

LOGSTOR Detect Overvågningsmanual



Introduktion

LOGSTORs produktprogram kan anvendes indenfor 4 segmenter med hver deres formål.

Oversigten anviser de typer af overvågningssystemer, der kan anvendes inden for det enkelte segment.

Hvert segment er angivet med en farvekode. Farvekoden anviser, om det enkelte afsnit indeholder informationer, som er relevant i forhold til segmentet.

Indhold

- 1.1.1 Valg af segment
 - 1.2.1 Valg af segment - Fjernvarme
 - 1.3.1 Valg af segment - Fjernkøling
 - 1.4.1 Valg af segment - Olie & Gas
 - 1.5.1 Valg af segment - Industri
-

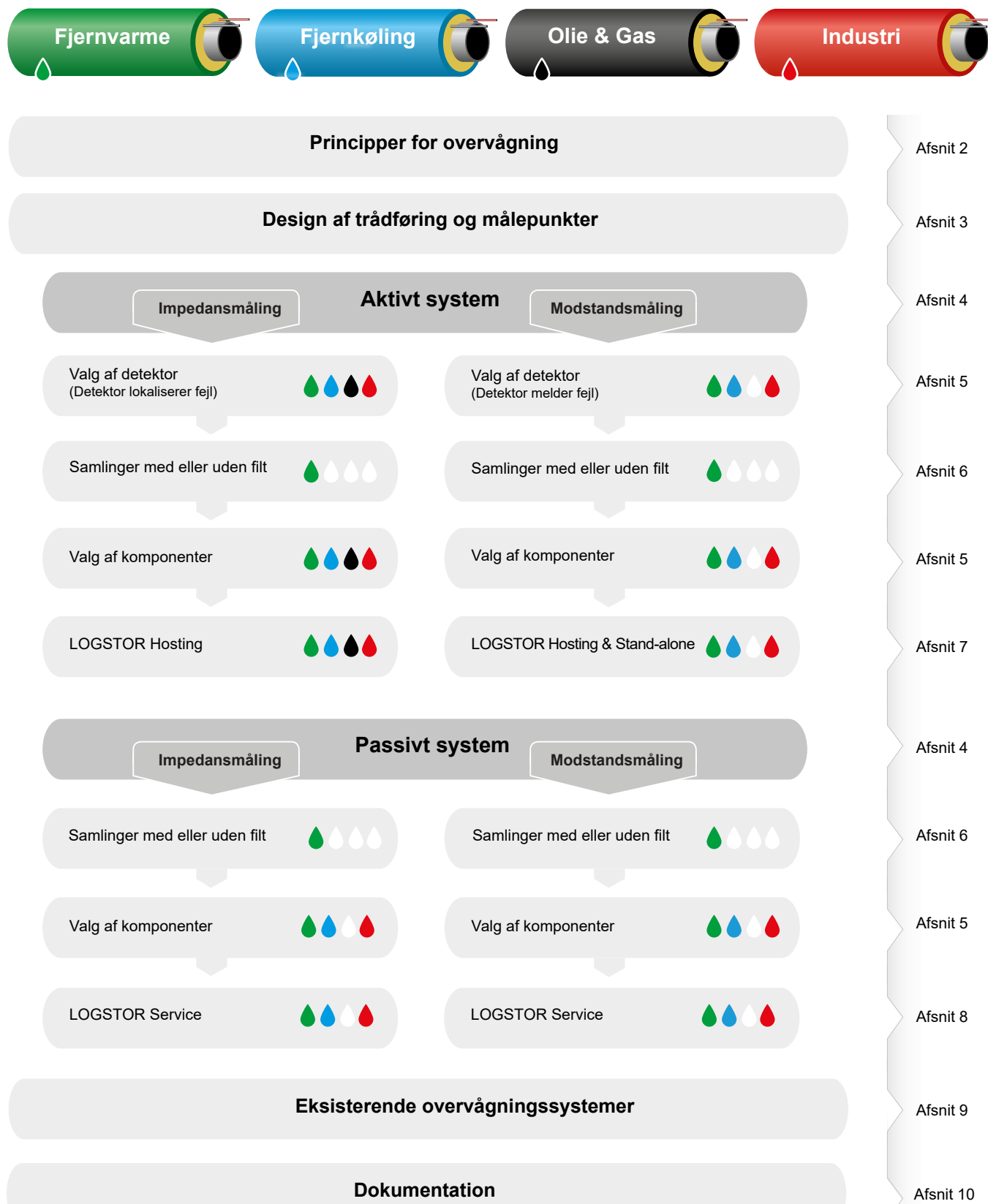
Overvågning

Valg af segment

Anvendelse

Nedenstående angiver typen af overvågning, der kan anvendes inden for de enkelte segmenter.

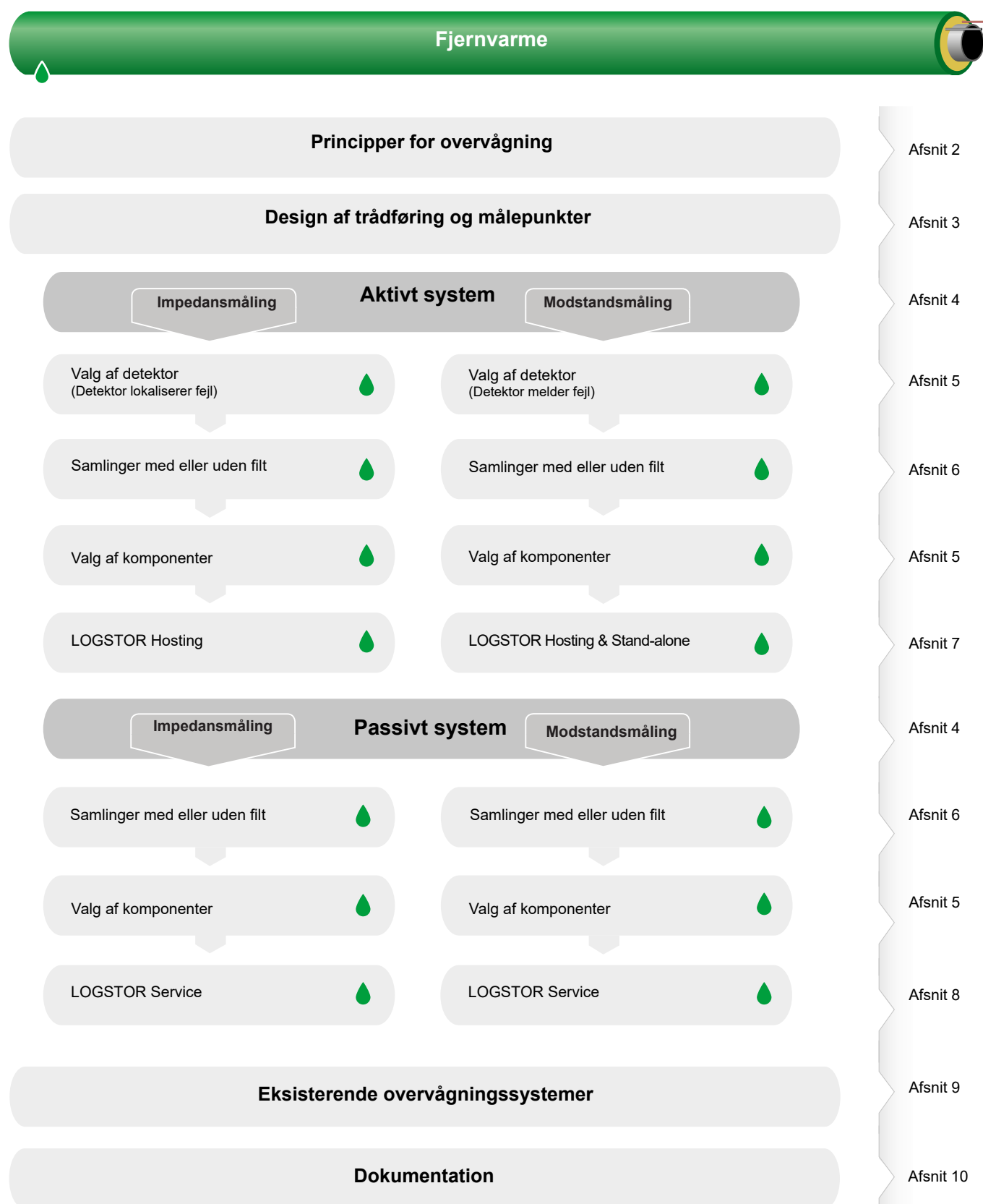
I skemaet henvises til de relevante afsnit, der beskriver anvendelsesmulighederne.



Valg af segment - Fjernvarme

Anvendelse

Nedenstående angiver de valgmuligheder, der skal overvejes i forbindelse med design og etablering af overvågning for fjernvarmesystemer.



Forudsætninger

Dette afsnit omhandler rør og komponenter, som er fremstillet i henhold til EN 253 gældende for medierør af stål, PUR-isolering og kappe samt EN 14419 gældende for overvågningssystemer.

Overvågningssystemet er designet med et sæt indstøbte alarmtråde (2 stk. tråde á 1,5 mm² kobber, hvoraf den ene tråd er fortinnet), som er placeret i en ensartet afstand fra medierøret.

Krav til mediets beskaffenhed

Mediets ledningsevne har betydning for valg af typen af overvågningsdetektor.

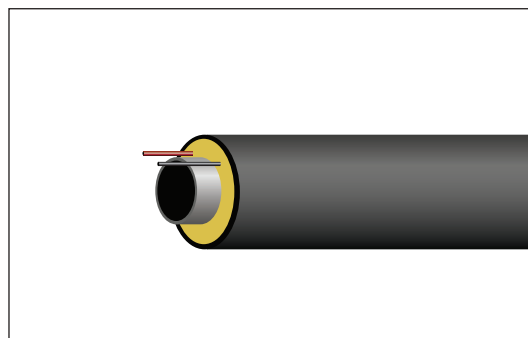
Såfremt mediets elektriske ledningsevne (konduktivitet) er $>10\mu\text{S/m}$, kan detektor-typerne til modstandsmåling samt impedansmåling anvendes. Se afsnit 2.0 for nærmere beskrivelse.

Er mediets elektriske ledningsevne $<10\mu\text{S/m}$, kan der kun anvendes detektortypen for impedansmåling.

Uanset mediets ledningsevne kan udefrakommende fugtfejl altid detekteres.

Type af alarmtråde

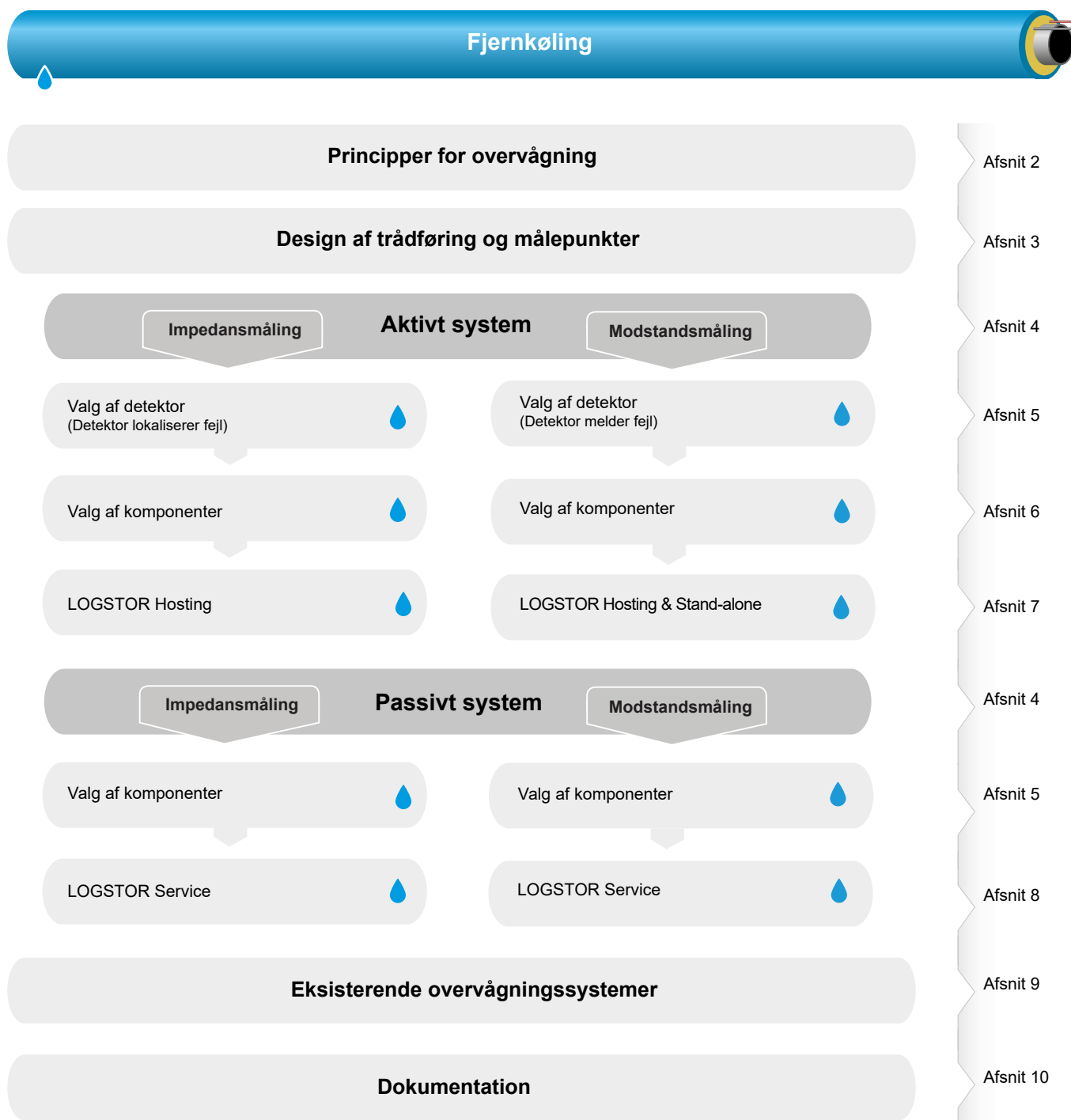
Overvågningssystemet er designet med et sæt indstøbte, isolerede alarmtråde (2 stk. tråde á 1,5mm² kobber, hvoraf den ene tråd er fortinnet), som er placeret i en ensartet afstand fra medierøret.



Valg af segment - Fjernkøling

Anvendelse

Nedenstående angiver de valgmuligheder, der skal overvejes i forbindelse med design og etablering af overvågning for fjernkølesystemer.



Valg af segment - Fjernkøling

Forudsætninger

Dette afsnit omhandler rør og komponenter til brug i systemer for fjernkøling.

Hvor andet ikke er specificeret danner EN 17415-1 grundlag for systemet for de parametre, som har indflydelse på overvågningssystemet. Endvidere er EN 14419 gældende for overvågningssystemer.

Krav til mediets beskaffenhed

Mediets ledningsevne har betydning for valg af typen af overvågningsdetektor.

Såfremt mediets elektriske ledningsevne (konduktivitet) er $>10\mu\text{S/m}$, kan detektor-typerne til modstandsmåling samt impedansmåling anvendes. Se afsnit 2.0 for nærmere beskrivelse.

Er mediets elektriske ledningsevne $<10\mu\text{S/m}$, kan der kun anvendes detektortypen for impedansmåling.

Uanset mediets ledningsevne kan udefrakommende fugtfejl altid detekteres.

Type af alarmtråde, Nordic system

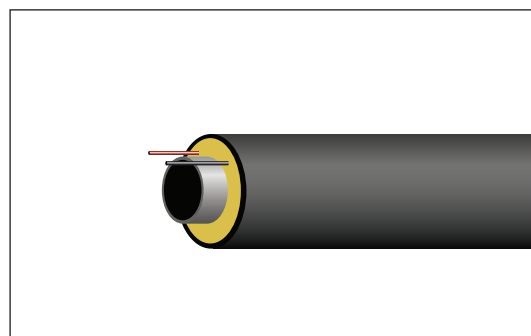
Det er velkendt, at der over tid kan ophobe sig en mindre mængde fugt (kondens) i fjernkølesystemers isolering. Denne kondensopbygning er særlig problematisk ved reparationer eller tilslutninger når anlægget er i drift og omgivelsestemperaturen er højere end medietemperaturen. Det er derfor væsentligt at sikre, at det præisolerede system er helt tæt ved endeafslutninger, ved udluftninger og i bygværker inden i driftsætning.

I perioder hvor temperaturen er over medierørstemperaturen skal der bygges telt omkring muffestedet og lufttemperaturen skal køles ned til medierørstemperaturen eller derunder.

Det skal sikres at der ikke er fugt i skumenderne. Dette kontrolleres ved anvendelse af en megger med to prober som stikkes ind i skumenden og isolationskontrol foretages. Er der fugt i skumenden skal det våde skum fjernes

Overvågningssystemet er designet med et sæt indstøbte alarmtråde (2 stk. tråde á $1,5\text{mm}^2$ kobber, hvoraf den ene er fortinnet), som er placeret i en ensartet afstand fra medierøret.

Der kan anvendes modstandsmåling og impedansmåling



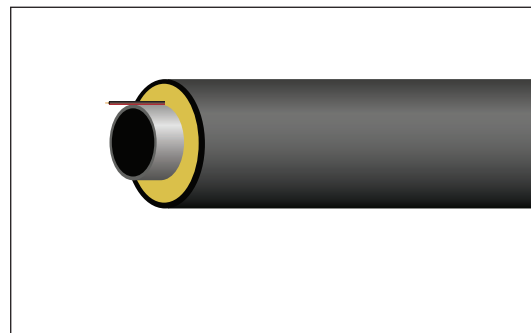
**Type af
alarmtråde,
isolerede 3dc
kabler**

Det er velkendt, at der over tid kan ophobe sig en mindre mængde fugt (kondens) i fjernkølesystemers isolering.

Denne kondensopbygning er særlig problematisk ved reparationer eller tilslutninger, når anlægget er i drift og omgivelsestemperaturen er højere end medietemperaturen. Det er derfor væsentligt at sikre, at det præisolerede system er helt tæt ved endeaflutninger, ved udluftninger og i bygværker.

Ved at anvende isolerede 3dc kabler kan systemet fungere til trods for at der ophobes fugt/kondens i isoleringen. Dette sikres ved, at der fastlægges nye referencekurver der tager højde for den indbyggede fugt.

Der kan kun anvendes impedansmåling.

**3dc kabel**

3dc kablet består af 3 ledere hver $\varnothing 0,75 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ (kore og ikke massivt), som er indstøbt i ét kabel.

Den midterste leder (markeret med sort) anvendes som referenceleder som erstatning for et medierør af stål.

3dc kabel kan anvendes både på systemer med stålmedierør og systemer med plastmedierør og andre typer medierør som ikke er elektrisk ledende.

