

STT51-003

EMPFEHLUNGEN ZUR INSTALLATION

Eines Temperaturmesssystems von Flüssigkeiten in Röhren

EINLEITUNG

Ziel dieses Dokument ist Anleitungen und Beispiele zur Installation von Temperatursensoren auf Röhren zu geben, um die Temperatur der Flüssigkeiten innerhalb der Röhre korrekt zu messen.

So wird sichergestellt, dass die Sonden korrekt angebracht sind und zuverlässige Messungen bei der Installation des Kunden ermöglichen.

Material

Logger für doppelte digitale Temperatursonde, M12-5 Punkte-Steckverbindung

PFPN-LGR46 Logger, PFPN-STT51-003 doppelte digitale Temperatursonde

Für die Installation benötigt:

- Schmierfett für thermischen Kontakt Electrolube HTCP, HTC Plus 200 ml, Referenz EHTCP20S
- Selbstklebeband aus Aluminium 50mm
- Schaummaterial für Abflüsse (zum Beispiel Polyurethan 13-040)
- Schaumklebeband Polyurethan 50mm, Dicke 3mm

Software

RF Monitor 6.0.3 oder höher.

Falls Sie über eine RFMonitor-Version verfügen, die älter als 4.0 ist, können Sie Ihre Software updaten, ohne Ihre Konfiguration zu verlieren, indem Sie unser Softwareupdate kostenlos aus unserer Webseite <http://www.newsteo.com> herunterladen (Menü « support»).

Beschreibung der Sonden, allgemeine Prinzipien und Empfehlungen

Die Stelle, an der die Sonden installiert werden, ist maßgeblich für die Genauigkeit der Messungen.

Gute Stelle = geschützt vor Luftzüge, Abschwemmung, geschützt vor Durchgang.

Schlechte Stelle in Luftzügen, bei Abschwemmungen von (Regen-)wasser, bei Risiko einer Zerstörung.

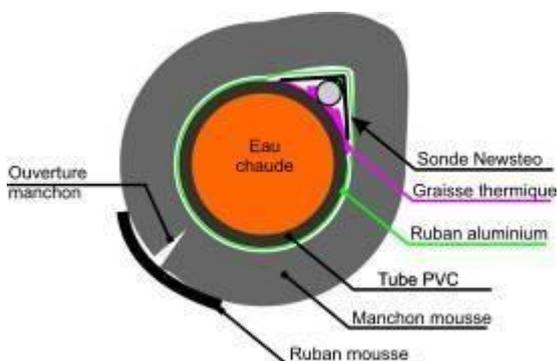
Die Röhre müssen trocken, sauber und das Teil, was ausgestattet werden soll, muss auf 20 cm lang geradelinig sein, ohne Dichtungs- oder Klemmring. Die ganze Stelle muss mit einem entsprechenden Reiniger vorbereitet werden.

Die Sonde besteht aus einem Messelement Element und eine Schutzkappe aus Aluminium, die folgende Funktionen hat:

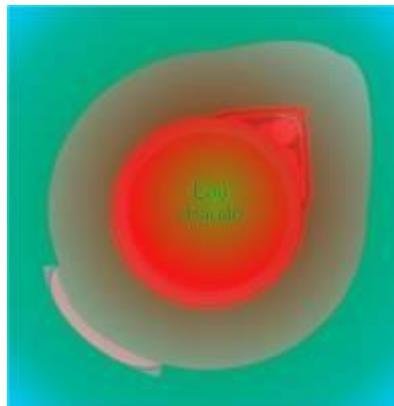
- Mechanischer Schutz
- Wärmeverteilung, damit die Temperatur um den Messpunkt gleichmäßig zu halten.
- Die Sonde gerade auf dem Rohr zu halten.

Das Messelement muss an das Rohr in der Längsachse und auf dessen gesamt Edelstahllänge angebracht werden, zusammen mit dem thermischen Schmierfett, damit es keine Luftschicht dazwischen gibt, die die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen könnte.

Schnitskizze



und Thermobild



Das Prinzip beruht auf der Wärmeleitfähigkeit der Materie: da das Messmaterial sich außerhalb des Rohrs befindet, dessen Temperatur gemessen werden soll, muss ein Wärmegeprägter Raum geschaffen werden. Der Sensor kann somit die Temperatur innerhalb des Rohres „fast“ messen.

Diese Montage gilt sowohl für Röhre mit kleinem Durchmesser (Durchmesser unter 1») als auch mit großem Durchmesser.

