

Temperaturmessung zur Erdgas Temperaturregelung

Einsatz nicht-invasiver Temperatursensoren in Erdgas Übergabe- und Druckreduzierstationen



Einfache Installation von Temperaturmessungen ohne Betriebsunterbrechung mit hervorragender Messperformance.

Measurement made easy

NINVA TSP341-N

Einführung

Eine Vielzahl an Stadtwerken versorgt in Deutschland Ihre Kunden zuverlässig mit Energie. Als moderne Energiedienstleister stellen sich die Versorger den Herausforderungen und suchen nach Möglichkeiten, die Versorgung stetig zu verbessern – für ihre Kunden und für unsere Umwelt.

Die Stadtwerke betreiben meist ein umfangreiches und eng vermaschtes Gasnetz zur Abdeckung des Versorgungsgebietes. An Übergabestellen wird das Gas aus dem Transportnetz des Gasfernleitungsbetreibers übernommen. Von diesen Netzkoppelpunkten wird es in die vermaschten Hoch-, Mittel- und Niederdruckleitungssysteme verteilt.

Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zum TSP341-N steht kostenlos unter www.abb.de/temperatur zum Download zur Verfügung.

Alternativ einfach diesen Code scannen:



ABB Performance Predictor

Der ABB Performance Predictor zur Prüfung Ihrer Applikation ist in unserem digitalem Servicetool für Messgeräte, „My Measurement Assistant“ enthalten.



Problemstellung

Bei einem regionalem Gasversorger wird an einer Übergabestelle Erdgas mit einem Volumenstrom von 11000 Nm³/h und einem Druck von 48 bar angeliefert. Damit das Gas in Haushalte geliefert werden kann, muss es auf eine Niederdruck-Netzleitung von 0,68 bar entspannt werden. Die Druckreduzierung erfolgt in zwei Stufen.

Die erste Stufe entspannt das Gas von 48 bar auf 27 bar und die zweite von 27 bar auf 0,68 bar.

Bei einer Druckreduzierung wird dem Gas Wärme entzogen. Damit das Erdgas mit etwa der gleichen Temperatur ins Netz eingespeist wird, muss es daher bei Druckreduzierung über einen Wärmetauscher aufgewärmt werden. Eine Temperaturmessung und die Überwachung sind dafür unerlässlich. Bisher werden dafür konventionelle Temperaturfühler mit einem Schutzrohr in die Rohrleitung eingebaut.

Lösung

Mit dem ABB Temperatursensor NINVA TSP341-N steht eine innovative und nicht-invasive Messeinrichtung zur Verfügung. Da jeder Eingriff in die Rohrleitung einen erheblichen Aufwand und eine Betriebsunterbrechung bedeutet, besitzt die nicht-invasive Messung erhebliche Vorteile. Es gilt jedoch sicherzustellen, dass die Messergebnisse und die Messperformance der klassischen Sensorik ebenbürtig sind.

Von den Möglichkeiten der neuen Technologie zur nicht-invasiven Temperaturmessung war der Technischer Leiter des Versorgers sofort begeistert. Der NINVA TSP341-N kam als Lösung für einige seiner Messstellen in Frage. Die Alternative dazu wäre der Einbau einer berührenden, konventionellen Messung mit einem entsprechend hohen Aufwand und einer Unterbrechung der Versorgung. Gern war der Kunde bereit, die Eignung der nicht-invasiven Messung in den verschiedenen Phasen der Druckreduzierung zu testen.

Mit dem [ABB Performance predictor](#) steht eine Berechnungssoftware zur Verfügung, die auf Basis der Betriebsparameter einer Messstelle die zu erwartende Messabweichung gegenüber einer invasiven Temperaturmessung bestimmen kann. So kann schon im Vorfeld abgeschätzt werden, ob die Installation des NINVA TSP341-N sinnvoll und zielführend ist.