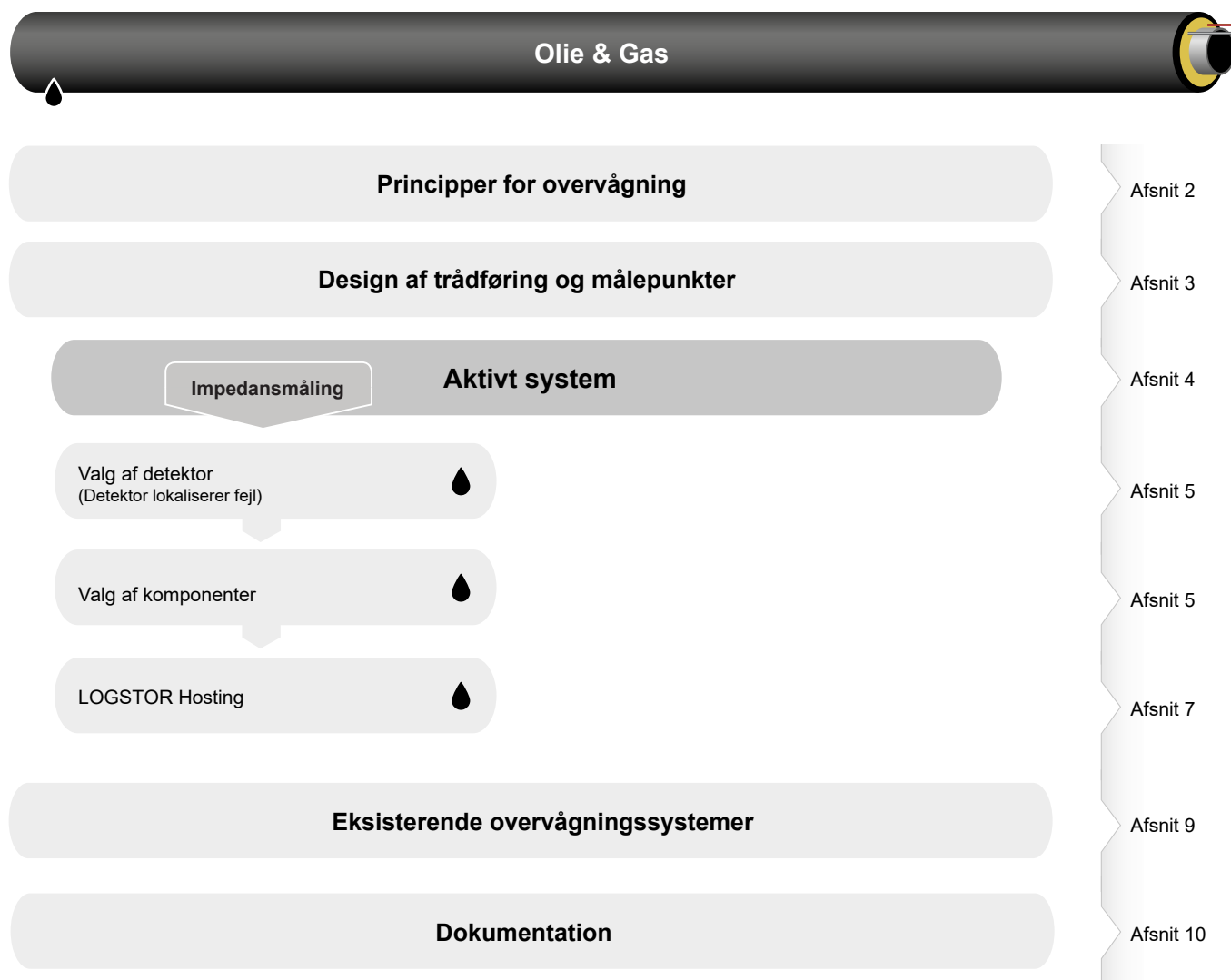
3dc kabel anvendes til overvågning af hele rørsystemet med impedansmålinger på kablet. Kablet er fuldt isoleret, også i samlinger.

Måleprincip: Impedansen måles mellem de yderste 2 alarmtråde i kablet (markeret med rødt) og den sorte referenceleder.



Anvendelse

Nedenstående angiver de valgmuligheder, der skal overvejes i forbindelse med design og etablering af overvågning for onshore-rørledninger.



Forudsætninger

Dette afsnit omhandler rør og komponenter, som er designet til et specifikt formål inden for onshore-rørsystemer.

Hvor andet ikke er specificeret danner EN 253 grundlag for systemet for de parametre, som har indflydelse på overvågningssystemet. Endvidere er EN 14419 gældende for overvågningssystemer.

Isoleringen kan bestå af:

- PUR (iht. EN 253)
- PUR (densitet fra 55-100 kg/m³)

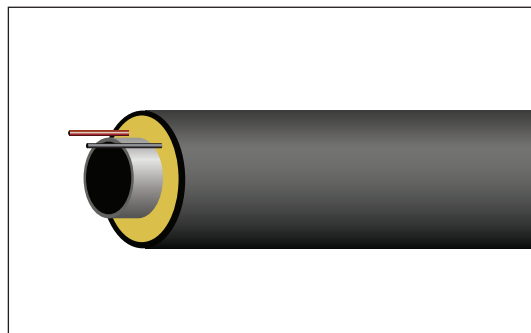
Hvis temperaturprofilen ligger udenfor området i EN253, skal det afklares, hvilken type overvågningssystem, der er egnet.

**Type af
alarmtråde**

Som overvågningssystem anvendes:

- Et sæt uisolerede alarmtråde (2 stk. tråde á 1,5mm² kobber, hvoraf den ene er fortrinnet), som er placeret i en ensartet afstand fra medierøret.

Overvågningssystemet er designet til at detektere udefra kommende fejl og trådbrud.



Anvendelse

Nedenstående angiver de valgmuligheder, der skal overvejes i forbindelse med design og etablering af overvågning for industrisystemer.

Industri

Principper for overvågning

Afsnit 2

Design af trådføring og målepunkter

Afsnit 3

Impedansmåling

Aktivt system

Modstandsmåling

Afsnit 4

Valg af detektor
(Detektor lokaliserer fejl)Valg af detektor
(Detektor melder fejl)

Afsnit 5

Valg af komponenter



Valg af komponenter



Afsnit 5

LOGSTOR Hosting



LOGSTOR Hosting & Stand-alone



Afsnit 7

Impedansmåling

Passivt system

Modstandsmåling

Afsnit 4

Valg af komponenter



Valg af komponenter



Afsnit 5

LOGSTOR Service



LOGSTOR Service



Afsnit 8

Eksisterende overvågningssystemer

Afsnit 9

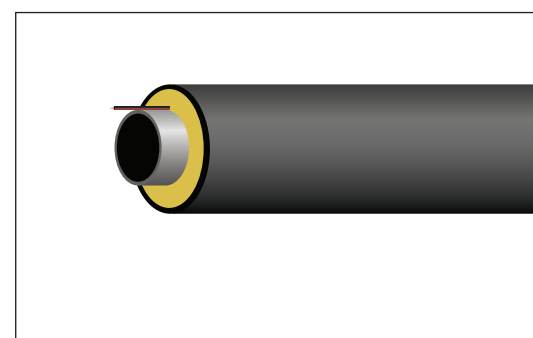
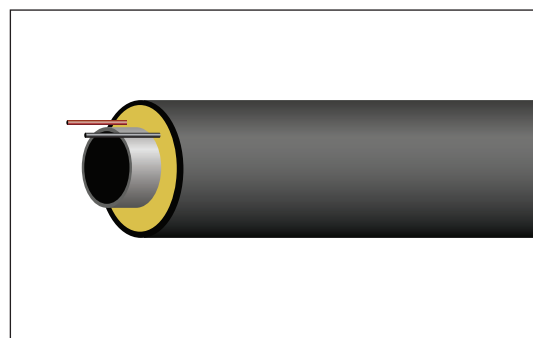
Dokumentation

Afsnit 10

Forudsætninger	Dette afsnit omhandler rør og komponenter, som er designet til et specifikt formål. Hvor andet ikke er specificeret danner EN 253 grundlag for systemet for de parametre, som har indflydelse på overvågningssystemet. Endvidere er EN 14419 gældende for overvågningssystemer. Medierøret kan bestå af: - Stål (iht. EN 253) - Rustfrit stål - Komposit/plast - Glasforstærket plast, GRP/GRE Isoleringen kan bestå af: - PUR (iht. EN 253) - PIR - Mineraluld/PUR Kappen kan bestå af: - PE (iht. EN 253) - Spirorør (udtag i bygninger) - Coated stålør
-----------------------	--

Krav til mediets beskaffenhed	Mediets ledningsevne har betydning for valg af typen af overvågningsdetektor. Såfremt mediets elektriske ledningsevne (konduktivitet) er $>10\mu\text{S/m}$, kan detektortyperne til modstandsmåling samt impedansmåling anvendes, se afsnit 2.0 for nærmere beskrivelse. Er mediets elektriske ledningsevne $<10\mu\text{S/m}$, kan der kun anvendes detektortypen for impedansmåling. Uanset mediets ledningsevne kan udefrakommende fugtfejl altid detekteres.
--------------------------------------	---

Type af alarmtråde	Som overvågningssystem anvendes: - Et sæt uisolerede alarmtråde (2 stk. tråde á $1,5\text{ mm}^2$ kobber, hvoraf den ene er fortinnet). Anvendes i rørsystemer med medierør iht. EN 253. - 3dc (3 stk. ledere á $\text{Ø } 0,75\text{ mm}^2$) Anvendes i rørsystemer, hvor medierøret er af PE eller glasfiber.
---------------------------	---



Principper for overvågning

Introduktion

Dette afsnit omhandler principperne for henholdsvis modstandsmåling, impedansmåling og galvanisk spænding for Nordic system.

Principperne anvendes på systemer, som er designet i henhold til EN 253.

Følgende fejltypen kan registreres, når en given tærskelværdi overskrides:

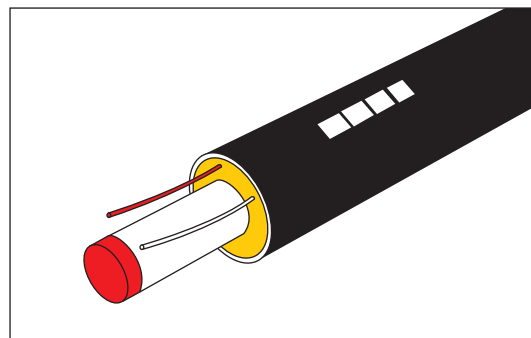
- Trådbrud
- Indefrakommende fugtfejl (utæt medierørssamling)
- Udefrakommende fugtfejl (utæt muffesamling, beskadiget kappe eller kondens)
- Kortslutning af alarmtråd (tråd/tråd samt tråd/stål)

Afsnittet omfatter rør og komponenter, som er fremstillet i henhold til EN 253 eller 17415-1 gældende for medierør af stål, PUR-isolering og kappe samt EN 14419 gældende for overvågningssystemer.

Beskrivelse

Rør og præisolerede komponenter leveres som standard med et sæt uisolerede kobbertråde (2 stk. tråde á 1,5mm² kobber, hvoraf den ene er fortinnet) indstøbt i isoleringen (Nordic system).

LOGSTOR kan tilbyde levering af systemer med flere sæt alarmtråde.

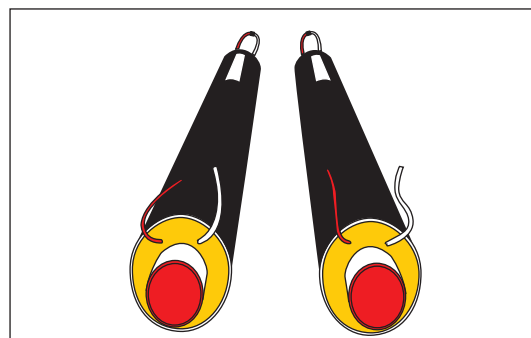


LOGSTOR Detect baseres på, at de to tråde forbindes til en samlet kreds (loop).

Der detekteres på den del af PUR-isoleringen, som ligger mellem kobbertråden og medierøret.

Trådtyper til andre overvågningssystemer kan leveres efter ønske (f.eks. Brandes HDW).

Indenfor Fjernkøling og Industri anvendes der også isolerede tråde, se beskrivelse under de enkelte segmenter i afsnit 1.1-5.



Indhold

- 2.1.1 Modstandsmåling
- 2.2.1 Impedansmåling
- 2.3.1 Galvanisk spænding
- 2.4.1 Illustration af fejltypen for de tre måleprincipper

Overvågning

Modstandsmåling

Anvendelse Modstandsmåling anvendes til fejlfinding ved at måle henholdsvis trådmodstand og isolationsmodstand.

Definition af trådmodstand

Grundprincippet for måling af trådmodstanden er, at alarmtrådens modstand pr. løbende meter er kendt: Ca. $1,2 \Omega$ pr. 100 m tråd ($1,5 \text{ mm}^2$).

Alarmtrådene forbindes i et loop, og trådmodstanden måles.

Ved måling af trådmodstanden i forbindelse med installation kan følgende kontrolleres:

- Kontrol for trådbrud

En uendelig stor modstand er tegn på trådbrud.

- Dårlig trådsamling

Hvis den målte modstand overstiger alarmtrådens beregnede modstand, kan der være en dårlig trådsamling.

- Kortslutning

Hvis den målte modstand er lavere end alarmtrådens beregnede modstand kan der være en kortslutning af alarmtråde eller kontakt mellem alarmtråd og stålør.

Definition af isolationsmodstand

Grundprincippet for måling af isolationsmodstanden er, at PUR-isoleringens elektriske egenskaber ændrer sig som funktion af fugtindholdet.

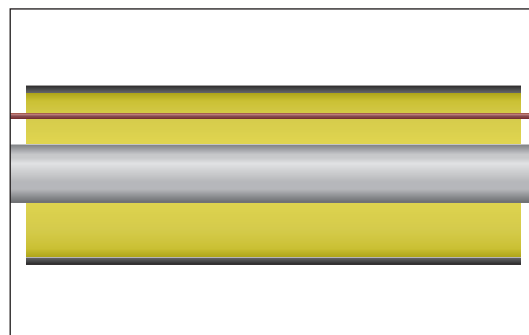
PUR-isoleringens ledningsevne afhænger af fugtens konduktivitet (se afsnit 1.2-5).

En jævnspænding påtrykkes kobbertrådene og medierøret, og isolationsmodstanden måles jævnfør Ohms lov:

$$R = \frac{U}{I}$$

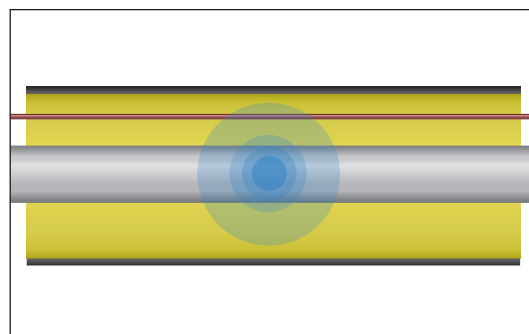
Tør PUR-isolering:

Gennem tør PUR-isolering går der ingen strøm mellem alarmtråd og medierør, hvilket resulterer i måling af en uendelig stor isolationsmodstand.



Fugtig PUR-isolering:

Gennem fugtig PUR-isolering vil der gå en strøm mellem kobbertråd og medierør, hvilket resulterer i en målbar isolationsmodstand jf. Ohms lov.



Definition af isolationsmodstand, fortsat

Flere områder med fugt i PUR-isoleringen:

Såfremt der forekommer fugt flere steder i rørsystemet som eksempelvis flere dårlige muffedannelser, vil den resulterende isolationsmodstand måles som summen af parallelle modstande:

$$\frac{1}{\Sigma R_{\text{iso,tot}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Summen af parallelle modstande kan resultere i, at sektioner, som hver især har en acceptabel isolationsmodstand, samlet fremstår som et komplet system med en for lav isolationsmodstand. Det kan betyde, at acceptkriteriet for systemet som helhed ikke kan overholdes.

$$\text{Acceptkriterium} \geq \frac{10\text{M}\Omega}{\text{km tråd}} \text{ [M}\Omega\text{]}$$

Det kan være overordentligt vanskeligt at fejlfinde på systemer med flere samlinger, hvor der er indbygningsfugt. Det er derfor vigtigt, at der under installation måles fra samling til samling, så eventuel indbygningsfugt findes og udbedres.

Ved rørsystemer med mindre end 1 km tråd er systemet fejlfrit, hvis isolationsværdien er minimum 10 MΩ.

Eksempel 1

Et rørsystem med 1 km tråd (= 0,5 km rør) måles igennem ved aflevering. Der påtrykkes 10V jævnspænding mellem kobbertråd og medierør.

Ved en given strøm på 1μA måles følgende isolationsmodstand:

$$R = \frac{10\text{V}}{1\mu\text{A}} = 10\text{M}\Omega$$

Acceptkriteriet er:

$$\text{Acceptkriterium} \geq \frac{10\text{M}\Omega}{1 \text{ km tråd}} = 10\text{M}\Omega$$

Rørsystemet kan godkendes som fejlfrit i henhold til acceptkriteriet.

Eksempel 2

Et rørsystem med 5 km tråd (= 2,5 km rør) måles igennem ved aflevering. Det består af 10 steder med indbygget fugt, som hver har en isolationsmodstand på 1MΩ. Der påtrykkes 10V jævnspænding mellem kobbertråd og medierør.

Den resulterende, målte isolationsmodstand er:

$$\frac{1}{\Sigma R_{\text{iso,tot}}} = \frac{1}{1\text{M}\Omega} + \frac{1}{1\text{M}\Omega} + \frac{1}{1\text{M}\Omega} + \dots + \frac{1}{R_{10}} = 10 \text{ M}\Omega$$

$$R_{\text{iso,tot}} = 0.1 \text{ M}\Omega$$

Acceptkriteriet er:

$$\Sigma R_{\text{iso,tot}} \geq \frac{10\text{M}\Omega}{5 \text{ km tråd}} = 2\text{M}\Omega$$

Rørsystemet kan ikke godkendes som fejlfrit i henhold til acceptkriteriet.

Overvågning Impedansmåling

Anvendelse	Impedansmåling (TDR = Time Domain Reflectometry) anvendes til lokalisering af fejl.
Definition af impedans	Impedansmåling virker ved, at en højfrekvent vekselspænding sendes ud mellem alarmtråden og medierøret af stål. Ved ændringer i impedansen mellem alarmtråd og stålør vil disse ændringer reflekteres tilbage til måleinstrumentet, og da udbredelseshastigheden er kendt, kan fejlens position lokaliseres. Impedansen i PUR isoleringen afhænger af: - Afstanden mellem alarmtråd og medierør - Alarmtrådens tværsnitsareal - PUR-isoleringens egenskaber. Da ovenstående er kendt i LOGSTORs rørsystemer, kan impedansen regnes til $Z \approx 200 \Omega$. Følgende kan registreres ved impedansmåling: - Alarmtrådens længde - Afstand til fejl (antal meter tråd - lokalisering) - Fejltype (trådbrud, fugt, kortslutning) - Loop - Kabeludkobling Impedansen Z er den samlede modstand (R, L, C = ohmsk modstand, induktans, kapacitans).
Acceptkriterium	Acceptkriteriet defineres ud fra impedansmålingen foretaget ved idriftsættelse (masterkurve) og afvigelser herfra, som konstateres ved efterfølgende impedansmålinger, måles i promille. Acceptkriteriet er typisk maksimum 50-100 ‰.

Overvågning

Galvanisk spænding

Anvendelse	Måling af galvanisk spænding kan anvendes på systemer, som er designet i henhold til EN 253. Måling af den galvaniske spænding anvendes til indikering af fugt/vand i PUR-isoleringen.
Definition af galvanisk spænding	Grundprincippet for måling af den galvaniske spænding er metallernes spændingsrække. Er der en elektrolyt til stede i form af fugt eller vand i PUR-isoleringen, vil der ske en elektronvandring mellem alarmtrådene af kobber og medierøret af stål. I modsætning til isolationsmåling, hvor der registreres en strøm, måles der her en spændingsforskel mellem alarmtråd og medierør, som indikerer, at der er fugt/vand mellem tråd og stålrør. Ved måling af den galvaniske spænding under drift kan følgende kontrolleres: - Tør PUR-isolering: Der registreres ingen galvanisk spænding. - Fugtig PUR-isolering: Der registreres en galvanisk spænding, typisk mellem 0,2-0,7V. Forskellen mellem isolationsmåling og galvanisk måling kan være følgende: - Lav isolation er ikke ensbetydende med fugt i PUR-isoleringen: Et eksempel herpå kan være ved trådkontakt til medierøret eller hvis tråden ligger tæt på medierøret. Måles der en galvanisk spænding er det ensbetydende med, at der er fugt i systemet (elektrolyt tilstede). Udefrakommende vand vil have en større ledningsevne og derved give et større udslag af den galvaniske spænding. Dette giver således en indikation på, om en fejl er indefrakommende eller udefrakommende.
Alarmgrænser	Alarmgrænsen fastlægges ved idriftsættelse. Typiske alarmgrænser er > 0,2-0,4V.

