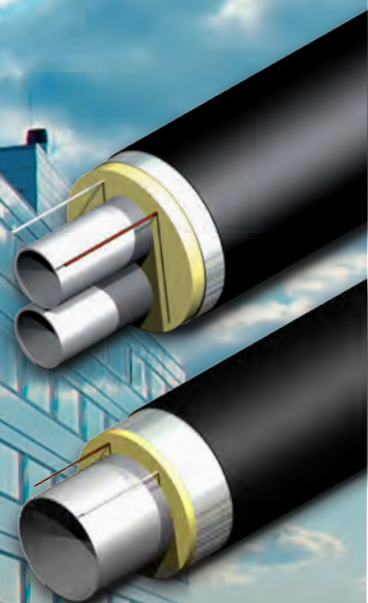




Überwachung Segmentwahl - Übersicht

Einleitung

Das LOGSTOR Produktprogramm findet für 4 Segmente mit je seinem Zweck Anwendung.

Aus der Übersicht ist ersichtlich, welche Typen von Überwachungssystem für das einzelne Segment anwendbar sind.

Jedem Segment ist ein Farbcode zugeordnet. Der Farbcode gibt an, ob der einzelne Abschnitt Informationen enthält, die im Verhältnis zum Segment relevant sind.

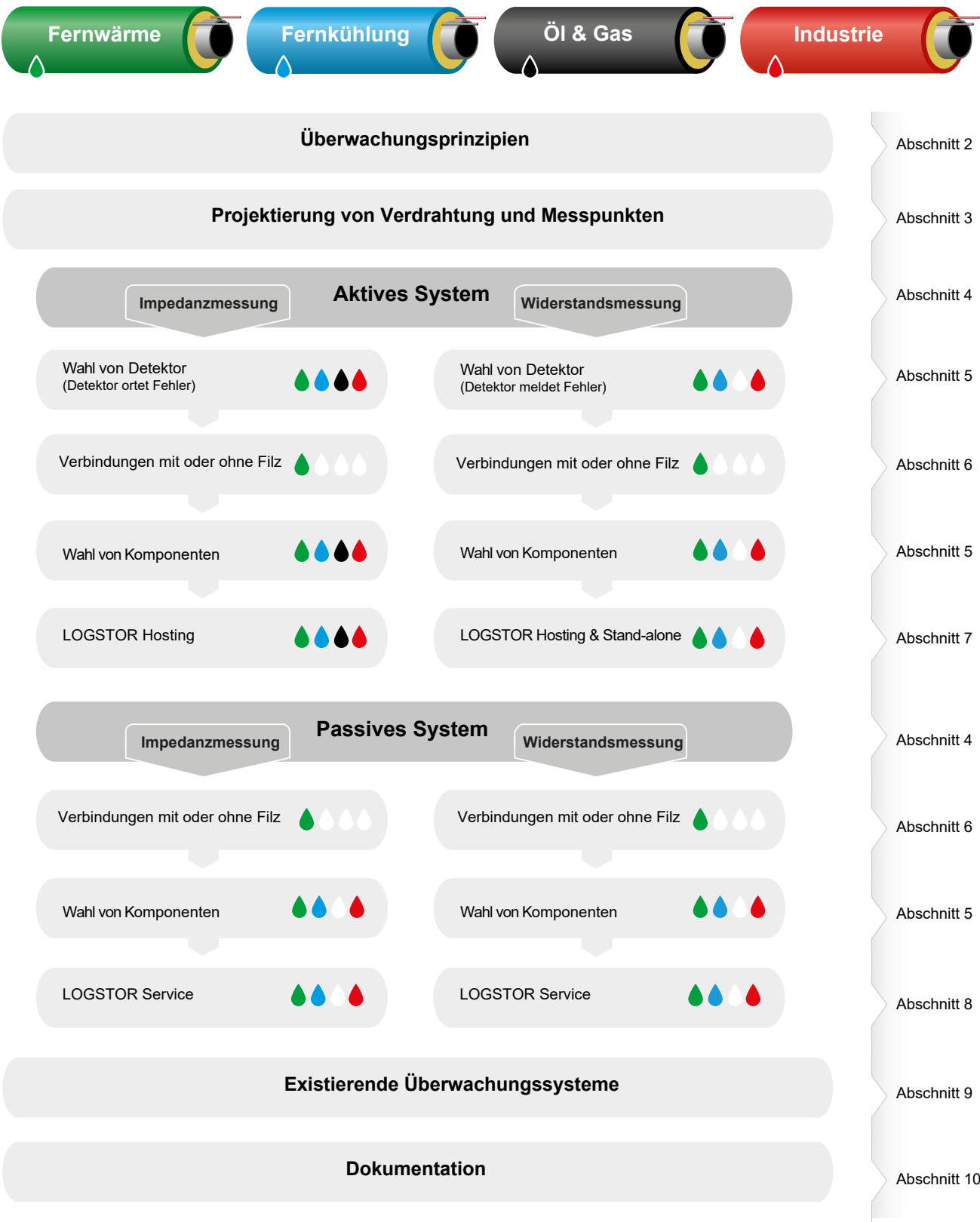
Inhalt

- 1.1.1 Segmentwahl
 - 1.2.1 Segmentwahl - Fernwärme
 - 1.3.1 Segmentwahl - Fernkühlung
 - 1.4.1 Segmentwahl - Öl & Gas
 - 1.5.1 Segmentwahl - Industrie
-

Überwachung
Segmentwahl

Anwendung

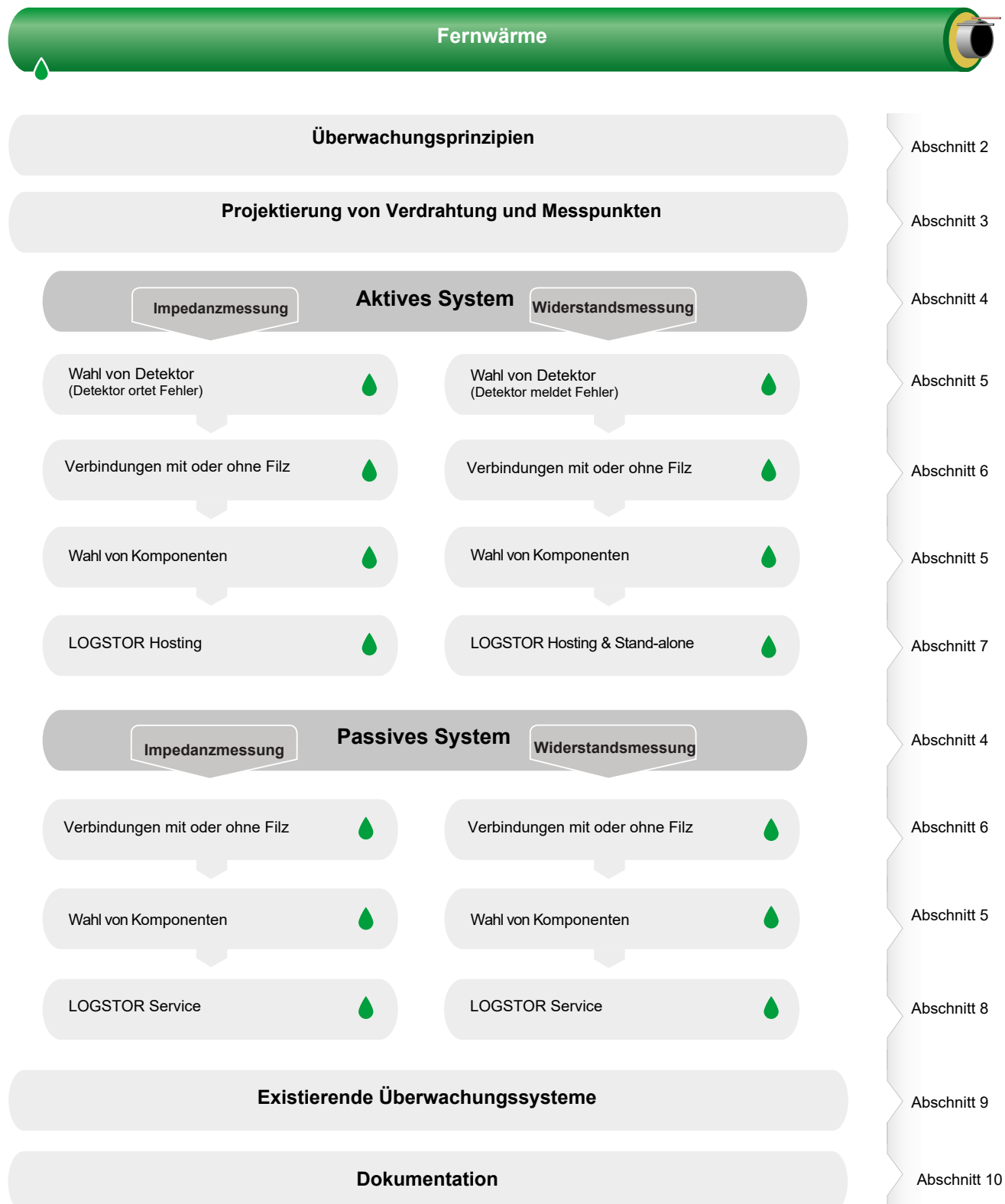
Aus untenstehendem Schema geht der Überwachungstyp hervor, der für das einzelne Segment anwendbar ist. Im Schema wird auf die relevanten Abschnitte verwiesen, in denen die Anwendungsmöglichkeiten beschrieben werden.



Überwachung Segmentwahl - Fernwärme

Anwendung

Aus untenstehendem Schema gehen die Wahlmöglichkeiten hervor, die bei der Projektierung und Etablierung von Überwachung für Fernwärmesysteme zu erwägen sind.



Überwachung Segmentwahl - Fernwärme

Voraussetzungen

Dieser Abschnitt beschreibt Rohre und Komponenten, die nach folgenden Normen hergestellt sind:

- EN 253, die für Mediumrohre aus Stahl, PUR-Dämmung und Mantelrohr gilt
- EN 14419, die für Überwachungssysteme gilt

Das Überwachungssystem ist mit einem Satz eingebetteter Überwachungsdrähte (2 Stck. Drähte von je 1,5 mm² Kupfer, von denen einer verzinkt ist) erstellt, die im gleichem Abstand vom Mediumrohr platziert sind.

Forderungen an die Beschaffen- heit des Mediums

Die Leitfähigkeit des Mediums hat für die Wahl des Detektortyps Bedeutung.

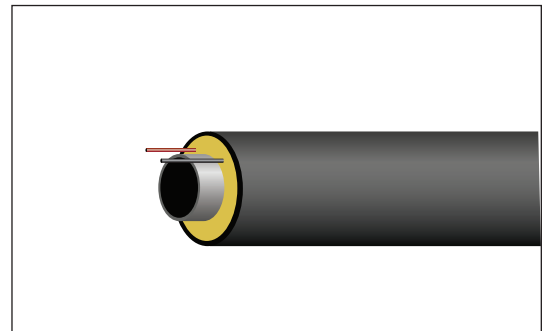
Ist die elektrische Leitfähigkeit (Konduktivität) des Mediums $> 10 \mu\text{S/m}$, können die Detektortypen für Widerstandsmessung sowie Impedanzmessung verwendet werden. Näheres, sehen Sie bitte Abschnitt 2.0.

Ist die elektrische Leitfähigkeit des Mediums $< 10 \mu\text{S/m}$, kann nur der Detektortyp für Impedanzmessung verwendet werden.

Ungeachtet der Leitfähigkeit des Mediums können von außen kommende Feuchtefehler immer detektiert werden.

Typ des Überwachungs- drahtes

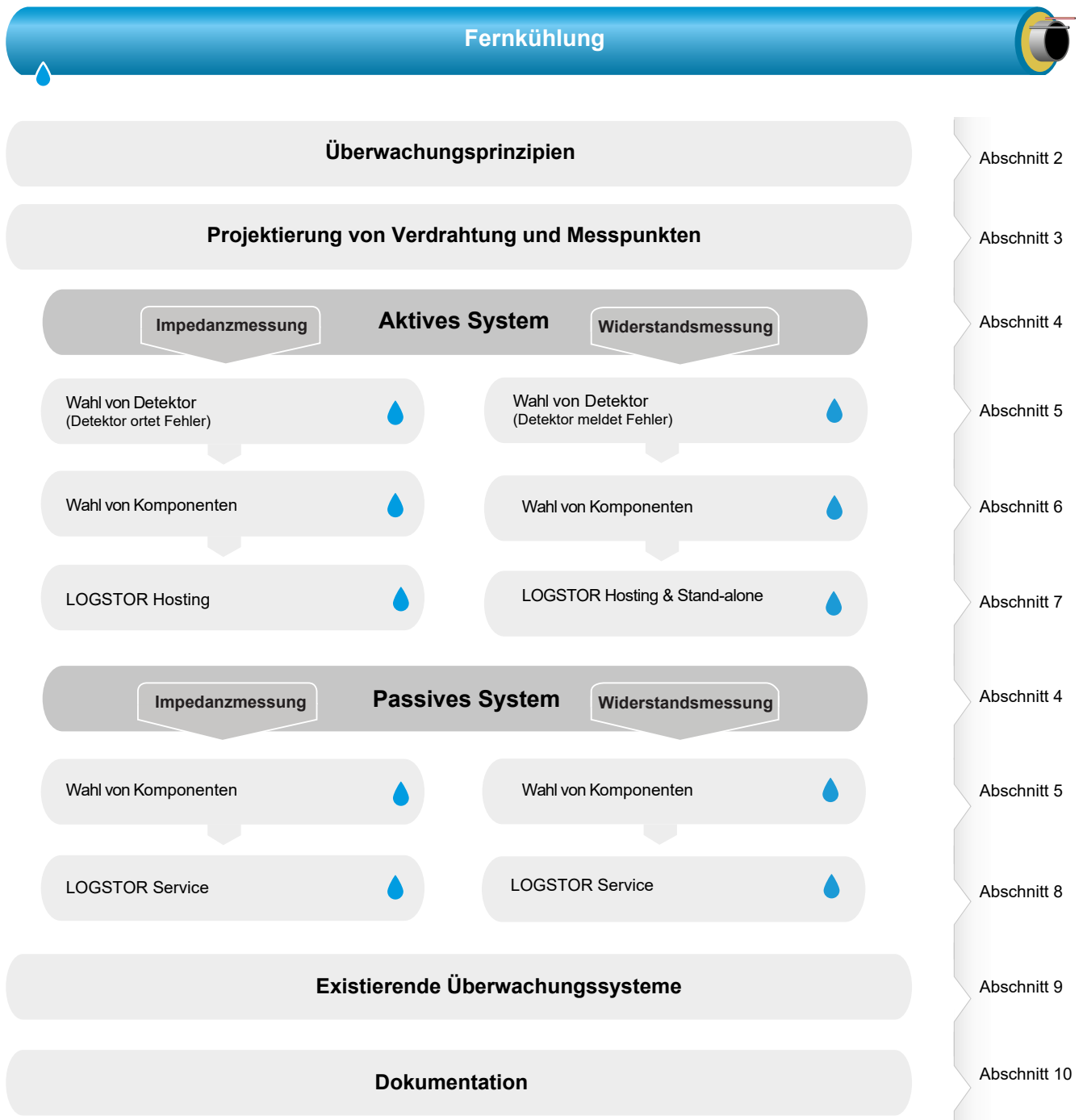
Das Überwachungssystem ist mit einem Satz eingebetteter, isolierter Überwachungsdrähte (2 Stck. Drähte von je 1,5mm² Kupfer, von denen einer verzinkt ist) erstellt, die im gleichen Abstand zum Mediumrohr platziert sind.



Überwachung Segmentwahl - Fernkühlung

Anwendung

Aus untenstehendem Schema gehen die Wahlmöglichkeiten hervor, die bei der Projektierung und Etablierung von Überwachung für Fernkühlsysteme zu erwägen sind.



Überwachung Segmentwahl - Fernkühlung

Voraussetzungen

Dieser Abschnitt beschreibt Rohre und Komponenten zur Verwendung in Systemen für Fernkühlung.

Wenn nichts anderes spezifiziert ist, bildet EN 17415-1 die Grundlage für die Systemparameter, die auf das Überwachungssystem Einfluss haben. Außerdem gilt EN 14419 für Überwachungssysteme.

Forderungen an die Beschaffen- heit des Mediums

Die Leitfähigkeit des Mediums hat für die Wahl des Detektortyps Bedeutung.

Ist die elektrische Leitfähigkeit (Konduktivität) des Mediums $> 10 \mu\text{S/m}$, können die Detektortypen für Widerstandsmessung sowie Impedanzmessung verwendet werden. Näheres, sehen Sie bitte Abschnitt 2.0.

Ist die elektrische Leitfähigkeit des Mediums $< 10 \mu\text{S/m}$, kann nur der Detektortyp für Impedanzmessung verwendet werden.

Ungeachtet der Leitfähigkeit des Mediums können von außen kommende Feuchtefehler immer detektiert werden.

Typ des Überwachungs- drahtes, Nordic System

Es ist wohl bekannt, dass sich mit der Zeit eine kleine Menge Feuchte (Kondensat) in der Dämmung des Fernkühlungssystems bildet.

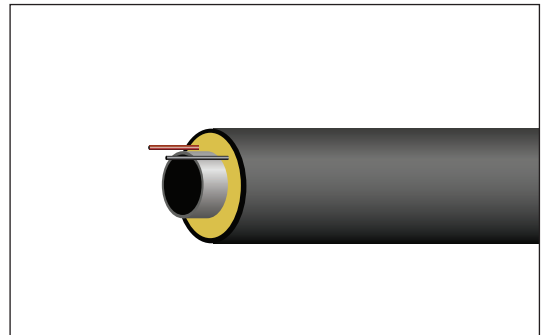
Diese Kondensatanhäufung ist besonders bei Reparaturen oder Anschlüssen problematisch, wenn die Anlage in Betrieb ist, und die Umgebungstemperatur höher als die Mediumtemperatur ist. Es ist deshalb wichtig vor Inbetriebnahme sicherzustellen, dass das vorgedämmte System an Endabschlüssen, Entlüftungen und in Gebäuden ganz dicht ist.

In Perioden, in der die Temperatur über die Mediumrohrtemperatur liegt, ist ein Zelt an die Muffenstelle zu errichten, und die Lufttemperatur auf das Mediumrohrtemperatur oder darunter abzukühlen.

Durch Anwendung eines Isolationsmessgerätes mit zwei Sonden, die in das Schaumende eingeführt werden, ist sicherzustellen, dass es keine Feuchtigkeit an den Schaumenden gibt. Bei Feuchtigkeit an einem Schaumende ist der feuchte Schaum zu entfernen.

Das Überwachungssystem ist mit einem Satz eingebetteter, isolierter Überwachungsdrähte (2 Stck. Drähte von je $1,5\text{mm}^2$ Kupfer, von denen einer verzinkt ist) erstellt, die im gleichen Abstand zum Mediumrohr platziert sind.

Sowohl Widerstandsmessung als auch Impedanzmessung ist anwendbar.



Überwachung Segmentwahl - Fernkühlung

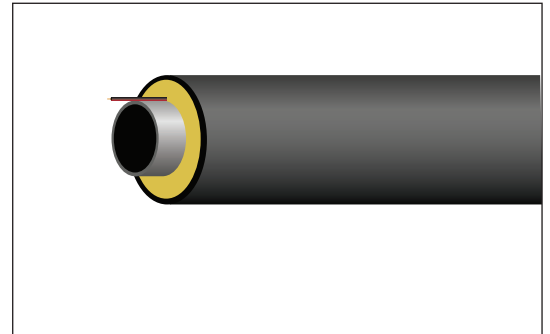
Typ des Überwachungs- drahtes, isolierte 3dc Kabeln

Es ist wohl bekannt, dass sich mit der Zeit eine kleine Menge Feuchte (Kondensat) in der Dämmung des Fernkühlungssystems bildet.

Diese Kondensatanhäufung ist besonders bei Reparaturen oder Anschlüssen problematisch, wenn die Anlage in Betrieb ist, und die Umgebungstemperatur höher als die Mediumtemperatur ist. Es ist deshalb wichtig vor Inbetriebnahme sicherzustellen, dass das vorgedämmte System an Endabschlüssen, Entlüftungen und in Gebäuden ganz dicht ist.

Bei Anwendung isolierter 3dc Kabeln kann das System trotz der Anhäufung von Feuchte/Kondensat in der Dämmung funktionieren. Das wird durch Festlegung neuer Referenzkurven gesichert, die die eingebaute Feuchte berücksichtigt.

Nur Impedanzmessung ist anwendbar.



3dc Kabel

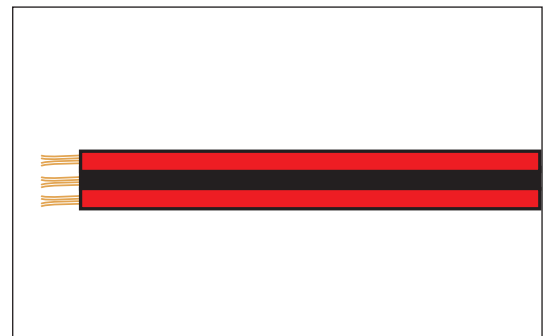
Das 3dc Kabel besteht aus 3 Leitern von je $\varnothing 0,75 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ (Litze und nicht massiv), die in einem Kabel getettet sind.

Der Mittelleiter (mit schwarz markiert) wird als Ersatz für ein Stahlmediumrohr als Bezugsleiter verwendet.

Das 3dc Kabel kann für Systeme mit Stahlmediumrohr sowie Systeme mit Kunststoffmediumrohr und andere Typen von Mediumrohren, die nicht elektrisch leitend sind, verwendet werden.

Das 3dc Kabel wird zur Überwachung des ganzen Rohrsystems mit Impedanzmessungen am Kabel verwendet. Das Kabel ist voll isoliert, auch in Verbindungen.