Je höher die Isolierungsfähigkeit des Rohrs ist (PET, PVC, und Plastik), umso mehr muss man auf die Positionierung des Sensors achten und diesen Sensor von der Außenluft isolieren um eine genaue Wassertemperatur messen zu können.

Installationsvorgang

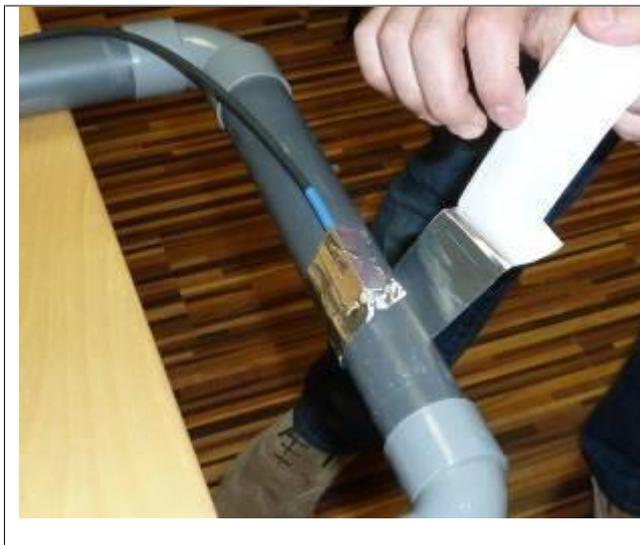
- Stelle zur Platzierung der Sonde auswählen, ein blauer oder roter Erinnerungsring wird auf dem Kabel hinzugefügt und ist von Außen sichtbar, nachdem das Sondenende thermoisch abgeschirmt ist.
- Reinigen Sie die Stelle
- Schneiden Sie ein Teil von dem Alu-Klebeband auf einer Länge, die um das Rohr herum (Außenumfang + 5 cm) geklebt werden kann.



- Bringen Sie von dem Schmierfett auf dem Sensorende und am Rande der Alukappe, wie abgebildet.



Bringen Sie das Aluklebeband auf der Sondenkappe, platzieren Sie die Kappe auf der Sonde in der Rohrrichtung und kleben Sie das Klebeband um das Rohr herum.



- Die Luft sollte unter dem Klebeband soweit wie möglich entweichen.



- Das schwarze Schaumklebeband sollte dann auf beiden Seiten des Kabels, um Luftzug zu verhindern, auf einer Länge von mindestens 3 Mal die Sondenlänge auf Kabelseite.



- Platzieren Sie die Kunststoffschaumrolle über die ganze Vorrichtung, indem Sie die offenen Enden auf der Gegenseite des Sensors installieren.



- Befestigen Sie die Kunststoffschaumrolle mit einem zusätzlichen Schaumklebeband.



Messen Sie den Kreisumfang plus einige Zentimeter und beide Enden der Installation mit Schaumstoffklebeband dicht zuschließen, damit keine Luft reinkommt.



ES DÜRFEN KEINE SCHLAUCHKLEMMEN EINGESETZT WERDEN auf Höhe des Sensors, denn die Komprimierung auf Sensorhöhe verringert die Isolierungsfähigkeiten.

- Wenn der Platz es zulässt, kann man eine zusätzliche Isolierung in Form einer zweiten Schaumstoffrolle erreichen.
- Um wirksam zu sein, müssen thermische Isolierungen
 - Mit Klebeschaumstoffband in der Länge geschlossen werden,
 - An beiden Enden mit Schaumstoffklebeband geschlossen werden.
- Falls die Kabellänge überschüssig ist, muss der Kabelzusatz außerhalb der Schaumstoffisolierung platziert werden, damit er nicht weggerissen wird.