Illustration af fejltyper for de tre måleprincipper

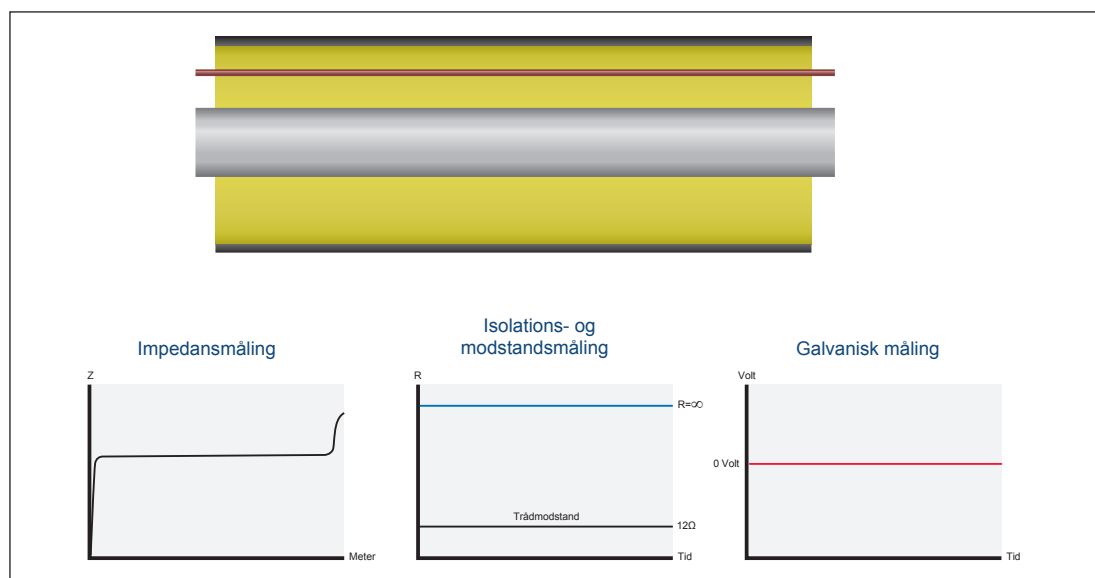
Introduktion

I det følgende er anført eksempler, der illustrerer fejltyper for henholdsvis impedansmåling, modstandsmåling og galvanisk måling.

Fejlfrit rørsystem

For et fejlfrit rørsystem vil måleværdier for henholdsvis impedansmåling, isolations- og modstandsmåling samt galvanisk måling vises som nedestående i XTool (grafisk software for detektor, se evt. afsnit 7).

Kurverne illustrerer forløbet mellem to målepunkter.



Impedanskurven viser en konstant impedans i hele trådens længde uden væsentlige udsving.

Den blå kurve for isolation viser en uendelig stor ohms modstand mellem tråd og stålør ($R=\infty$).

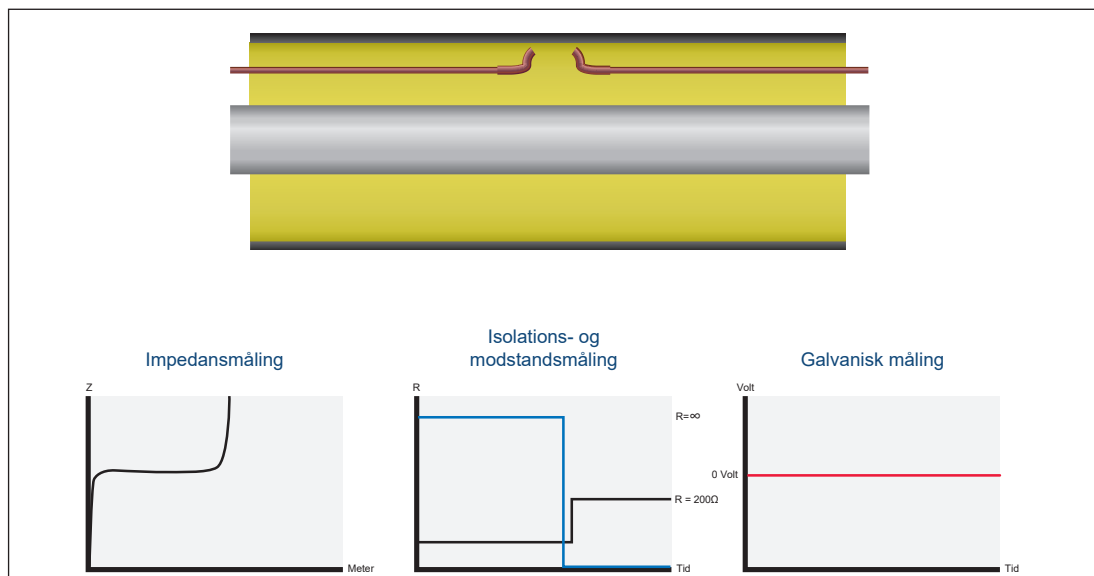
Den sorte kurve for trådmodstanden viser $12\ \Omega$, som svarer til modstanden i 1000 meter tråd (1 meter tråd = $0,012\ \Omega$).

Kurverne for henholdsvis isolations- og trådmodstand vil vise en konstant værdi.

Den røde kurve viser den galvaniske spænding mellem tråd og stålør. Spændingen er konstant 0 V, og der er derfor ikke fugt tilstede mellem tråd og medierør.

Illustration af fejltyper for de tre måleprincipper

Trådbrud



Impedanskurven viser en tydelig stigning i impedansen på det sted, hvor fejlen befinder sig. Afstanden til fejlen kan aflæses på den vandrette akse, angivet i antal meter alarmtråd.

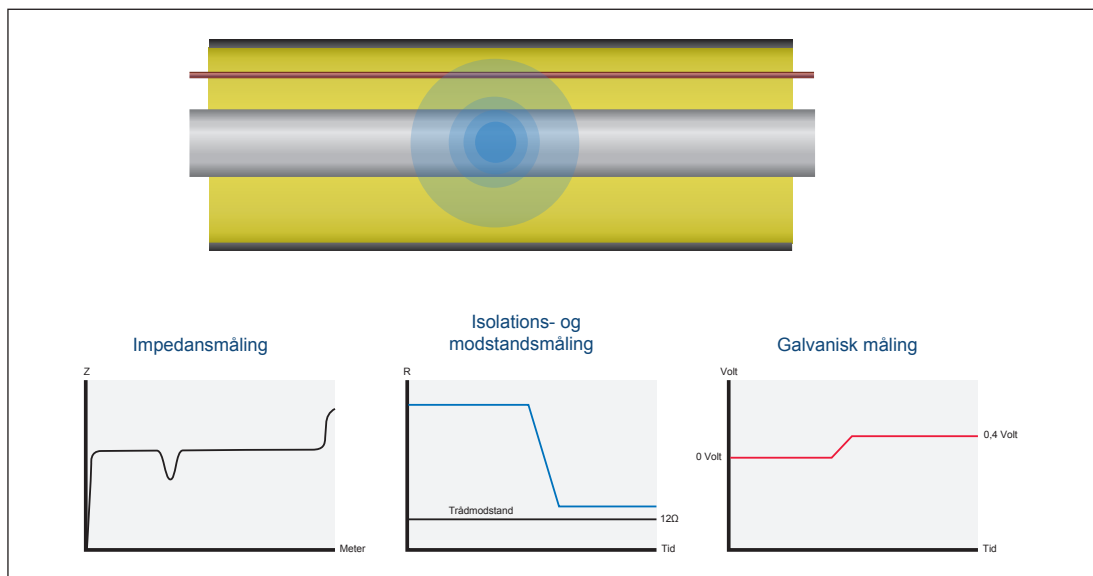
Den blå kurve for isolation viser uendelig stor ohm-modstand, indtil der sker et trådbrud, hvorefter den vil falde til 0.

Den sorte kurve for trådmodstanden viser en markant stigning i modstanden til $> 200 \Omega$. Detektoren definerer en modstand på 200Ω som værende et trådbrud.

Den røde kurve viser den galvaniske spænding mellem tråd og stålør. Spændingen er konstant 0 V, og der er derfor ikke fugt tilstede i rørsystemet.

Illustration af fejltyper for de tre måleprincipper

Fugtig isolering



Impedanskurven viser et tydeligt fald i impedansen på det sted, hvor fejlen befinder sig. Afstanden til fejlen kan aflæses på den vandrette akse, angivet i antal meter alarmtråd.

Den blå kurve for isolation viser et fald i isolationsmodstanden. Dette fald skyldes, at der går en strøm mellem tråd og stålør på det pågældende sted.

Den sorte kurve for trådmodstanden viser 12Ω , som svarer til modstanden i 1000 meter tråd (1 meter tråd = $0,012\Omega$).

Den røde kurve viser en ændring i spændingen, da fugt virker som elektrolyt og dermed medvirker til en galvanisk spændingsforskel mellem kobbertråden og stålørret.

Projektering af trådføring og målepunkter

Introduktion

Dette afsnit omhandler principper for design af trådføring, trådlængde samt placering af udkoblinger og målepunkter.

Indhold

- 3.1.1 Nordic overvågningssystem
 - 3.1.2 Projektering af trådlængder
 - 3.1.3 Systemer med og uden loop
 - 3.1.4 Trådføring
 - 3.1.5 Målepunkter
 - 3.1.7 Stelforbindelser
 - 3.2.1 3dc kabler i Fjernkøling og Industri
 - 3.3.1 Symboloversigt
 - 3.4.1 Opmærkning af kabler
 - 3.5.1 Eksempler på overvågningsdiagram
-

Generelt

Et standard overvågningssystem i henhold til EN 14419 er baseret på et sæt uisolerede alarmtråde (2 stk. á 1,5 mm² kobber, hvoraf den ene er fortinnet).

For at opretholde en konstant impedans og dermed et letlæseligt billede på impulsreflektometeret har det betydning, at alarmtrådene i rør, komponenter og samlinger har en jævn og ensartet placering i forhold til medierøret.

Ved udkoblinger fra det jordforlagte rørsystem kan der med fordel anvendes koaksialkabler. Derved er det muligt frit at vælge detektor for enten modstandsmåling eller impedansmåling.

Projektering af trådlængder

Systemer med loop

Generelt forbindes alarmtråden i loop.

For systemer koblet i loops må de enkelte overvågningskredse inklusiv udkoblingskabler og målepunkter maksimalt være:

- For X1L (modstandsmåling): 4000 m tracé (8000 m alarmtråd)
- For A1e (modstandsmåling): 2500 m tracé (5000 m alarmtråd)
- For X6 (impedansmåling) 3000 m tracé (6000 m Nordic alarmtråd pr. modul)
1500 m tracé ((3000 m 3dc kabel i loop pr. modul)

Ved en optimal placering af detektorerne kan den dobbelte rækkevidde opnås. Kontakt LOGSTOR.

Systemer uden loop

For systemer uden loop (åbne systemer) må de enkelte overvågningskredse inklusiv udkoblingskabler og målepunkter maksimalt være:

- For X6 (impedansmåling) 6000 m tracé (6000 m Nordic alarmtråd pr. modul)
3000 m tracé ((3000 m 3dc kabel pr. modul)

Se evt. afsnit 5.0 Komponentvalg for yderligere informationer.

I projekteringsfasen af en aktiv målekreds er det vigtigt at tage højde for eventuelle fremtidige udvidelser af kredsen. Derfor bør kredsen projekteres kortere end de ovennævnte trådlængder, så detektorens maksimale rækkevidde ikke udelukker overvågning af disse.

Systemer med loop

I systemer, hvor trådene forbindes i loop, kan både detektortypen X1L, A1e og X6 anvendes. Forbindes tråden i loop svarer 1 m rør til 2 m tråd.

Muligheder og begrænsninger for X6:

1. Ved trådbrud:

Ved loop kan der fortsat måles på hele kredsen, da en måling kan foretages fra begge sider af trådbruddet.

2. Ved registrering af fejl i rørsystemet:

Fejlen kan udmåles fra begge sider. Dermed øges muligheden for, at fejlen lokaliseres præcist.

3. Ved udvidelser efter ibrugtagning:

Ved at ændre et eksisterende system fra loop til et system uden loop udvides rækkevidden til det dobbelte.

For distributionsnet anbefales det altid at anvende loop. Det skyldes, at usikkerheden på trådlængden i forhold til rørlængden er større.

Systemer uden loop

I systemer, hvor trådene ikke forbindes i loop anvendes detektortype X6. I disse systemer svarer 1 m rør til 1 m tråd.

Muligheder og begrænsninger for X6:

1. Ved trådbrud:

Detektoren kan måle frem til trådbruddet. Der kan ikke måles på den resterende del af målekredsen.

Hvis begge tråde i røret overvåges af detektoren, kan systemet fortsat overvåges via den anden, ubrudte tråd.

2. Rækkevidde:

Rækkevidden er det dobbelte sammenlignet med systemer koblet i loop.

Trådføring i samlinger

Trådene bør føres lige igennem samlingen i samme afstand fra medierøret, som den præisolerede komponent. Dette er også gældende, hvis trådene fra de to rørender ikke er placeret overfor hinanden.

OBS! Det er IKKE tilladt at krydse alarmtråde i samlinger.

Trådføring i afgreninger

Som standard angiver overvågningsdiagrammer fra LOGSTOR altid, at afgreninger overvåges.

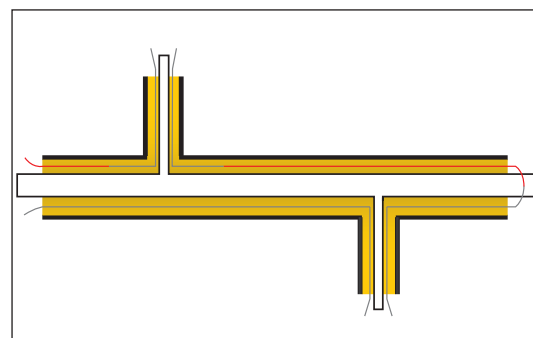
Højre og venstre princip:

Afgreninger til højre kobles på højre alarmtråd, og afgreninger til venstre kobles på venstre alarmtråd.

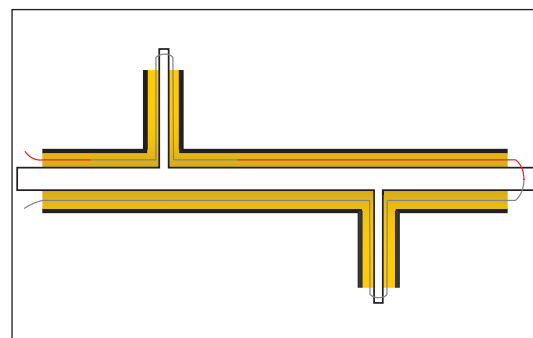
Vær særligt opmærksom på trådføringen i forbindelse med præisolerede, parallelle afgreninger. Udfør en kontrolmåling i tilfælde af tvivl.

Præisolerede afgreninger har som standard 2 indstøbte alarmtråde hvor den fortinnede tråd er ført ud i afgreningen. Det giver 2 muligheder for kobling af alarmtrådene:

1. Kobling af alarmtråde, så hovedrør og afgrening overvåges (standard).



2. Kobling af alarmtråde, så kun hovedrør overvåges.



Såfremt der foretages ændringer af trådføringen i forhold til diagrammet som eksempelvis fravalg af overvågning af præisolerede afgreninger (princip nr. 2), er det vigtigt at "as-built"-dokumentationen opdateres i henhold hertil, da en korrekt registreret trådføring og -længde er afgørende for en præcis lokalisering af fejl.

Overvågning Målepunkter

Generelt

De enkelte overvågningskredse projekteres i henhold til detektorens maksimale rækkevidde. Overvågningskredsene bør deles op i mindre måleafsnit ved placering af målepunkter. De mindre måleafsnit øger muligheden for en præcis lokalisering af fejl og fejltipe.

Årsager, som kan resultere i en forskel på trådlængde og rørlængde:

- Forskydning af trådplacering i forhold til rørenden - resulterer i længere tråd
- Fortrædning i afgreninger som ikke er registreret korrekt på "as-built"-tegning
- Placering af udkoblingskabler i forhold til medierøret
- Længde på udkoblingskabler
- Måleinstrumentets usikkerhed

Målepunkter kan placeres lokalt i skabe, i bygninger eller ved TwinPipe-ventiler.

Regler for målepunkter

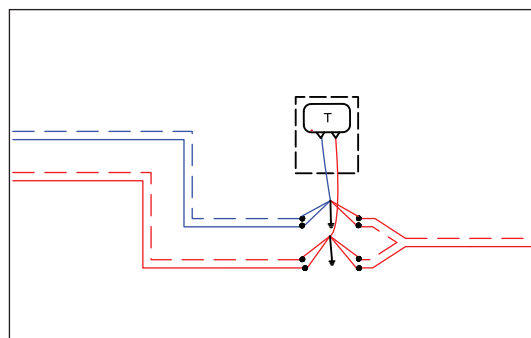
Udkoblinger for målepunkter bør så vidt muligt altid forbindes til hovedrørets alarmtråde.

Udkoblinger på stikledninger bør begrænses, da stikledningen kun dækkes af den ene tråd fra hovedrøret (se regler for trådføring), hvilket medfører et øget antal målepunkter.

Overgang fra rør- par til TwinPipe- system

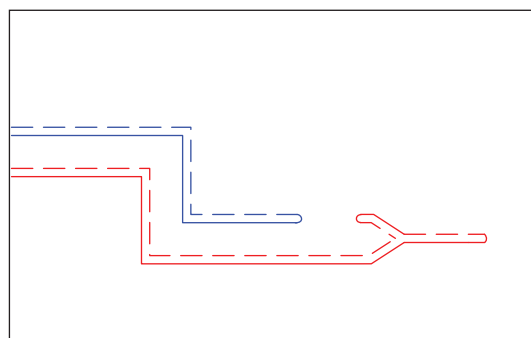
Ved overgang fra rørpar til TwinPipe-system, hvor TwinPipe-strækningen er > 12 m skal der etableres et målepunkt.

Udkoblingen skal placeres på enkeltrørene.



Ved overgang fra rørpar til TwinPipe-system, hvor TwinPipe-strækningen er < 12 m, er et målepunkt ikke påkrævet.

Det skal fremgå af "as-built"-tegningen, om det er overvågningskredsen for frem- eller returløbet, som dækker TwinPipe-systemet.



**Afstand mellem
målepunkter**

Der skelnes mellem distributionsledninger og transmissionsledninger.

L_t angiver den anbefalede trådlængde af transmissionsledninger med et begrænset antal stikledninger.

L_d angiver den anbefalede trådlængde af distributionsledninger med ubegrænset antal stikledninger.

Anbefalet trådlængde	Transmissionsledninger (L_t), m	Distributionsledninger (L_d) m
Enkeltrør	1000	500
TwinPipe	800	400

Trådlængden på TwinPipe er kortere, da der ved TwinPipe ikke er muligt at foretage en referencemåling som ved rørpar.

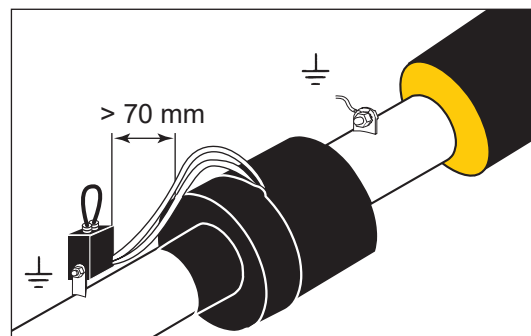
Overvågning Stelforbindelser

Generelt

Alle steder, hvor trådføringen føres ud af rørsystemet, skal der påsvejses stelforbindelser (udføres som en del af smedeentreprisen).