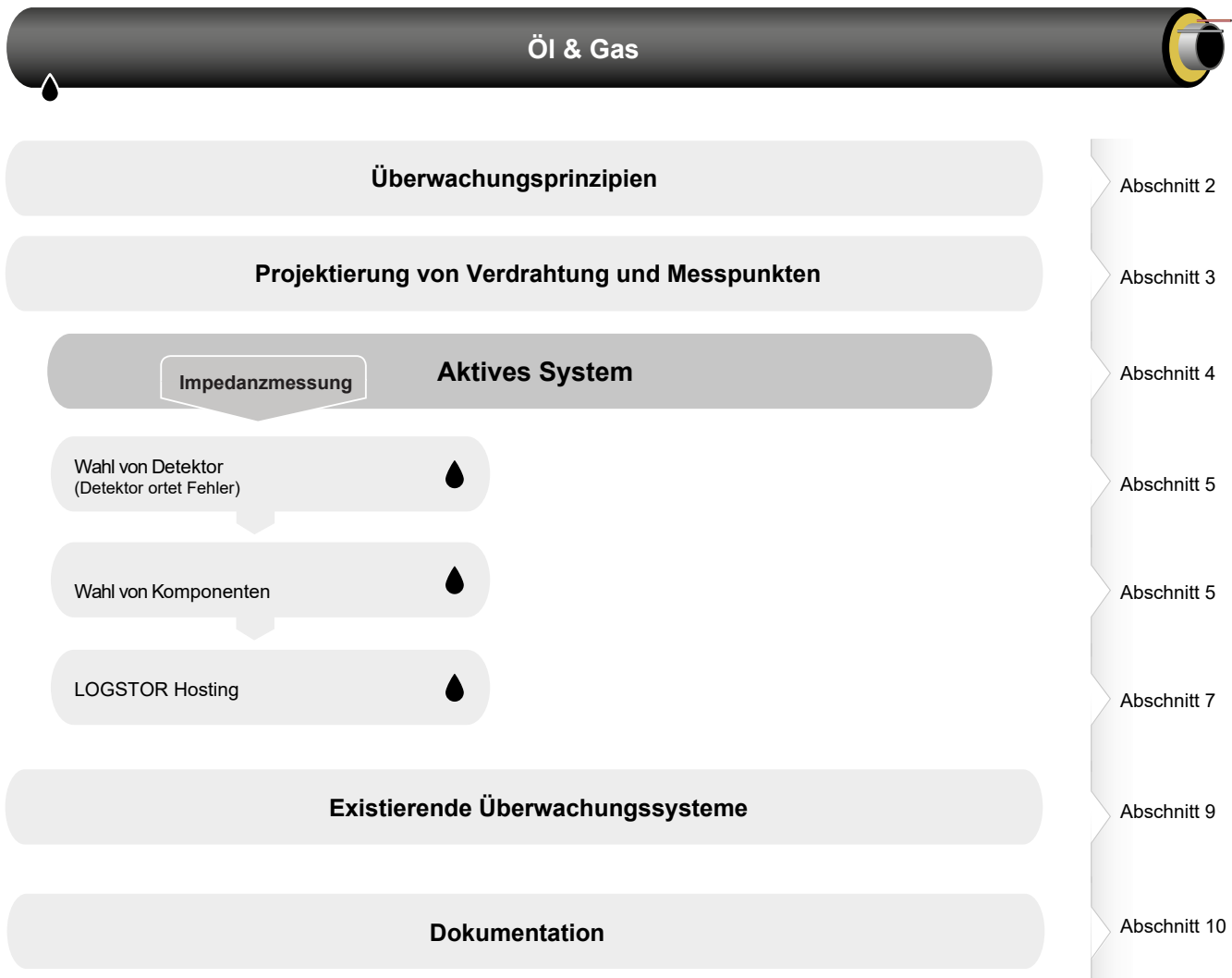
Messprinzip: Die Impedanz wird zwischen den äußersten 2 Überwachungsdrähten im Kabel (mit rot markiert) und dem schwarzen Bezugsleiter gemessen.



Überwachung Segmentwahl - Öl & Gas

Anwendung

Aus untenstehendem Schema gehen die Wahlmöglichkeiten hervor, die bei der Projektierung und Etablierung von Überwachung für Onshore-Rohrleitungen zu erwägen sind.



Voraussetzungen

Dieser Abschnitt beschreibt Rohre und Komponenten, die für einen spezifischen Zweck innerhalb der Onshore-Rohrsysteme konstruiert sind.

Wenn nichts anderes spezifiziert ist, bildet EN 253 die Grundlage für die Systemparameter, die auf das Überwachungssystem Einfluss haben. Außerdem gilt EN 14419 für Überwachungssysteme.

Die Dämmung kann aus Folgendem bestehen:

- PUR (nach EN 253)
- PUR (Dichte von 55-100 kg/m³)

Liegt das Temperaturprofil außerhalb des Bereiches in EN253, ist zu klären, welcher Typ Überwachungssystem geeignet ist.

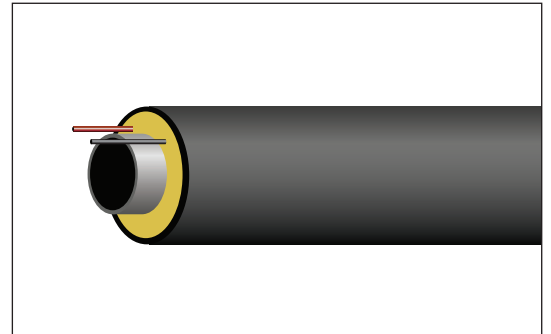
Überwachung Segmentwahl - Öl & Gas

Typ des Überwachungs- drahtes

Als Überwachungssystem wird Folgendes verwendet:

- Ein Satz nicht isolierter Überwachungsdrähte (2 Stck. Drähte von je 1,5 mm² Kupfer, von denen einer verzinkt ist), die im gleichen Abstand zum Mediumrohr platziert sind.

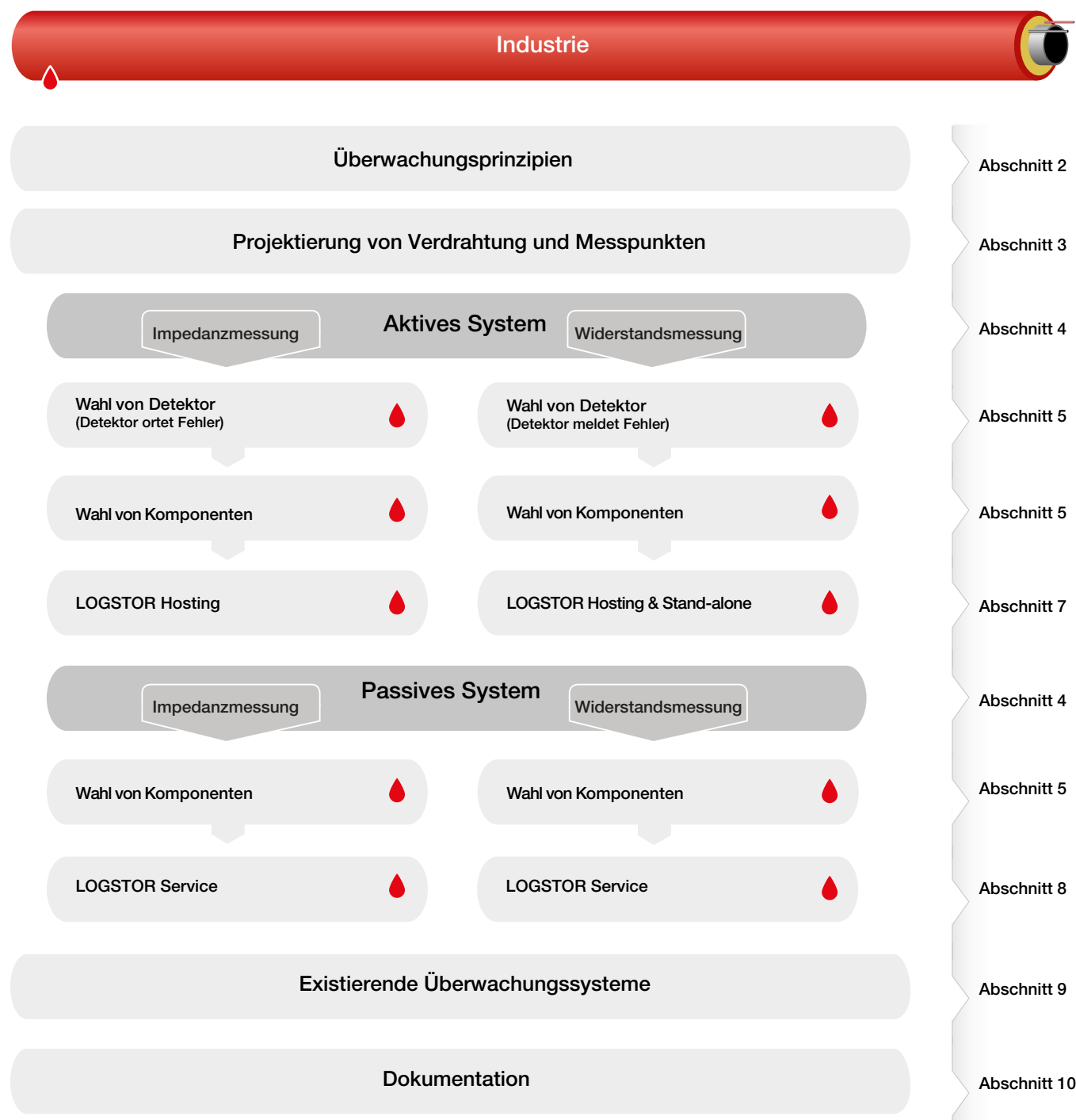
Das Überwachungssystem kann von außen kommende Fehler und Drahtbruch detektieren.



Überwachung Segmentwahl - Industrie

Anwendung

Aus untenstehendem Schema gehen die Wahlmöglichkeiten hervor, die bei der Projektierung und Etablierung von Überwachung für Industriesysteme zu erwägen sind.



Überwachung Segmentwahl - Industrie

Voraussetzungen

Dieser Abschnitt beschreibt Rohre und Komponenten, die für einen spezifischen Zweck konstruiert sind.

Wenn nichts anderes spezifiziert ist, bildet EN 253 die Grundlage für die Systemparameter, die auf das Überwachungssystem Einfluss haben. Außerdem gilt EN 14419 für Überwachungssysteme.

Das Mediumrohr kann aus folgenden Materialien bestehen:

- Stahl (nach EN 253)
- Rostfreiem Stahl
- Komposit/Kunststoff
- Glasverstärkter Kunststoff, GRP/GRE

Die Dämmung kann aus folgenden Materialien bestehen:

- PUR (nach EN 253)
- PIR
- Mineralwolle/PUR

Das Mantelrohr kann aus folgenden Materialien bestehen:

- PE (nach EN 253)
- Wickelfalzrohr (Ausführung in Gebäuden)
- Beschichtetes Stahlrohr

Forderungen an die Beschaffen- heit des Mediums

Die Leitfähigkeit des Mediums hat für die Wahl des Detektortyps Bedeutung.

Ist die elektrische Leitfähigkeit (Konduktivität) des Mediums $> 10 \mu\text{S/m}$, können die Detektortypen für Widerstandsmessung sowie Impedanzmessung verwendet werden. Näheres, sehen Sie bitte Abschnitt 2.0.

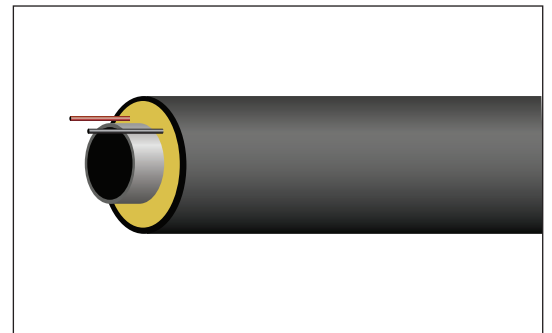
Ist die elektrische Leitfähigkeit des Mediums $< 10 \mu\text{S/m}$, kann nur der Detektortyp für Impedanzmessung verwendet werden.

Ungeachtet der Leitfähigkeit des Mediums können von außen kommende Feuchtefehler immer detektiert werden.

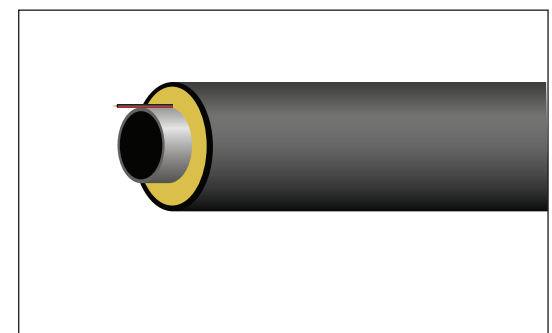
Typ des Überwachungs- drahtes

Als Überwachungssystem wird Folgendes verwendet:

- Ein Satz nicht isolierter Überwachungsdrähte (2 Stck. Drähte von je $1,5 \text{ mm}^2$ Kupfer, von denen einer verzinkt ist). Wird in Rohrsystemen mit Mediumrohren nach EN 253 verwendet.



- 3dc (3 Stck. Leiter von je $0,75 \text{ mm}^2$). Wird in Rohrsystemen mit Mediumrohren aus PE oder Glasfaser verwendet.



Überwachung Überwachungsprinzipien

Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt die Prinzipien für Widerstandsmessung, Impedanzmessung und galvanische Spannung für das Nordic System.

Die Prinzipien findet Anwendung an Systemen, die nach EN 253 projiziert sind.

Folgende Fehlertypen lassen sich bei der Überschreitung von Schwellenwerten registrieren:

- Drahtbruch
- Von innen kommende Feuchtigkeitsfehler (undichte Mediumrohrverbindung)
- Von außen kommende Feuchtigkeitsfehler (undichte Muffenverbindung, beschädigtes Mantelrohr oder Kondensat)
- Kurzschluss eines Überwachungsdrahtes (Draht/Draht sowie Draht/Stahl)

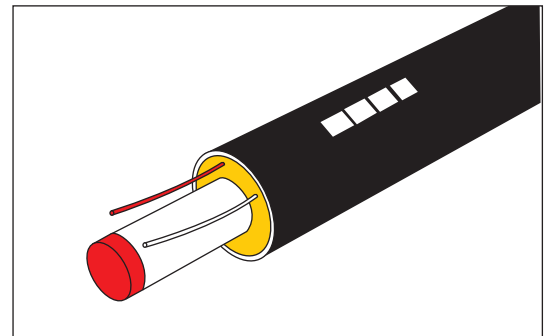
Der Abschnitt umfasst Rohre und Komponenten, die nach folgenden Normen hergestellt sind:

- EN 253 oder 17415-1, die für Stahlmediumrohre, PUR-Dämmung und Mantelrohre gilt.
- EN 14419, die für Überwachungssysteme gilt.

Beschreibung

Rohre und vorgedämmte Komponenten werden als Standard mit einem Satz nicht isolierten Kupferdrähte (2 Stck. Drähte von je $1,5\text{mm}^2$ Kupfer, von denen einer verzinkt ist), die in der Dämmung eingebettet sind (Nordic System), geliefert.

LOGSTOR bietet Lieferung von Systemen mit mehreren Sätzen von Überwachungsdrähten an.

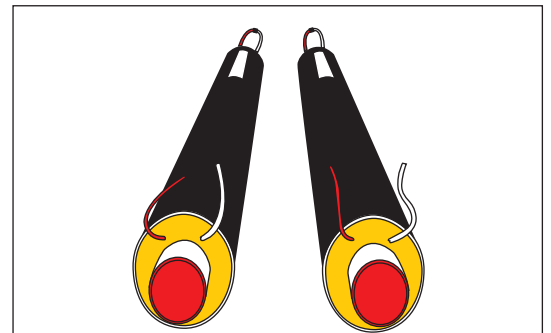


LOGSTOR Detect basiert auf die Kreisverbindung (Schleife) der beiden Drähte.

Die Detektierung erfolgt an dem Teil der PUR-Dämmung, der zwischen dem Kupferdraht und dem Mediumrohr liegt.

Drahttypen für andere Überwachungssysteme (z.B. Brandes HDW) können auf Anfrage geliefert werden.

Innerhalb der Fernkühlung und der Industrie werden auch isolierte Drähte verwendet, siehe bitte die Beschreibung der einzelnen Segmente im Abschnitt 1.1-5.



Inhalt

- 2.1.1 Widerstandsmessung
- 2.2.1 Impedanzmessung
- 2.3.1 Galvanische Spannung
- 2.4.1 Abbildung von Fehlertypen der drei Messprinzipien

Überwachung Widerstandsmessung

Anwendung

Widerstandsmessung wird durch Messen des Draht- bzw. Isolationswiderstandes zur Fehlersuche angewandt.

Definition des Drahtwider- standes

Das Grundprinzip des Messens vom Drahtwiderstand ist, dass der Widerstand pro laufenden Meter bekannt ist: Ca. $1,2 \Omega$ je 100 m Draht ($1,5 \text{ mm}^2$).

Die Überwachungsdrähte werden in Schleife verbunden, und der Drahtwiderstand wird gemessen.

Beim Messen des Drahtwiderstandes im Zusammenhang mit der Montage kann Folgendes kontrolliert werden:

- Drahtbruch

Ein unendlich großer Widerstand ist ein Anzeichen für einen Drahtbruch.

- Schlechte Drahtverbindung

Übersteigt der gemessene Widerstand den berechneten Widerstand des Überwachungsdrahtes, kann eine schlechte Drahtverbindung vorliegen.

- Kurzschluss

Ist der gemessene Widerstand niedriger als der berechnete Widerstand des Überwachungsdrahtes, kann ein Kurzschluss der Überwachungsdrähte oder Kontakt zwischen Überwachungsdraht und Stahlrohr vorliegen.

Definition des Isolations- widerstandes

Das Grundprinzip des Messens vom Isolationswiderstand ist, dass die elektrischen Eigenschaften der PUR-Dämmung sich als Funktion des Feuchtigkeitsgehalts ändern.

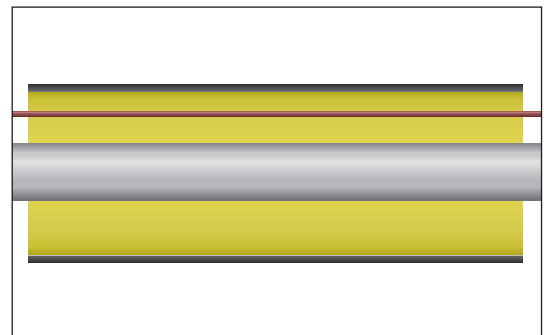
Die Leitfähigkeit der PUR-Dämmung hängt von der Leitfähigkeit der Feuchtigkeit ab (siehe bitte Abschnitt 1.2-5).

An Kupferdrähte und Mediumrohr wird eine Gleichspannung angelegt, und der Isolationswiderstand wird gemessen, vgl. das ohmsche Gesetz

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

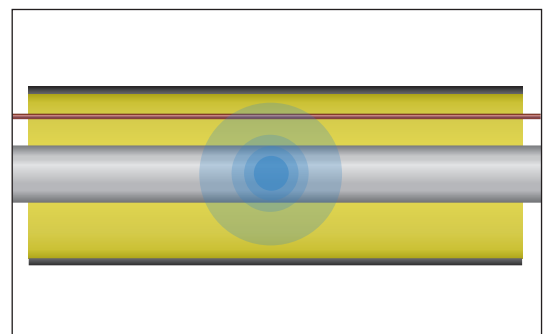
Trockene PUR-Dämmung:

Durch trockene PUR-Dämmung fließt kein Strom zwischen Überwachungsdraht und Mediumrohr, was zum Messen eines unendlich großen Isolationswiderstand führt.



Feuchte PUR-Dämmung:

Durch feuchte PUR-Dämmung fließt ein Strom zwischen Kupferdraht und Mediumrohr, was zu einem messbaren Isolationswiderstand führt, vgl. Ohmsches Gesetz.



Überwachung Widerstandsmåling

Definition des Isolations- widerstandes, fortgesetzt

Mehrere Stellen mit Feuchtigkeit in der PUR-Dämmung:

Tritt Feuchtigkeit an mehreren Stellen im Rohrsystem auf z.B. mehrere schlechte Muffenverbindungen, wird der resultierende Isolationswiderstand als die Summe von Parallelwiderständen gemessen:

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

Die Summe der Parallelwiderstände kann dazu führen, dass der einzelne Rohrabchnitt ein akzeptabler Isolationswiderstand hat, aber das gesamte System einen zu niedrigen Isolationswiderstand aufweist. Das kann bedeuten, dass das Abnahmekriterium für das System in seiner Ganzheit nicht erfüllt ist.

$$\text{Abnahmekriterium} \geq \frac{10\text{M}\Omega}{\text{km Draht}} \quad [\text{M}\Omega]$$

Eingebaute Feuchtigkeit in mehreren Verbindungen kann die Fehlersuche in einem System beachtlich erschweren. Es ist folglich wichtig, während der Montage von Verbindung zu Verbindung zu messen, um eventuell eingebaute Feuchtigkeit zu ermitteln und auszubessern.

Rohrsysteme mit weniger als 1 km Draht sind fehlerfrei, wenn der Isolationswiderstand mindestens 10 MΩ beträgt.

Beispiel 1

Ein Rohrsystem mit 1 km Draht (= 0,5 km Rohr) wird bei der Übergabe durchgemessen. 10V Gleichspannung wird zwischen Kupferdraht und Mediumrohr angelegt.

Bei einem gegebenen Strom von 1μA wird folgender Isolationswiderstand gemessen:

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

Das Abnahmekriterium ist:

$$\text{Abnahmekriterium} \geq \frac{10\text{M}\Omega}{1 \text{ km Draht}} = 10\text{M}\Omega$$

Das Rohrsystem kann nach dem Abnahmekriterium als fehlerfrei akzeptiert werden.

Beispiel 2

Ein Rohrsystem mit 5 km Draht (= 2,5 km Rohr) wird bei der Übergabe durchgemessen. Im System gibt es 10 Stellen mit eingebauter Feuchtigkeit von je 1MΩ Isolationswiderstand. 10V Gleichspannung wird zwischen Kupferdraht und Mediumrohr angelegt.

Der resultierende, gemessene Isolationswiderstand beträgt:

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

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

Das Abnahmekriterium ist:

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

Das Rohrsystem kann nach dem Abnahmekriterium nicht als fehlerfrei akzeptiert werden.