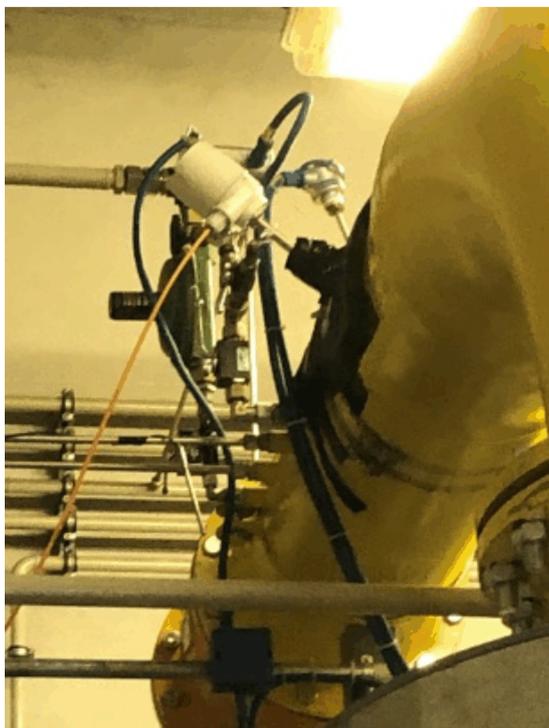
Die Vergleichstests

Die testweise Installation in der Übergabestation der Stadtwerke wurden an den drei Phasen der Druckreduzierung durchgeführt.

—
01 NINVA TSP341-N an der
Gas-Hochdruckleitung

—
02 Vergleich des nicht-
invasiven
Temperaturfühlers NINVA
TSP341-N mit einem
invasiven Sensor

1. Phase: Hochdruck

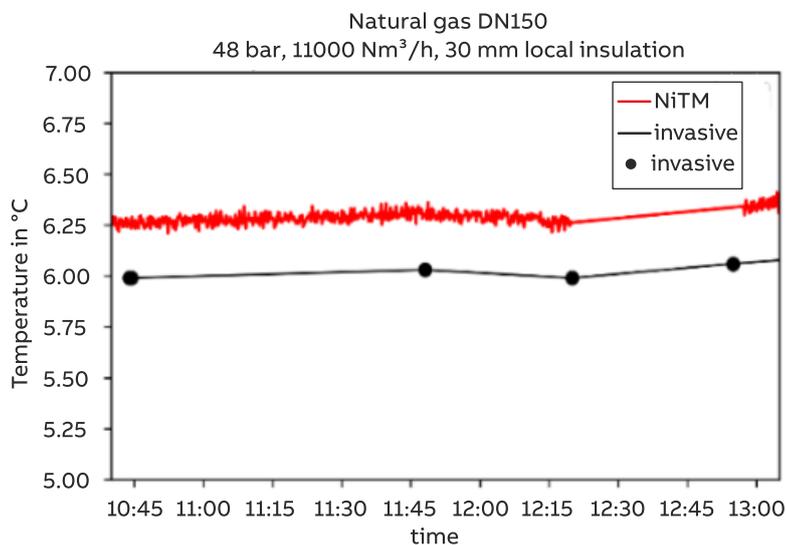


01

Auf der Hochdruckseite von 48 bar wird das Erdgas mit einer Temperatur von ca. 6 °C aus dem Transportnetz übergeben.

Mit dem [ABB Performance predictor](#) wurde für die Messstelle eine theoretische Abweichung von 0,25 °C für den nicht-invasiven Temperatursensor ermittelt. Im direkten Testvergleich des nicht-invasiven Temperaturfühlers NINVA TSP341-N mit einem invasiven Sensor ergab sich die in **Abbildung 02** dargestellte Abweichung.

Diese Abweichung entsprach exakt dem mit dem ABB Performance predictor berechneten Wert, was auch die Zuverlässigkeit der berechneten Ergebnisse untermauert.



