

Wasserstoffmessung bei Unterdruck
mit dem schnellen Wärmeleitfähigkeitsanalysator
FTC200



Version 12_09 © Messkonzept GmbH

1. Einleitung

Basierend auf den langjährigen Erfahrungen mit den Wärmeleitfähigkeitsdetektoren der Baureihe FTC110, wurde der Analysator FTC200 neu entwickelt. Wie beim FTC110-TRA ist das Gehäuse des FTC200 gleichfalls gedichtet und erfüllt die Schutzart IP65. D.h. die Elektronik ist gegen das Eindringen von Staub sowie Strahlwasser geschützt und das Gerät kann somit auch unter harschen Bedingungen sicher betrieben werden. Anders als bei den Geräten der Baureihe FTC110, in der eine analoge Elektronik verwendet wird, basiert die Elektronik des FTC200 auf Mikroprozessoren.

Die Bedienung erfolgt einfach über drei Tasten. Alternativ können alle Einstellungen auch über ein Serviceprogramm vorgenommen werden. Das Signal kann über einen linearen Stromausgang (4-20mA) oder eine RS232-Schnittstelle abgegriffen werden. Darüber hinaus können drei Relais für Alarime und Gerätestatus konfiguriert werden. Im FTC200 können bis zu sechzehn Linearisierungsfunktionen abgelegt werden, so dass verschiedene binäre Gasgemische sequentiell bestimmt werden können. Des Weiteren erlaubt die hohe Rechenleistung die Verrechnung der Querempfindlichkeit einer Störkomponente. Dazu wird entweder das Signal eines externen Detektors eingelesen oder kleinere Detektoren z.B. zur Bestimmung der Feuchte können sogar im Gehäuse des FTC200 integriert werden.

2. Wasserstoffmessung bei Unterdruck

Die Wärmeleitfähigkeitsmessung ist anders, als man erwarten könnte, relativ unempfindlich gegenüber Druckschwankungen. Das liegt daran, dass sich zwei Effekte aufheben. Zum einen nimmt bei einer Druckerhöhung die Anzahl der Teilchen, die Wärmeenergie transportieren können zu. Zum anderen verringert sich aber auch die freie Weglänge der Teilchen. D.h. die Wärme wird nicht mehr so effektiv transportiert.

Bei Druckänderungen, die weit in den Unterdruckbereich gehen, nimmt bei mikromechanischen Wärmeleitfähigkeitssensoren der Druckeinfluss allerdings stark zu. Dies gilt insbesondere für leichte Gase wie Wasserstoff (H_2) und Helium (He). Daher wird eine von der jeweiligen Gaskonzentration abhängige Korrektur notwendig. Um diese zu erreichen, wird am Gasausgang des FTC200 ein Druckmessumformer angeflanscht, der den Absolutdruck im Bereich von 0 bis 6bar misst. Das Signal des Druckmessers wird in den FTC200 eingelesen und der Einfluss des Messgasdruckes auf die Wärmeleitfähigkeitsmessung intern verrechnet.

Dadurch sinkt die Druckabhängigkeit für reinen Stickstoff auf wenige parts per million (ppm). Aber auch für Gasgemische, die eine höhere Druckabhängigkeit aufweisen wie z.B. 50Vol.% H_2 in N_2 , wird die Druckabhängigkeit effektiv vermindert. Im Druckbereich von 300 bis 2000mbar absolut liegt der Einfluss des Druckes auf das Messsignal dann nur noch bei weniger als 0,05Vol.%.