Überwachung Impedanzmessung

Anwendung	Impedanzmessung (TDR = Time Domain Reflectometry) wird zur Fehlerortung angewandt.
Definition von Impedanz	Bei Impedanzmessung wird eine hochfrequente Wechselspannung zwischen dem Überwachungsdraht und dem Stahlmediumrohr gesendet. Änderungen der Impedanz zwischen dem Überwachungsdraht und dem Stahlmediumrohr werden zurück zum Messgerät reflektiert, und da die Ausbreitungsgeschwindigkeit bekannt ist, lässt die Position des Fehlers sich orten. Die Impedanz in der PUR-Dämmung hängt von Folgendem ab: - Der Abstand zwischen Überwachungsdraht und Mediumrohr - Die Querschnittsfläche vom Überwachungsdraht - Die Eigenschaften der PUR-Dämmung Da Oberstehende in LOGSTOR Rohrsysteme bekannt sind, kann die Impedanz zu $Z \approx 200 \Omega$ berechnet werden. Folgendes kann anhand der Impedanzmessung registriert werden: - Die Länge des Überwachungsdrahtes - Der Abstand zu Fehlern (Anzahl Meter Draht - Ortung) - Fehlertyp (Drahtbruch, Feuchtigkeit, Kurzschluss) - Schleife - Kabelauskupplung Die Impedanz Z ist der gesamte Widerstand (R, L, C = ohmscher Widerstand, Induktanz, Kapazität).
Abnahme-kriterium	Das Abnahmekriterium wird auf Grund der Impedanzmessung bei der Inbetriebnahme (Masterkurve) und der durch nachfolgende Impedanzmessungen festgestellten Abweichungen von ihr, in Promillen gemessen, definiert. Das Abnahmekriterium ist typisch höchstens 50-100 ‰.

Überwachung Galvanische Spannung

Anwendung	Messung der galvanischen Spannung ist für Systeme, die nach EN 253 projektiert sind, anwendbar. Die galvanische Spannung wird zur Angabe von Feuchtigkeit/Wasser in der PUR-Dämmung gemessen.
Definition galvanischer Spannung	Das Grundprinzip für die Messung der galvanischen Spannung ist die Spannungsreihe der Metalle. Ist ein Elektrolyt in Form von Feuchtigkeit oder Wasser in der PUR-Dämmung anwesend, erfolgt eine Elektronenwanderung zwischen den Überwachungsdrähten aus Kupfer und dem Mediumrohr aus Stahl. Im Gegensatz zur Isolationsmessung, bei der einen Strom registriert wird, wird hier einen Spannungsunterschied zwischen Überwachungsdraht und Mediumrohr gemessen, der angibt, dass Feuchtigkeit/Wasser zwischen Draht und Stahlrohr anwesend ist. Durch Messung der galvanischen Spannung während des Betriebes kann Folgendes kontrolliert werden: - Trockene PUR-Dämmung: Keine galvanische Spannung wird registriert. - Feuchte PUR-Dämmung: Eine galvanische Spannung wird registriert - typisch zwischen 0,2-0,7V. Der Unterschied zwischen Isolationsmessung und galvanischer Messung kann wie folgt sein: - Niedrige Isolation ist nicht gleichbedeutend mit Feuchtigkeit in der PUR-Dämmung: Ein Beispiel hierfür kann Drahtkontakt zum Mediumrohr sein oder wenn der Draht nahe dem Mediumrohr liegt. Die Messung einer galvanischen Spannung ist gleichbedeutend mit der Anwesenheit von Feuchtigkeit (Elektrolyt) im System. Von außen kommendes Wasser hat eine größere Leitfähigkeit und führt somit zu höheren Ausschlägen der galvanischen Spannung. Das gibt folglich an, ob der Fehler von innen oder von außen kommt.
Alarmgrenzen	Die Alarmgrenze wird bei der Inbetriebnahme festgelegt. Typische Alarmgrenzen sind > 0,2-0,4V.

Abbildung von Fehlertypen der drei Messprinzipien

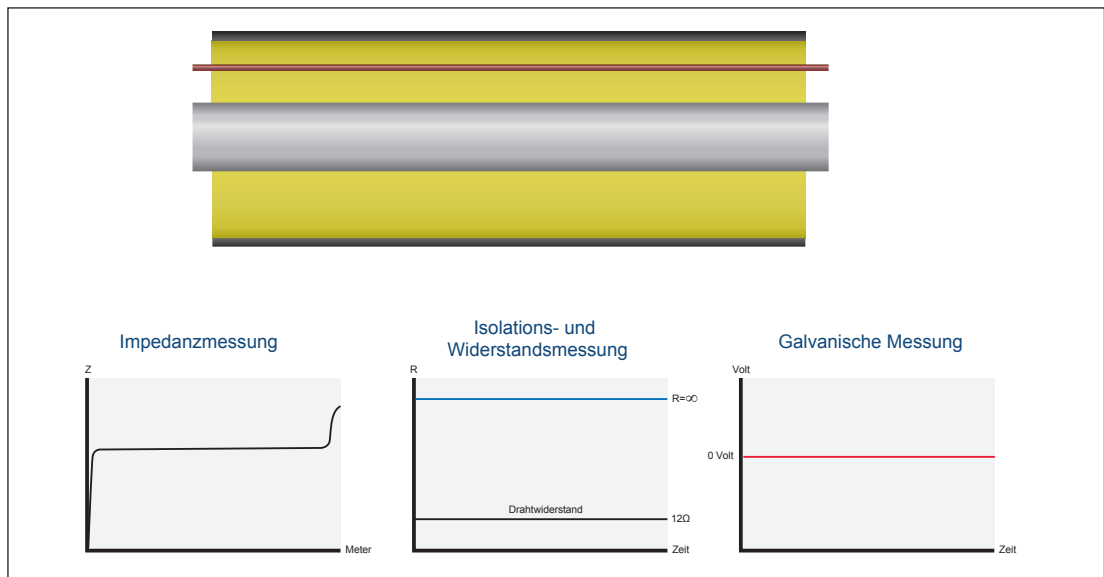
Einleitung

Im Nachfolgenden sind Beispiele zur Veranschaulichung der Fehlertypen von Impedanzmessung, Widerstandsmessung und galvanischer Messung angeführt.

Fehlerfreies Rohrsystem

Bei einem fehlerfreien Rohrsystem werden die Messwerte für Impedanzmessung, Widerstandsmessung und galvanische Messung im XTool (graphische Software für Detektor, siehe evtl. Abschnitt 7) wie folgt angeführt.

Die Kurven zeigen den Verlauf zwischen zwei Messpunkten.



Die Impedanzkurve zeigt eine konstante Impedanz ohne erhebliche Ausschläge für die ganze Länge des Drahtes.

Die blaue Kurve der Isolation zeigt einen unendlich großen Widerstand zwischen Draht und Stahlrohr ($R=\infty$).

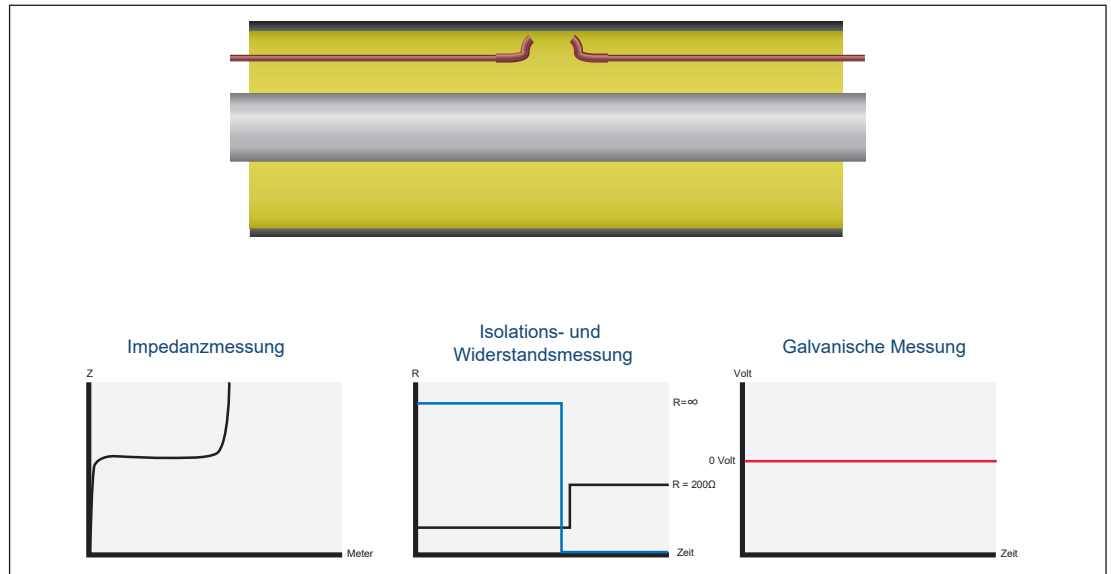
Die schwarze Kurve des Drahtwiderstandes zeigt 12Ω , was dem Widerstand in 1000 m Draht entspricht ($1\text{ m Draht} = 0,012\Omega$).

Die Kurven des Isolations- bzw. Drahtwiderstandes werden einen konstanten Wert zeigen.

Die rote Kurve zeigt die galvanische Spannung zwischen Draht und Stahlrohr. Die Spannung ist konstant 0 V, und Feuchtigkeit zwischen Draht und Mediumrohr ist folglich nicht anwesend.

Abbildung von Fehlertypen der drei Messprinzipien

Drahtbruch



Die Impedanzkurve weist einen deutlichen Anstieg der Impedanz an der Fehlerstelle aus. Der Abstand zum Fehler, angeführt in Meter Überwachungsdraht, kann der waagerechten Achse entnommen werden.

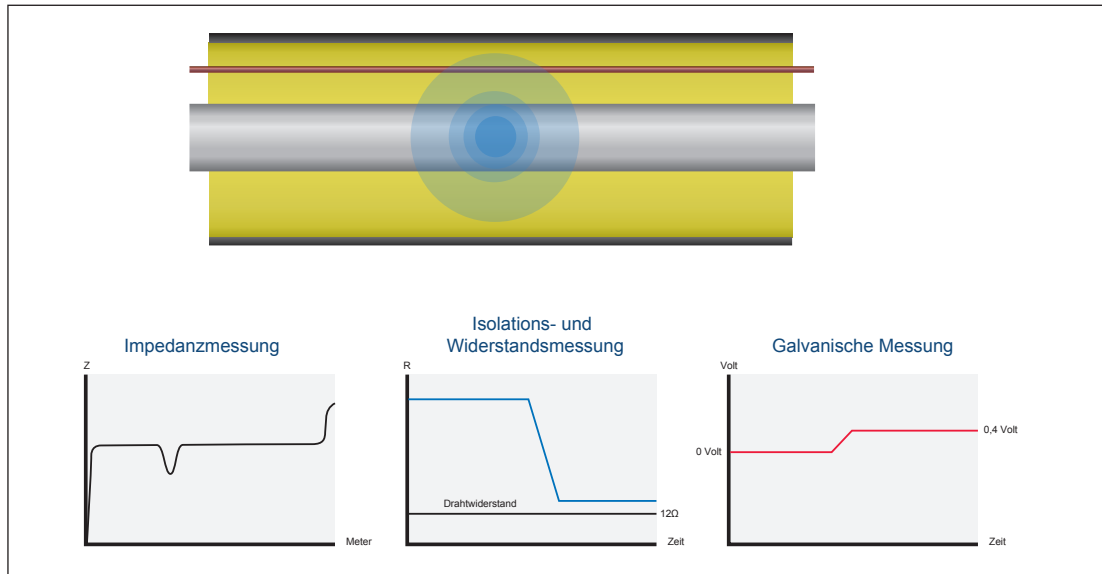
Die blaue Kurve der Isolation weist einen unendlich großen ohmschen Widerstand aus, bis ein Drahtbruch passiert, dann fällt er auf 0.

Die schwarze Kurve des Drahtwiderstandes weist einen beachtlichen Anstieg des Widerstandes auf $> 200\Omega$ aus. Der Detektor definiert einen Widerstand von 200Ω als einen Drahtbruch.

Die rote Kurve gibt die galvanische Spannung zwischen Draht und Stahlrohr an. Die Spannung ist konstant 0 V, und Feuchtigkeit ist folglich nicht anwesend im Rohrsystem.

Abbildung von Fehlertypen der drei Messprinzipien

Feuchte
Dämmung



Die Impedanzkurve weist eine deutliche Abnahme der Impedanz an der Fehlerstelle aus. Der Abstand zum Fehler, angeführt in Meter Überwachungsdraht, kann der waagerechten Achse entnommen werden.

Die blaue Kurve der Isolation weist eine Abnahme des Isolationswiderstandes aus. Die Abnahme beruht auf einem Strom zwischen Draht und Stahlrohr an der betreffenden Stelle.

Die schwarze Kurve des Drahtwiderstands zeigt $12\ \Omega$, was dem Widerstand in 1000 m Draht entspricht ($1\ \text{m Draht} = 0,012\ \Omega$).

Die rote Kurve weist eine Änderung der Spannung aus, weil Feuchtigkeit als Elektrolyt funktioniert und somit zu einem galvanischen Spannungsunterschied zwischen dem Kupferdraht und dem Stahlrohr führt.

Projektierung von Verdrahtung und Messpunkten

Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt die Prinzipien für die Projektierung von Verdrahtung, Drahtlängen sowie die Platzierung von Auskupplungen und Messpunkten.

Inhalt

- 3.1.1 Nordic Überwachungssystem
 - 3.1.2 Projektierung von Drahtlängen
 - 3.1.3 Systeme mit und ohne Schleife
 - 3.1.4 Verdrahtung
 - 3.1.5 Messpunkte
 - 3.1.7 Erdungsanschluss
 - 3.2.1 3dc Kabel für Fernkühlung und Industrie
 - 3.3.1 Übersicht über Zeichen
 - 3.4.1 Kabelmarkierung
 - 3.5.1 Beispiele von Überwachungsdiagrammen
-

Überwachung

Nordisches Überwachungssystem

Allgemein

Ein standard Überwachungssystem nach EN 14419 basiert auf einem Satz nicht isolierter Überwachungsdrähte (2 Stck. von je 1,5 mm² Kupfer, von denen einer verzinkt ist).

Zur Aufrechterhaltung einer konstanten Impedanz und somit eine leserliche Anzeige des Impulsreflektometers ist es von Bedeutung, dass die Überwachungsdrähte in Rohren, Komponenten und Verbindungen eine ebene und gleichmäßige Platzierung im Verhältnis zum Mediumrohr haben.

Bei Auskupplungen vom erdverlegten Rohrsystem können Koaxialkabel mit Vorteil verwendet werden, weil die Wahl zwischen Detektor für Widerstandsmessung oder Impedanzmessung somit frei ist.

Projektierung von Drahtlängen

Systeme mit Schleife

Generell wird der Überwachungsdraht in Schleife verbunden.

Für Systeme, die in Schleife verbunden sind, betragen die Höchstlängen der einzelnen Überwachungskreise, einschl. Auskupplungskabel und Messpunkte:

- Für X1L (Widerstandsmessung): 4000 m Rohrgraben (8000 m Überwachungsdraht)
- Für X6 (Impedanzmessung): 3000 m Rohrgraben (6000 m Nordic Überwachungsdraht pro Modul)
1500 m Überwachungsdraht ((3000 m 3dc Kabel in Schleife pro Modul)

Bei optimaler Platzierung von Detektoren kann die Reichweite verdoppelt werden. Bitte LOGSTOR kontaktieren.

Systeme ohne Schleife

Für Systeme ohne Schleife (offene Systeme) betragen die Höchstlängen der einzelnen Überwachungskreise, einschl. Auskupplungskabel und Messpunkte:

- Für X6 (Impedanzmessung) 6000 m Rohrgraben (6000 m Nordic Überwachungsdraht pro Modul)
3000 m Überwachungsdraht ((3000 m 3dc Kabel pro Modul)

Zusätzliche Informationen, sehen Sie bitte Abschnitt 5.0 Komponentenwahl.

In der Projektierungsphase eines aktiven Messkreises ist es wichtig eventuelle künftige Erweiterungen des Kreises zu berücksichtigen. Der Kreis soll deshalb kürzer als die oben angeführte Drahtlängen projektiert werden, so die maximale Reichweite des Detektors nicht solche Erweiterungen ausschließt.

Überwachung Systeme mit und ohne Schleife

Systeme mit Schleife

In Systemen, in denen die Drähte in Schleife verbunden werden, sind Detektortyp X1L, A1e und X6 anwendbar. Bei Verbindung in Schleife entspricht 1 m Rohr 2 m Draht.

Möglichkeiten und Begrenzungen von X6:

1. Bei Drahtbruch:

In Schleifensystemen kann der ganze Kreis fortgesetzt gemessen werden, da von beiden Seiten des Drahtbruches gemessen werden kann.

2. Bei Registrierung eines Fehlers im Rohrsystem:

Der Fehler lässt sich von beiden Seiten messen, was die Möglichkeit einer präzisen Ortung des Fehlers erhöht.

3. Bei Erweiterung nach Inbetriebnahme:

Wird ein existierendes Schleifensystem in ein System ohne Schleife geändert, verdoppelt die Reichweite sich.

Für Verteilungsnetze wird die Anwendung von Schleifen immer empfohlen, weil die Unsicherheit bezüglich der Drahtlänge im Verhältnis zur Rohrlänge größer ist.

Systeme ohne Schleife

In Systemen, in denen die Drähte nicht in Schleife verbunden werden, sind Detektortyp X4 und X6 anzuwenden. In diesen Systemen entspricht 1 m Rohr 1 m Draht.

Möglichkeiten und Begrenzungen von X6:

1. Bei Drahtbruch:

Der Detektor kann bis zum Drahtbruch messen. Am restlichen Teil des Messkreises kann nicht gemessen werden.

Werden beide Drähte vom Detektor überwacht, kann das System mittels des zweiten, nicht gebrochenen Drahtes immer noch überwacht werden.

2. Reichweite:

Im Vergleich zu Schleifensystemen ist die Reichweite doppelt so groß.

Überwachung Verdrahtung

Verdrahtung in Verbindungen

Die Drähte sind im gleichen Abstand zum Mediumrohr wie die vorgedämmte Komponente gleichmäßig durch die Verbindung zu führen. Das gilt auch, wenn die Drähte der beiden Rohrenden nicht gegenüber einander platziert sind.

Bitte beachten! Die Überwachungsdrähte in Verbindungen dürfen sich nicht kreuzen.

Verdrahtung in Abzweigen

Überwachungsdiagramme von LOGSTOR geben standardmäßig immer an, dass Abzweige überwacht werden.

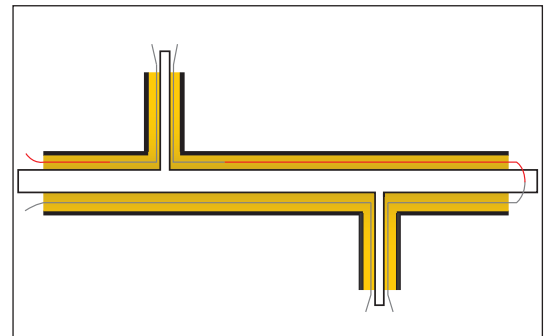
Rechts-Links-Prinzip:

Rechte Abzweige sind mit dem rechtem Überwachungsdraht zu verbinden, und linke Abzweige sind mit dem linken Überwachungsdraht zu verbinden.

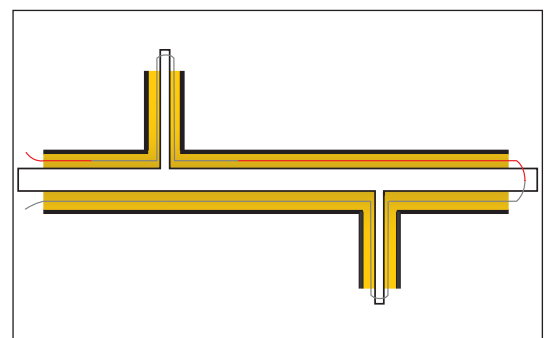
Bitte auf die Verdrahtung besonders aufmerksam sein in Verbindung mit vorgedämmten Parallelabzweigen. Im Zweifelsfall eine Kontrollmessung ausführen.

Vorgedämmte Abzweige sind standardmäßig mit 2 Überwachungsdrähten ausgestattet, von denen der verzinnte Draht den Abzweig überwacht. Das ergibt 2 Möglichkeiten, die Überwachungsdrähte zu verbinden:

1. Verbindung von Überwachungsdrähten, bei der das Hauptrohr sowie der Abzweig überwacht werden (standard).



2. Verbindung von Überwachungsdrähten, bei der nur das Hauptrohr überwacht wird.



Bei Änderung der Verdrahtung im Vergleich zum Diagramm z.B. Abwahl der Überwachung vorgedämmter Abzweige (Prinzip Nr. 2) ist es wichtig, die Bestandsdokumentation auf den neusten Stand zu bringen, da eine korrekt registrierte Verdrahtung und Drahtlänge für eine präzise Fehlerortung entscheidend ist.

Überwachung Messpunkte

Allgemein

Die einzelnen Überwachungskreise werden gemäß der maximalen Reichweite des Detektors projektiert. Bei der Platzierung von Messpunkten sind die Überwachungskreise in kleinere Messabschnitte aufzuteilen. Die kleineren Messabschnitte erhöhen die Möglichkeit einer präzisen Ortung von Fehlern und Fehlertypen.

Ursachen für einen Unterschied zwischen Drahtlänge und Rohrlänge:

- Verschiebung der Drahtplatzierung im Verhältnis zum Rohrende - ergibt einen längeren Draht
- Verdrahtung in Abzweigen, die in der Bestandszeichnung nicht korrekt registriert ist
- Platzierung von Auskuppelungskabeln im Verhältnis zum Mediumrohr
- Länge des Auskuppelungskabels
- Unsicherheit des Messgerätes

Messpunkte können lokal in Schränke, Gebäude oder an TwinPipe-Hähne platziert werden.

