

Temperatur messen mit Köpfchen

Keine Industrieprozesse ohne sie: Temperaturtransmitter in Kopfbauform sind seit mehr als 30 Jahren „im Geschäft“. In dieser Zeit haben sie eine beeindruckende Karriere hingelegt: vom reinen Messumformer zum Multifunktionsgerät.

TEXT: Jens Baar, Wika BILDER: christian42, Wika

Temperaturmessstelle mit eingebautem Fühler und Temperaturtransmitter: Kopftransmitter haben sich inzwischen in vielen Messumgebungen durchgesetzt.



Wer kennt sie nicht, die kleinen grauen Funkwetterstationen, die heutzutage in fast jedem Haushalt zu finden sind? Die Idee dahinter ist ganz einfach: Alle relevanten Daten wie Außen- und Innentemperatur, Luftdruck, Luftfeuchte und sogar Helligkeit werden in einer Art „Dashboard“ auf einem einzigen Display versammelt. Die Anzeige ist im häufigsten Fall zentral an der Küchenwand montiert, oft werden die Daten aber gleich per App aufs Tablet oder Smartphone gesendet. Auf jeden Fall ist es einfach und bequem, sich beim Morgenkaffee schon mal eine Übersicht übers Wetter zu verschaffen und anhand der Messparameter anschließend zu entscheiden, ob die Heizung höhergestellt werden muss, man schon beim Frühstück einmal durchlüftet oder vorsichtshalber eine dicke Jacke anzieht.

Dieses Alltagsbeispiel lässt sich analog auf die Entwicklung in der Prozessindustrie übertragen: Immer mehr Messdaten sollen rasch und auf einen Blick verfügbar sein, nutzbar über einen Master oder über dezentrale Intelligenz. Schlagworte wie „Industrie 4.0“ und „Internet of Things“ beschreiben die Richtung und die Geschwindigkeit dieser Entwicklung.

Messdaten in Echtzeit

Die leistungsstarken Prozessleitsysteme der aktuellen Generation können immer mehr Messdaten in Echtzeit sammeln, verarbeiten, auswerten und anzeigen. Die Temperatur spielt hierbei die mit Abstand bedeutendste Rolle, da es sich bei ihr um die am meisten gemessene Größe in der Prozessindustrie

handelt. Über die wachsende Performance der Prozessleittechnik sollte man eines nicht aus den Augen verlieren: Bevor man sie sammelt und verwaltet, müssen Messdaten zuerst erfasst werden. Bei der Temperaturmessung in automatisierten Verfahren übernehmen Transmitter diese Aufgabe. Meist im Standard-Kopfdesign ausgeführt und nur so groß wie ein Hockey-Puck, haben sich diese Messumformer mittlerweile zu richtigen Alleskönnern gemausert.

Die Erfolgsgeschichte der Temperaturtransmitter begann in den 1980er-Jahren. Damals erkannte man die Vorteile, die ein Umformen von sensiblen und stör anfälligen Sensor-Messwerten in genormte Einheitssignale möglichst nah an der Messstelle mit sich bringt. Einflüsse auf die Genauigkeit des Messsignals, wie sie unter anderem von elektromagnetischer Strahlung, Leitungswiderstandsänderungen durch Zu- oder Abnahme der Umgebungstemperaturen und Übergangswiderstände an Klemmstellen ausgehen, können so weitestgehend vermieden werden.

Bis zur Einführung der Transmitter wurden die rohen Messwerte des Sensors ausschließlich per Kabel in den Leitstand übertragen und erst dort gewandelt und verarbeitet. Diese Form des Transfers wird heute nur noch in bestimmten Fällen angewandt, zum Beispiel bei zu hohen Umgebungstemperaturen oder in zu engen Einbausituationen. Für Aufgaben dieser Art bieten sich auch Transmitter in Schienenbauform als Lösung an. In nahezu allen Standardanwendungen jedoch



Temperaturtransmitter aus dem Wika-Portfolio sind in Kopf- und Schienenausführung erhältlich.

haben sich Kopftransmitter durchgesetzt. An deren grundlegenden Funktionen hat sich bis heute nichts geändert. Der enorme technische Fortschritt zeigt sich allerdings an den Zusatzfunktionen, die im Laufe der Jahre hinzukamen.