02

... Lösung

2. Phase: Mitteldruck

—
03 NINVA TSP341-N an der
Gas-Mitteldruckleitung,
Temperatur ca. 92 °C

—
04 Messabweichung
weniger als 1 °C



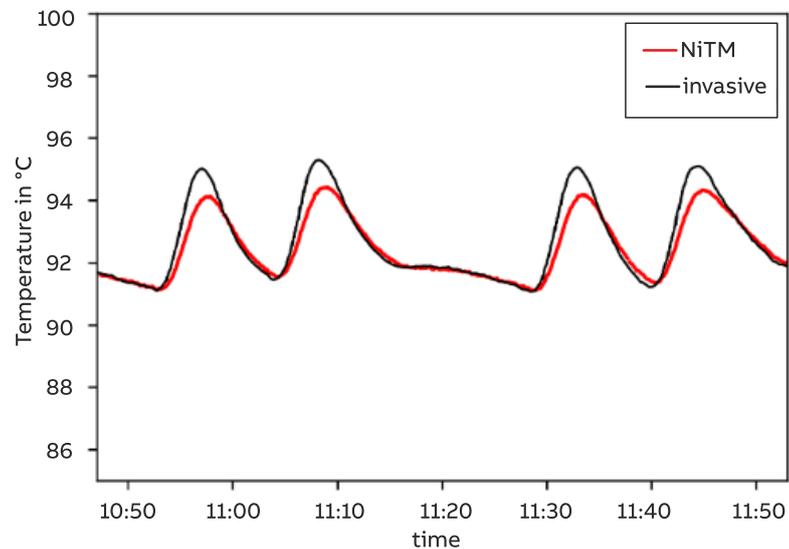
03

Das Erdgas, mit einem Druck von 48 bar, wird auf einen Druck von 27 bar entspannt und dabei über einen Erhitzer auf eine Temperatur von ca. 92 °C erwärmt.

Auch hierbei wurde die theoretische Messabweichung über den [ABB Performance predictor](#) ermittelt und mit dem Messergebnis verglichen (siehe **Abbildung 04**)

Die Differenz zwischen der invasiven und nicht-invasiven Messung beträgt weniger als 1°C, ein sehr gutes Ergebnis, wie auch der Technische Leiter bestätigte.

Natural gas DN150, 27 bar, 11000 Nm³/h, 30 mm insulation



04

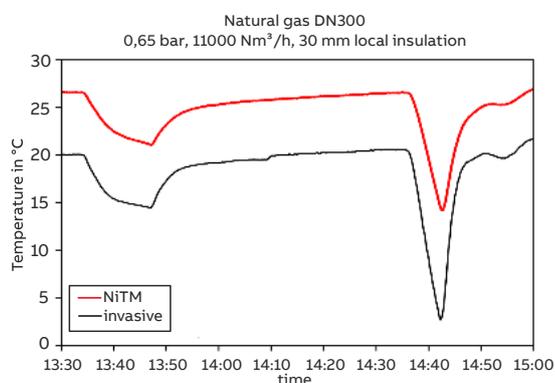
05 Messabweichung
weniger als 6 °C

—
06 Vergleich mit zwei
nicht-invasiven
Temperaturfühlern

3. Phase: Niederdruck

In der dritten Phase wird der Druck in der Erdgasleitung dann so weit reduziert, dass es in Haushalten zur Verbrennung in Zentralheizungen genutzt werden kann.

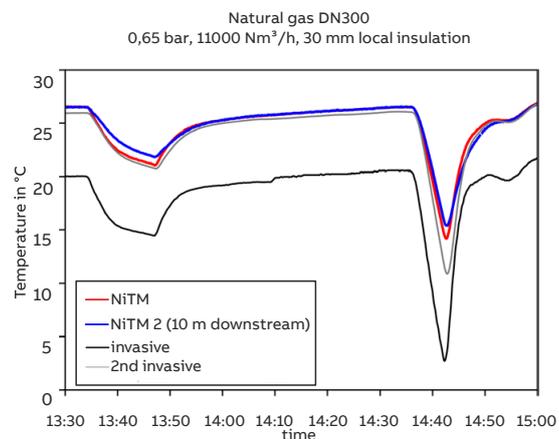
Das Erdgas wird mit einem Druck von 0,68 bar in das öffentliche Netz eingespeist. Wie bei den ersten beiden Phasen wurde der NINVA Fühler auf die Rohrleitung montiert und an das Leitsystem übertragen. Erstaunlicherweise zeigte die nicht-invasive Messtelle jedoch eine Differenz von 6 °C, obwohl der [ABB Performance predictor](#) eine mathematische Abweichung von nur 0,25 °C zulassen würde.