Richtlinien für Messpunkte

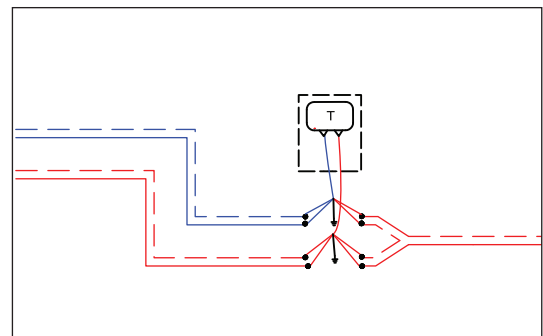
Auskuppelungen für Messpunkte sind soweit möglich immer an die Überwachungsdrähte des Hauptrohres zu verbinden.

Auskuppelungen an Abzweigen sind zu begrenzen, da Abzweige nur mittels eines Drahtes vom Hauptrohr überwacht werden (siehe Richtlinien für Verdrahtung), was zu einer erhöhten Anzahl von Messpunkten führt.

Übergang von Rohrpaar- auf TwinPipe-System

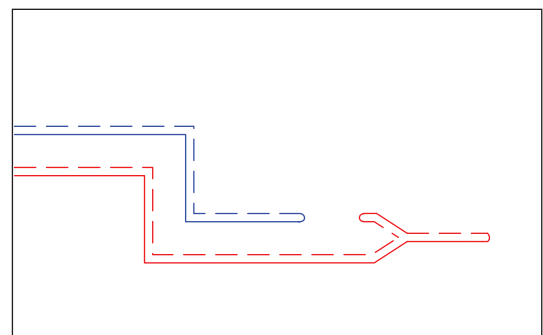
Bei Übergang von einem Rohrpaar- auf ein TwinPipe-System, bei dem die TwinPipe-Strecke >12 m ist, ist ein Messpunkt zu etablieren.

Die Auskuppelung ist an die Einzelrohre zu platzieren.



Bei Übergang von einem Rohrpaar- auf ein TwinPipe-System, bei dem die TwinPipe-Strecke <12 m ist, ist ein Messpunkt nicht erforderlich.

Aus der Bestandszeichnung muss hervorgehen, ob der Überwachungskreis für Vor- oder Rücklauf das TwinPipe-System überwacht.



Überwachung Messpunkte

Abstand zwischen Messpunkten

Es ist zwischen Verteilungs- und Transportleitungen zu unterscheiden.

- L_t gibt die empfohlene Drahtlänge von Transportleitungen mit einer begrenzten Anzahl Abzweigleitungen an.
- L_d gibt die empfohlene Drahtlänge von Verteilungsleitungen mit einer unbegrenzten Anzahl Abzweigleitungen an.

Empfohlene Drahtlänge	Transportleitungen (L_t), m	Verteilungsleitungen (L_d) m
Einzelrohr	1000	500
TwinPipe	800	400

Die Drahtlänge im TwinPipe-System ist kürzer, weil eine Referenzmessung wie beim Rohrpaar-System beim TwinPipe-System nicht ausgeführt werden kann.

Überwachung Erdungsanschluss

Allgemein

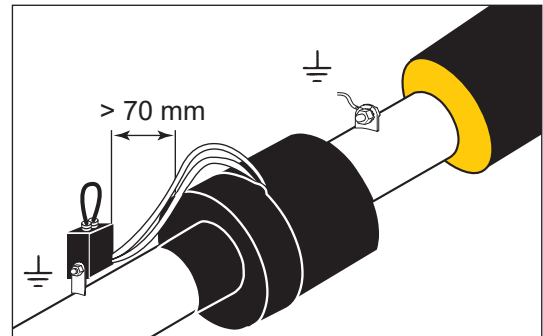
An allen Stellen, wo die Verdrahtung aus dem Rohrsystem geführt wird, sind Erdungsanschlüsse anzuschweißen (wird als Teil des Bauvertrages ausgeführt).

Bei Etablierung eines Erdungsanschlusses oder einer Auskupplung für Detektor in Gebäuden ist einen Erdungsanschluss ebenfalls anzuschweißen. Der Erdungsanschluss gibt es in einer kurzen und einer langen Ausführung. Die lange Ausführung kann beim Übergang von vorgedämmter Komponente auf nachgedämmtes System verwendet werden.

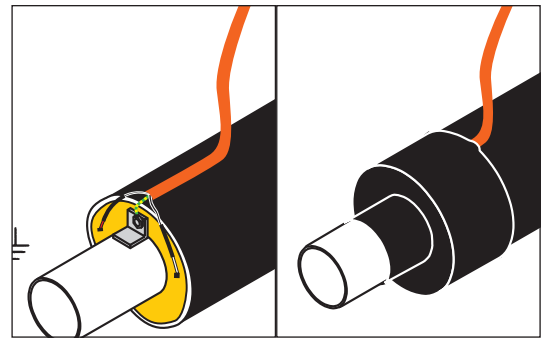
Das Anschweißen vom Erdungsanschluss sichert korrekten Maßbezug zum Stahlrohr.

Aus dem Überwachungsdiagramm geht hervor, wo der Erdungsanschluss zu etablieren ist.

Erdungsanschlüsse sind gleichzeitig mit dem Zusammenschweißen der Rohre zu etablieren.

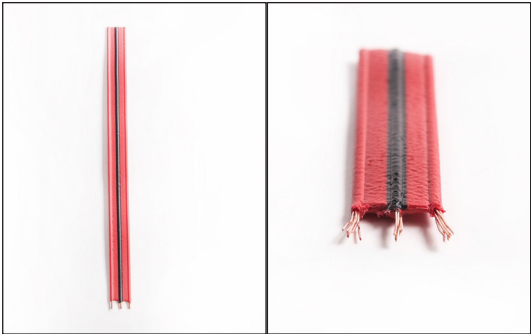
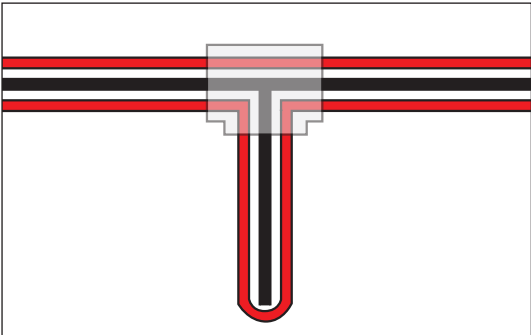


Erdungsanschlusst nach dem Impedanzprinzip.



Erdungsanschluss nach dem Widerstandsprinzip.

3dc Kabel für Fernkühlung und Industrie

Allgemein	Es wird empfohlen 3dc-Systeme mit Schleife zu erstellen. Für 3dc Kabel ist der Widerstand des Überwachungsdrahtes ca. $3,2 \Omega$ je 100 m Draht ($0,75 \text{ mm}^2$).	
Projektierung von Drahtlängen	Siehe Beschreibung im Abschnitt 3.1.2.	
Verdrahtung in Verbindungen	Die 3 Drähte werden durch die Verbindung weitergeleitet. Es ist wichtig, dass die beiden Leiter mit roter Isolierung im gleichen Abstand zum Bezugsleiter, der mit schwarz markiert ist, gehalten werden.	
Verdrahtung in Abzweigen	Abzweige sind mit einer eingegossenen 3dc T-Kupplung erstellt, in der der eine Leiter den Abzweig deckt. Der Bezugsleiter im Abzweig ist mit dem Bezugsleiter im Hauptrohr verbunden. Die Leiter im Abzweigsrohr sind immer in Schleife zu verbinden.	
Messpunkte	Siehe Abschnitt 3.1.4.	
Erdungsanschluss	In diesem System werden Erdungsanschlüsse nicht verwendet, da nur ein Bezugsleiter verwendet wird.	

Überwachung

Übersicht über Zeichen

Allgemein

Untenstehende Zeichen sind als Standard bei der Erstellung von Überwachungsdiagrammen zu verwenden.

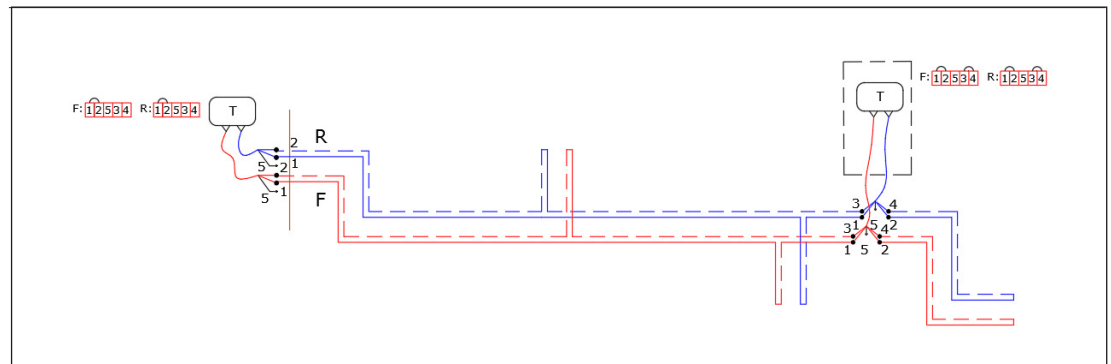
Zeichen	Benennung	Passiv		X1L	A1e	X6
		Impedanz- messung	Widerstands- messung			
Nordic						
	Kupferdraht A - Messkreis 1	x	x	x	x	x
	Kupferdraht B - Messkreis 1	x	x	x	x	x
	Kupferdraht A - Messkreis 2	x	x	x	x	x
	Kupferdraht B - Messkreis 2	x	x	x	x	x
	Kupferdraht A - Messkreis 3	x	x	x	x	x
	Kupferdraht B - Messkreis 3	x	x	x	x	x
	Kupferdraht A - Messkreis 4	x	x	x	x	x
	Kupferdraht B - Messkreis 4	x	x	x	x	x
	Isolierter Draht A - Messkreis 1	x				x
	Isolierter Draht B - Messkreis 1	x				x
	Isolierter Draht A - Messkreis 2	x				x
	Isolierter Draht B - Messkreis 2	x				x
	Isolierter Draht A - Messkreis 3	x				x
	Isolierter Draht B - Messkreis 3	x				x
	Isolierter Draht A - Messkreis 4	x				x
	Isolierter Draht B - Messkreis 4	x				x
3dc Kabel						
	Kupferdrähte - Messkreis 1	x				x
	Kupferdrähte - Messkreis 2	x				x
	Kupferdrähte - Schleife - Messkreis 1	x				x
	Kupferdrähte - Schleife - Messkreis 2	x				x
	Detektor X1L		x	x		
	Detektor A1e		x		x	
	Detektor X6					x
	Terminaldose		x	x	x	
	Anschlussdose PG		x	x	x	
	Anschlussdose UHF		x	x	x	
	Anschlussdose UHF - 3dc	x				x
	Anschlussdose 1232	x	x	x	x	x
	Erdungsanschluss	x	x	x	x	x
	Kabelauskupplung 5-Leiter orange		x	x	x	
	Doppelkabel	x	x	x	x	x
	Twin-Hahn mit Messpunkt	x	x	x	x	x
	Schrank, schmal	x	x	x	x	x
	Schrank, breit	x	x	x	x	x

Überwachung Kabelmarkierung

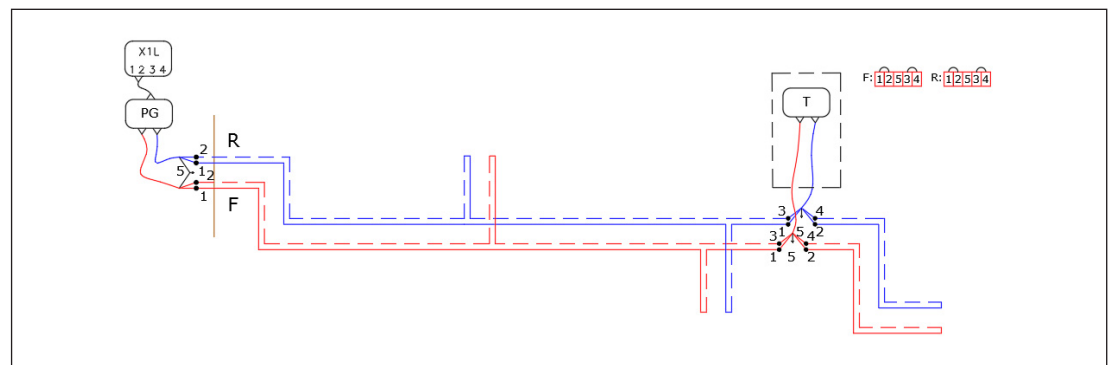
Verdrahtung bei Kabelauskupp- lung und Schränken

- Um die Drähte bei Kabelauskupplungen und Schränken korrekt zu verbinden, sind die Zeichnungen so weit möglich zu befolgen.
- Der Ausgangspunkt ist immer das Heizkraftwerk und/oder die größte Dimension. Generell ist die niedrigste Zahl am nächsten der größte Dimension/des Heizkraftwerkes. Die Dimensionen bei der Platzierung von Draht 1 & 2 nach rechts sowie 3 & 4 nach links im Rohr - aus vertikaler Sicht - folgen. In der Regel werden verzinnnte und Kupferdrähte angewandt, aber die Drähte können sich verdrehen, d.h. verzinnnte Drähte können links im Rohr liegen - die Zeichnungsregel ist, dass der verzinnnte Draht rechts im Rohr liegt. Ist die Richtung des Vorlaufes bekannt und aus horizontaler Sicht im Verhältnis zur Kabelauskupplung, sind die Drähte wie folgt zu verbinden:
 Vorlauf von recht: Drähte oben: 1-2
 Drähte unten: 3-4
 Vorlauf von links: Drähte oben: 3-4
 Drähte unten: 1-2.

Verdrahtung in passivem System für Widerstands- messung



Verdrahtung in aktivem System mit X1L für Widerstands- messung



Überwachung Kabelmarkierung

Verdrahtung in aktivem System Dose1517 als Messpunkt

Aus den Abbildungen rechts geht die Verdrahtung deutlich hervor.

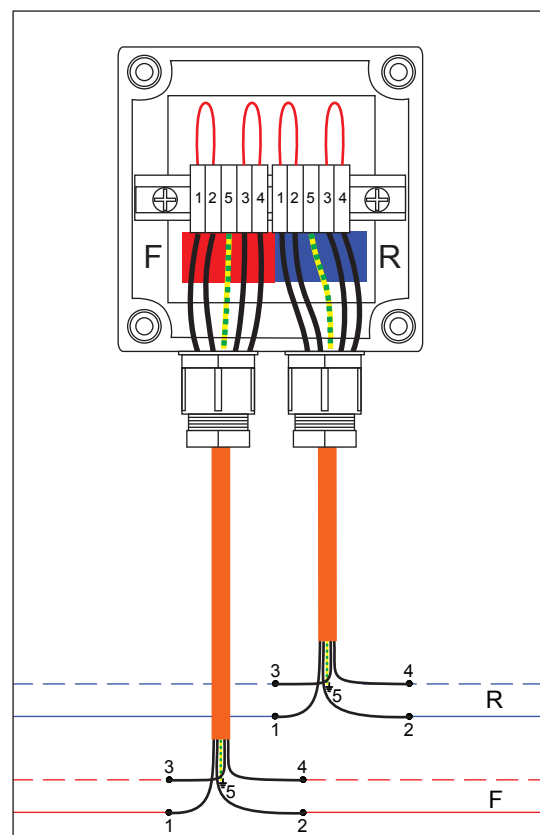
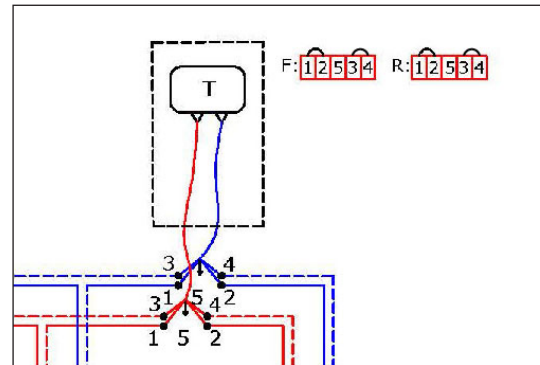
Wir wissen schon, dass die größte Dimension/das Heizkraftwerk/die Richtung des Vorlaufes links liegen. Mit der niedrigsten Zahl an den Drähten rechts von der größten Dimension anfangen und die Drähte mit 1 & 2 markieren. Die Drähte links von der größten Dimension mit 3 & 4 markieren. Die niedrigste Zahl ist IMMER am nächsten zur größten Dimension rechts zum Rohr aus der Sicht der größten Dimension. In anderen Worten: Aus horizontaler Sichte ist die größte Dimension immer links!

- Drähte oben: 3 & 4
- Drähte unten: 1 & 2

Im umgekehrten Fall:

- Drähte oben: 1 & 2
- Drähte unten: 3 & 4

Nicht vergessen! Immer Drähte rechts im Rohr mit 1 & 2 markieren (siehe bitte auch også Umstehendes in Verbindung mit Gebäuden).



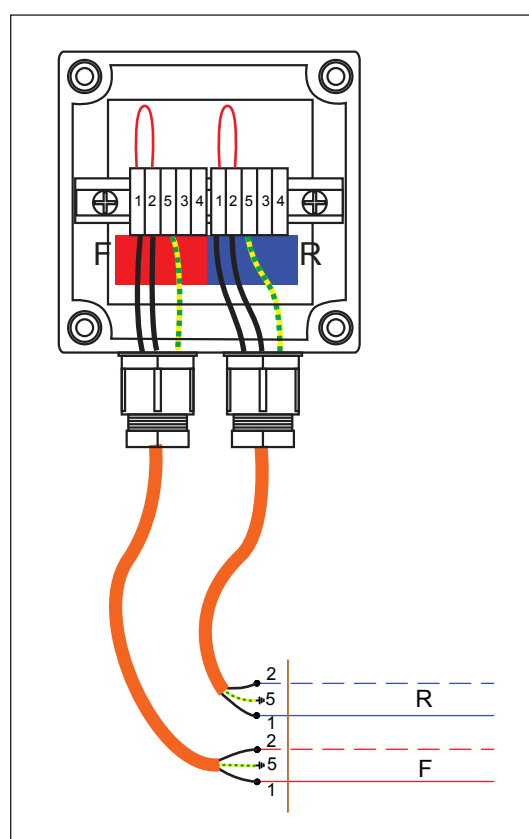
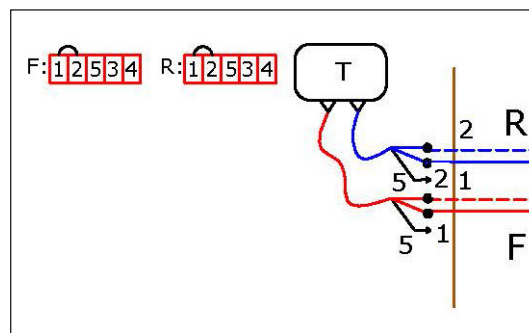
Überwachung Kabelmarkierung

Verdrahtung in passivem System Dose 1517 am Anfang eines Systems

Bitte beachten, dass bei Hausanschlüssen
nur 2 Drähte je Rohr angewandt werden.

Dieses Beispiel zeigt das passive System mit
Ausgangspunkt in dem Gebäude, wo die
Dose platziert ist.

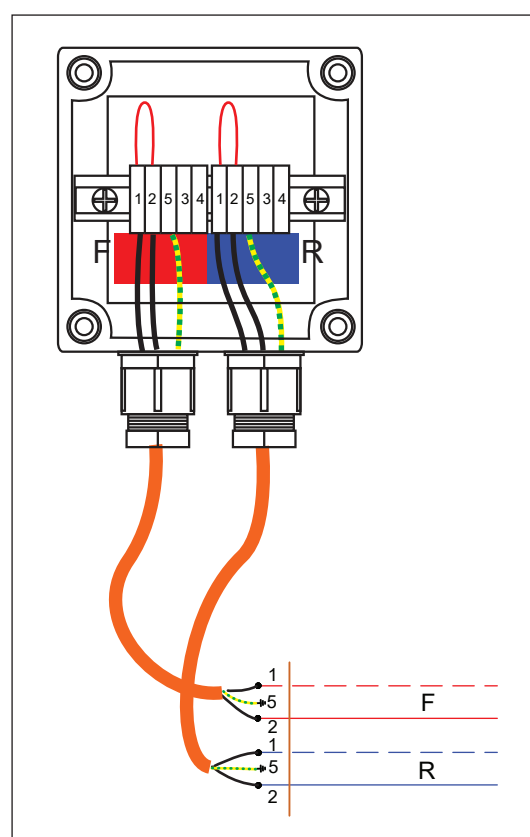
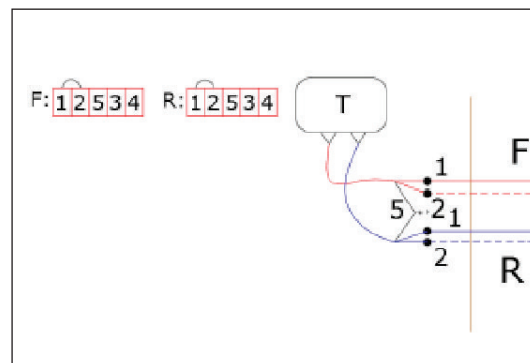
In diesem Fall muss Nr. 1 immer am rechten
Draht sein.



Überwachung Kabelmarkierung

Verdrahtung in
passivem System
Dose 1517 am
Ende eines
Systems

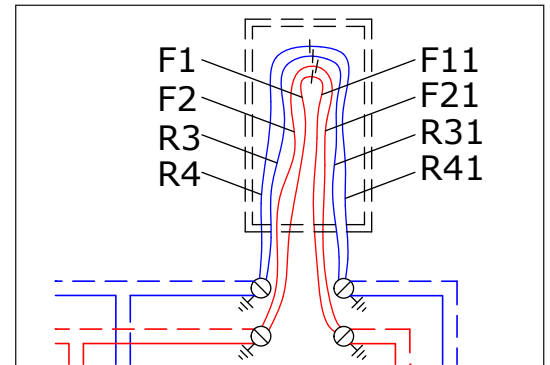
Endet der Punkt in einer Terminaldose, muss
die Verdrahtung wie abgebildet sein.



Überwachung Kabelmarkierung

Verdrahtung in aktivem System X6

Im Falle von Koaxialkabeln ist das Prinzip der Verdrahtung das selbe und muss wie gezeigt aussehen.