Ved etablering af et målepunkt eller udkobling til detektor i bygninger skal der ligeledes påsvejses en stelforbindelse, som findes i en kort og en lang udgave. Den lange udgave kan anvendes ved overgang fra præisoleret komponent til efterisoleret system.

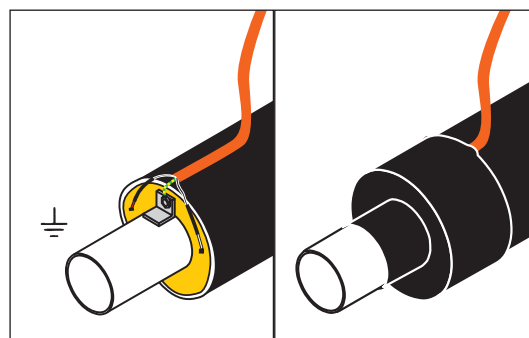
Påsvejsning af stelforbindelsen sikrer korrekt målereference til stålrøret.



Stelforbindelse for impedansprincip.

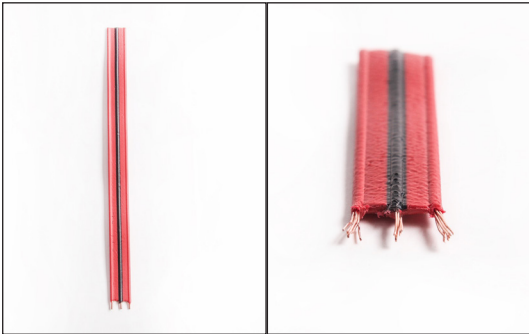
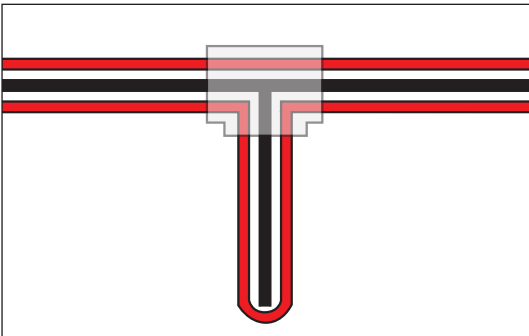
Overvågningsdiagrammet viser, hvor stelforbindelsen skal etableres.

Stelforbindelser bør etableres samtidig med, at rørene svejses sammen.



Stelforbindelse for modstandsprincip.

3dc kabler i Fjernkøling og Industri

Generelt	Det anbefales at lave 3dc systemer med loop. For 3dc kabler er alarmtrådens modstand ca. $3,2 \Omega$ pr. 100 m tråd ($0,75 \text{ mm}^2$).
Projektering af trådlængder	Se beskrivelse ovenfor i afsnit 3.1.2.
Trådføring i samlinger	De 3 tråde videreføres gennem samlingen. Det er vigtigt, at de to ledere med rød isolering holdes i ensartet afstand fra referencelederen, som er markeret med sort. 
Trådføring i afgreninger	Afgreninger er fremstillet med en indstøbt 3dc T-kobling, hvor den ene leder dækker afgreningen. Referencelederen i afgreningen er forbundet til referencelederen i hovedledningen. Lederne i afgreningens rørs skal altid forbindes i loop. 
Målepunkter	Se afsnit 3.1.4.
Stelforbindelser	Der anvendes ikke stelforbindelse på dette system, da der kun anvendes en referenceleder.

Overvågning

Symboloversigt

Generelt

Nedenstående symboler anvendes som standard ved udarbejdelse af overvågningsdiagrammer.

Signatur	Benævnelse	Passiv		X1L	A1e	X6
		Impedans-måling	Modstands-måling			
Nordic						
	Kobbertråd A - målekreds 1	x	x	x	x	x
	Kobbertråd B - målekreds 1	x	x	x	x	x
	Kobbertråd A - målekreds 2	x	x	x	x	x
	Kobbertråd B - målekreds 2	x	x	x	x	x
	Kobbertråd A - målekreds 3	x	x	x	x	x
	Kobbertråd B - målekreds 3	x	x	x	x	x
	Kobbertråd A - målekreds 4	x	x	x	x	x
	Kobbertråd B - målekreds 4	x	x	x	x	x
	Isoleret tråd A - målekreds 1	x				x
	Isoleret tråd B - målekreds 1	x				x
	Isoleret tråd A - målekreds 2	x				x
	Isoleret tråd B - målekreds 2	x				x
	Isoleret tråd A - målekreds 3	x				x
	Isoleret tråd B - målekreds 3	x				x
	Isoleret tråd A - målekreds 4	x				x
	Isoleret tråd B - målekreds 4	x				x
3dc kabel						
	Kobbertråde - målekreds 1	x				x
	Kobbertråde - målekreds 2	x				x
	Kobbertråde - loop - målekreds 1	x				x
	Kobbertråde - loop - målekreds 2	x				x
	Detektor X1L		x	x		
	Detektor A1e		x		x	
	Detektor X6					x
	Terminalboks		x	x	x	
	Koblingsboks PG		x	x	x	
	Koblingsboks UHF		x	x	x	
	Koblingsboks UHF - 3dc	x				x
	Koblingsboks 1232	x	x	x	x	x
	Stelforbindelse	x	x	x	x	x
	Kabeludkobling 5-ledet orange		x	x	x	
	Tvillingkabel	x	x	x	x	x
	Twin-ventil med målepunkt	x	x	x	x	x
	Skab, smalt	x	x	x	x	x
	Skab, bredt	x	x	x	x	x

Overvågning

Opmærkning af kabler

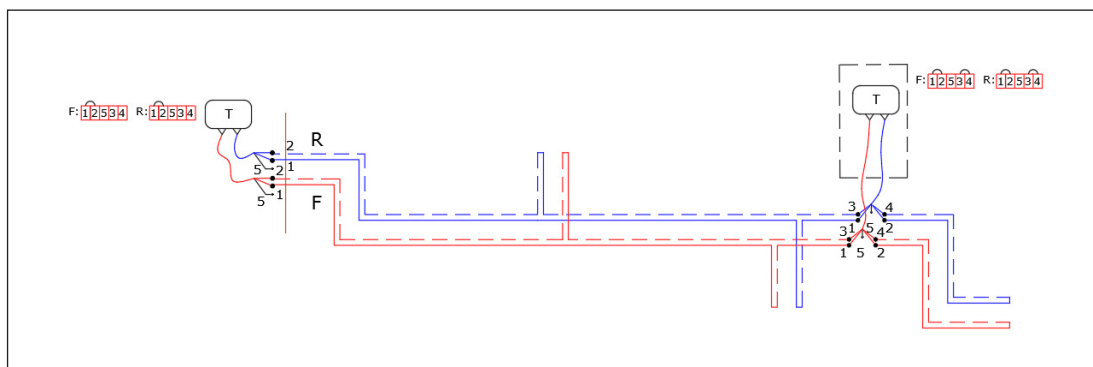
Trådforbindelse ved kabeludkobling og skabe

For at forbinde trådene korrekt ved kabeludkoblinger og skabe skal tegningerne så vidt muligt følges.

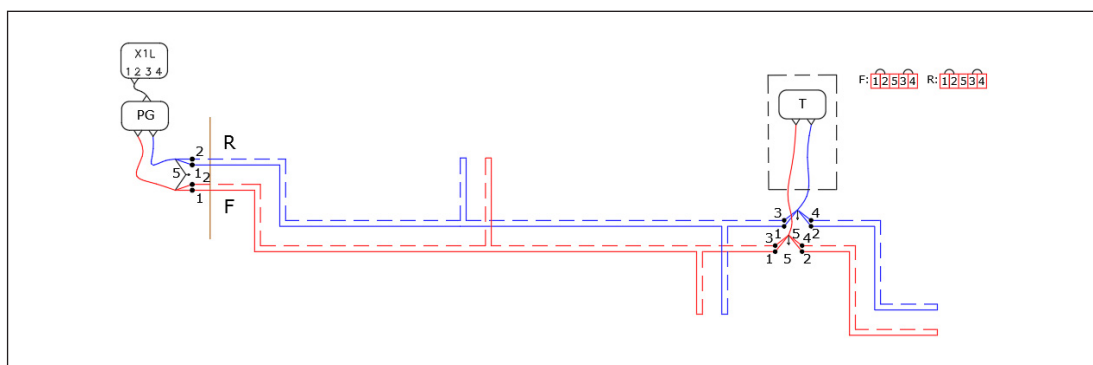
Udgangspunktet er altid varmemærket og/eller den største dimension. Generelt er det laveste tal tættest ved den største dimension/varmemærket. Følg dimensionerne ved placering af tråd 1 & 2 til højre samt 3 & 4 til venstre i røret - set vertikalt. Som regel anvendes fortinnede tråde og kobbertråde, men trådene kan blive fordrejet, d.v.s. fortinnede tråde kan ligge til venstre i røret - reglen for tegninger er, at den fortinnede tråd placeres til højre i røret. Hvis fremløbets retning er kendt og set horisontalt i forhold til kabeludkoblingen, forbindes trådene som følger:

Kommer fremløbet fra højre: Tråde i toppen: 1-2
Tråde i bunden: 3-4
Kommer fremløbet fra venstre: Tråde i toppen: 3-4
Tråde i bunden: 1-2.

Trådforbindelse i passivt system for modstandsmåling



Trådforbindelse i aktivt system med X1L for modstandsmåling



Overvågning Opmærkning af kabler

Trådforbindelse i aktivt system Boks 1517 som målepunkt

Illustrationerne til højre viser tydeligt trådforbindelsen.

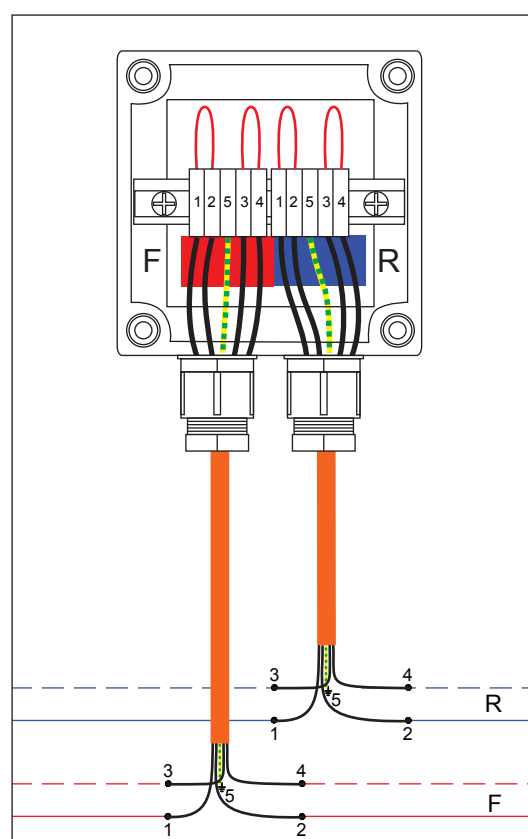
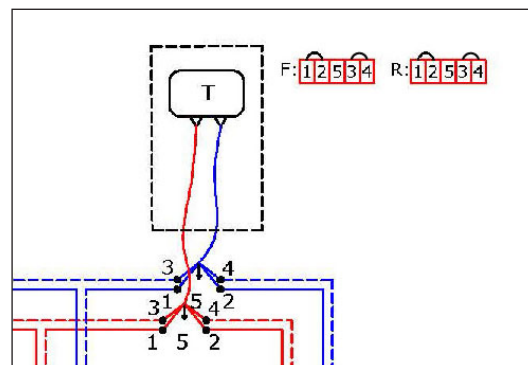
Vi ved allerede, at den største dimension/varmeværket/fremløbets retning er til venstre. Start med the laveste tal på trådene til højre fra den største dimension og marker trådene 1 & 2. Trådene til venstre fra den største dimension markeres 3 & 4. Det laveste tal er ALTID tættest på den største dimension til højre for røret set fra den største dimension. Med andre ord: Horisontalt set, er den største dimension til venstre:

- Tråde i toppen: 3 & 4
- Tråde i bunden: 1 & 2

I omvendt tilfælde:

- Tråde i toppen: 1 & 2
- Tråde i bunden: 3 & 4

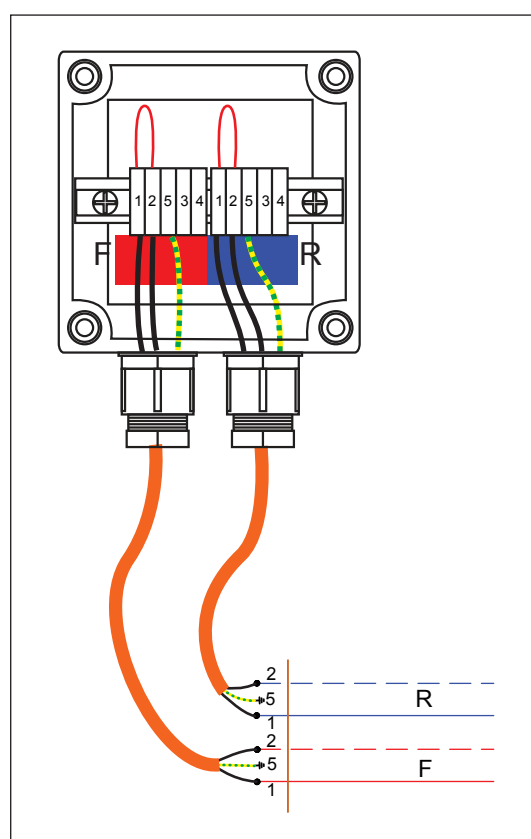
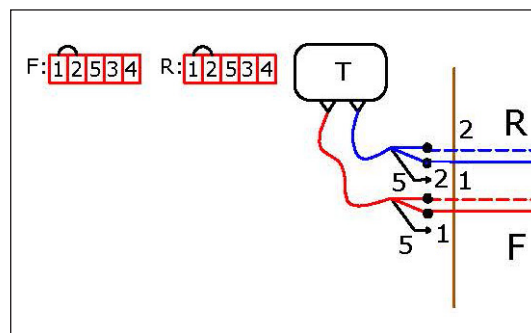
Husk altid at markere trådene til højre i røret 1 & 2 (se også omstående i forbindelse med bygninger).



Opmærkning af kabler

Trådforbindelse i passivt system-Boks 1517 ved et systems begyndelse

Bemærk at der kun anvendes forbindelse af 2 tråde pr. rør ved hustilslutninger. Dette eksempel viser det passive system med udgangspunkt i den bygning, hvor boksen er placeret. I dette tilfælde skal nr. 1 altid være på højre tråd.

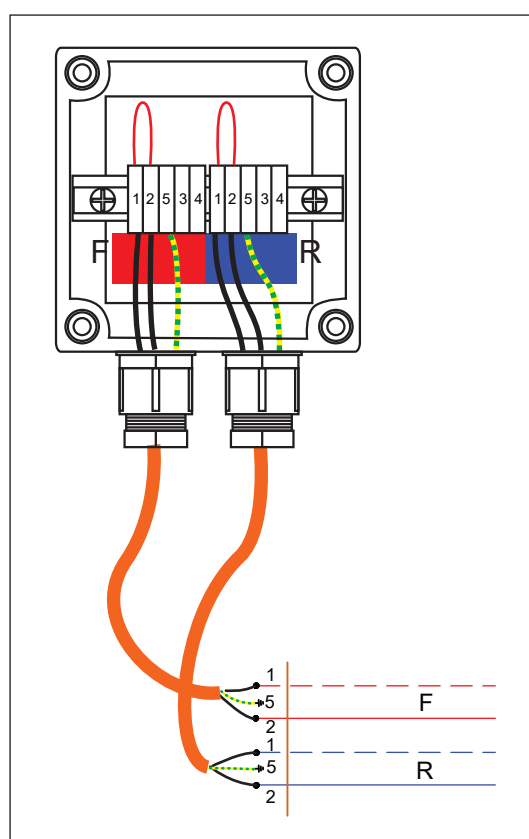
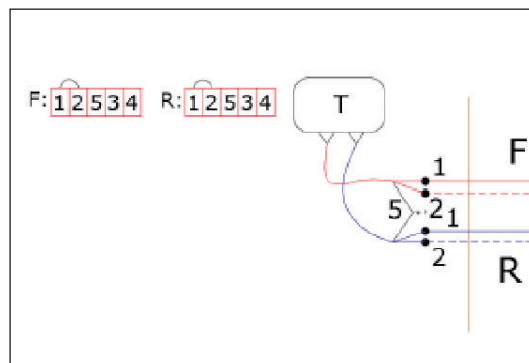


3.4.4

Overvågning Opmærkning af kabler

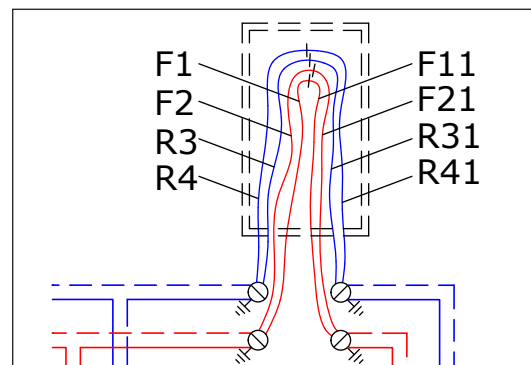
Trådfordbndelse i
passivt system-
Boks 1517 ved et
systems ende

Hvis punktet ender i terminalboksen, skal
trådføringen være som vist.



**Trådforbindelse i
aktivt system
X6**

For koaksial kabler er trådføringen som vist.



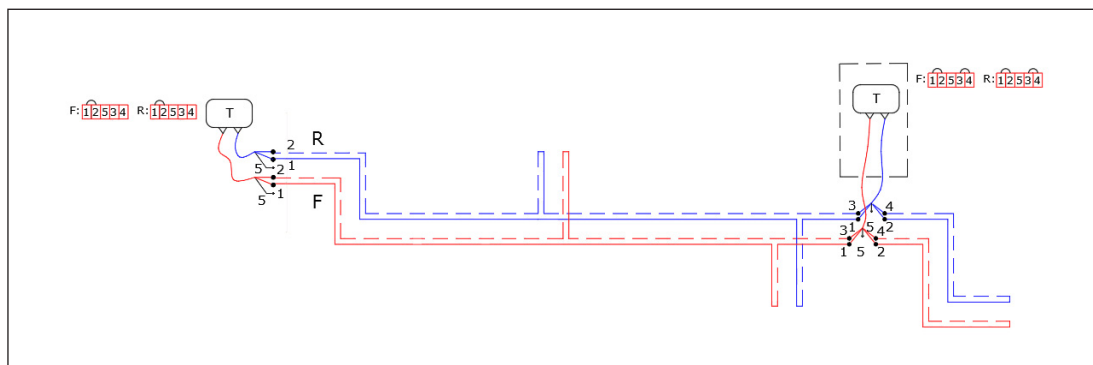
Fremløbet ligger til højre set fra den største dimension og i bunden horisontalt set.

Fremløbsrørets kabler skal altid nummereres F1, F11, F2 og F21. Kabel 1 skal altid være i højre side af fremløbsrøret og fra den største dimensions side og fortsætte (via mellemlid i skabet) med kabel F11. Kabel 2 skal altid være i venstre side af fremløbsrøret og fra den største dimensions side og fortsætte (via mellemlid i skabet) med kabel F21.

