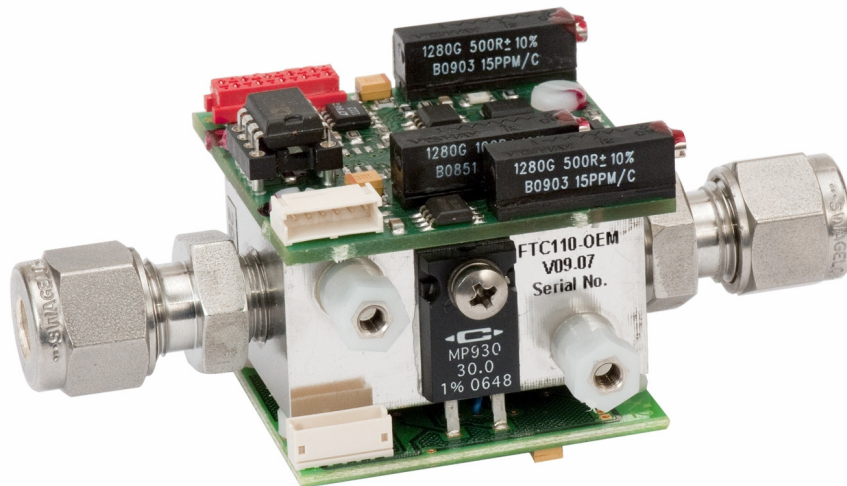


**Applikationen für den
schnellen Wärmeleitfähigkeitsdetektor
FTC110-OEM**



Version 12_09 © Messkonzept GmbH

Messkonzept GmbH
Analytical Technology
Niedwiesenstr. 33
60431 Frankfurt
Germany

Fon +49 69 53056444
Fax +49 69 53056445
info@messkonzept.de
www.messkonzept.de

Geschäftsführer
Dr. Axel-Ulrich Grunewald
Gerichtsstand Frankfurt
HRB 49940
USt-ID: DE211207233

Frankfurter Volksbank
Konto: 7000903005
BLZ: 50190000
Swift-BIC: FFVBDEFF
IBAN: DE03501900007000903005

1. Einleitung

Der schnelle Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD) vom Typ FTC110-OEM ist für die Integration in die Produkte unserer Kunden entwickelt worden. Durch seine geringe Baugröße gelingt das auch gut, wenn in bereits vorhandenen Geräten wenig Platz ist. Die Kommunikation zwischen der Elektronik unserer Kunden und der des OEM-Produkts ist denkbar einfach. Zur Spannungsversorgung werden 18-24V Gleichstrom mit bis zu 450mA benötigt und der Messwert wird als zwischen 0,7V und 10V liegendes Spannungssignal ausgegeben.

Der FTC110-OEM basiert auf einem mikromechanischen Siliziumchip (für eine Beschreibung siehe „Messungen in feuchten und korrosiven Gasgemischen“). Dieser Chip wird in eine Edelstahlaratur eingepasst, durch die das Messgas fließt. Um den Einfluss der Umgebungstemperatur zu minimieren, wird die Temperatur der Edelstahlaratur mittels zweier Widerstandsheizter und eines Temperaturfühlers konstant gehalten. Die Regelelektronik hierzu befindet sich auf einer Platine, die unterhalb der Armaturn befestigt ist. Der voreingestellte Wert beträgt 60°C. Eine zweite Platine oberhalb der Armaturn regelt die Temperatur der Membran des Siliziumchips auf ca. 105°C und generiert das Ausgangssignal.

Die kleinen Abmessungen unseres Detektors garantieren ein schnelles Ansprechen mit T90-Zeiten von weniger als einer Sekunde auch bei geringen Gasflüssen von nur 10l/h. Die Gaswege sind aus rostfreiem Edelstahl gefertigt, was in einer hohen Druckfestigkeit von bis zu 10bar resultiert.

2. Klassische Applikationen

Wärmeleitfähigkeitsdetektoren (WLDs) sind essentiell zur Messung von nicht infrarot-aktiven Gasen wie beispielsweise Wasserstoff (H_2), Stickstoff (N_2), Helium (He) und alle anderen Edelgase. Oft kann aber auch eine einfache und preiswerte Messung für andere Gase wie z.B. Kohlendioxid (CO_2) und Methan (CH_4) verwirklicht werden.