Der Vorlauf liegt rechts aus der Sicht der größten Dimension und am Boden aus horizontaler Sicht.

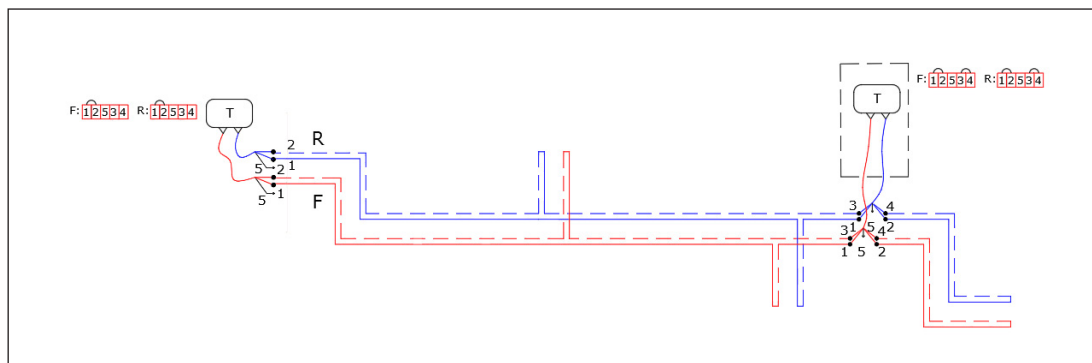
Die Kabel des Vorlaufrohres sind immer mit F1, F11, F2 und F21 zu nummerieren. Kabel 1 muss immer rechts im Vorlaufrohr und von der Seite der größten Dimension sein und (via Verbinder im Schrank) mit Kabel F11 fortsetzen. Kabel 2 muss immer links im Vorlaufrohr und von der Seite der größten Dimension sein und (via Verbinder im Schrank) mit Kabel F21 fortsetzen.

Die Richtlinien für Kabel im Rücklaufrohr sind die gleichen, aber die Kabel R3, R31, R4, R41 werden statt F1, F11, F2, F21 angewandt.

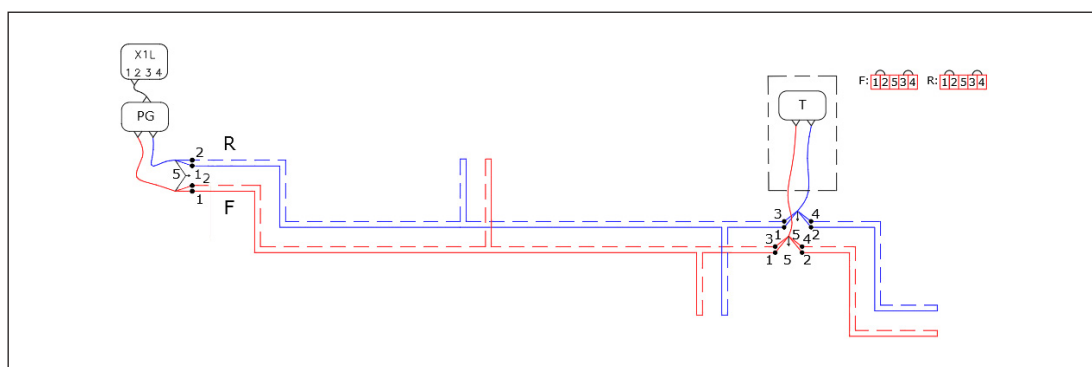
Überwachung

Beispiele von Überwachungsdiagrammen

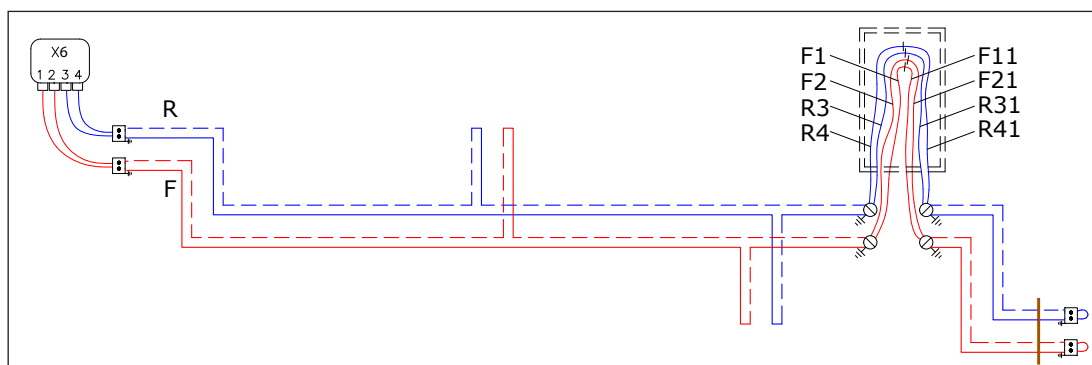
Passives System
für Widerstands-
messung,
Nordic



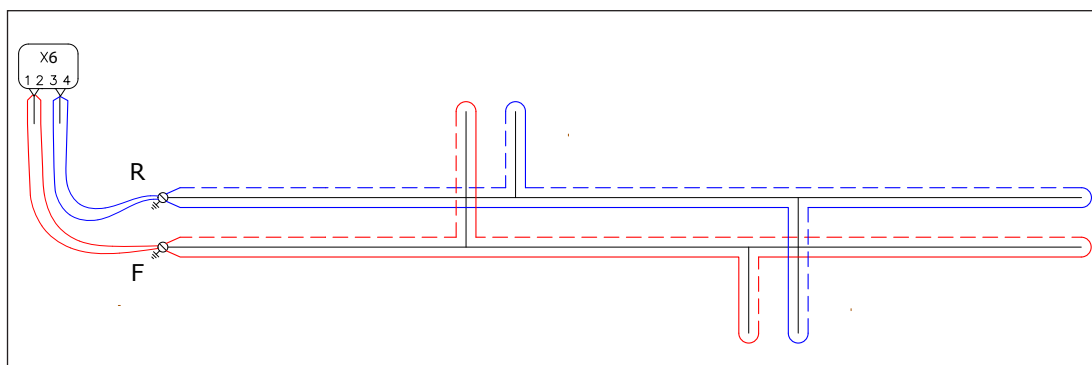
Aktives System
mit X1L für
Widerstands-
messung,
Nordic



Aktives System
mit X6 für
Impedanz-
messung,
Nordic



Aktives System
mit X6 für
Impedanz-
messung
(3dc Fernkühlung
und Industrie) als
Schleife abgebil-
det



Aktives und passives Überwachungssystem

Einleitung	Für vorgedämmte Rohrsysteme kann zwischen zwei unterschiedlichen Überwachungsprinzipien gewählt werden: - Passives - Aktives Ein Rohrsystem kann sowohl aus passiven und aktiven Bereichen bestehen. Ein passives System kann jederzeit durch Montage von Detektoren in ein aktives System hochgerüstet werden, siehe Abschnitt 9.
Passives System	Ein Überwachungssystem, in dem die Überwachungsdrähte zu einem Messpunkt (Terminaldose), der in Gebäuden oder Schränken zugänglich ist, geführt sind. Nach Bedarf oder festgelegten Zeitabständen kann der Zustand des Überwachungssystems mittels eines mobilen Messgerätes manuell kontrolliert werden. LOGSTOR empfiehlt laufende Kontrollmessung des Rohrsystems. Bitte beachten! Je länger die Zeitspanne zwischen Kontrollmessungen, je höher die Gefahr, dass evtl. Fehler sich entwickeln und die Kosten zur Fehlerbehebung sich somit erhöhen.
Aktives System	Ein Überwachungssystem, dessen Überwachungsdrähte kontinuierlich von einem Detektor überwacht werden. Abhängig von den Informationen, die vom aktiven Überwachungssystem erwünscht sind, stehen mehrere Detektoren mit unterschiedlichen Eigenschaften zur Verfügung: Detektor X1L-G - Visuelles/akustisches Signal sowie die Möglichkeit eines Signals für SCADA-Systeme - Graphische Darstellung von Messwerten in der Windows-basierten XTool-Software - Datenerfassung und Wiedergabe von Messungen über Zeit. Darstellung der Historik - SMS- und E-Mail-Alarm Detektor A1e-G - Visuelles/akustisches Signal sowie die Möglichkeit eines Signals für SCADA-Systeme - Graphische Darstellung von Messwerten in der Windows-basierten XTool-Software - Datenerfassung und Wiedergabe von Messungen über Zeit. Darstellung der Historik - Registrierung von Druck und Temperatur im Rohrsystem sowie Schachtüberwachung (Wasserstand) - SMS- und E-Mail-Alarm Detektor X6 - Visuelles/akustisches Signal sowie die Möglichkeit eines Signals für SCADA-Systeme - Graphische Darstellung von Messwerten in der Windows-basierten XTool-Software - Datenerfassung und Wiedergabe von Messungen über Zeit. Darstellung der Historik - Wiedergabe von Änderungen im Überwachungssystem im Vergleich zur Referenzmessung - Indikation von Fehlerursachen sowie deren Ortung (Abstand zum Fehler) - SMS- und E-Mail-Alarm Detektoren, die mit XTool verbunden sind, ermöglichen dem Kunden, selbst die Messwerte laufend zu überwachen und analysieren, siehe Abschnitt 7. Schäden können somit rechtzeitig entdeckt werden, damit evtl. Korrosionsschäden am Mediumrohr oder ernste Feuchteschäden der Dämmung vermieden oder minimiert werden. Ein funktionsfähiges Überwachungssystem trägt erheblich zur systematischen Wartung der Anlage bei, und somit zur Minimierung der Betriebskosten und Verlängerung der Lebensdauer.

Überwachung Komponentenwahl

Einleitung

Das Segment - Fernwärme, Fernkühlung, Öl & Gas oder Industrie - definiert die Komponenten, die nach dem Prinzip der Widerstands- bzw. Impedanzmessung anzuwenden sind.

Der Detektortyp ist nach dem Prinzip für Widerstands- oder Impedanzmessung zu wählen.

	Widerstandsmessung			Impedanzmessung	
	Passiv	Aktiv X1L-G CNL1 A1e-G		Passiv	Aktiv CNL2 X6
 Fernwärme					
 Fernkühlung					
 Öl & Gas					
 Industrie					

Wenn der gewünschte Detektor gewählt worden ist, sind die dazugehörigen Komponenten, die für ein komplettes System anzuwenden sind, auch festgelegt.

Inhalt

- 5.1.1 Eigenschaften und Spezifikationen von Detektoren
 - 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 Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung
 - 5.2.1 Passives System
 - 5.2.3 Aktives System - X1L-G
 - 5.2.5 Aktives System - A1e-G
 - 5.2.7 Aktives System - CNL1
- 5.3.1 Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung
 - 5.3.1 Passives System
 - 5.3.3 Aktives System - X6
 - 5.3.5 Aktives System - X6 für 3dc
 - 5.3.7 Aktives System - CNL2
- 5.4.1 Komponentenlisten für Verbindungen
 - 5.4.1 Einzelrohr
 - 5.4.2 TwinPipe
 - 5.4.3 Impedanzmessung für Fernkühlung (Nordic und 3dc)

Eigenschaften und Spezifikationen von Detektoren

X1L-G Widerstands- messung

Abhängig vom Rohrsystem und den Forderungen an die Überwachung ist X1L-G in 2 Ausführungen erhältlich:

1. **X1L-G** (einschl. 2G/3G)
2. **X1L-BG** (einschl. 2G/3G und Batteriespeisung)



X1L-G Eigenschaften

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 4 Kanäle - Akustisches/visuelles Signal - SCADA - Kommunikation - Einstellung von Alarmschwellen - Drahtwiderstand - Galvanische Spannung - Isolationswiderstand | <p>4 Ausgänge/Kanäle mit einer Reichweite von je 4000 m Rohr, entsprechend 8000 m Überwachungsdraht.</p> <p>Gibt ein visuelles und akustisches Signal bei Überschreitung des Detektierungsniveaus.</p> <p>Ausgang für Analogsignal.</p> <p>Alternativ kann Verbindung mittels XTool/OPC Service an SCADA angeboten werden.</p> <p>Der Detektor mit 2G/3G und Antenne versehen und ermöglichen Kommunikation über LOGSTOR Hosting an XTool.</p> <p>Manuelle Einstellung von Alarmschwellen für Isolationswerte.</p> <p>Versionen mit "G" ermöglichen Fernbedienung und -einstellung, weil der Detektor über 2G/3G kommuniziert.</p> <p>Drahtwiderstand wird im Intervall von 0-100 Ω gemessen.</p> <p>Drahtbruch beim Messen > 200 Ω.</p> <p>Galvanische Spannung wird im Intervall von $\pm$ 0-1 V gemessen.</p> <p>Isolationswiderstand wird im Intervall von 1 kΩ - 1 MΩ gemessen.</p> |
|---|--|

X1L-G Spezifikationen

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionen - Gewicht - Stromversorgung - Leistungsaufnahme - Anwendungsbereich - Kabelanschluss - Schutzklasse - Zulassungen | <p>L x B x H: 220 x 130 x 70 mm</p> <p>0,5 kg</p> <p>Standard mit Transformator für 110/230VAC.</p> <p>Versionen mit "B" werden als Ersatz für den Transformator mit Lithiumbatterie geliefert.</p> <p>Batterielebensdauer: Zwei verschiedene Typen mit ca. 6- bzw. 10-jähriger Lebensdauer abhängig von den Betriebsbedingungen.</p> <p>< 1W</p> <p>-20°C bis +70°C</p> <p>Installationskabel oder Koaxialkabel</p> <p>IP67 - Polycarbonat, halogenfrei</p> <p>Der Detektor ist in einem Gebäude in trockenen und frostfreien Umgebungen zu installieren.</p> <p>CE</p> <p>UL/CSA ist auf Anfrage erhältlich.</p> |
|--|---|

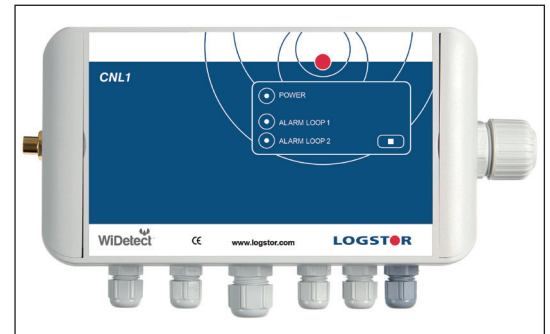
Eigenschaften und Spezifikationen von Detektoren

CNL - NiCr-System

Abhängig vom Rohrsystem und den Forderungen an die Überwachung ist CNL in 2 Ausführungen erhältlich:

Überwachung von NiCr-Meldeadern:

1. **CNL 1** - Detektion von Feuchte und Drahtbruch
2. **CNL 2** - Detektion von Feuchte und Drahtbruch sowie Fehlerortung



CNL 1 - Eigenschaften

- | | |
|----------------------------------|--|
| - 2 Kanäle | 2 Ausgänge/Kanäle mit einer Reichweite von je 1200 m Rohr, entsprechend 1200 m NiCr. |
| - Akustisches/visuelles Signal | Gibt ein visuelles und akustisches Signal bei Überschreitung des Detektierungsniveaus. |
| - SCADA | Ausgang für Analogsignal.
Alternativ kann Verbindung mittels XTool/OPC Service an SCADA angeboten werden. |
| - Kommunikation | Beide Versionen von Detektoren sind mit 2G/3G und Antenne versehen und ermöglichen Kommunikation über LOGSTOR Hosting an XTool. |
| - Einstellung von Alarmschwellen | Manuelle Einstellung von Alarmschwellen für Isolationswerte.
Versionen CNL 1 und CNL 2 ermöglichen Fernbedienung und -einstellung, weil der Detektor über 2G/3G kommuniziert. |
| - Drahtwiderstand | Drahtwiderstand wird im Intervall von 0-10 Ω gemessen.
Drahtbruch beim Messen > 10 Ω . |
| - Isolationswiderstand | Isolationswiderstand wird im Intervall von 1 k Ω - 1 M Ω gemessen. |
| - Niveauüberwachung | Niveauüberwachung möglich (4 Stck. Niveaus) |
| - Temperaturüberwachung | Überwachung der Aussentemperatur möglich (4 Stck. PT1000) |
| - Analoge Eingänge | Überwachung Druck, Flow möglich (4 Stck. 4-20mA) |
| - Sabotageschutz | Sabotageschutz möglich |

CNL 1 - Spezifikationen

- | | |
|---------------------|--|
| - Dimensionen | L x B x H: 220 x 130 x 70 mm |
| - Gewicht | 0,8 kg |
| - Stromversorgung | Standard mit Transformator für 110/230VAC. |
| - Leistungsaufnahme | < 5W |
| - Anwendungsbereich | -20°C bis +70°C |
| - Kabelanschluss | Installationskabel oder Koaxialkabel |
| - Schutzklasse | IP67 - Polycarbonat, halogenfrei
Der Detektor ist in einem Gebäude in trockenen und frostfreien Umgebungen zu installieren. |
| - Zulassungen | CE
UL/CSA ist auf Anfrage erhältlich. |

Eigenschaften und Spezifikationen von Detektoren

CNL - NiCr-System

Abhängig vom Rohrsystem und den Forderungen an die Überwachung ist CNL in 2 Ausführungen erhältlich:

Überwachung von NiCr-Meldeadern:

1. **CNL 1** - Detektion von Feuchte und Drahtbruch
2. **CNL 2** - Detektion von Feuchte und Drahtbruch sowie Fehlerortung



CNL 2 - Eigenschaften

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 2 Kanäle - Akustisches/visuelles Signal - SCADA - Kommunikation - Einstellung von Alarmschwellen - Drahtwiderstand - Ortung - Isolationswiderstand - Niveauüberwachung - Temperaturüberwachung - Analoge Eingänge - Sabotageschutz | <p>2 Ausgänge/Kanäle mit einer Reichweite von je 1200 m Rohr, entsprechend 1200 m NiCr.</p> <p>Gibt ein visuelles und akustisches Signal bei Überschreitung des Detektierungsniveaus.</p> <p>Ausgang für Analogsignal.</p> <p>Alternativ kann Verbindung mittels XTool/OPC Service an SCADA angeboten werden.</p> <p>Beide Versionen von Detektoren sind mit 2G/3G und Antenne versehen und ermöglichen Kommunikation über LOGSTOR Hosting an XTool.</p> <p>Manuelle Einstellung von Alarmschwellen für Isolationswerte.</p> <p>Versionen CNL 1 und CNL 2 ermöglichen Fernbedienung und -einstellung, weil der Detektor über 2G/3G kommuniziert.</p> <p>Drahtwiderstand wird im Intervall von 0-10 Ω gemessen.</p> <p>Drahtbruch beim Messen > 10 Ω.</p> <p>Fehlerortung bis zu 1200 m Rohr</p> <p>Isolationswiderstand wird im Intervall von 1 kΩ - 1 MΩ gemessen.</p> <p>Niveauüberwachung möglich (4 Stck. Niveaus)</p> <p>Überwachung der Aussentemperatur möglich (4 Stck. PT1000)</p> <p>Überwachung Druck, Flow möglich (4 Stck. 4-20mA)</p> <p>Sabotageschutz möglich</p> |
|---|--|

CNL 2 - Spezifikationen

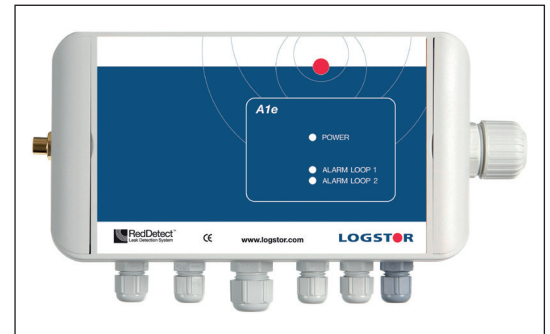
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionen - Gewicht - Stromversorgung - Leistungsaufnahme - Anwendungsbereich - Kabelanschluss - Schutzklasse
 - Zulassungen | <p>L x B x H: 222 x 130 x 70 mm</p> <p>0,8 kg</p> <p>Standard mit Transformator für 110/230VAC.</p> <p>< 5W</p> <p>-20°C bis +70°C</p> <p>Installationskabel oder Koaxialkabel</p> <p>IP67 - Polycarbonat, halogenfrei</p> <p>Der Detektor ist in einem Gebäude in trockenen und frostfreien Umgebungen zu installieren.</p> <p>CE</p> <p>UL/CSA ist auf Anfrage erhältlich.</p> |
|---|---|

Eigenschaften und Spezifikationen von Detektoren

A1e - Widerstandsmessung und Schachtüberwachung für Fernwärme

Abhängig vom Rohrsystem und den Forderungen an die Überwachung ist A1e in 2 Ausführungen erhältlich:

1. **A1e-G** (einschl. 2G/3G)
2. **A1e-BG** (einschl. 2G/3G und Batterieversorgung)



A1e - Eigenschaften

- 2 Kanäle 2 Ausgänge/Kanäle mit einer Reichweite von je 2500 m Rohr, entsprechend 5000 m Überwachungsdraht.
- 12 Eingänge 12 Eingänge zur Registrierung von Druck und Temperatur im Rohrsystem sowie Schachtüberwachung (Wasserstand).
- Akustisches/visuelles Signal Gibt ein visuelles und akustisches Signal bei Überschreitung des Detektierungsniveaus.
- SCADA Ausgang für Analogsignal. Alternativ kann Verbindung mittels XTool/OPC Service an SCADA angeboten werden.
- Kommunikation Versionen mit "G" sind mit 2G/3G und Antenne versehen und ermöglichen Kommunikation über LOGSTOR Hosting an XTool.
- Einstellung von Alarmschwellen Manuelle Einstellung von Alarmschwellen für Isolationswerte. Versionen mit "G" ermöglichen Fernbedienung und -einstellung, weil der Detektor über 2G/3G kommuniziert.
- Drahtwiderstand Drahtwiderstand wird im Intervall von 0-100 Ω gemessen. Drahtbruch beim Messen > 200 Ω .
- Galvanische Spannung Galvanische Spannung wird im Intervall von $\pm 0-1$ V gemessen.
- Isolationswiderstand Isolationswiderstand wird im Intervall von 1 k Ω - 1 M Ω gemessen.
- Temperaturbereich: -50 bis 150°C (Batteriemodell kann nicht verwendet werden)
- Druckbereich: 0-16 bar (Batteriemodell kann nicht verwendet werden)
- Wasserstand Hoch-niedrige Niveau

A1e - Spezifikationen

- Dimensionen L x B x H: 200 x 110 x 60 mm
- Gewicht 0,5 kg
- Stromversorgung Standard mit Transformator für 110/230VAC. Versionen mit "B" werden als Ersatz für den Transformator mit Lithiumbatterie geliefert. Batterie Lebensdauer: Zwei verschiedene Typen mit ca. 6- bzw. 10-jähriger Lebensdauer abhängig von den Betriebsbedingungen.
- Leistungsaufnahme < 1W
- Anwendungsbereich -20°C bis +70°C
- Kabelanschluss Installationskabel oder Koaxialkabel
- Schutzklasse IP67 - Polycarbonat, halogenfrei
Der Detektor ist in einem Gebäude in trockenen und frostfreien Umgebungen zu installieren.
- Zulassungen CE

Überwachung

Eigenschaften und Spezifikationen von Detektoren

X6 - Impedanzmessung

Detektor X6 wird im Detektorschrank geliefert



X6 - Eigenschaften

2 (4) Kanäle

Fernwärmesysteme, die in Schleifen verbunden sind:
2 Ausgänge/Kanäle mit einer Reichweite von je 3000 m Rohr, entsprechend 6000 m Überwachungsdraht.