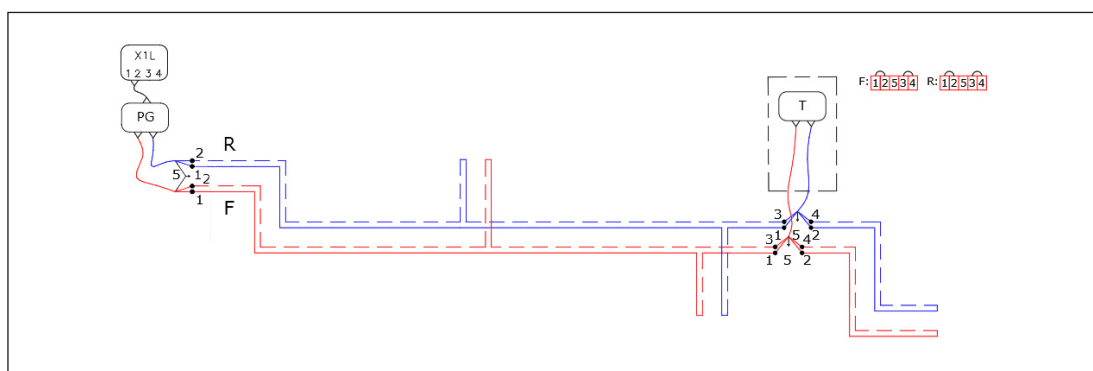
Reglerne for kabler i returrør er præcis de samme, men kablerne R3, R31, R4, R41 anvendes i stedet for F1, F11, F2, F21.

Eksempler på overvågningsdiagram

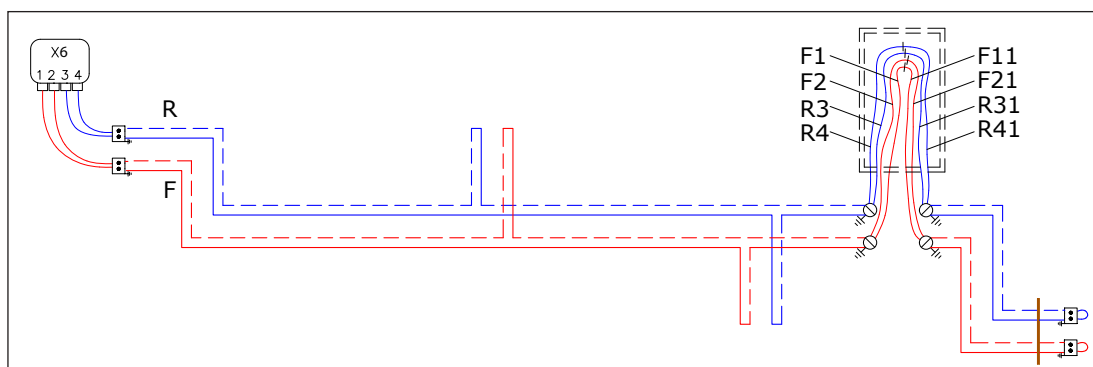
Passivt system
for modstands-
måling
Nordic



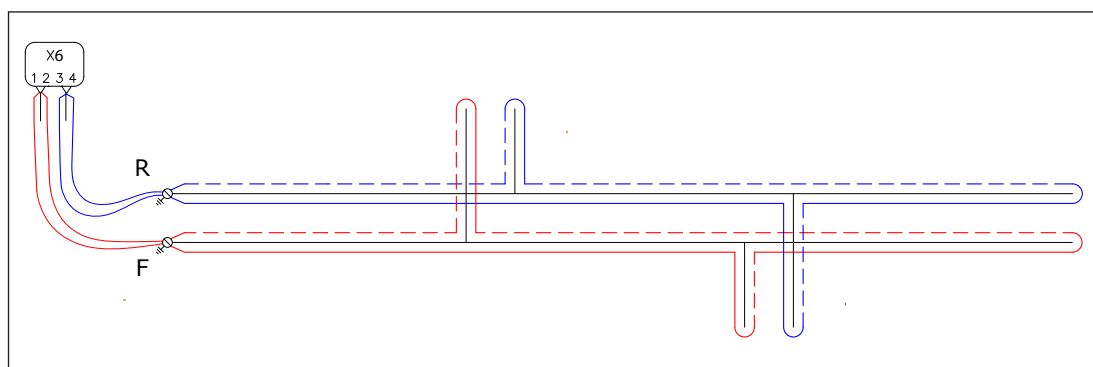
Aktivt system
med X1L for
modstandsmåling
Nordic



Aktivt system
med X6 for
impedansmåling
Nordic



Aktivt system
med X6 for
impedansmåling
(3dc Fjernkøling
og Industri) vist
som loop



Aktiv og passiv overvågningssystem

Introduktion	Der kan vælges to forskellige overvågningsprincipper for præisolerede rørsystemer: - Passivt - Aktivt Et samlet rørsystem kan bestå af både passive og aktive områder. Et passivt system kan altid opgraderes til et aktivt system ved at installere detektorer, se afsnit 9.
Passivt system	Et overvågningssystem, hvor alarmtrådene er ført op til et målepunkt (terminalboks), som er tilgængelige i bygninger eller skabe. Efter behov eller fastlagte intervaller kan overvågningssystemets tilstand kontrolleres manuelt ved brug af bærbart måleudstyr. LOGSTOR anbefaler, at rørsystemet løbende kontrolmåles. Bemærk! Jo længere tid, der går mellem kontrolmålinger, jo større er risikoen for, at eventuelle fejl udvikler sig med risiko for øgede omkostninger til udbedring af fejl.
Aktivt system	Et overvågningssystem, hvor alarmtrådene kontinuerligt overvåges af en detektor. Afhængig af hvilke informationer, der ønskes fra et aktivt overvågningssystem, kan der vælges en detektor med forskellige egenskaber: Detektor X1L-G - Visuelt/akustisk signal samt mulighed for signal til SRO/SCADA-anlæg - Grafisk fremstilling af måleværdier i det Windows baserede XTool-software - Dataopsamling og gengivelse af målinger over tid. Visning af historik - SMS- og e-mail-alarm Detektor A1e-G - Visuelt/akustisk signal samt mulighed for signal til SRO/SCADA-anlæg - Grafisk fremstilling af måleværdier i det Windows baserede XTool-software - Dataopsamling og gengivelse af målinger over tid. Visning af historik - Registrering af tryk og temperatur i rørsystemet samt brøndovervågning (vandstand) - SMS- og e-mail-alarm Detektor X6 - Visuelt signal samt mulighed for signal til SRO/SCADA-anlæg - Grafisk fremstilling af måleværdier i det Windows baserede XTool-software - Dataopsamling og gengivelse af målinger over tid. Visning af historik. - Gengivelse af ændringer i overvågningssystemet i forhold til referencemåling - Indikation af fejlårsager samt lokalisering af disse (afstand til fejl) - SMS- og e-mail-alarm Ved anvendelse af detektorer, som er koblet op på XTool, er det muligt for kunden selv at overvåge og analysere måleværdierne løbende, se afsnit 7. Skader kan dermed opdages rettidigt, så evt. korrosionsskader på medierør eller alvorlige fugtskader i isoleringen undgås eller minimeres. Et velfungerende overvågningssystem bidrager væsentligt til systematiske vedligehold af anlægget, således at driftsomkostningerne minimeres og levetiden forlænges.

Introduktion

Segmentet Fjernvarme, Fjernkøling, Olie & Gas eller Industri definerer de komponenter, som anvendes efter princippet for henholdsvis modstandsmåling og impedansmåling. Detektortypen vælges efter princippet for modstandsmåling eller impedansmåling.

	Modstandsmåling			Impedansmåling	
	Passivt	Aktivt X1L-G CNL1 A1e-G		Passivt	Aktivt CNL2 X6
 Fjernvarme					
 Fjernkøling					
 Olie & Gas					
 Industri					

Når den ønskede detektor er bestemt, er de tilhørende komponenter, som skal anvendes til et komplet system, samtidigt fastlagt.

Indhold

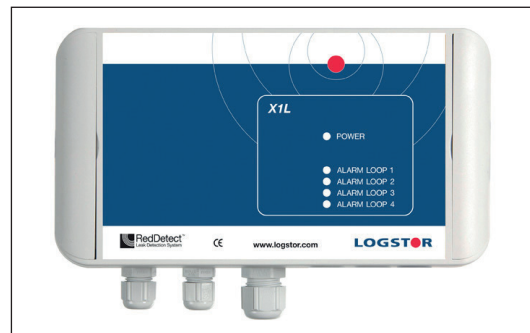
- 5.1.1 Detektoregenskaber og -specifikationer
 - 5.1.1 X1L-G
 - 5.1.2 CNL 1
 - 5.1.3 CNL 2
 - 5.1.4 A1e
 - 5.1.5 X6
- 5.2.1 Komponentlister for systemer - modstandsmåling
 - 5.2.1 Passivt system
 - 5.2.3 Aktivt system - X1L-G
 - 5.2.5 Aktivt system - A1e-G
 - 5.2.7 Aktivt system - CNL1
- 5.3.1 Komponentlister for systemer - impedansmåling
 - 5.3.1 Passivt system
 - 5.3.3 Aktivt system - X6
 - 5.3.5 Aktivt system - X6 for 3dc
 - 5.3.7 Aktivt system - CNL2
- 5.4.1 Komponentlister for samlinger
 - 5.4.1 Enkeltrør
 - 5.4.2 TwinPipe
 - 5.4.3 Impedansmåling for Fjernkøling (Nordic og 3dc)

Detektoregenskaber og -specifikationer

X1L-G modstandsmåling

X1L-G fås i 2 udgaver afhængig af rørsystemet og kravene til overvågningen:

1. **X1L-G** (inkl. 2G/3G)
2. **X1L-BG** (inkl. 2G/3G og batteriforsyning)



X1L-G egenskaber

4 kanaler	4 udgange/kanaler, hver med en rækkevidde på 4000 m rør, svarende til 8000 m alarmtråd.
Akustisk/visuelt signal	Udsender visuelt og akustisk signal, hvis detekteringsniveauet overskrides.
SRO/SCADA	Udgang for analogt signal. Alternativt kan der tilbydes opkobling via XTool/OPC Service til SRO/SCADA.
Kommunikation	Detektoren er udstyret med 2G/ 3G samt antenne, så der kan kommunikeres via LOGSTOR Hosting til XTool.
Indstilling af alarmniveau	Manuel indstilling af alarmniveauer for isolationsværdier. Versioner med "G" kan fjernbetjenes og -indstilles, da detektoren kommunikerer via 2G/3G.
Trådmodstand	Trådmodstand måles i intervallet 0-100 Ω . Trådbrud ved måling > 200 Ω .
Galvanisk spænding	Galvanisk spænding måles i intervallet $\pm 0-1$ V
Isolationsmodstand	Isolationsmodstand måles i intervallet 1 k Ω - 1 M Ω

X1L-G specifikationer

Dimensioner	L x B x H: 220 x 130 x 70 mm
Vægt	0,5 kg
Strømforsyning	Standard med transformer til 110/230VAC. Versioner med "B" leveres med lithiumbatteri som erstatning for transformeren. Batterilevetid: To forskellige typer med ca. 6 henholdsvis 10 år afhængig af driftsforhold.
Effektforbrug	< 1W
Anvendelsesområde	-20°C til +70°C
Kabeltilslutning	Installationskabler eller koaksialkabler
Tæthedsklasse	IP67 - Polycarbonat, halogenfri Detektoren bør installeres indendørs i tørre og frostfrie omgivelser.
Godkendelse	CE CSA/UL kan leveres på forespørgsel.

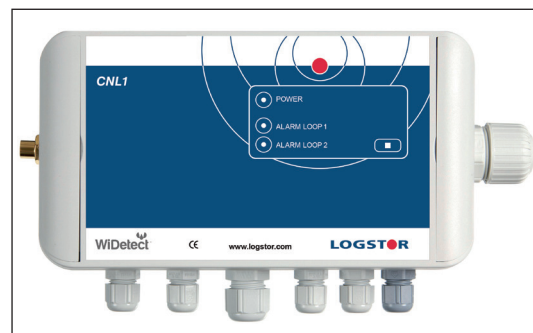
Detektoregenskaber og -specifikationer

CNL - NiCr-system

CNL fås i 2 udgaver afhængig af rørsystemet og kravene til overvågningen.

Overvågning af NiCr-alarmløse:

1. **CNL 1** - detektion af fugt og trådbrud
2. **CNL 2** - detektion af fugt og trådbrud samt lokalisering af fejlsted



CNL 1 - egenskaber

2 kanaler	2 udgange/kanaler, hver med en rækkevidde på 1200 m rør, svarende til 1200 m NiCr.
Akustisk/visuelt signal	Udsender visuelt og akustisk signal, hvis detekteringsniveauet overskrides.
SRO/SCADA	Udgang for analogt signal. Alternativt kan der tilbydes opkobling via XTool/OPC Service til SRO/SCADA.
Kommunikation	Begge versioner af detektorer er udstyret med 2G/3G samt antenne, så der kan kommunikeres via LOGSTOR Hosting til XTool.
Indstilling af alarmniveau	Manuel indstilling af alarmniveauer for isolationsværdier. Versioner CNL 1 og CNL 2 kan fjernbetjenes og -indstilles, da detektoren kommunikerer via 2G/3G.
Trådmodstand	Trådmodstand måles i intervallet 0-10 Ω . Trådbrud ved måling > 10 Ω .
Isolationsmodstand	Isolationsmodstand måles i intervallet 1 k Ω - 10 M Ω
Niveauovervågning	Mulighed for niveauovervågning (4 stk. niveauer)
Temperatuovervågning	Mulighed for overvågning af ydre temperatur (4 stk. PT1000)
Analoge indgange	Mulighed for overvågning tryk, flow (4 stk. 4-20 mA)
Sabotagebeskyttelse	Mulighed for sabotagebeskyttelse

CNL 1 - specifikationer

Dimensioner	L x B x H: 220 x 130 x 70 mm
Vægt	0,8 kg
Strømforsyning	Standard med transformer til 110/230VAC.
Effektforbrug	< 5W
Anvendelsesområde	-20°C til +70°C
Kabeltilslutning	Installationskabler eller koaksialkabler
Tæthedsklasse	IP67 - Polycarbonat, halogenfri
Godkendelse	Detektoren bør installeres indendørs i tørre og frostfrie omgivelser. CE CSA/UL kan leveres på forespørgsel

Detektoregenskaber og -specifikationer

CNL - NiCr-system

CNL fås i 2 udgaver afhængig af rørsystemet og kravene til overvågningen.

Overvågning af NiCr-alarmtråde:

1. **CNL 1** - detektion af fugt og trådbrud
2. **CNL 2** - detektion af fugt og trådbrud samt lokalisering af fejlsted



CNL 2 - egenskaber

2 kanaler	2 udgange/kanaler, hver med en rækkevidde på 1200 m rør, svarende til 1200 m NiCr.
Akustisk/visuelt signal	Udsender visuelt og akustisk signal, hvis detekteringsniveauet overskrides.
SRO/SCADA	Udgang for analogt signal. Alternativt kan der tilbydes opkobling via XTool/OPC Service til SRO/SCADA.
Kommunikation	Begge versioner af detektorer er udstyret med 2G/3G samt antenne, så der kan kommunikeres via LOGSTOR Hosting til XTool.
Indstilling af alarmniveau	Manuel indstilling af alarmniveauer for isolationsværdier. Versioner CNL 1 og CNL 2 kan fjernbetjenes og -indstilles, da detektoren kommunikerer via 2G/3G.
Trådmodstand	Trådmodstand måles i intervallet 0-10 Ω . Trådbrud ved måling > 10 Ω .
Lokalisering	Lokalisering af fejl op til 1200 m rør
Isolationsmodstand	Isolationsmodstand måles i intervallet 1 k Ω - 10 M Ω
Niveauovervågning	Mulighed for niveauovervågning (4 stk. niveauer)
Temperaturovervågning	Mulighed for overvågning af ydre temperatur (4 stk. PT1000)
Analoge indgange	Mulighed for overvågning tryk, flow (4 stk. 4-20 mA)
Sabotagebeskyttelse	Mulighed for sabotagebeskyttelse

CNL 2 - specifikationer

Dimensioner	L x B x H: 222 x 130 x 70 mm
Vægt	0,8 kg
Strømforsyning	Standard med transformer til 110/230VAC.
Effektforbrug	< 5W
Anvendelsesområde	-20°C til +70°C
Kabeltilslutning	Installationskabler eller koaksialkabler
Tæthedsklasse	IP67 - Polycarbonat, halogenfri Detektoren bør installeres indendørs i tørre og frostfrie omgivelser.
Godkendelse	CE CSA/UL kan leveres på forespørgsel

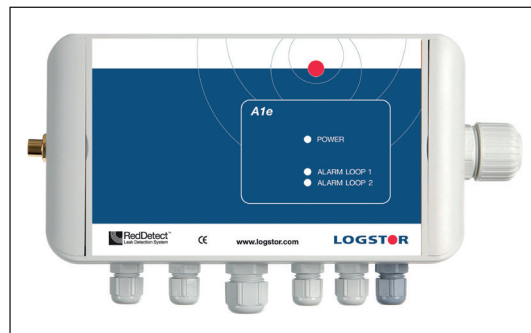
Detektoregenskaber og -specifikationer

A1e - modstandsmåling samt brønd- overvågning for fjernvarme

A1e fås i 2 udgaver afhængig af rørsystemet og kravene til overvågningen:

1. **A1e-G** (inkl. 2G/ 3G)

2. **A1e-BG** (inkl. 2G/3G og batteriforsyning)



A1e - egenskaber

2 kanaler	2 udgange/kanaler, hver med en rækkevidde på 2500 m rør, svarende til 5000 m alarmtråd.
12 indgange	12 indgange til registrering af tryk og temperatur i rørsystemet samt brøndovervågning (vandstand).
Akustisk/visuelt signal	Udsender visuelt og akustisk signal, hvis detekteringsniveauet overskrides.
SRO/SCADA	Udgang for analogt signal. Alternativt kan der tilbydes opkobling via XTool/OPC Service til SRO/SCADA.
Kommunikation	Versioner med "G" er udstyret med 2G/3G samt antenne, så der kan kommunikeres via LOGSTOR Hosting til XTool.
Indstilling af alarmniveau	Manuel indstilling af alarmniveauer for isolationsværdier. Versioner med "G" kan fjernbetjenes og -indstilles, da detektoren kommunikerer via 2G/3G.
Trådmodstand	Trådmodstand måles i intervallet 0-100 Ω . Trådbrud ved måling > 200 Ω .
Galvanisk spænding	Galvanisk spænding måles i intervallet $\pm 0-1$ V.
Isolationsmodstand	Isolationsmodstand måles i intervallet 1 k Ω - 1 M Ω
Temperaturområde:	-50-150°C (Batterimodel kan ikke anvendes)
Trykområde:	0-16 bar (Batterimodel kan ikke anvendes)
Vandstand	Højt-lavt niveau

A1e - specifikationer

Dimensioner	L x B x H: 200 x 110 x 60 mm
Vægt	0,5 kg
Strømforsyning	Standard med transformer til 110/230VAC. Versioner med "B" leveres med lithiumbatteri som erstatning for transformeren. Batterilevetid: To forskellige typer med ca. 6 henholdsvis 10 år afhængig af driftsforhold.
Effektforbrug	< 1W
Anvendelsesområde	-20°C til +70°C
Kabeltilslutning	Installationskabler eller koaksialkabler.
Tæthedsklasse	IP67 - Polycarbonat, halogenfri Detektoren bør installeres indendørs i tørre og frostfrie omgivelser.
Godkendelse	CE

Detektoregenskaber og -specifikationer

X6 - impedans-måling

Detektor X6 leveres indbygget i detektorskab



X6 - egenskaber

2 (4) kanaler	Fjernvarmesystemer forbundet i loop: 2 udgange/kanaler hver med en rækkevidde på 3000 m rør, svarende til 6000 m alarmtråd. Systemer forbundet <i>uden</i> loop: 4 udgange/kanaler hver med en rækkevidde på 6000 m rør, svarende til 6000 m alarmtråd.
Moduler	Til X6 er der mulighed for at tilvælge forskellige typer moduler afhængig af type overvågningssystem (Nordic eller 3dc). Modul for Nordic system: 1 modul har 4 udgange, hver med en rækkevidde på 6000 m tråd. Der kan tilsluttes 3 ekstra moduler. Det vil sige systemet kan overvåge op til 16 x 6000 m tråd. Modul for 3dc: 1 modul har 2 udgange hver med en rækkevidde på 3000 m 3dc kabel. Der kan tilsluttes 3 ekstra moduler. Det vil sige systemet kan overvåge op til 8 x 3000 m 3dc kabel. Ligeledes er der mulighed for at tilvælge I/O modul for udkobling til PLC.
SRO/SCADA	XTool-softwaren, der håndterer kommunikation og analyse af måledata, kan videresende data til modersystemer som SCADA, GIS, BMS via XTools integrerede OPC-grænseflade.
Kommunikation	Detektoren er udstyret med 2G/3G/4G modem samt antenne, så der kan kommunikeres via LOGSTOR Hosting til XTool-softwaren.
Beskyttelse	Transientbeskyttelse
Indstilling af alarmniveau	Via XTool kan alarmniveauer for isolationsværdier, galvanisk spænding, impedans og trådbrud indstilles.
Trådmodstand	Trådmodstand måles i intervallet 0-200 Ω. Trådbrud ved måling > 200 Ω.
Galvanisk spænding	Indikering af fugt/vand i PUR-isoleringen.
Isolationsmodstand	Isolationsmodstanden måles i intervallet 1 k Ω - 50 M Ω
Målenøjagtighed	Impedansmåling: Teoretisk $\pm$ 1 m tråd ved korrekt indstilling af løbehastighed samt anvendelse af koaksialkabel.