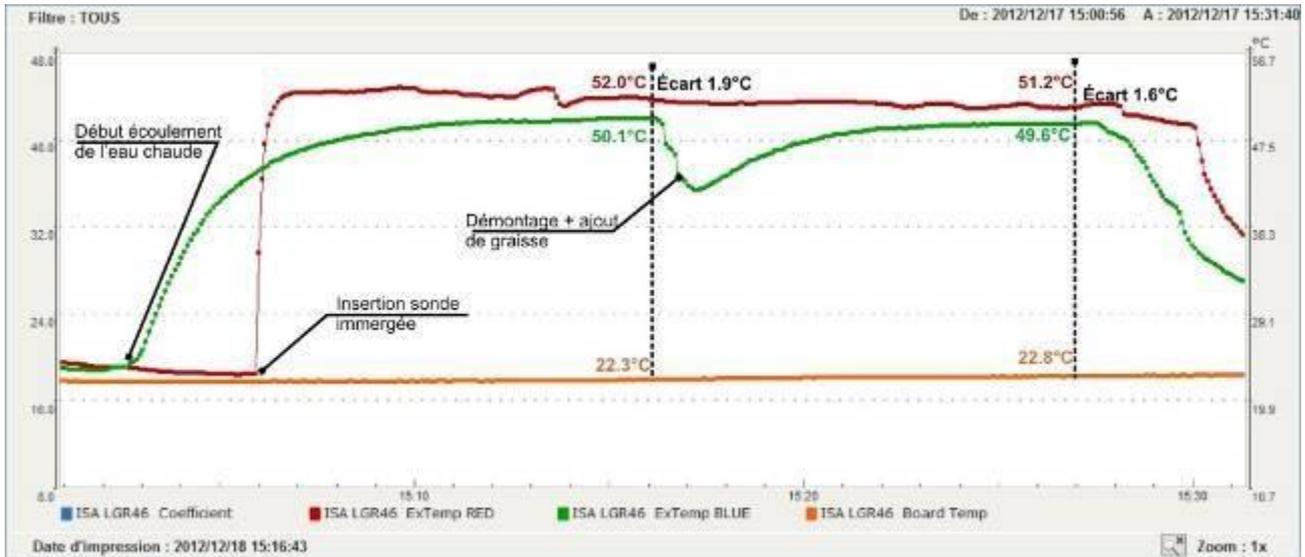
Berichtstest «im Labor»

Zur Validierung des Konzeptes, wurde eine einfache Installation mit einem PVC-Rohr (Durchmesser = 40mm) durchgeführt:

- Das Rohr wird mit Wasser gefüllt, damit er Luftfrei bleibt
- Warmwasser mit einer Temperatur von 60°C wird dauernd hinzugefügt (Raumtemperatur= 22°C)
- Die zwei Sensoren sind baugleich und bei +/-0.3°C zwischen -30°C bis +70°C kalibriert
- Eine Sonde wird im Wasser eingetaucht, die andere ist außen am Rohr montiert worden.
- Die Außensonde ist so installiert, wie eben beschrieben.



Messgraphik



Abweichung zwischen Rohrsonde und eingetauchte Sonde:

Die Messabweichung beträgt $52.0 - 50.1 = 1.9^\circ\text{C}$ auf einer Wasser/Luft Amplitude von $52.0 - 22.3 = 29.7^\circ\text{C}$ also eine Fehlerrate von $1.9/29.7^\circ\text{C} = 6\%$ der Wasser/Luft Amplitude.

Bei einem zweiten Experiment kommt die gleiche Messabweichung raus.

Tabelle der thermischen Leitfähigkeit unterschiedlicher Materien:

Je höher der Wert ist, umso besser wird das Material die Wärme leiten

Tableau II.1 : Conductivité thermique de différents matériaux en W.m⁻¹.°C⁻¹

MÉTAUX ET ALLIAGES (à la température ambiante)			
Aluminium à 99,9 %	228	Zinc	111
Aluminium à 99 %	203	Acier doux (1 % de C)	46
Cuivre à 99,9 %	386	Acier inox (Cr 18 % - Ni 8 %)	16
Etain	61	Alliage (Al 92 % - Mg 8 %)	104
Fer pur	85	Laiton (Cu 70 % - Zn 30 %)	99
Nickel pur	61	Titane	21
Plomb pur	35		
SOLIDES NON MÉTALLIQUES (à la température ambiante)			
Amiante (feuilles)	0,162	Liege	0,046
Béton plein	1,7	Matières plastiques phénoplastes	0,046
Briques de terre cuite pleines	1,16	Matières plastiques polyester	0,209
Plaqué de fibrociment	0,74	Matières plastiques poly vinyles	0,162
Verre courant	0,70	Porcelaine	0,928
Verre pyrex	1,16	Laine de verre	0,046
Electrographite	116		
LIQUIDES		GAZ (à 0°C et sous la pression normale)	
Eau à 20°C	0,59	Air	0,024
Eau à 100°C	0,67	Azote	0,024
Dowtherm A à 20°C	0,139	Acétylène	0,019
Benzène à 30°C	0,162	Hydrogène	0,174
Mercure à 20°C	8,47	Anhydride carbonique	0,014
Sodium à 200°C	81,20	Oxygène	0,024