Systeme, die *ohne* Schleife verbunden sind:

4 Ausgänge/Kanäle mit einer Reichweite von je 6000 m Rohr, entsprechend 6000 m Überwachungsdraht.

Module

Für X6 ist es möglich abhängig vom Typ des Überwachungssystems (Nordic oder 3dc) unterschiedliche Typen von Modulen zu wählen.

Modul für Nordic System:

1 Modul hat 4 Ausgänge mit einer Reichweite von je 6000 m Draht.

3 Zusatzmodule können angeschlossen werden. Das heißt, dass das System bis zu 16 x 6000 m Draht überwachen kann.

Modul für 3dc:

1 Modul hat 2 Ausgänge mit einer Reichweite von je 3000 m 3dc Kabel.

3 Zusatzmodule können angeschlossen werden. Das heißt, dass das System bis zu 8 x 3000 m 3dc Kabel überwachen kann.

Es ist auch möglich ein I/O Modul zur Auskupplung vom PLC zu wählen.

SCADA

Die XTool-Software, die Kommunikation und Analyse der Messdaten handhaben, kann die Daten an Muttersysteme wie SCADA, GIS, BMS mittels des integrierten OPC-Interfaces von XTool weiterleiten.

Kommunikation

Der Detektor ist mit 2G/3G/4G Modem und Antenne versehen, was Kommunikation über LOGSTOR Hosting an XTool-Software ermöglicht.

Schutz

Transientenschutz

Einstellung von
Alarmschwellen
stellt werden.

Mittels XTool können Alarmschwellen für Isolationswerte, galvanische Spannung, Impedanz und Drahtbruch eingestellt werden.

Drahtwiderstand

Drahtwiderstand wird im Intervall von 0-200 Ω gemessen. Drahtbruch beim Messen > 200 Ω .

Galvanische Spannung
Isolationswiderstand
Messgenauigkeit

Indikation von Feuchtigkeit/Wasser in der PUR-Dämmung.

Isolationswiderstand wird im Intervall von 1 k Ω - 50 M Ω gemessen

Impedanzmessung: Theoretisch ± 1 m Draht bei korrekter Einstellung der Signalgeschwindigkeit sowie Anwendung von Koaxialkabel.

Eigenschaften und Spezifikationen von Detektoren

X6 - Spezifikationen	- Dimensionen	Detektorschrank: L x B x H: 380 x 380 x 210 mm
	- Gewicht	Detektor, einschl. Detektorschrank: 12,4 kg
	- Stromversorgung	Standard mit Transformator für 110/230VAC. Alternativ 12VDC.
	- Leistungsaufnahme	< 16W
	- Anwendungsbereich	-20°C bis +45°C
	- Kabelanschluss	Koaxialkabel
	- Schutzklasse	Detektorschrank: IP66 Detektor: IP53
		Der Detektorschrank ist in einem Gebäude in trockenen und frost- freien Umgebungen zu installieren.
	- Zulassungen	CE UL/CSA ist auf Anfrage erhältlich.

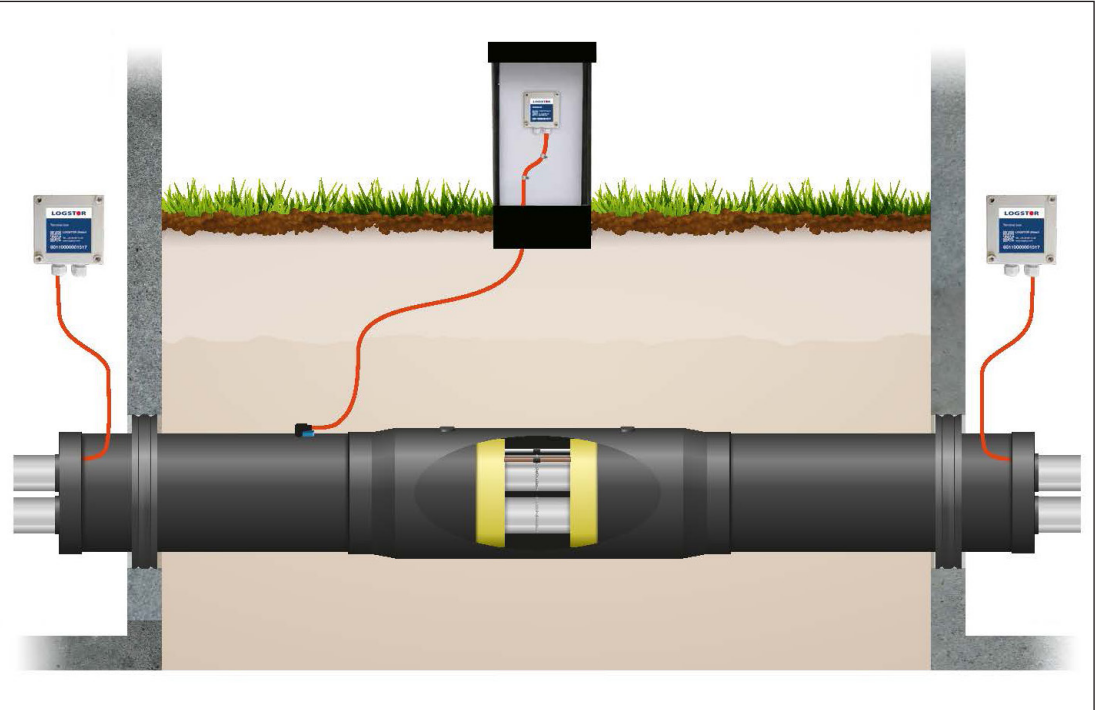
Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

Einleitung

Nachstehende Abbildungen und Listen nehmen TwinPipe zum Ausgangspunkt.
Bei Überwachung von einem Rohrpaar (2 Einzelrohren) sind mit zusätzlichen Auskupplungen von beiden Rohrleitungen zum Schrank oder Detektor/Terminaldose zu rechnen, siehe Abschnitt 3 Projektierung von Verdrahtung und Messpunkten.

Widerstands-
messung -
passives System

Auskupplungen/Messpunkte für Widerstandsmessung vorbereitet.



Komponente	Produktnr.	Abbildung
Kabelauskupplung an der Endkappe, 5 x 0,75 mm ² , 2m	9000 0000 024 000	
Terminaldose Typ 1517	8011 0000 001 517	
Schrank, schmal 628 x 303 x 155 mm Glasfaser, militärgrün	8900 0600 220 002	

Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

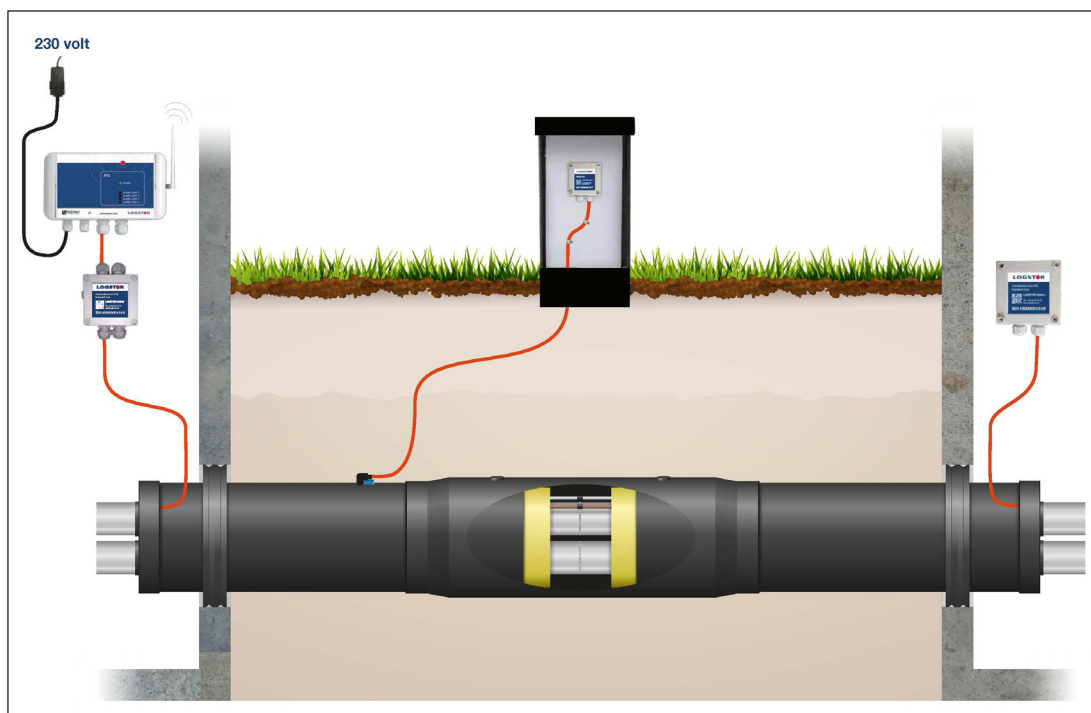
Widerstands-
messung -
passives System,
fortgesetzt

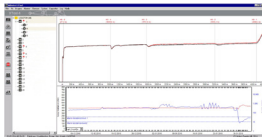
Komponente	Produktnr.	Abbildung
Kabelauskupplung am Mantel Kabelauskupplung mit konischem Werkzeug in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Kabelfuss mit konischem Schweißende - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklotz	8000 0000 005 047	
Verbindungskabel 5 x 0,75 mm² (20 m) Verbindungskabel 5 x 0,75 mm² (Fixlänge)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

Widerstands- messung - aktives System X1L-G

Mit Verbindung zu XTool Hosting über 2G/3G



Komponente	Produktnr.	Abbildung
Detektor X1L-G mit Transformator und Antenne Detektor X1L-BG mit Batterie und Antenne	8000 0000 007 018 8000 0000 007 026	
<i>Einmalkosten:</i> XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
<i>Monatliche Kosten:</i> XTool Lizenz Lizenz X1L je Einheit	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Anschlussdose PG, einschl. Transientenschutz	8011 0000 001 516	
Kabelauskupplung an der Endkappe, 5 x 0,75 mm ² , 2m	9000 0000 024 000	
Verbindungskabel 5 x 0,75 mm ² (20 m) Verbindungskabel 5 x 0,75 mm ² (Fixlänge)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

Widerstands-
messung -
aktives System
X1L-G,
fortgesetzt

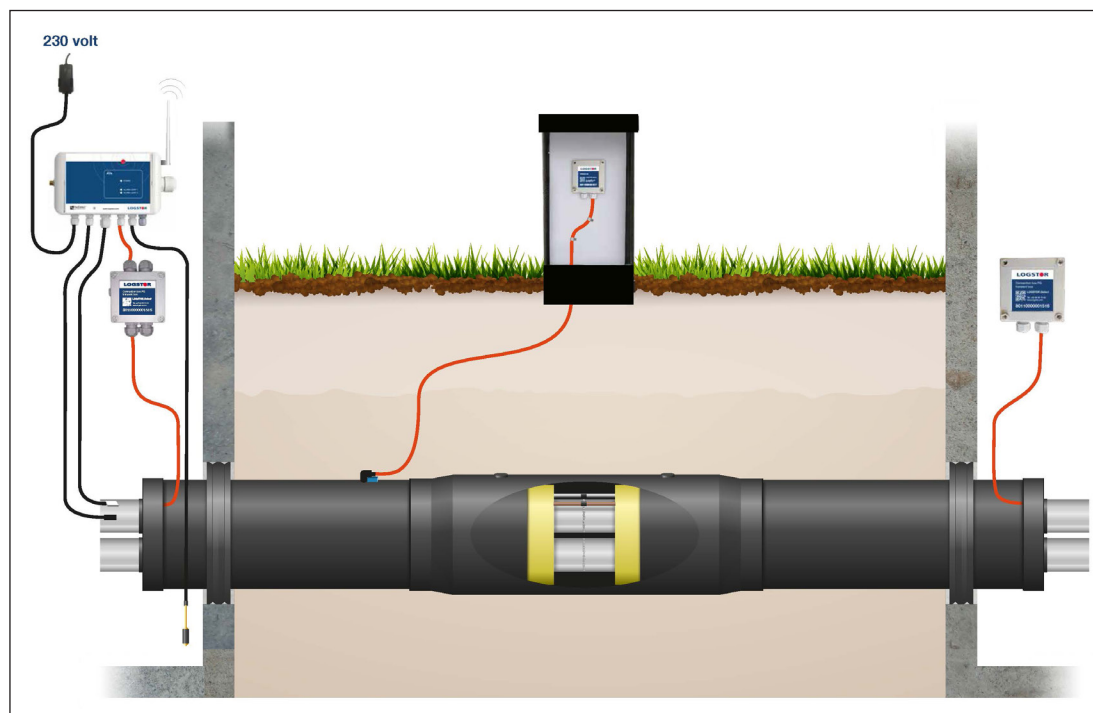
Komponente	Produktnr.	Abbildung
Schrank, schmal 628 x 303 x 155 mm Glasfaser, militärgrün	8900 0600 220 002	
Terminaldose Typ 1517	8011 0000 001 517	
Kabelauskupplung am Mantel Kabelauskupplung mit konischem Werkzeug in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Kabelfuss mit konischem Schweißende - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklotz	8000 0000 005 047	

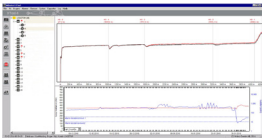
Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

Widerstands- messung - aktives System A1e-G

Mit Verbindung zu XTool über 2G/3G.

Zur Registrierung des Druckes und der Temperatur im Rohrsystem sowie Schachtüberwachung (Wasserstand).



Komponente	Produktnr.	Abbildung
Detektor A1e-G mit Transformator und Antenne Detektor A1e-BG mit Batterie und Antenne	8000 0000 007 030 8000 0000 007 029	
Einmalkosten: XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
Monatliche Kosten: XTool Lizenz Lizenz X1L je Einheit	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Kupplungsdose PG, einschl. Transientenschutz	8011 0000 001 516	
Kabelauskupplung an der Endkappe, 5 x 0,75 mm², 2m	9000 0000 024 000	
Verbindungskabel 5 x 0,75 mm² (20 m) Verbindungskabel 5 x 0,75 mm² (Fixlänge)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

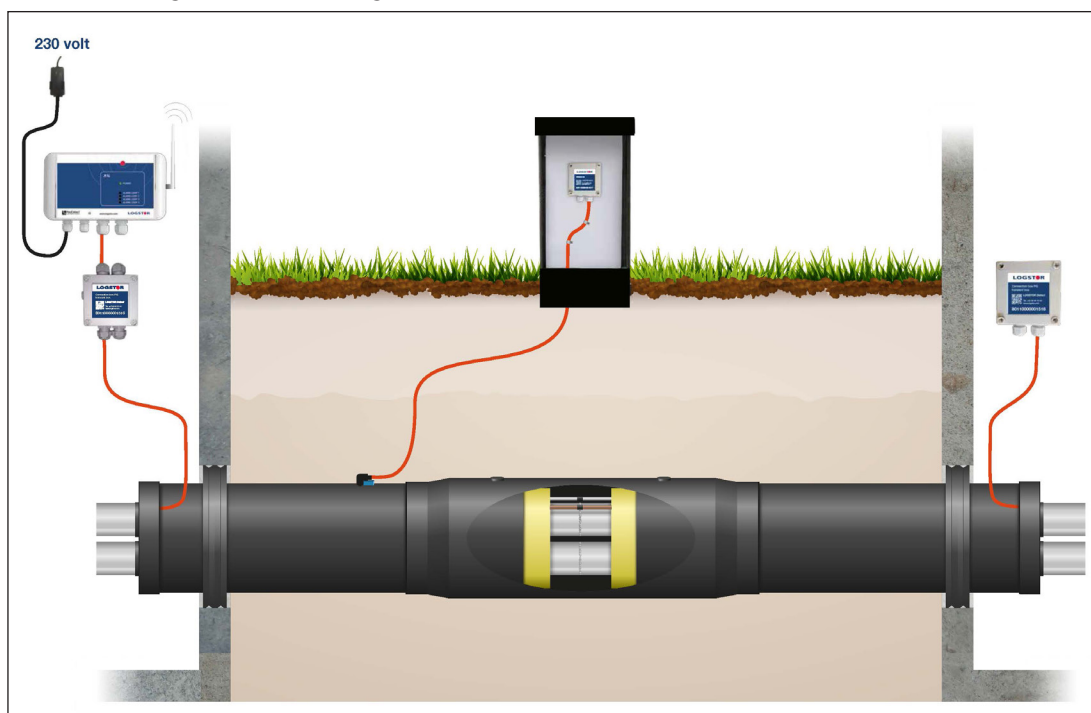
Widerstands-
messung -
aktives System
A1e-G,
fortgesetzt

Komponente	Produktnr.	Abbildung
Schrank, schmal 628 x 303 x 155 mm Glasfaser, militärgrün	8900 0600 220 002	
Terminaldose Typ 1517	8011 0000 001 517	
Kabelauskupplung am Mantel Kabelauskupplung mit konischem Werkzeug in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Kabelfuss mit konischem Schweißende - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklotz	8000 0000 005 047	
Temperaturfühler PT 1000 Sensor 2 m (Tape-on) -50 bis zu +150 C	8000 0000 007 079	
Druckmessumformer 0 - 15 bar, 5 m	8000 0000 007 080	
Pegelmesser mit 2 m Kabel	8000 0000 007 081	

Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

Widerstands-
messung -
aktives System
CNL1

Mit Verbindung zu XTool Hosting über 2G/3G



Komponente	Produktnr.	Abbildung
Detektor CNL1 einschl. Transformator und Antenne	8000 0000 007 100 8000 0000 007 026	
Einmalkosten: XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
Monatliche Kosten: XTool Lizenz Lizenz CNL1 je Einheit	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Anschlussdose PG, einschl. Transientenschutz	8011 0000 001 516	
Kabelauskupplung an der Endkappe, 5 x 0,75 mm², 2m	9000 0000 024 000	
Verbindungskabel 5 x 0,75 mm² (20 m) Verbindungskabel 5 x 0,75 mm² (Fixlänge)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentenlisten für Systeme - Widerstandsmessung

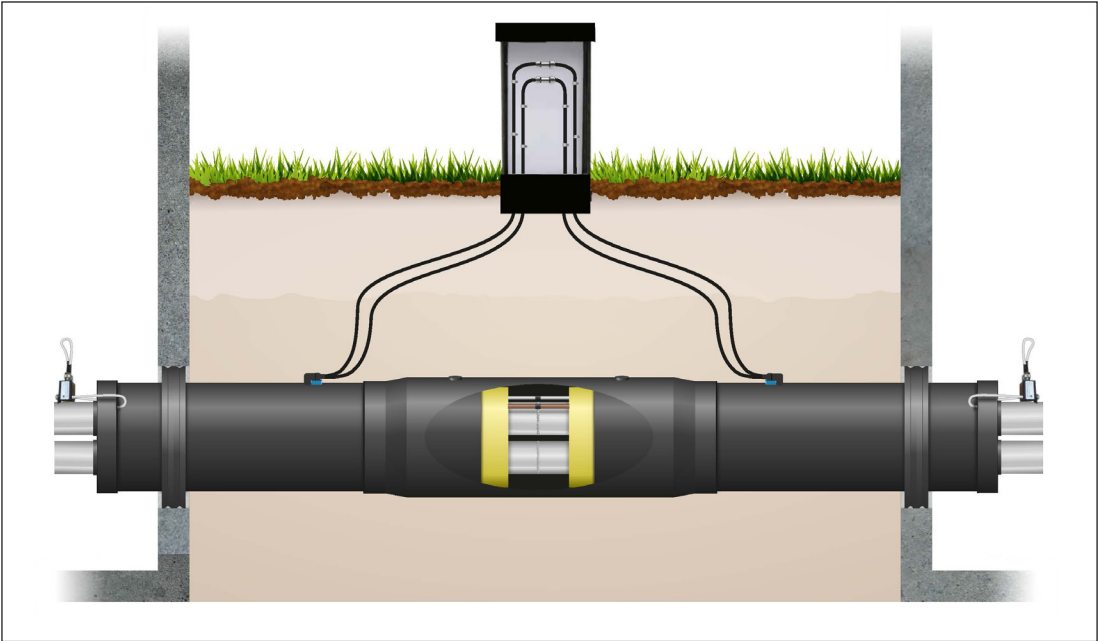
Widerstands-
messung -
aktives System
CNL1, *fortgesetzt*

Komponente	Produktnr.	Abbildung
Schrank, schmal 628 x 303 x 155 mm Glasfaser, militärgrün	8900 0600 220 002	
Terminaldose Typ 1517	8011 0000 001 517	
Kabelauskupplung am Mantel Kabelauskupplung mit konischem Werkzeug in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Kabelfuss mit konischem Schweißende - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklotz	8000 0000 005 047	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