Detektoregenskaber og -specifikationer**X6 - specifikationer**

Dimensioner	Detektorskab: L x B x H: 380 x 380 x 210 mm
Vægt	Detektor, inkl. detektorskab: 12,4 kg
Strømforsyning	Standard med transformer til 110/230VAC. Alternativt 12VDC.
Effektforbrug	< 16W
Anvendelsesområde	-20°C til +60°C
Kabeltilslutning	Koaksialkabler
Tæthedsklasse	Detektorskab: IP66 Detektor: IP53 Detektorskabet bør installeres indendørs i tørre og frostfrie omgivelser.
Godkendelse	CE CSA/UL kan leveres på forespørgsel.

Komponentlister for systemer - modstandsmåling

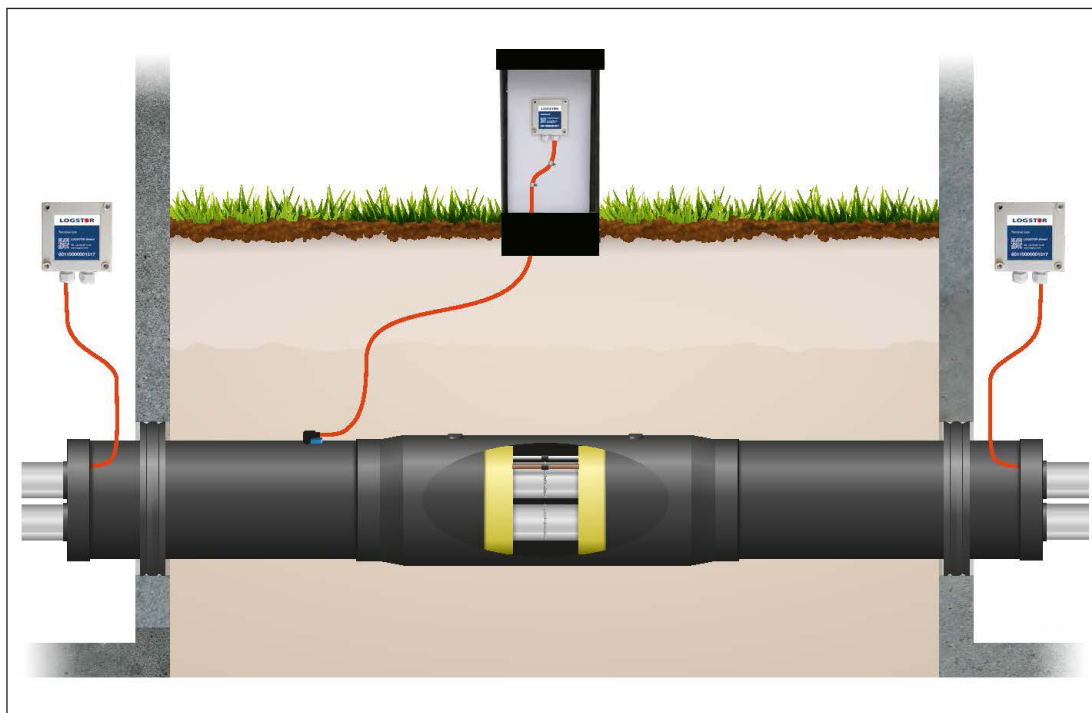
Introduktion

Nedenstående illustrationer og lister tager udgangspunkt i TwinPipe.

Såfremt der overvåges på et rørpar (2 enkeltrør) skal der påregnes ekstra udkoblinger fra begge rørstrengene til skab eller detektor/terminalboks, se afsnit 3 Projektering af trådføring og målepunkter.

Modstandsmåling - passivt system

Til udkoblinger/målepunkter, forberedt for modstandsmåling



Komponent	Varenr.	Illustration
Kabeludkobling i endekappe 5 x 0,75 mm ² , 2m	9000 0000 024 000	
Terminalboks type 1517	8011 0000 001 517	
Skab, smalt 628 x 303 x 155 mm Glasfiber, armygrønt	8900 0600 220 002	

Komponentlister for systemer - modstandsmåling

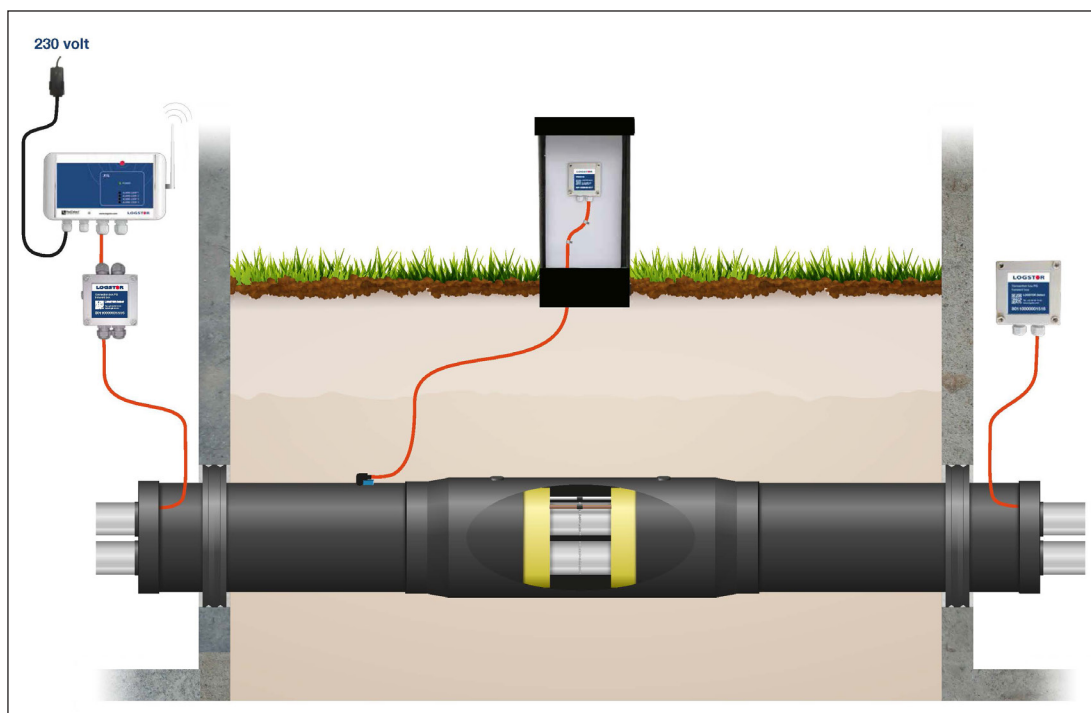
**Modstandsmåling
- passivt system,
fortsat**

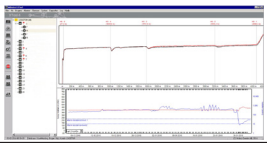
Komponent	Varenr.	Illustration
Kabeludkobling i kappe Kabeludkoblingen svejses med et konisk værktøj i kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe. Kabeludkoblingen består af: - stelforbindelse - en HDPE kabelfod med konisk svejseende - Mastik og krympeslange til tætning mod kablet - støtteklods	8000 0000 005 047	
Installationskabel 5x0,75 mm ² (20 m) Installationskabel 5x0,75 mm ² (fixmål)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentlister for systemer - modstandsmåling

Modstandsmåling - aktivt system X1L-G

Med opkobling til XTool Hosting via 2G/3G



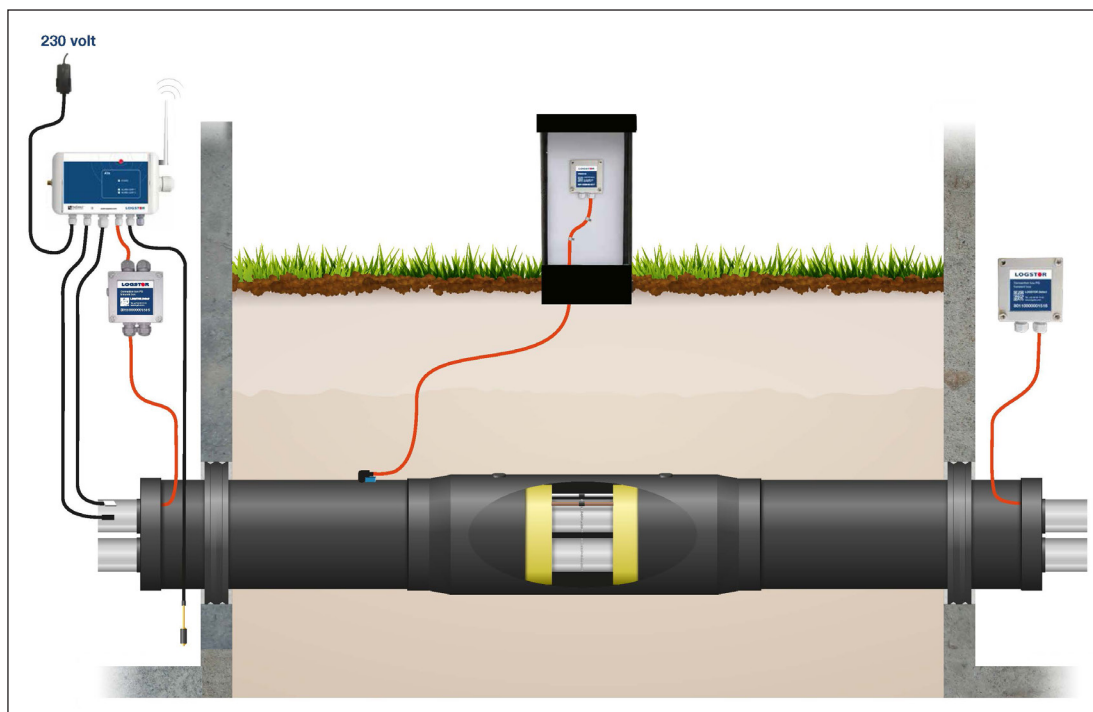
Komponent	Varenr.	Illustration
Detektor X1L-G m/transformer og antenne Detektor X1L-BG m/batteri og antenne	8000 0000 007 018 8000 0000 007 026	
<i>Engangsomkostninger:</i> XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
<i>Månedlige omkostninger:</i> XTool Licens Licens X1L pr. enhed	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Koblingsboks PG, inkl transient-beskyttelse	8011 0000 001 516	
Kabeludkobling i endekappe 5 x 0,75 mm ² , 2 m	9000 0000 024 000	
Installationskabel 5x0,75 mm ² (20 m) Installationskabel 5x0,75 mm ² (fixmål)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

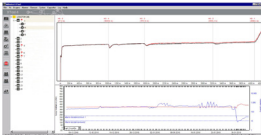
Komponentlister for systemer - modstandsmåling**Modstandsmåling
- aktivt system
X1L-G, *fortsat***

Komponent	Varenr.	Illustration
Skab, smalt 628 x 303 x 155 mm Glasfiber, armygrønt	8900 0600 220 002	
Terminalboks type 1517	8011 0000 001 517	
Kabeludkobling i kappe Kabeludkoblingen svejses med et konisk værktøj i kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe. Kabeludkoblingen består af: - stelforbindelse - en HDPE kabelfod med konisk svejseende - Mastik og krympeslange til tætning mod kablet - støtteklods	8000 0000 005 047	

Komponentlister for systemer - modstandsmåling

Med opkobling til XTool via 2G/3G
For registrering af tryk og temperatur i rørsystemet samt brøndovervågning (vandstand)

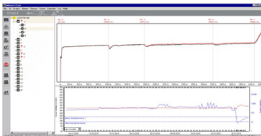


Komponent	Varenr.	Illustration
Detektor A1e-G m/transformer og antenne Detektor A1e-BG m/batteri og antenne	8000 0000 007 030 8000 0000 007 029	
<i>Engangsomkostninger:</i> XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
<i>Månedlige omkostninger:</i> XTool Licens Licens X1L pr. enhed	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Koblingsboks PG, inkl. transient-beskyttelse	8011 0000 001 516	
Kabeludkobling i endekappe 5 x 0,75 mm ² , 2 m	9000 0000 024 000	
Installationskabel 5x0,75 mm ² (20 m) Installationskabel 5x0,75 mm ² (fixmål)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentlister for systemer - modstandsmåling

Modstandsmåling
- aktivt system
A1e-G, *fortsat*

Komponent	Varenr.	Illustration
Skab, smalt 628 x 303 x 155 mm Glasfiber, armygrønt	8900 0600 220 002	
Terminalboks type 1517	8011 0000 001 517	
Kabeludkobling i kappe Kabeludkoblingen svejses med et konisk værktøj i kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe. Kabeludkoblingen består af: - stelforbindelse - en HDPE kabelfod med konisk svejseende - Mastik og krympeslange til tætning mod kablet - støtteklods	8000 0000 005 047	
Temperaturføler PT 1000 Sensor 2 m (Tape-on) -50 to +150 C	8000 0000 007 079	
Tryktransmitter 0 - 15 bar, 5 m	8000 0000 007 080	
Niveaumåler med 2 m kabel	8000 0000 007 081	

Komponent	Varenr.	Illustration
Detektor CNL1 inkl. transformer og antenne	8000 0000 007 100	
Engangsomkostninger: XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
Månedlige omkostninger: XTool Licens Licens CNL1 pr. enhed	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Koblingsboks PG, inkl. transient-beskyttelse	8011 0000 001 516	
Kabeludkobling i endekappe 5 x 0,75 mm ² , 2 m	9000 0000 024 000	
Installationskabel 5x0,75 mm ² (20 m) Installationskabel 5x0,75 mm ² (fixmål)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

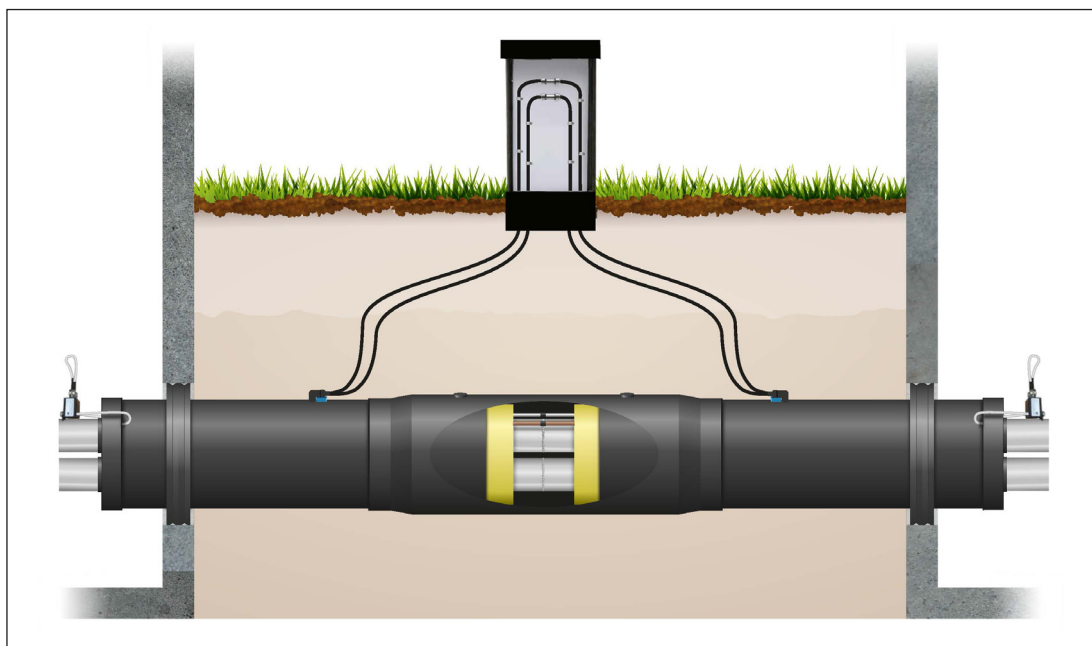
Komponentlister for systemer - modstandsmåling**Modstandsmåling
- aktivt system
CNL1, fortsat**

Komponent	Varenr.	Illustration
Skab, smalt 628 x 303 x 155 mm Glasfiber, armygrønt	8900 0600 220 002	
Terminalboks type 1517	8011 0000 001 517	
Kabeludkobling i kappe Kabeludkoblingen svejses med et konisk værktøj i kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe. Kabeludkoblingen består af: - stelforbindelse - en HDPE kabelfod med konisk svejseende - Mastik og krympeslange til tætning mod kablet - støtteklods	8000 0000 005 047	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

Impedansmåling
- passivt system

Komponenter til udkoblinger/målepunkter forberedt for impedansmåling



Komponent	Varenr.	Illustration
Koblingsboks 1232 Til indendørs anvendelse	8021 0000 001 232 Varenummeret indeholder 2 stk.	
Koaksialkabel tvilling lukket spejl 9m: Kabeludkoblingen til de to 125 Ω koaksialkabler svejses på kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe ved hjælp af et lukket svejsespejl. Kabellængde, 9 m (måles elektrisk som 10 m). En kabeludkobling består af: - Stelforbindelse - HDPE-udtag med konisk svejse-ende - Tvilling koaksialkabel med UHF-stik og konisk prop med tråduddag - Mastiks og krympeslange til tætning mod kabel - Støtteklods	8010 0000 018 030	
Koaksialkabel tvilling åben spejl 9 m: Kabeludkoblingen til de to 125 Ω koaksialkabler svejses på kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe ved hjælp af et oplukkeligt svejsespejl. Kabellængde, 9 m (måles elektrisk som 10 m). Der medfølger stelforbindelse og støtteklods.	8010 0000 018 015	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