Durch die in den Geräten verwendete digitale Elektronik eröffneten sich um die Jahrtausendwende ganz neue Möglichkeiten. Hier ist an erste Stelle die Möglichkeit der softwarebasierten Parametrierung zu nennen. Über Feldbusse oder unterschiedliche Protokolle wie Hart oder firmenspezifische Systeme, die parallel zur 4...20mA-Ausgangsschleife arbeiten, können Anwender nicht nur Messwerte digital abholen, sondern auch die Geräte komplett konfigurieren. Relevant hierfür sind vor allem die Wahl von Sensoreingang und Messbereich, das Hinterlegen von Messstellenkennzeichnungen wie TAG-Nummern und MSR-Beschreibungen sowie das Anpassen des Messsignals durch einen Offset oder eine spezifische Sensor-Kennlinie.

Kopftransmitter liefern relevante Parameter

Ein weiterer Grund für den Siegeszug des Kopftransmitters liegt in der Diagnose-Funktionalität, die durch die implementierte Intelligenz möglich wird. Das Gerät misst nicht nur den Wert des Sensors und rechnet diesen in die gewünschte Temperatur um, er prüft zugleich im Hintergrund unbemerkt viele relevante Parameter, zum Beispiel Zuleitungswiderstände, die interne Elektroniktemperatur und die Versorgungsspannung. Treten Fehler auf, erhält der Anwender unmittelbar ein entsprechendes Signal. Auf diese Weise können unter anderem Fühlerbrüche und -kurzschlüsse, zuleitungsseitige Effekte, manchmal gar der Drift eines Messwertes detektiert werden.

Analog zu den unterschiedlichen Übertragungsarten gibt es verschiedene Wege, auf denen der Transmitter dem Leitungs-system diese Informationen mitteilt. Bei dem mit Abstand

am meisten verbreiteten Einheitssignal, den 4...20 mA, wird ein Fehler durch ein Auf- oder Zusteuern des Stromwertes auf der Schleife angezeigt. Bei Hart-Geräten wird parallel ein Status-Bit gesetzt, welches dann ein Problem signalisiert. Die dazu gehörige Fehlermeldung kann anschließend mit dem entsprechenden Befehl ausgelesen werden. Bei Transmittern, die mit einem der Feldbusse arbeiten, stehen noch weit mehr Möglichkeiten der Status-Übertragung und zur Kommunikation zwischen Gerät und Leitwarte zur Verfügung.

Weniger aufwendige Verkabelung

Die Fortschritte bei der Elektronik haben die Verbreitung der Kopftransmitter noch einmal beflügelt. Die anderen Aspekte, die der Grund für die Markteinführung dieses Gerätetyps waren, bleiben uneingeschränkt relevant. Dazu zählt der eingangs erwähnte Ausschluss von Umgebungseinflüssen auf die Messgenauigkeit. Vor allem beim Einsatz von Thermoelementen wird die Genauigkeit durch eventuelle Erdungsprobleme nicht beeinflusst, dies ist der im Transmitter vorhandenen galvanischen Trennung zu verdanken. Die Installation von Transmittern direkt am Sensor führt ferner zu einer Vereinfachung der Kabel auf Zwei-Leiter-Standard. Ausgleichsleitungen oder mehradrige Kabel fallen also weg. Somit werden Zeitaufwand und Kosten für die nachgelagerte Verkabelung stark gesenkt.

Angesichts der zunehmenden Anzahl von Messstellen, dem steigenden Bedarf an immer genaueren Messresultaten und der damit verknüpften Intelligenz in der Anlage bleibt die Nachfrage nach Kopftransmittern für die Messgröße Temperatur ungebrochen. Das belegen sowohl die jährlich steigenden Verkaufszahlen als auch Marktstudien sowie Statistiken des Zentralverbandes Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI). Eine technische Alternative zu den Kopftransmittern ist auch längerfristig nicht in Sicht. □