05

Was ist nun richtig, die berührende Messung oder die nicht-invasive Messung über den NINVA TSP341-N?

Um der Frage nachzugehen, wurde eine zweite Messtelle mit einem nicht-invasiven Fühler eingerichtet. Beide nicht-invasive Messtellen zeigten identische Werte über den gesamten zeitlichen Verlauf an.



06

Aber woher kommt dann diese gewaltige Abweichung? Die Vermutung lag nahe, dass die Schutzrohre der berührenden Messung eine Drift verursachen könnten. Zur Eingrenzung des möglichen Fehlers wurde der Messeinsatz geprüft und bewertet, Ein Defekt des Messeinsatzes konnte danach ausgeschlossen werden.

Die Stadtwerke überprüften daraufhin die gesamte Messkette bis zum Leitsystem. Diese Prüfung ergab einen Skalierungsfehler im Leitsystem. Der im Temperaturmessumformer eingestellte Messbereich für das 4 bis 20 mA Signal stimmte nicht mit der Skalierung im Leitsystem überein. Ein Fehler, der nicht selten auftritt, jedoch schwer aufzuspüren ist.

Der nicht-invasive Fühler half den Stadtwerken einen schwerwiegenden Fehler bei der invasiven Temperaturmessung zu erkennen. Damit allein hat sich der Testbetrieb schon rentiert.

Einsatzbereich nicht-invasiver Temperatursensoren

07 Nicht -invasiver
Temperaturfühler NINVA
TSP341-N



07

Der nicht-invasive Temperatursensor NINVA TSP341-N zeichnet sich durch sein spezifisches Sensordesign sowie eines speziellen Berechnungsalgorithmus aus, das bereits mit mehreren Innovationspreisen ausgezeichnet wurde.

Insbesondere wegen der einfachen Montage, die auch eine nachträgliche Installation auf bestehenden Rohrleitungen erlaubt, überzeugt den Kunden, den nicht-invasiven Sensor für die Messaufgabe einzusetzen.

Die zeitaufwändige Produktauswahl und eine umfangreiche Planung von Messstellen gehören zudem der Vergangenheit an.

Die Genauigkeit der Temperaturmessung, Wiederholbarkeit und die Ansprechzeit sind für den nicht-invasiven Sensor hervorragend, und die Messergebnisse können als verlässliche Grundlage für den Anlagenbetrieb dienen.

Der NINVA TSP341-N von ABB ist die einfach zu installierende Lösung für Temperaturmessungen in Druckreduzierstationen und erreicht eine hervorragende Messperformance.

Prozess-Parameter	Bereich
Rohrleitungsnennweite*	DN 40 bis 2500
Rohrleitungsmaterial	Metalle
Messmediumtemperatur*	-40 °C bis 400 °C
Messmedium	Flüssigkeiten, Gase, Dampf
Messmediumdichte	> 100 Kg/m ³
Messmediumviskosität	0,1 bis 50 mPas
Strömungsverhältnisse	Reynolds-Zahl > 10000

* Wenden Sie sich bei kleineren Rohrleitungsnennweiten und höheren Messmediumtemperaturen an ABB.

Weitere Informationen

Link / QR Code	Dokument	Link / QR Code	
	DS/TSP341-N		ABB performance predictor

ABB Measurement & Analytics

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:
www.abb.com/contacts

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:
www.abb.de/temperatur



Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.