Eine klassische Applikation ist zum Beispiel die Messung von Argon (Ar) und Sauerstoff (O_2) in der Luftzerlegung. Andere häufig vorkommende Messaufgaben sind die Bestimmung von Wasserstoff (H_2), der aufgrund seiner sehr hohen Wärmeleitfähigkeit immer gut nachzuweisen ist, in einer Vielzahl von chemischen Prozessen wie dem Cracken von Kohlenwasserstoffen oder in der Turbogenerator-Applikation, die im Folgenden noch näher beschrieben werden soll.

75% der elektrischen Energie weltweit werden mit Turbogeneratoren erzeugt. Die leistungsstärkeren dieser Geräte werden mit Wasserstoff gefüllt, der aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit eine ausreichende Kühlung der Rotoren gewährleistet. Soll ein Turbogenerator gewartet werden, muss er vor dem Öffnen mit Kohlendioxid gespült werden, damit in den Kraftwerkshallen kein explosionsfähiges Gasgemisch aus H_2 und O_2 entsteht. Nach der Wartung muss er dann wieder mit Wasserstoffgas gefüllt werden. Der Ablauf beider Prozesse wird mit unseren Wärmeleitfähigkeitsdetektoren vom Typ FTC110-OEM überwacht.

3. H₂- und N₂-Messung in Elementaranalysatoren

In Elementaranalysatoren wird die chemische Zusammensetzung von organischen und anorganischen Festkörpern bestimmt. Nach dem Einwiegen wird die Probe in Öfen mit bis zu 3000°C aufgeschlossen und anschließend wird das entstehende Gasgemisch mit verschiedenen Messprinzipien analysiert. So wird z.B. der Kohlenstoffgehalt der Probe als Kohlendioxid (CO₂) in nichtdispersiven Infrarotanalysatoren (NDIR) gemessen.

Nach dem Entfernen von Störgasen wie Kohlendioxid und Wasserdampf kommen Wärmeleitfähigkeitsdetektoren zur Bestimmung von Wasserstoff (H₂) und Stickstoff (N₂) zum Einsatz. Bei der Bestimmung von H₂ wird als Trägergas N₂ oder Argon eingesetzt. Die Bestimmung von Stickstoff wird im Heliumstrom bewerkstelligt. Bei dieser Applikation kommt es besonders auf die geringe Nachweisgrenze von weniger als 10ppm H₂ in N₂ an.

4. H₂-Messung in Blockheizkraftwerken

In Blockheizkraftwerken wird die in den Brennstoffen steckende Energie besonders effizient genutzt. Der Brennstoff wird in einem Motor verbrannt, dessen mechanische Energie zur Stromerzeugung verwendet wird. Gleichzeitig wird aber auch die als Nebenprodukt entstehende Wärme zu Heizzwecken verwendet. Dadurch können 80-90% der in den Brennstoffen steckenden Primärenergie genutzt werden.

Einer unserer Kunden verwendet als Brennstoff für seine Blockheizkraftwerke unter anderem auch einen nachwachsenden Rohstoff, nämlich Holzpellets. Diese werden in einer ersten Verbrennung mit zu wenig Sauerstoff umgesetzt. Das dabei entstehende Gasgemisch enthält unter anderem H₂ und CO, das dann wiederum als Brennstoff für die zur Stromerzeugung genutzten Motoren dient. Zur Überwachung des H₂-Gehaltes des Brenngases kommen dabei unsere Wärmeleitfähigkeitsdetektoren vom Typ FTC110-OEM zum Einsatz. Hier spielt vor allem das schnelle Ansprechen mit T₉₀-Zeiten von weniger als einer Sekunde eine Rolle, damit die Verbrennung der Holzpellets schnell geregelt werden kann.

5. H₂-Messung in Biogas

Ein anderer aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugter Brennstoff ist Biogas, das bei der Vergärung von Biomasse jeglicher Art entsteht. Dabei werden Abfallprodukte wie Gülle, Mist und bisher nicht genutzte Pflanzenteile oder Pflanzen verwendet. Es werden aber auch gezielt Energiepflanzen wie z.B. Mais oder Raps angebaut.

Das bei der Vergärung entstehende Biogas besteht zu über 90% aus CH₄ und CO₂, enthält aber auch eine Vielzahl anderer Gase wie CO, O₂, H₂ und H₂S. Zur Analytik des Biogases werden die infrarotaktiven Gase wie CH₄, CO₂ und CO von einem unserer Kunden mittels des NDIR-Verfahrens bestimmt, O₂ und H₂S werden mit elektrochemischen Sensoren gemessen und zur Ermittlung des H₂-Gehaltes wird der FTC110-OEM verwendet.