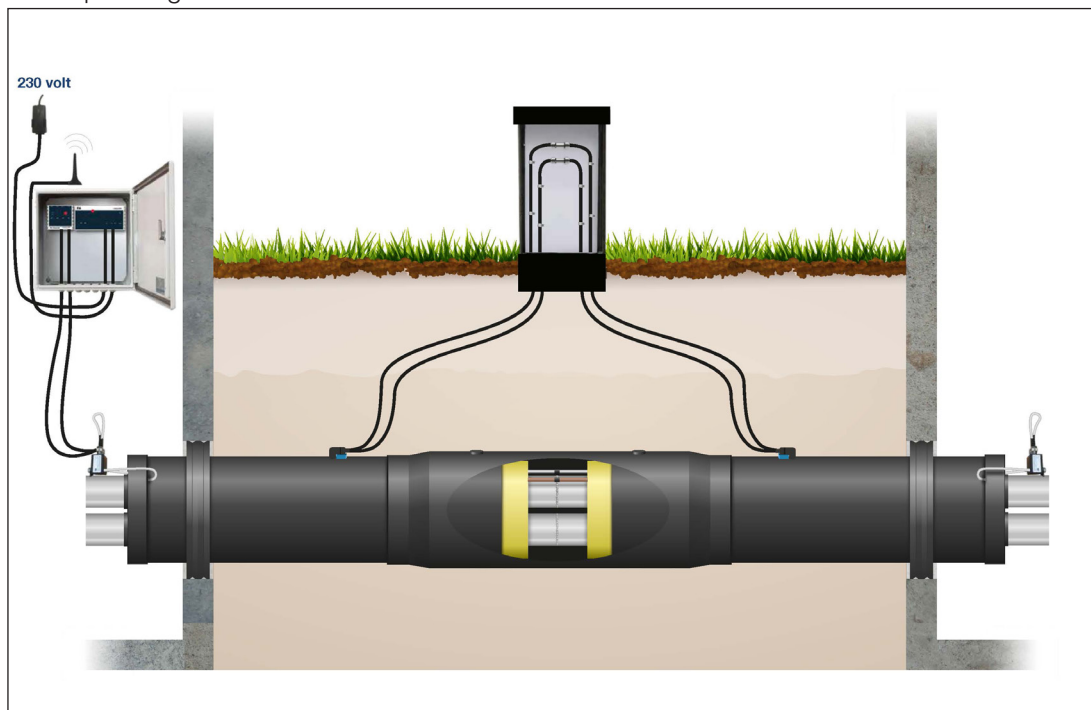
Impedansmåling
- passivt system
fortsat

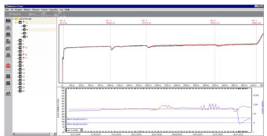
Komponent	Varenr.	Illustration
Mellemlid UHF for koaksialkabel (2 stk.) Til samling i terrænskab	8000 0000 013 000	
Mellemlid for koaksialkabel med kabelholdere Til samling i terrænskab	8000 0000 013 001	
Mellemlid for koaksialkabel inkl. krympeflex Til samling i terræn	8000 0000 012 000	
Mellemkabel UHF, 1m (2 stk.) Mellemkabel UHF, 3m (2 stk.) Mellemkabel UHF, 5m (2 stk.) Mellemkabel UHF, 10m (2 stk.)	8000 0000 008 000 8000 0000 008 001 8000 0000 008 002 8000 0000 008 003	
Skab, glasfiber, armygrønt, bredt, 628 x 574 x 215 mm (for rørpar med koaksialkabel) Skab, glasfiber, armygrønt, smalt 628 x 303 x 155 mm (for TwinPipe med koaksialkabel og TwinPipe/rørpar/overgangsrør med installationskabel)	8900 0600 220 003 8900 0600 220 002	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

Impedansmåling - aktivt system X6

Komponenter til aktivt system for impedansmåling X6
Med opkobling til XTool via 2G/3G/4G



Komponent	Varenr.	Illustration
X6 Detektor inkl. skab, DH, Nordic inkl. transformere, 2G/3G/4G, an- tenne, koaksialkabel BNC (2,5 m) og transientbeskyttelse	8000 0000 007 103	
Ekstra modul til X6, DH, Nordic	8000 0000 007 107	
Engangsomkostninger: XTool Hosting Setup / Konfiguration X6	9070 0000 000 110 9070 0000 000 112	
Månedlige omkostninger: XTool Licens Licens X6 pr. enhed	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Koblingsboks 1232 Til indendørs anvendelse. Hvis koblingsboksen anvendes ved tilslutning til X6 via BNC-kabel anv- endes mellemlid UHF/han - BNC/hun med varenummer 8000 0000 013 007	8012 0000 001 232 Varenummeret indeholder 2 stk	
Koaksialkabel BNC, 2,5m (2 stk.) Koaksialkabel BNC, 5m (2 stk.) Koaksialkabel BNC, 10m (2 stk.) Anvendes i tørre omgivelser	8100 0000 007 010 8100 0000 007 011 8100 0000 007 012	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

Impedansmåling
- aktivt system,
X6

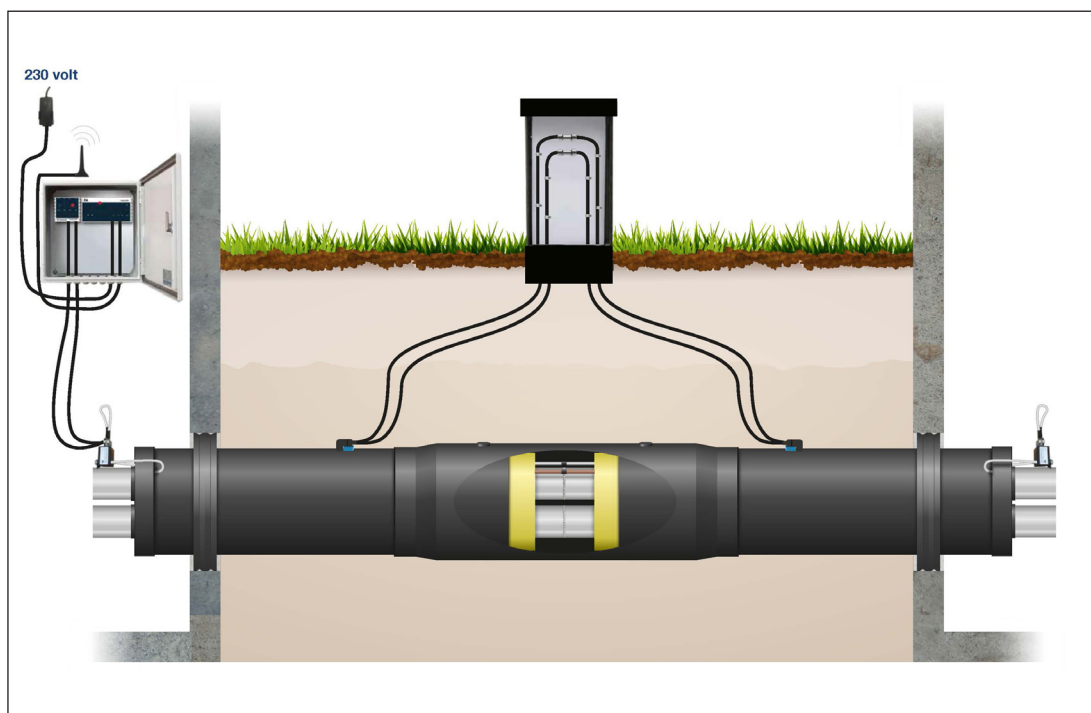
fortsat

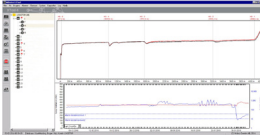
Komponent	Varenr.	Illustration
Koaksialkabel tvilling lukket spejl 9 m: Kabeludkoblingen til de to 125 Ω koaksialkabler svejses på kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe ved hjælp af et lukket svejsespejl. Kabellængde, 9 m (måles elektrisk som 10 m). En kabeludkobling består af: - Stelforbindelse - HDPE-udtag med konisk svejse-ende - Tvilling koaksialkabel med UHF-stik og konisk prop med tråduddag - Mastiks og krympeslange til tætning mod kabel - Støtteklods	8010 0000 018 030	
Koaksialkabel tvilling åben spejl 9 m: Kabeludkoblingen til de to 125 Ω koaksialkabler svejses på kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe ved hjælp af et oplukkeligt svejsespejl. Kabellængde, 9 m (måles elektrisk som 10 m). Der medfølger stelforbindelse og støtteklods.	8010 0000 018 015	
Mellemlid UHF for koaksialkabel (2 stk.) Til samling i terrænskab	8000 0000 013 000	
Mellemlid for koaksialkabel med kabelholdere Til samling i skab	8000 0000 013 001	
Mellemlid for koaksialkabel inkl. krympeflex Til samling i terræn	8000 0000 012 000	
Mellemkabel UHF, 1m (2 stk.) Mellemkabel UHF, 3m (2 stk.) Mellemkabel UHF, 5m (2 stk.) Mellemkabel UHF, 10m (2 stk.)	8000 0000 008 000 8000 0000 008 001 8000 0000 008 002 8000 0000 008 003	
Skab, glasfiber, armygrønt, bredt, 628 x 574 x 215 mm (for rørpar med koaksialkabel) Skab, glasfiber, armygrønt, smalt 628 x 303 x 155 mm (for TwinPipe med koaksialkabel og TwinPipe/rørpar/overgangsrør med installationskabel)	8900 0600 220 003 8900 0600 220 002	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

Impedansmåling
- aktivt system
X6 - Fjernkøling
og Industri
(3dc)

Med opkobling til XTool via 2G/3G/4G



Komponent	Varenr.	Illustration
X6 Detektor inkl skab, DC, 3dc inkl. transformere, 2G/3G/4G, antenne, koaksialkabel BNC (2,5 m) og transientbeskyttelse	8000 0000 007 104	
Ekstra modul til X6, DC, 3dc	8000 0000 007 108	
Engangsomkostninger: XTool Hosting Setup / Konfiguration X6	9070 0000 000 110 9070 0000 000 112	
Månedlige omkostninger: XTool Licens Licens X6 pr. enhed	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Terminalboks UHF	8011 0000 001 520	
Koblingsboks 1232 Til indendørs anvendelse. Hvis koblingsboksen anvendes i forbindelse med tilslutning til X6 via BNC kabel ,anvendes mellemlid UHF/han - BNC/hun med varenummer 8000 0000 013 007.	8021 0000 001 232 Varenummeret indeholder 2 stk.	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

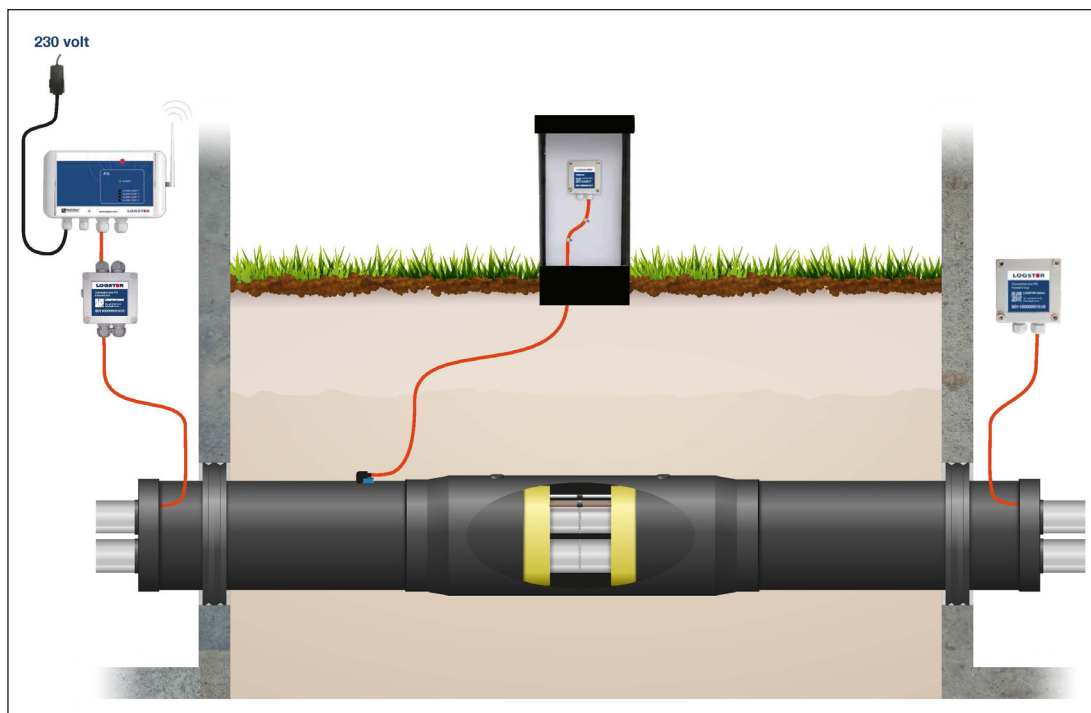
Impedansmåling
- aktivt system
X6 - Fjernkøling
og Industri (3dc),
fortsat

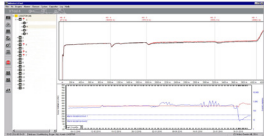
Komponent	Varenr.	Illustration
Koaksialkabel tvilling lukket spejl 9 m: Kabeludkoblingen til de to 125 Ω koaksialkabler svejses på kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe ved hjælp af et lukket svejsespejl. Kabellængde, 9 m (måles elektrisk som 10 m). En kabeludkobling består af: - Stelforbindelse - HDPE-udtag med konisk svejse-ende - Tvilling koaksialkabel med UHF-stik og konisk prop med tråduddag - Mastiks og krympeslange til tætning mod kabel - Støtteklods	8010 0000 018 030	
Koaksialkabel tvilling åben spejl 9 m: Kabeludkoblingen til de to 125 Ω koaksialkabler svejses på kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe ved hjælp af et oplukkeligt svejsespejl. Kabellængde, 9 m (måles elektrisk som 10 m). Der medfølger stelforbindelse og støtteklods.	8010 0000 018 015	
Mellemled UHF for koaksialkabel (2 stk.) Til samling i skab	8000 0000 013 000	
Mellemled for koaksialkabel med kabelholdere Til samling i skab	8000 0000 013 001	
Mellemled for koaksialkabel inkl. krympeflex Til samling i terræn	8000 0000 012 000	
Koaksialkabel BNC, 2,5m (2 stk.) Koaksialkabel BNC, 5m (2 stk.) Koaksialkabel BNC, 10m (2 stk.) Anvendes i tørre omgivelser	8100 0000 007 010 8100 0000 007 011 8100 0000 007 012	
Skab, bredt (for rørpar) 628 x 574 x 215 mm Glasfiber, armygrønt	8900 0600 220 003	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

Impedansmåling - aktivt system CNL2

Med opkobling til XTool Hosting via 2G/3G



Komponent	Varenr.	Illustration
Detektor CNL2 inkl. transformere og antenne	8000 0000 007 101	
Engangsomkostninger: XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
Månedlige omkostninger: XTool Licens Licens CNL2 pr. enhed	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Koblingsboks PG type 1518	8011 0000 001 518	
Kabeludkobling i endekappe 5 x 0,75 mm ² , 2 m	9000 0000 024 000	
Installationskabel 5x0,75 mm ² (20 m) Installationskabel 5x0,75 mm ² (fixmål)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentlister for systemer - impedansmåling

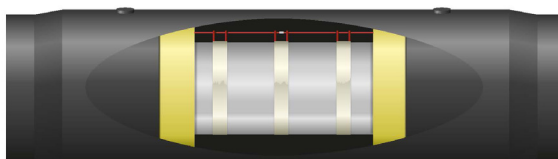
Impedansmåling
- aktivt system
CNL2,
fortsat

Komponent	Varenr.	Illustration
Skab, smalt 628 x 303 x 155 mm Glasfiber, armygrønt	8900 0600 220 002	
Terminalboks type 1517	8011 0000 001 517	
Kabeludkobling i kappe Kabeludkoblingen svejses med et konisk værktøj i kapperøret i umiddelbar nærhed af en muffe. Kabeludkoblingen består af: - stelforbindelse - en HDPE kabelfod med konisk svejseende - Mastik og krympeslange til tætning mod kablet - støtteklods	8000 0000 005 047	

Overvågning

Komponentlister for samlinger

Enkeltrør



Samlinger uden filt.

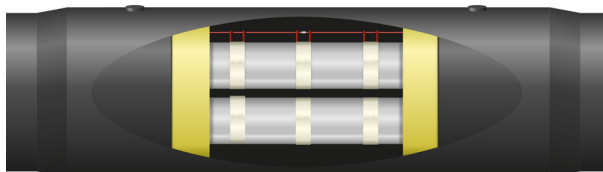
Komponent	Varenr.	Illustration
Trådholdere 50 stk. pr. pose Der anvendes 6 stk. pr. muffesamling	1220 0000 003 006	
Varmebestandig tape Rulle á 50 m Til én samling anvendes en længde svarende til medierørets omkreds x 6	8000 0000 026 000	
Presmuffe 100 stk. pr. pose Der anvendes 2 stk. pr. muffesamling	8000 0000 002 044	
Loddetin med fluss	8000 0000 003 033	
25 m fortinnet kobbertråd	8100 0000 002 003	

Samlinger med filt.

Komponent	Varenr.	Illustration
Filt 2 stk. Der anvendes 2 stk. til én muffed-samling	8100 0000 003 015	
Varmebestandig tape Rulle á 50 m Til én samling anvendes en længde svarende til medierørets omkreds x 6	8000 0000 026 000	
Presmuffe 100 stk. pr. pose Der anvendes 2 stk. pr. muffesamling	8000 0000 002 044	
Loddetin med fluss	8000 0000 003 033	

Komponentlister for samlinger

TwinPipe



Samlinger uden filt.

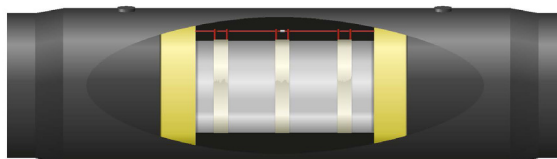
Komponent	Varenr.	Illustration
Trådholdere 50 stk. pr. pose Der anvendes 6 stk. pr. muffesamling	1220 0000 003 006	
Varmebestandig tape Rulle á 50 m. Til én samling anvendes en længde svarende til medierørets omkreds x 6 Dog skal der ved TwinPipe anvendes dobbelt længde.	8000 0000 026 000	
Presmuffe 100 stk. pr. pose Der anvendes 2 stk. pr. muffesamling	8000 0000 002 044	
Loddetin med fluss	8000 0000 003 033	
25 m fortinnet kobbertråd	8100 0000 002 003	

Samlinger med filt.

Komponent	Varenr.	Illustration
Filt 2 stk. Der anvendes 2 stk. til én muffe-samling	8100 0000 003 015	
Varmebestandig tape Rulle á 50 m Til én samling anvendes en længde svarende til medierørets omkreds x 6 Dog skal der ved TwinPipe anvendes dobbelt længde.	8000 0000 026 000	
Presmuffe 100 stk. pr. pose Der anvendes 2 stk. pr. muffesamling	8000 0000 002 044	
Loddetin med fluss	8000 0000 003 033	
25 m fortinnet kobbertråd	8100 0000 002 003	

Komponentlister for samlinger

Impedansmåling
Fjernkøling og
Industri - 3dc



Komponent	Varenr.	Illustration
Varmebestandig tape Rulle á 50 m Til én samling anvendes en længde svarende til medierørets omkreds x 6	8000 0000 026 000	
Presmuffe 100 stk. pr. pose Der anvendes 3 stk. pr. muffesamling	8000 000 002 044	
Krympeslanger for 3dc samlinger 100 stk Der anvendes 3 stk. pr. samling	8000 0000 007 087	
3dc kabler til montage-T'er	8100 0000 007 008	
Pressetang	9000 0000 002 901	

Samlinger med eller uden filt

Introduktion

En fejlmelding fra overvågningssystemet udløses, når den fugt, der kan komme fra en utæt medierørssamling eller utæt muffesamling, bliver så koncentreret, at en given isolationsmodstand (tærskelværdi) overskrides.

Overvågning af systemer henholdsvis med og uden hygroskopisk (vandsugende) filt i samlingerne har hver deres fordele, hvilket beskrives i det følgende.

Som standard tilbydes LOGSTOR Detect uden filt.

Det er vigtigt, at overvågningsafsnit med og uden filt ikke blandes, så derfor skal valget træffes inden anlægsstart.

På rørsystemer, hvor begge typer anvendes, skal disse adskilles ved hjælp af udkoblinger.