Impedanz-
messung -
passives System

Komponenten für Auskupplungen/Messpunkte, vorbereitet für Impedanzmessung



Komponente	Produktnr.	Abbildung
Kupplungsdose 1232 Für Innenverwendung	8021 0000 001 232 Das Produktnr. enthält 2 Stck.	
Koaxialkabel Doppel geschlossener Schweißspiegel 9 m: Kabelauskup- plung für die zwei 125 Ω Koaxialkabel mit geschlossenem Schweißspiegel in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabellänge, 9 m (elektrisch als 10 m gemessen). Eine Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Ausführung mit konischem Schweißende - Zwillings-Koaxialkabel mit UHF- Stecker und konischem Stopfen mit Drahtausgang - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklotz	8010 0000 018 030	
Koaxialkabel Doppel offener Schweißspiegel 9 m: Kabelauskupplung für die zwei 125 Ω Koaxialkabel mit aufschließbarem Schweißspiegel in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabellänge, 9 m (elektrisch als 10 m gemessen). Erdungsanschluss und Stützklotz werden mitgeliefert.	8010 0000 018 015	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

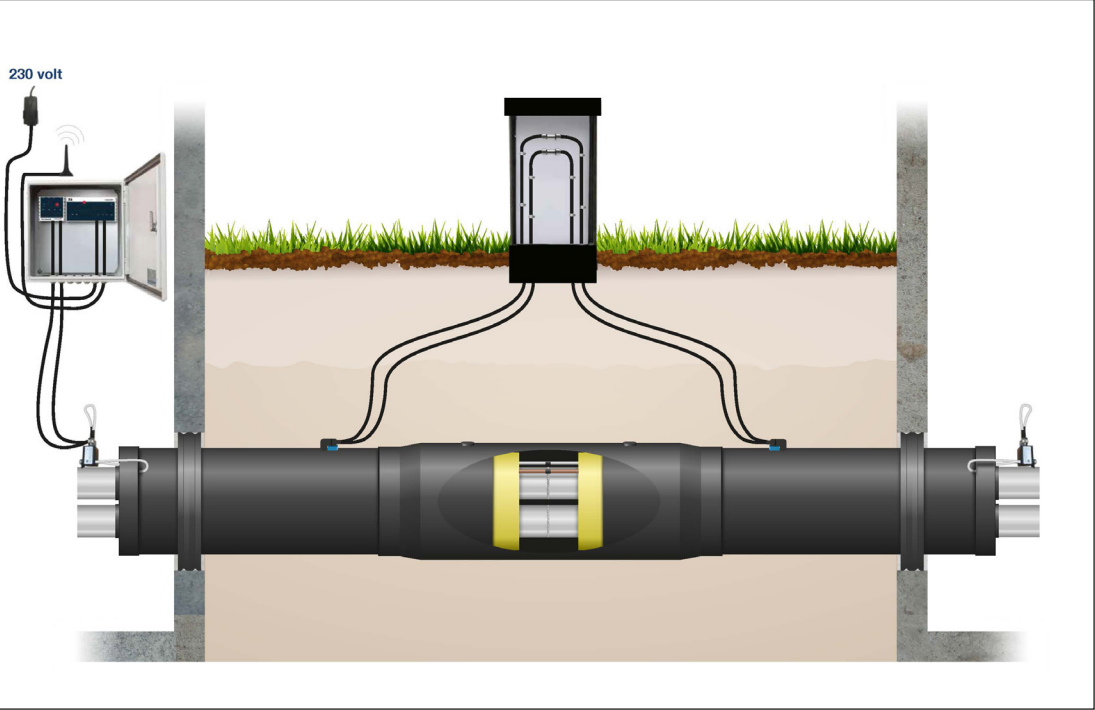
Impedanz-
messung -
passives System
fortgesetzt

Komponente	Produktnr.	Abbildung
Verbinder UHF für Koaxialkabel (2 Stck.) Zur Verbindung im Feldschrank	8000 0000 013 000	
Verbinder für Koaxialkabel mit Kabelhaltern Zur Verbindung im Feldschrank	8000 0000 013 001	
Verbinder für Koaxialkabel einschl. Schrumpfschlauch Zur Verbindung vor Ort	8000 0000 012 000	
Verbindungskabel UHF, 1 m (2 Stck.) Verbindungskabel UHF, 3 m (2 Stck.) Verbindungskabel UHF, 5 m (2 Stck.) Verbindungskabel UHF, 10 m (2 Stck.)	8000 0000 008 000 8000 0000 008 001 8000 0000 008 002 8000 0000 008 003	
Schrank, glasfaser, militärgrün, breit, 628 x 574 x 215 mm (für Rohrpaar mit Koaxialkabel)) Schrank, glasfaser, militärgrün, schmal, 628 x 303 x 155 mm (für TwinPipe mit Koaxialkabel und TwinPipe/Rohrpaar/Übergangsrohr mit Verbindungskabel)	8900 0600 220 003 8900 0600 220 002	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

Impedanz-
messung -
aktives System
X6

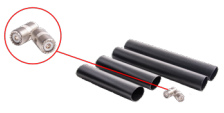
Komponenten für aktives System für Impedanzmessung X6
Mit Verbindung zu XTool über 2G/3G/4G



Komponente	Produktnr.	Abbildung
X6 Detektor mit Schrank, DH, Nordic einschl. Transformator, 2G/3G/4G, Antenne, Koaxialkabel BNC (2,5 m) und Transientenschutz	8000 0000 007 103	
Zusatzmodul für X6, DH, Nordic	8000 0000 007 107	
Einmalkosten: XTool Hosting Setup / Konfiguration X6	9070 0000 000 110 9070 0000 000 112	
Monatliche Kosten: XTool Lizenz Lizenz X6 je Einheit	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Kupplungsdose 1232 Für Innenverwendung. Wird die Kupplungsdose beim Anschluss an X6 durch BNC Kabel verwendet, ist Verbinder UHF/Innengewinde - BNC/ Muffe anzuwenden, Produktnr. 8000 0000 013 007	8012 0000 001 232 Das Produktnr. enthält 2 Stck.	
Koaxialkabel BNC, 2 Stck. (2,5 m) Koaxialkabel BNC, 2 Stck. (5 m) Koaxialkabel BNC, 2 Stck. (10 m) In trockenen Umgebungen ver- wenden	8100 0000 007 010 8100 0000 007 011 8100 0000 007 012	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

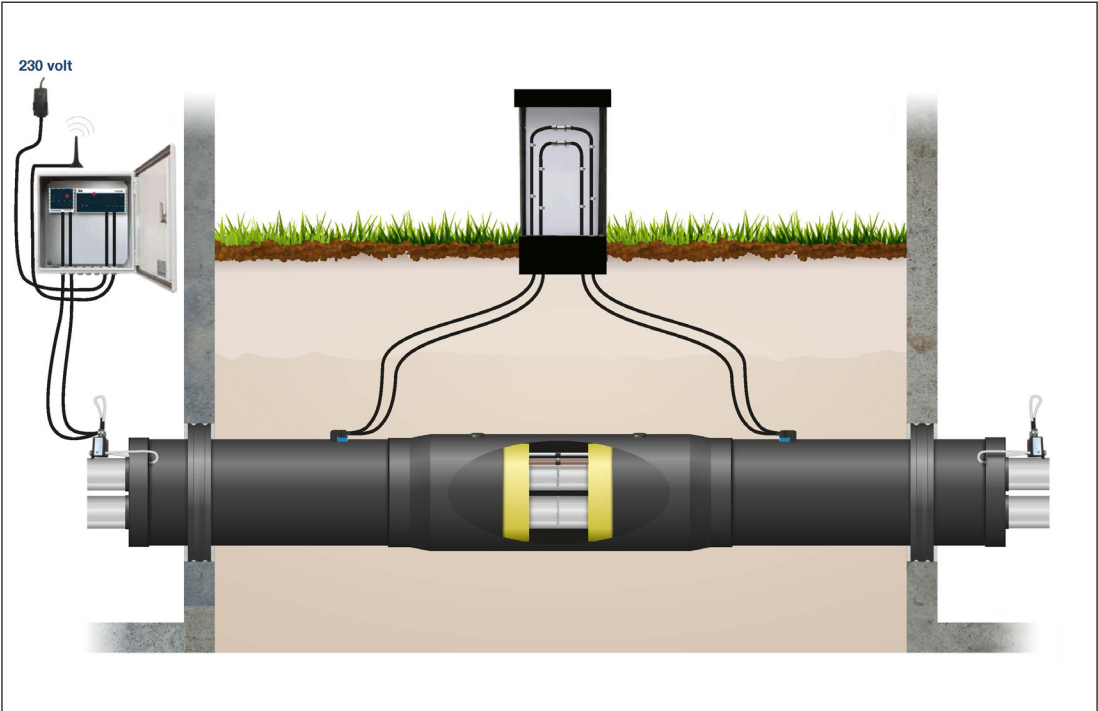
Impedanz-
messung -
aktives System,
X6
fortgesetzt

Komponente	Produktnr.	Abbildung
Koaxialkabel Doppel geschlossener Schweißspiegel 9 m: Kabelauskupplung für die zwei 125 Ω Koaxialkabel mit geschlossenem Schweißspiegel in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabellänge, 9 m (elektrisch als 10 m gemessen). Eine Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Ausführung mit konischem Schweißende - Zwilling-Koaxialkabel mit UHF-Stecker und konischem Stopfen mit Drahtausgang - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklotz	8010 0000 018 030	
Koaxialkabel Doppel offener Schweißspiegel 9 m: Kabelauskupplung für die zwei 125 Ω Koaxialkabel mit aufschließbarem Schweißspiegel in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabellänge, 9 m (elektrisch als 10 m gemessen). Erdungsanschluss und Stützklotz werden mitgeliefert.	8010 0000 018 015	
Verbinder UHF für Koaxialkabel (2 Stck.) Zur Verbindung im Schrank	8000 0000 013 000	
Verbinder für Koaxialkabel mit Kabelhaltern Zur Verbindung im Schrank	8000 0000 013 001	
Verbinder für Koaxialkabel einschl. Schrumpfschlauch Zur Verbindung vor Ort	8000 0000 012 000	
Verbindungskabel UHF, 1 m (2 Stck.) Verbindungskabel UHF, 3 m (2 Stck.) Verbindungskabel UHF, 5 m (2 Stck.) Verbindungskabel UHF, 10 m (2 Stck.)	8000 0000 008 000 8000 0000 008 001 8000 0000 008 002 8000 0000 008 003	
Schrank, glasfaser, militärgrün, breit, 628 x 574 x 215 mm (für Rohrpaar mit Koaxialkabel) Schrank, glasfaser, militärgrün, schmal, 628 x 303 x 155 mm (für TwinPipe mit Koaxialkabel und TwinPipe/Rohrpaar/Übergangsrohr mit Verbindungskabel)	8900 0600 220 003 8900 0600 220 002	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

Impedanz-
messung -
aktives System
X6 - Fernkühlung
und Industrie
(3dc)

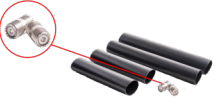
Mit Verbindung zu XTool über 2G/3G/4G



Komponente	Produktnr.	Abbildung
X6 Detektor mit Schrank, DC, 3dc einschl. Transformator, 2G/3G/4G, Antenne, Koaxialkabel BNC (2,5 m) und Transientenschutz	8000 0000 007 104	
Zusatzmodul für X6, DC, 3dc	8000 0000 007 108	
Einmalkosten: XTool Hosting Setup / Konfiguration X6	9070 0000 000 110 9070 0000 000 112	
Monatliche Kosten: XTool Lizenz Lizenz X6 je Einheit	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Terminaldose UHF	8011 0000 001 520	
Anschlussdose 1232 Für Innenverwendung. Wird die Anschlussdose beim Anschluss an X6 durch BNC Kabel verwendet, ist Verbinder UHF/In- nengewinde - BNC/Muffe anzu- wenden, Produktnr. 8000 0000 013 007	8021 0000 001 232 Das Produktnr. enthält 2 Stck.	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

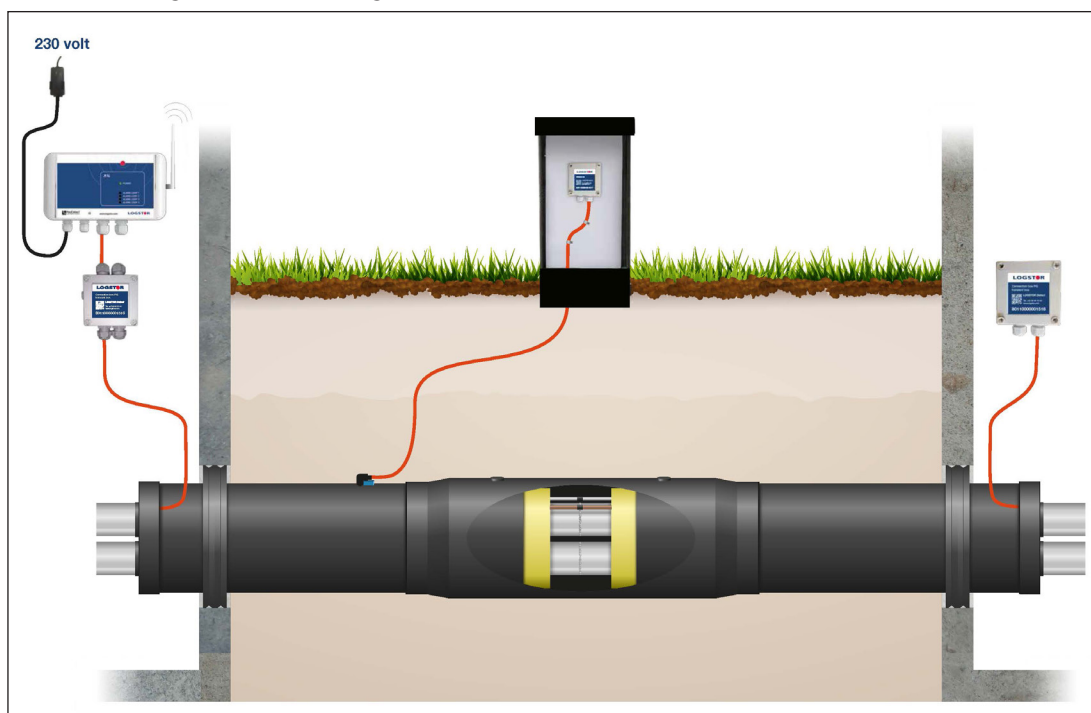
Impedanz-
messung -
aktives System
X6 - Fernkühlung
und Industrie
(3dc), fortgesetzt

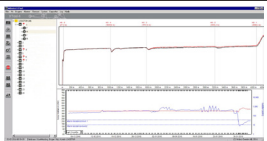
Komponente	Produktnr.	Abbildung
Koaxialkabel Doppel geschlossener Schweißspiegel 9 m: Kabelauskupplung für die zwei 125 Ω Koaxialkabel mit geschlossenem Schweißspiegel in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabellänge, 9 m (elektrisch als 10 m gemessen). Eine Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Ausführung mit konischem Schweißende - Zwilling-Koaxialkabel mit UHF-Stecker und konischem Stopfen mit Drahtausgang - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklötz	8010 0000 018 030	
Koaxialkabel Doppel offener Schweißspiegel 9 m: Kabelauskupplung für die zwei 125 Ω Koaxialkabel mit aufschließbarem Schweißspiegel in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr verschweißen. Kabellänge, 9 m (elektrisch als 10 m gemessen). Erdungsanschluss und Stützklötz werden mitgeliefert.	8010 0000 018 015	
Verbinder UHF für Koaxialkabel (2 Stck.) Zur Verbindung im FSchrank	8000 0000 013 000	
Verbinder für Koaxialkabel mit Kabelhaltern Zur Verbindung im Schrank	8000 0000 013 001	
Verbinder für Koaxialkabel einschl. Schrumpfschlauch Zur Verbindung vor Ort	8000 0000 012 000	
Koaxialkabel BNC, 2 Stck. (2,5 m) Koaxialkabel BNC, 2 Stck. (5 m) Koaxialkabel BNC, 2 Stck. (10 m) In trockenen Umgebungen verwenden	8100 0000 007 010 8100 0000 007 011 8100 0000 007 012	
Schrank, schmal 628 x 303 x 155 mm Glasfaser, militärgrün	8900 0600 220 003	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

Impedanz-
messung -
aktives System
CNL2

Mit Verbindung zu XTool Hosting über 2G/3G



Komponente	Produktnr.	Abbildung
Detektor CNL2 einschl. Transformator und Antenne	8000 0000 007 101	
Einmalkosten: XTool Hosting Setup / Konfiguration X1L	9070 0000 000 110 9070 0000 000 111	
Monatliche Kosten: XTool Lizenz Lizenz CNL2 je Einheit	9070 0000 000 113 9070 0000 000 114	
Anschlussdose PG Typ 1518	8011 0000 001 518	
Kabelauskupplung an der Endkappe, 5 x 0,75 mm ² , 2m	9000 0000 024 000	
Verbindungskabel 5 x 0,75 mm ² (20 m) Verbindungskabel 5 x 0,75 mm ² (Fixlänge)	8100 0000 057 005 8100 0000 057 006	

Komponentenlisten für Systeme - Impedanzmessung

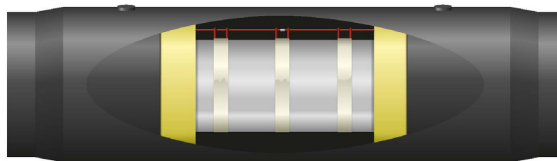
Impedanz-
messung -
aktives System
CNL2, fotgesetzt

Komponente	Produktnr.	Abbildung
Schrank, schmal 628 x 303 x 155 mm Glasfaser, militärgrün	8900 0600 220 002	
Terminadose Typ 1517	8011 0000 001 517	
Kabelauskupplung am Mantel Kabelauskupplung mit konischem Werkzeug in unmittelbarer Nähe einer Muffe mit Mantelrohr ver- schweißen. Kabelauskupplung besteht aus: - Erdungsanschluss - HDPE-Kabelfuss mit konischem Schweißende - Mastix und Schrumpfschlauch zum Dichten gegen Kabel - Stützklotz	8000 0000 005 047	

Überwachung

Komponentenlisten für Verbindungen

Einzelrohr



Verbindungen ohne Filz

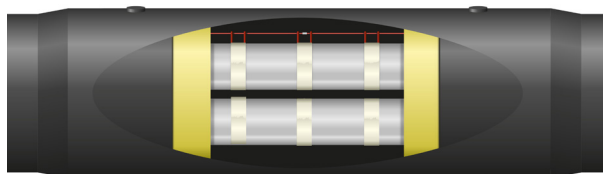
Komponente	Produktnr.	Abbildung
Drathalter 50 Stck. je Tüte Je Muffenverbindung 6 Stck. verwenden	1220 0000 003 006	
Wärmebeständiges Klebeband Rolle von 50 m Je Verbindung eine Länge entsprechend dem Umkreis des Mediumrohres x 6 verwenden	8000 0000 026 000	
Quetschverbinder 100 Stck. je Tüte Je Muffenverbindung 2 Stck. verwenden	8000 0000 002 044	
Lötzinn mit Flussmittel	8000 0000 003 033	
25 m verzinnter Kupferdraht	8100 0000 002 003	

Verbindungen mit Filz

Komponente	Produktnr.	Abbildung
Filz 2 Stck. Je Muffenverbindung 2 Stck. verwenden	8100 0000 003 015	
Wärmebeständiges Klebeband Rolle von 50 m Je Verbindung eine Länge entsprechend dem Umkreis des Mediumrohres x 6 verwenden	8000 0000 026 000	
Quetschverbinder 100 Stck. je Tüte Je Muffenverbindung 2 Stck. verwenden	8000 0000 002 044	
Lötzinn mit Flussmittel	8000 0000 003 033	

Komponentenlisten für Verbindungen

TwinPipe



Verbindungen ohne Filz

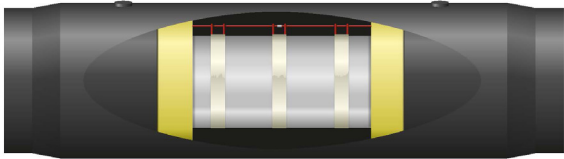
Komponente	Produktnr.	Abbildung
Drahthalter 50 Stck. je Tüte Je Muffenverbindung 6 Stck. verwenden	1220 0000 003 006	
Wärmebeständiges Klebeband Rolle von 50 m Je Verbindung eine Länge entsprechend dem Umkreis des Mediumrohres x 6 verwenden Jedoch ist bei TwinPipe die doppelte Länge anzuwenden.	8000 0000 026 000	
Quetschverbinder 100 Stck. je Tüte Je Muffenverbindung 2 Stck. verwenden	8000 0000 002 044	
Lötzinn mit Flussmittel	8000 0000 003 033	
25 m verzinnter Kupferdraht	8100 0000 002 003	

Verbindungen mit Filz

Komponente	Produktnr.	Abbildung
Filz 2 Stck. Je Muffenverbindung 2 Stck. verwenden	8100 0000 003 015	
Wärmebeständiges Klebeband Rolle von 50 m Je Verbindung eine Länge entsprechend dem Umkreis des Mediumrohres x 6 verwenden Jedoch ist bei TwinPipe die doppelte Länge anzuwenden.	8000 0000 026 000	
Quetschverbinder 100 Stck. je Tüte Je Muffenverbindung 2 Stck. verwenden	8000 0000 002 044	
Lötzinn mit Flussmittel	8000 0000 003 033	
25 m verzinnter Kupferdraht	8100 0000 002 003	

Überwachung
Komponentenlisten für Verbindungen

Impedanz-
messung
Fernkühlung und
Industrie - 3dc



Komponente	Produktnr.	Abbildung
Wärmebeständiges Klebeband Rolle von 50 m Je Verbindung eine Länge entspre- chend dem Umkreis des Medium- rohres x 6 verwenden	8000 0000 026 000	
Quetschverbinder 100 Stck. je Tüte Je Muffenverbindung 3 Stck. ver- wenden	8000 000 002 044	
Schrumpfschläuche für 3dc Verbind- ungen 100 Stck. Je Muffenverbindung 3 Stck. ver- wenden	8000 0000 007 087	
3dc-Kabel für Montage-T-Stück	8100 0000 007 008	
Presszange	9000 0000 002 901	

Einleitung

Das Überwachungssystem meldet einen Fehler, wenn die Feuchtigkeit, die aus einer undichten Mediumrohr- oder Muffenverbindung stammt, so konzentriert wird, dass ein gegebener Isolationswiderstand (Schwellenwert) überschritten wird.