Filt kan ikke anvendes i samlinger, hvor der anvendes isoleringshalvskåle.

Samlinger med filt

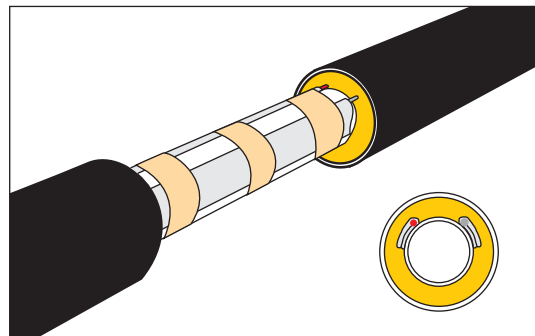
Anvendelse af filt giver en mere tydelig indikation af fugt i samlingen.

Ved montering af filt omkring trådene i en muffesamling øges hastigheden, hvormed fugten udbreder sig gennem filten. Udbredningen af fugt gennem filt sker hurtigere end gennem PUR-skumisoleringen, der består af lukkede celler.

I et aktivt system opnås en hurtigere fejlmelding i tilfælde af fugt i samlingen.

Der monteres filt omkring begge tråde i muffesamlingen, så der opnås samme følsomhed på begge tråde. Filt erstatter trådholdere.

I et overvågningssystem med filt er følsomheden i mufferne større end i det øvrige rørsystem.



Ved måling med impulsreflektometer vil en fugtfejl fremstå som en mere tydelig markering på impulsbilledet, og lokalisering kan derfor være nemmere. Tilsvarende vil fugtfejl i systemets øvrige komponenter fremstå mindre tydeligt på impulsbilledet grundet forskellen i følsomhed.

Ved installation af filt skal montøren være særlig opmærksom på den øgede følsomhed over for fugt. Det er derfor vigtigt at filten holdes tør under installationen.

Den løbende kontrol af isolationsværdier fra samling til samling er den samme som for samlinger uden filt, se Håndtering & Montage afsnit 23.

Ved aflevering er acceptkriteriet for isolationsværdien for det samlede system det samme som for et system uden filt. Se side 2.1.2.

Overvågning

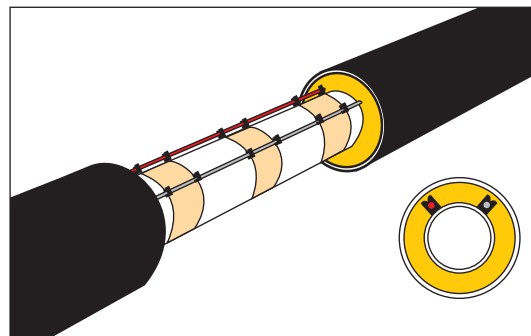
Samlinger med eller uden filt

Samlinger uden filt

I et alarmsystem uden filt er der samme følsomhed i rør, komponenter og muffer.

Ved måling med impulsreflektrometer vil fugtfejl fremstå ensartet i hele systemet.

Lokalisering af en fejl i det øvrige system, forårsaget af eksempelvis graveskader, vil derfor fremstå med samme tydelighed som fejl i samlinger.



Introduktion

Dette afsnit beskriver Hosting-konceptet, som kommunikerer og dokumenterer rørsystemets tilstand.

Overvågning

Hosting - Generelt

Beskrivelse

LOGSTOR Hosting er et koncept, hvor brugeren anvender programmet "XTool" til håndtering af data fra detektorerne i overvågningssystemet via en internetforbindelse. Kommunikationen foregår via 2G/3G/4G trådløs transmission.

Hosting består af en database med XTool-programmet, som behandler alle måledata og gemmer informationerne i databasen. Hosting omfatter også datasikkerhed, idet der løbende tages backup, ligesom programopdateringer implementeres automatisk.

Det fungerer ved, at der etableres en genvej på brugerens PC til en remote desktop, som anvendes ved opkobling til Hosting. Kommunikationen foregår via en krypteret VPN-forbindelse.

Detektorerne leveres med sim-kort for datatransmission og er konfigureret for automatisk opkobling til Hosting-serveren med en fast IP-adresse.

Anvendelse

Hosting giver mulighed for at anvende overvågningssystemet på to niveauer:

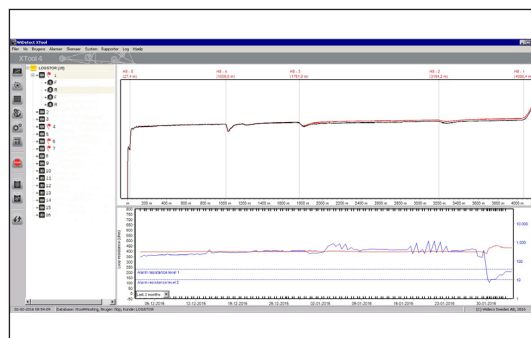
1. Brugeren varetager overvågningen
2. LOGSTOR varetager overvågningen

1. Brugervaretager overvågning

Hosting-løsningen er som standard baseret på, at brugeren selv modtager og overvåger alle måledata.

Brugeren modtager automatisk fejlalarmer - enten via e-mail og/eller SMS. Ud fra de modtagne data analyserer og vurderer brugeren, hvilke tiltag, der skal igangsættes.

Ved behov har LOGSTOR mulighed for at yde support, idet LOGSTORs erfarne teknikere med brugerens accept kan opnå adgang til måledataene.



2. LOGSTOR varetager overvågning

Hosting løsningen giver brugeren mulighed for at tilvælge en udvidet service, hvor LOGSTOR varetager overvågningen af brugerens samlede rørsystem.

Den udvidede service omfatter:

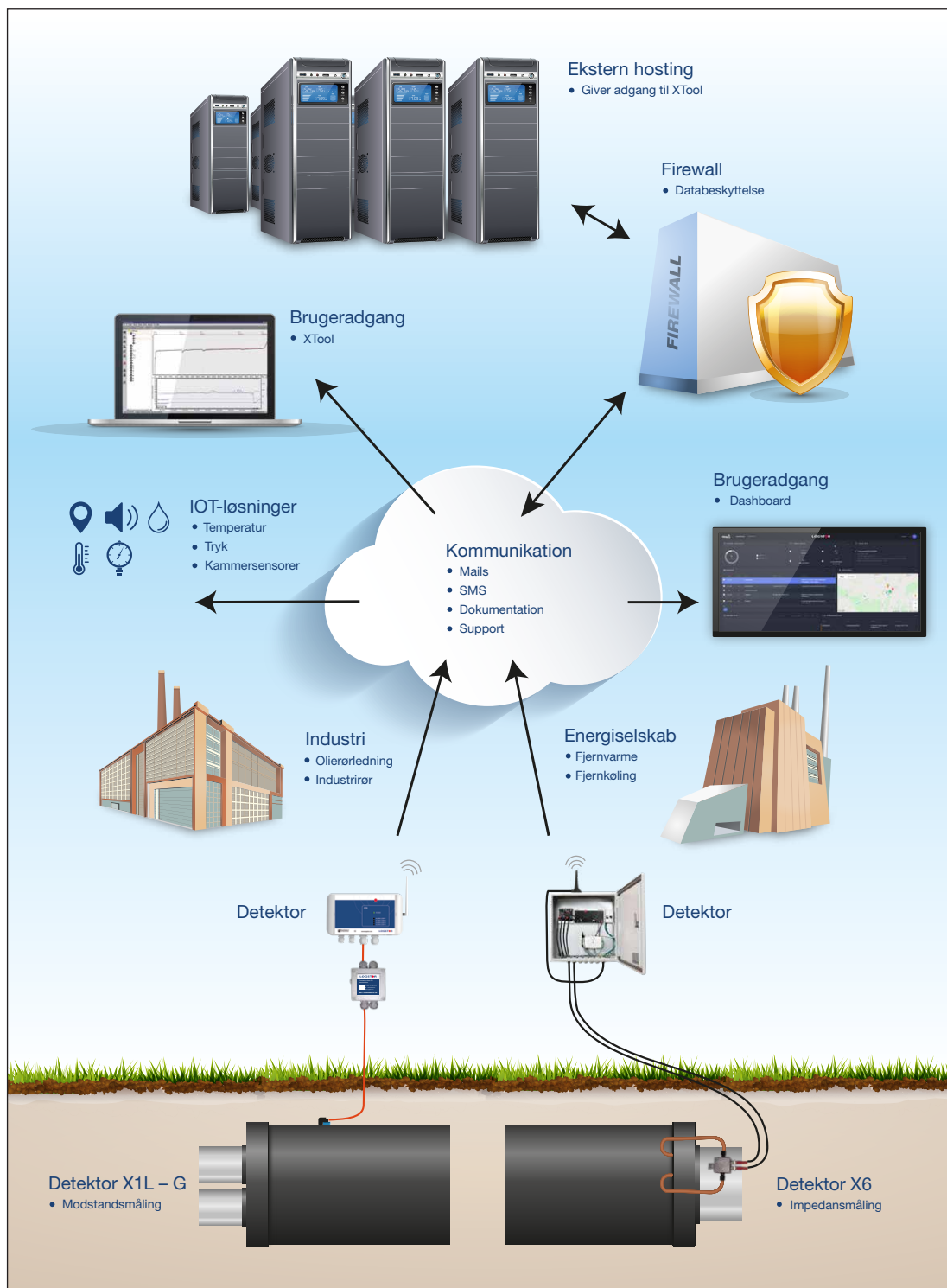
- Løbende analyse af måledata
- Udarbejdelse af månedlig rapport
- Anbefaling til udbedring af fejl
- E-mail/SMS-alarmer tilgår LOGSTOR, som informerer brugeren om anbefalede tiltag
- Brugeren informeres, når en akut skade opstår

Overvågning Hosting - Generelt

Kommunikations- flow

Nedenstående illustration viser kommunikationsflow'et fra detektorerne på brugerens rørsystemer til den eksterne Hosting server, som håndterer XTool.

Illustrationen viser ligeledes brugerens adgang via PC, tablet og smartphone med password-beskyttet login.



Overvågning Hosting - XTool

Anvendelse

XTool er det grafiske overvågningsprogram, der gør proaktiv overvågning mulig.

Det håndterer en konstant kommunikation mellem detektorerne og en Hosting-databaseserver om rørsystemets tilstand.

Grafisk fremstilling

XTool samler informationerne fra overvågningsenhederne i en grafisk fremstilling, der gør det enkelt og overskueligt at følge rørsystemets tilstand.

XTool illustrerer inde- eller udefrakommende fugtfejl på rørsystemet samt trådbrud.

XTool kan ligeledes angive afstanden til en given fejl.

Dokumentation

XTool kan gemme måleværdier fra de seneste 6 år i databasen som dokumentation. Ved opfølgning kan systemets historik medvirke til at identificere og evaluere fejl.

XTool kan importere overvågningsdiagrammer, målerapporter og billeder samt detektorernes GPS-positioner.

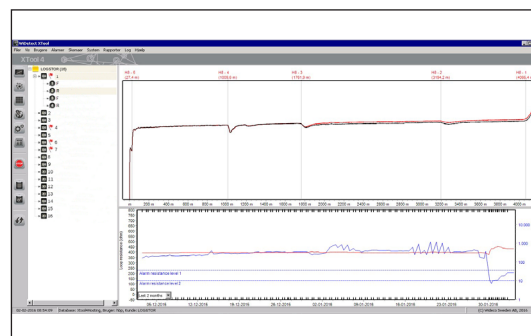
XTool giver brugeren mulighed for selv at generere dynamiske tilstandsrapporter.

Et unikt analyse-værktøj

XTool sammenligner de indgående impedans- og/eller modstandsmålinger med de definerede referencekurver og angiver selv de mindste uregelmæssigheder i rørsystemet. Det gør det muligt at planlægge udbedringer, før en eventuel skade udvikler sig.

Ved alarm genereres der en e-mail og/eller SMS.

XTool kan opkobles til brugerens SRO/SCADA som analog/digital on/off (I/O).



Introduktion	For passive overvågningssystemer kan LOGSTOR tilbyde følgende services: 1. Kontrolmåling ved afleveringsforretning 2. Kontrolmåling og tilstandsvurdering 3. Opdatering af overvågningsdiagrammer
1. Kontrolmåling ved afleveringsforretning	I forbindelse med en afleveringsforretning kan LOGSTOR tilbyde følgende: - Kontrol af trådføreløb samt om overvågningssystemet er komplet - Kontrolmåling af isolations- og trådmodstand - Registrering af eventuelle fejl Ovenstående dokumenteres i en servicereport og as-built diagram.
2. Kontrolmåling og tilstandsvurdering	På rørsystemer, hvor der er opsat terminalbokse og målepunkter for manuel kontrolmåling tilbyder LOGSTOR at foretage kontrolmåling og tilstandsvurdering. Denne gennemmåling har til formål at dokumentere følgende: - isolations- og trådmodstand - at eventuelle fejl (f.eks. fugt/vand i systemet eller trådbrud) er registreret - at terminalbokse og skab er intakte - at kabeludkobling er ubeskadiget - at overvågningsdiagrammet er opdateret - at eventuelle fejl er lokaliseret og dokumenteret På baggrund af ovenstående udarbejdes en servicereport, og overvågningsdiagrammet opdateres om nødvendigt.
3. Opdatering af overvågningsdiagrammer	LOGSTOR kan tilbyde opdatering til as-built diagram, som beror på oplysninger fra brugeren eller LOGSTOR. Et ajourført overvågningsdiagram er vigtigt i forbindelse med udmåling af fejl. Derfor bør dette ALTID holdes opdateret med hensyn til trådføring. Overvågningsdiagrammet returneres elektronisk og/eller i papirform.

Eksisterende overvågningssystemer

Opgradering fra passivt til aktivt system

LOGSTOR har mulighed for at opgradere et passivt system til et aktivt system.

Opgraderingen omfatter følgende 3 faser:

1. Analyse
 2. Installation
 3. Idriftsættelse
-

1. Analyse

I analysefasen gennemgås dokumentationen - primært overvågningsdiagrammet - for det eksisterende, passive system.

Det afdækkes, hvordan den eksisterende alarmkreds er forbundet:

- Med eller uden loop
- Som enkelttrådssystem
- Trådlængder
- Overgange mellem enkeltrør- og TwinPipe-system
- Installationskabler eller koaksialkabler

Med udgangspunkt i kundens ønsker, behov og muligheder udarbejdes der et forslag til, hvordan systemet kan konverteres til et aktivt system.

Det indebærer:

- Nyt overvågningsdiagram, inddelt i sektioner
- Valg af komponenter til aktivt system
- Valg af detektortype
- Opkobling til LOGSTOR Hosting

Det er en forudsætning for det videre forløb, at eventuelle fejl og mangler på det eksisterende system udbedres.

2. Installation

Ved et opstartsmøde med kunden aftales forløb og tidsplan.

Sektionerne etableres i henhold til det nye overvågningsdiagram, og samtidig kontrolleres systemets nuværende tilstand. I tilfælde af fejl i systemet skal disse udbedres inden idriftsættelse.

Følgende komponenter anvendes:

- Terminalbokse/koblingsbokse
 - Kabeludkobling (installations- eller koaksialkabler)
 - Detektorer
-

Eksisterende overvågningssystemer

3. Idriftsættelse

I idriftsættelsefasen udføres for LOGSTOR Hosting systemet:

- Der etableres en genvej på brugerens PC til remote desktop, som anvendes ved opkobling til LOGSTOR Hosting
- Alarmgrænser for henholdsvis isolationsmodstand, trådbrud og galvanisk spænding etableres i XTool
- Det fastlægges, hvem der skal underrettes i tilfælde af fejl via e-mail og/eller SMS
- Dokumentation i XTool opdateres med henholdsvis overvågningsdiagrammer, fotos m.m.
- Uddannelse og træning i brug af XTool

For information om yderligere support, se afsnit 7.0: LOGSTOR Hosting.

Introduktion	Dette afsnit beskriver dokumentationen af overvågningssystemet: 1. Overvågningsdiagrammer 2. Servicerapport 3. Idriftsættelse af detektorer 4. Dokumentation af komponenter 5. Manualer
1. Overvågningsdiagrammer	Inden igangsætning af et projekt skal der udarbejdes et overvågningsdiagram, som er et forslag til, hvordan fortrådning af overvågningssystemet skal etableres samt hvor der skal etableres udkoblinger, målepunkter og stelforbindelser. Det er vigtigt, at dette forslag gennemgås med kunden/rådgiveren, således at eventuelle ændringer afklares inden installationen påbegyndes, især placering af skabe – målepunkter og hvor opsætning af detektoren skal være. For detektorer, hvor der skal anvendes 230V, er det bygherrens ansvar at etablere strømforsyning frem til stedet, hvor den skal opsættes. Inden installationsarbejdet påbegyndes er det en forudsætning, at montøren får udleveret overvågningsdiagrammet. Under installationen skal montøren notere sig ændringer af trådføringen og udkoblingerne, således at ændringer fastholdes og dokumenteres som "as-built dokumentation", når alt er færdiginstalleret. Måleteknikeren skal til slut sikre sig, at udkoblinger og eventuelle detektorer er vist på diagrammet. Et ajourført overvågningsdiagram er vigtigt i forbindelse med udmåling af fejl. Derfor bør dette ALTID holdes opdateret med hensyn til trådføring.
2. Servicerapport	Når LOGSTOR dokumenterer overvågningssystemet ved aflevering/idriftsætning foretages følgende målinger: - Isolationsmodstanden måles for hvert trådafsnit/loop - Trådmodstanden måles for hvert trådafsnit/loop - Trådlængden for hvert trådafsnit/loop fastlægges ved måling af impedansen - Impedanskurven kan fremsendes, hvis det på forhånd er aftalt Såfremt der findes fejl, indmåles fejlen, og afstanden til fejlen angives i meter alarmtråd. Kunden/bygherren kan herefter anvende projektdokumentationen til fastlæggelse af, hvor på ledningsstrækningen fejlen befinder sig.
3. Idriftsættelse af detektoren	I forbindelse med idriftsættelse af et aktivt overvågningssystem udarbejdes en installationsrapport, som omfatter følgende: - Detektortype samt serienummer - Geografisk placering (adresse) - IP-adresse - Signalforhold - Test af alarm til e-mail/SMS via XTool

**4. Dokumentation
af komponenter**

Som standard er alle LOGSTOR detektorer CE-godkendt og dokumentation herfor kan fremsendes.

Alle X1L- og X6-detektorer kan leveres som godkendt i Canada og USA i henhold til CSA/UL. Dokumentation herfor kan rekvireres.

Alle detektorer leveres med et kalibreringscertifikat samt manualer.

5. Manualer

LOGSTOR Hosting:

For "LOGSTOR Hosting"-detektorer medleveres en installationsmanual sammen med detektoren.

Manualer for opsætning og brugervejledning i XTool fremsendes på forespørgsel.

Manualerne forefindes som standard på engelsk. Der kan rettes henvendelse til LOGSTOR for manualer på andre sprog.

Contact details

Denmark

LOGSTOR Denmark Holding ApS
Danmarksvej 11 | DK-9670 Løgstør

T: +45 99 66 10 00
E: logstor@kingspan.com



Hvis du vil vide mere om produktbuddet på andre markeder, bedes du kontakte din lokale salgsrepræsentant eller besøge www.logstor.com

Vi har lagt mange kræfter i at sørge for, at indholdet af denne publikation er korrekt, men Kingspan Limited og dets datterselskaber påtager sig intet ansvar for fejl eller for oplysninger, der viser sig at være vildledende. Forslag til eller beskrivelser af produkternes endelige anvendelse eller arbejdsmetoder er kun til information, og Kingspan Limited og dets datterselskaber påtager sig intet ansvar i forbindelse hermed.

Scan QR-koden direkte ovenfor for at sikre, at de nyeste og mest nøjagtige produktoplysninger vises.