Überwachung von Systemen mit bzw. ohne hygroskopischen (wasseraufnehmenden) Filz in den Verbindungen haben beide ihre Vorteile, die im Nachfolgenden beschrieben werden.

Als Standard wird LOGSTOR Detect ohne Filz angeboten.

Es ist wichtig, Überwachungsabschnitte mit und ohne Filz nicht zu mischen, weshalb die Wahl vor dem Bauanfang zu treffen ist.

In Rohrsystemen, in denen beide Typen vorkommen, sind diese mittels Auskupplungen zu trennen.

Filz kann in Verbindungen mit Dämmhalbschalen nicht verwendet werden.

Verbindungen mit Filz

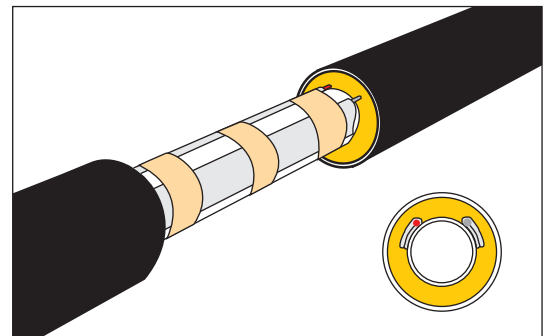
Die Verwendung von Filz ergibt eine deutlichere Anzeige von Feuchtigkeit in der Verbindung.

Die Montage von Filz um die Drähte in einer Muffenverbindung beschleunigt die Geschwindigkeit, mit der die Feuchtigkeit sich durch den Filz ausbreitet. Die Ausbreitung von Feuchtigkeit durch Filz erfolgt schneller als durch die PUR-Schaumdämmung, die aus geschlossenen Zellen besteht.

Mit einem aktiven System wird im Falle von Feuchtigkeit in der Verbindung eine schnellere Fehlermeldung erreicht.

Filz wird um beide Drähte in der Muffenverbindung montiert, um die gleiche Empfindlichkeit in den beiden Drähten zu erreichen. Filz ersetzt Drathalter.

In einem Überwachungssystem mit Filz ist die Empfindlichkeit in den Muffen grösser als im übrigen Rohrsystem.



Beim Messen mit Impulsreflektometer wird ein Feuchtefehler deutlicher im Impulsbild angezeigt und die Ortung wird folglich erleichtert. Feuchtefehler in sonstigen Systemkomponenten werden wegen der unterschiedlichen Empfindlichkeit entsprechend weniger deutlich im Impulsbild angezeigt.

Bei der Montage von Filz muss der Monteur besonders aufmerksam auf die erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit sein. Es ist deshalb wichtig, dass der Filz während der Montage trocken bleibt.

Die laufende Kontrolle von Isolierwerten von Verbindung zu Verbindung ist die gleiche wie für Verbindungen ohne Filz, siehe Handhabung & Montage Abschnitt 23.

Bei Übergabe ist das Abnahmekriterium für den Isolierwert des gesamten Systems das gleiche wie das für ein System ohne Filz. Siehe Seite 2.1.2.

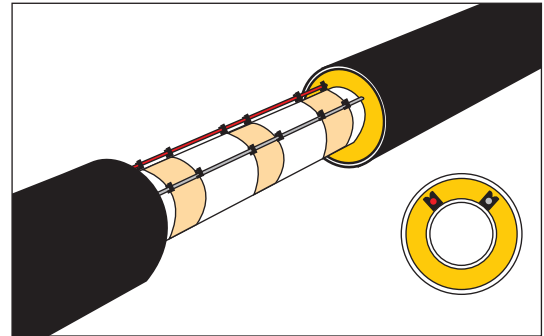
Überwachung Verbindungen mit oder ohne Filz

Verbindungen ohne Filz

In einem Überwachungssystem ohne Filz ist die Empfindlichkeit in den Rohren, Komponenten und Muffen die gleiche.

Beim Messen mit Impulsreflektometer wird ein Feuchtefehler gleichartig im ganzen System angezeigt.

Ein Fehler im übrigen System, der z.B. durch Tiefbauschäden verursacht worden ist, wird folglich mit der gleichen Deutlichkeit wie Fehler in Verbindungen angezeigt.



Überwachung LOGSTOR Hosting

Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt das Hosting-Konzept, das den Zustand des Rohrsystems kommuniziert und dokumentiert

Überwachung Hosting - Allgemein

Beschreibung

LOGSTOR Hosting ist ein Konzept, bei dem der Benutzer über eine Internetverbindung die Software "XTool" zur Handhabung von Daten von den Detektoren im Überwachungssystem verwendet. Die Kommunikation erfolgt über eine 2G/3G/4G drahtlose Übertragung.

Hosting besteht aus einer Datenbank mit der XTool-Software, die alle Messdaten behandelt und die Informationen in der Datenbank speichert. Hosting umfasst auch Datensicherheit, da laufend Datensicherung vorgenommen wird, und Softwareaktualisierungen automatisch implementiert werden.

Hierzu wird in den PC des Benutzers eine Schnelltaste zum Remotedesktop errichtet, die bei Verbindung zum Hosting zu betätigen ist. Die Kommunikation findet über eine verschlüsselte VPN-Verbindung statt.

Die Detektoren werden mit SIM-Karte für Datenübertragung geliefert und sind für automatische Verbindung zum Hosting-Server mit einer festen IP-Adresse konfiguriert.

Anwendung

Hosting gibt die Möglichkeit, das Überwachungssystem auf zwei Ebene anzuwenden:

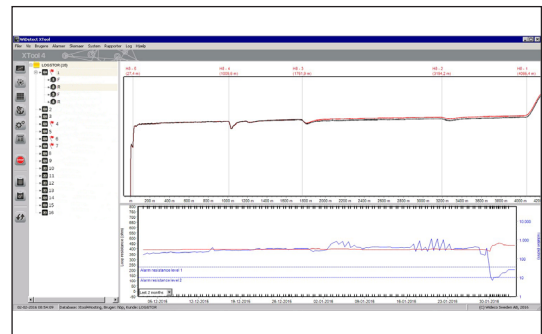
1. Der Benutzer nimmt die Überwachung wahr
2. LOGSTOR nimmt die Überwachung wahr

1. Der Benutzer nimmt die Überwachung wahr

Diese Hosting-Lösung basiert als Standard darauf, dass der Benutzer selbst alle Messdaten empfängt und überwacht.

Der Benutzer erhält automatisch Alarmmitteilungen - per E-Mail und/oder SMS. Anhand der erhaltenen Daten analysiert und beurteilt der Benutzer, welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

Bei Bedarf kann LOGSTOR Support leisten, weil die erfahrenen Techniker bei LOGSTOR mit der Zustimmung des Benutzers Zugang zu den Messdaten erhalten können.



2. LOGSTOR nimmt die Überwachung wahr

Diese Hosting-Lösung gibt dem Benutzer die Möglichkeit einen erweiterten Service zu wählen, bei dem LOGSTOR die Überwachung des gesamten Rohrsystems des Benutzers wahrnimmt.

Der erweiterte Service umfasst:

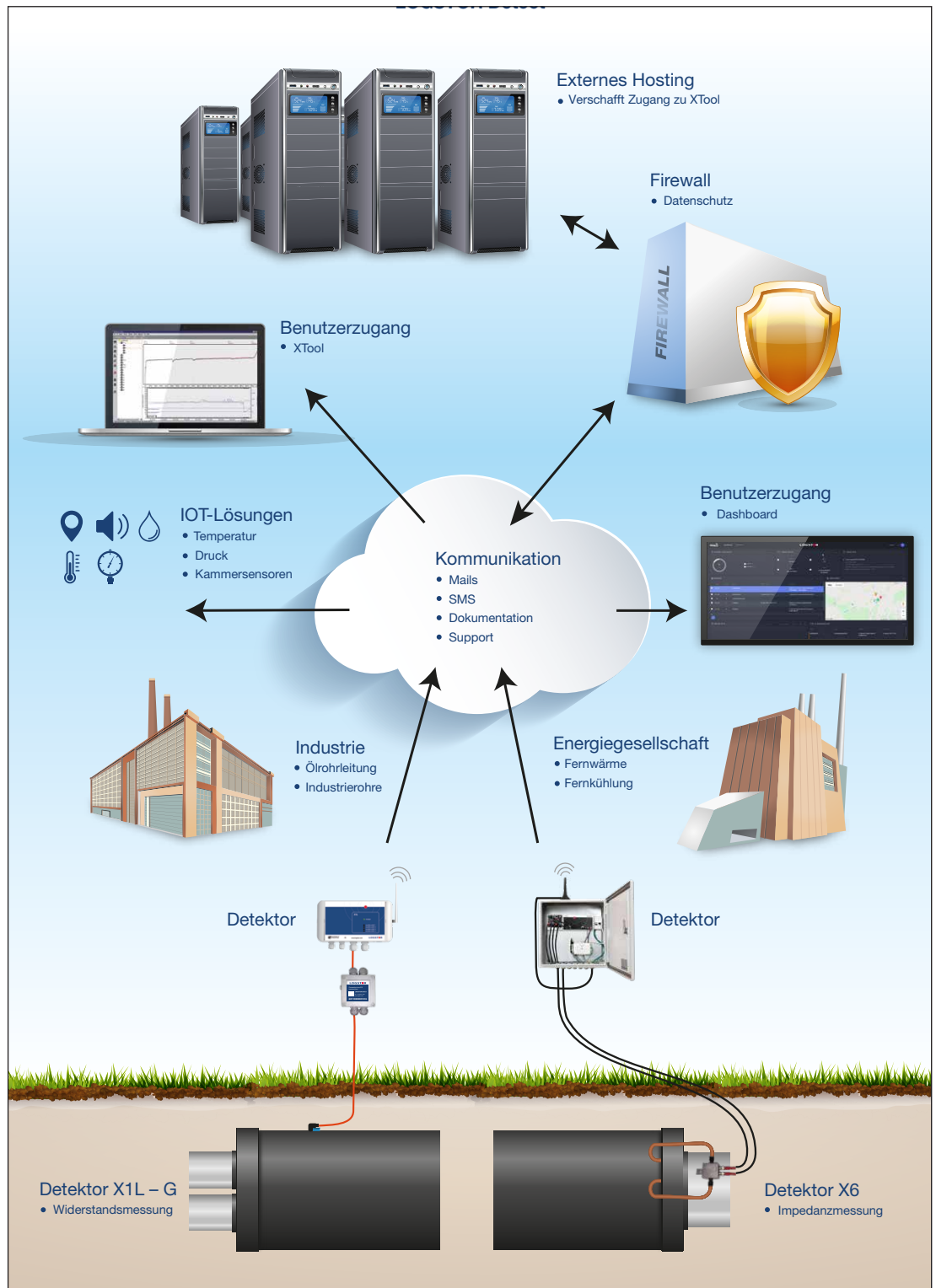
- Laufende Analyse der Messdaten
- Erstellung von monatlichen Berichten
- Empfehlungen zur Ausbesserung von Fehlern
- LOGSTOR empfängt Fehlermitteilungen per E-Mail/SMS und informiert dem Kunden über zu empfehlende Maßnahmen
- Der Benutzer wird bei akutem Schaden informiert

Überwachung Hosting - Allgemein

Kommunikations- fluss

Aus untenstehender Abbildung geht der Kommunikationsfluss von den Detektoren im Rohrsystem des Benutzers zum externen Hosting-Server, der XTool handhabt hervor.

Die Abbildung zeigt zudem den Zugang des Benutzers über PC, Tablet und Smartphone mit passwortgeschütztem Login.



Überwachung Hosting - XTool

Anwendung

XTool ist die graphische Überwachungssoftware, die proaktive Überwachung ermöglicht. Sie handhabt eine konstante Kommunikation zwischen den Detektoren und einen Hosting-Datenbankserver über den Zustand des Rohrsystems.

Graphische Darstellung

XTool sammelt die Daten aus den Überwachungseinheiten in einer graphischen Darstellung, die die Überwachung vom Zustand des Rohrsystems vereinfacht und veranschaulicht.

XTool illustriert von innen oder außen kommende Feuchtefehler im Rohrsystem sowie Drahtbruch.

XTool kann auch den Abstand zu einen gegebenen Fehler angeben.

Dokumentation

XTool kann die Messdaten der letzten 6 Jahre in einer Datenbank zur Dokumentation speichern. Beim Nachfassen kann die Historik des Systems zur Identifizierung und Evaluierung von Fehlern beitragen.

XTool kann Überwachungsdiagramme, Messberichte und Abbildungen sowie GPS-Positionen der Detektoren importieren.

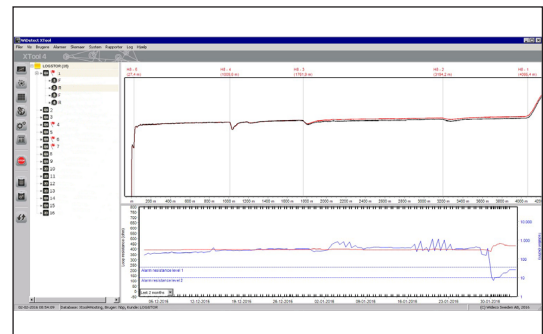
XTool ermöglicht dem Benutzer, selbst dynamische Zustandsberichte zu generieren.

Ein einmaliges Analysewerkzeug

XTool vergleicht die eingehenden Impedanz- und/oder Widerstandsmessungen mit den definierten Referenzkurven und meldet selbst die kleinsten Abweichungen im Rohrsystem. Das macht es möglich, Ausbesserungen zu planen, ehe ein eventueller Schaden sich entwickelt.

Bei Alarm wird ein E-Mail und/oder SMS generiert.

XTool kann als analoges/digitales On/Off (I/O) an das SCADA-System des Benutzers verbunden werden.



Einleitung	Für passive Überwachungssysteme kann LOGSTOR Ihnen folgende Services anbieten: 1. Kontrollmessung bei Übergabe 2. Kontrollmessung und Zustandsprüfung 3. Aktualisierung von Überwachungsdiagrammen
1. Kontroll- messung bei Übergabe	Im Zusammenhang mit der Übergabe bietet LOGSTOR Folgendes an: - Kontrolle der Verdrahtung sowie ob das Überwachungssystem komplett ist - Kontrollmessung des Isolations- und Drahtwiderstandes - Registrierung eventueller Fehler Das Obige wird in einem Servicebericht und Bestandsdiagramm dokumentiert.
2. Kontroll- messung und Zustands- prüfung	Für Rohrsysteme mit Terminaldosen und Messpunkten für manuelle Kontrollmessung bietet LOGSTOR an, die Kontrollmessung und Zustandsprüfung vorzunehmen. Der Zweck dieser gründlichen Messung ist Folgendes zu dokumentieren: - den Isolations- und Drahtwiderstand - dass eventuelle Fehler (z.B. Feuchte/Wasser im System oder Drahtbruch) registriert sind - dass Terminaldosen und Schränke intakt sind - dass Kabelauskupplungen unbeschädigt sind - dass das Überwachungsdiagramm aktualisiert ist - dass eventuelle Fehler geortet und belegt sind Auf Grund des Obigen wird einen Servicebericht erstellt, und das Überwachungsdiagramm aktualisiert, falls erforderlich.
3. Aktualisierung von Überwach- ungsdiagrammen	LOGSTOR kann anhand Auskünften vom Benutzer oder LOGSTOR eine Aktualisierung zum Bestandsdiagramm anbieten. Ein aktualisiertes Überwachungsdiagramm ist für die Ortung von Fehlern wichtig. Deshalb sollte es IMMER auf den neusten Stand bezüglich der Verdrahtung gebracht werden. Das Überwachungsdiagramm wird elektronisch und/oder in Papierform zurückgeliefert.

Existierende Überwachungssysteme

Upgrade von einem passiven System in ein aktives System

LOGSTOR hat die Möglichkeit ein passives System in ein aktives System aufzurüsten.

Das Upgrade umfasst folgende 3 Phasen:

1. Analyse
 2. Installation
 3. Inbetriebnahme
-

1. Analyse

In der Analysephase wird die Dokumentation - vor allem das Überwachungsdiagramm - für das existierende, passive System geprüft.

Es wird festgestellt, wie der existierende Überwachungskreis verbunden ist:

- Mit oder ohne Schleife
- Als Einzeldrahtsystem
- Drahtlängen
- Übergänge zwischen Einzelrohr- und TwinPipe-System
- Installationskabel oder Koaxialkabel

Ausgehend von den Wünschen, Bedarfen und Möglichkeiten des Kunden wird ein Vorschlag erstellt, wie das System in ein aktives System umgewandelt werden kann.

Das beinhaltet:

- Neues in Sektionen aufgeteilte Überwachungsdiagramm
- Wahl von Komponenten für das aktive System
- Wahl von Detektortyp
- Verbindung zu LOGSTOR Hosting

Es ist eine Voraussetzung für den weiteren Verlauf, dass eventuelle Fehler und Mängel des existierenden Systems behoben werden.

2. Installation

In der ersten Sitzung mit dem Kunden wird der Verlauf und der Zeitplan festgelegt.

Die Sektionen werden nach dem neuen Überwachungsdiagramm etabliert, und zugleich wird der gegenwärtige Zustand des Systems kontrolliert. Bei Fehlern im System sind diese vor Inbetriebnahme auszubessern.

Folgende Komponenten sind anzuwenden:

- Terminaldosen/Kupplungsdosen
 - Kabelauskupplungen (Installations- oder Koaxialkabel)
 - Detektoren
-

Überwachung

Existierende Überwachungssysteme

- 3. Inbetriebnahme** In der Inbetriebnahmephase wird Folgendes für LOGSTOR-Hosting-Systeme ausgeführt:
- Eine Schnelltafel vom PC des Benutzers zum Remotedesktop wird erstellt, die bei Verbindung zu LOGSTOR Hosting zu verwenden ist
 - Alarmgrenzen für den Isolationswiderstand, Drahtbruch und galvanische Spannung wird in XTool eingestellt
 - Es wird festgelegt, wer bei Fehlern über E-Mail und/oder SMS zu benachrichtigen ist
 - Die Dokumentation in XTool wird mit Überwachungsdiagrammen, Photos usw. aktualisiert
 - Ausbildung und Training in der Anwendung von XTool

Informationen über zusätzlichen Support, siehe Abschnitt 7.0: LOGSTOR Hosting.

Einleitung	Dieser Abschnitt beschreibt die Dokumentation des Überwachungssystems: 1. Überwachungsdiagramme 2. Servicebericht 3. Inbetriebnahme von Detektoren 4. Dokumentation von Komponenten 5. Handbücher
1. Überwachungsdiagramme	Vor Inbetriebnahme eines Projekts ist ein Überwachungsdiagramm zu erstellen, das einen Vorschlag ist, wie die Verdrahtung des Überwachungssystems und Auskuppungen, Messpunkte und Massekontakte zu etablieren sind. Es ist wichtig diesen Vorschlag mit dem Kunden/Ratgeber zu besprechen, um eventuelle Änderungen vor der Installation zu klären - besonders die Platzierung der Schränke, Messpunkte und Detektoren. Für Detektoren, die 230V benötigen, trägt der Bauherr die Verantwortung dafür, dass Stromversorgung an den Stellen, wo sie platziert werden sollen, etabliert wird. Vor Anfang der Installation ist es eine Voraussetzung, dass der Monteur das Überwachungsdiagramm erhalten hat. Während der Installation muss der Monteur Änderungen der Verdrahtung und Auskuppungen verzeichnen, damit die Änderungen festgehalten und als Bestandsdokumentation dokumentiert werden, wenn die Installation fertig ist. Am Ende muss der Messtechniker sicherstellen, dass Auskuppungen und eventuelle Detektoren aus dem Diagramm hervorgeht. Ein aktualisiertes Überwachungsdiagramm ist wichtig im Zusammenhang mit der Ortung von Fehlern. Es sollte deshalb IMMER aktualisiert sein, was die Verdrahtung betrifft.
2. Servicebericht	Wenn LOGSTOR bei der Übergabe/Inbetriebnahme das Überwachungssystem dokumentiert, werden folgende Messungen vorgenommen: - Für jeden Drahtabschnitt/Schleife wird der Isolationswiderstand gemessen - Für jeden Drahtabschnitt/Schleife wird der Drahtwiderstand gemessen - Für jeden Drahtabschnitt/Schleife wird die Drahtlänge durch Messung der Impedanz festgelegt - Die Impedanzkurve wird übermittelt, wenn es im Voraus vereinbart worden ist Bei Fehler wird der Fehler gemessen, und der Abstand zum Fehler wird in Meter Überwachungsdraht angeführt. Der Kunde/Bauherr kann künftig die Projektdokumentation dazu verwenden, festzulegen, wo im Rohrsystem der Fehler sich befindet.
3. Inbetriebnahme des Detektors	Im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme eines aktiven Überwachungssystems wird eine Installationsbericht erstellt, der Folgendes umfasst: - Detektortyp und Seriennummer - Geographische Platzierung (Adresse) - IP-Adresse - Signalverhältnisse - Prüfung vom Alarm mittels E-Mail/SMS via XTool

Überwachung Dokumentation

4. Dokumentation von Komponenten

Als Standard sind alle LOGSTOR Detektore CE-genehmigt, und die Dokumentation hierfür ist auf Anfrage erhältlich.

Alle X1L- und X6-Detektore sind mit CSA/UL-Genehmigung in Kanada und der USA lieferbar. Dokumentation hierfür ist auf Anfrage erhältlich.

Alle Detektore werden mit Kalibrierzertifikat und Handbücher geliefert.

5. Handbücher

LOGSTOR Hosting:

"LOGSTOR Hosting"-Detektore werden mit einem Montagehandbuch geliefert.

Handbücher über den Aufbau und Benutzeranweisungen für XTool sind auf Anfrage erhältlich.

Als Standard sind die Handbücher in Englisch erhältlich. Bezüglich Handbücher in anderen Sprachen wenden Sie sich bitte an LOGSTOR.
