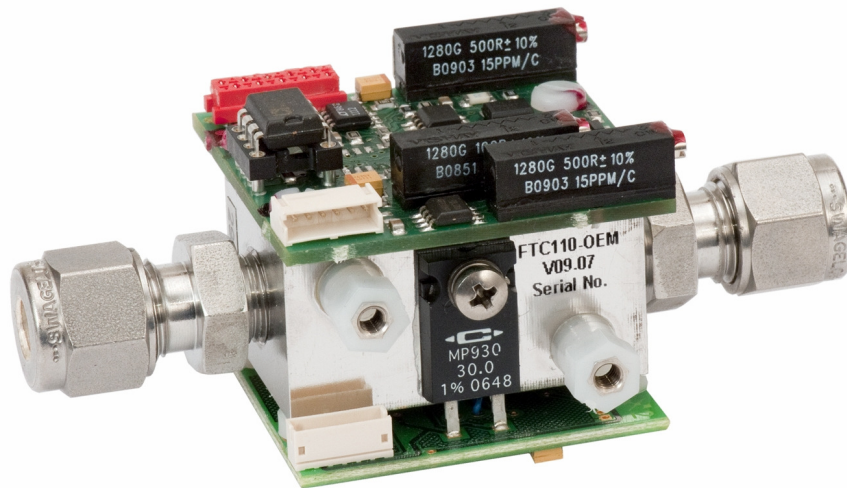


Gebrauchsanweisung
Schneller Wärmeleitfähigkeitsdetektor
FTC110-OEM



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. Merkmale

- Präzise und langzeitstabile Wärmeleitfähigkeitsmessung
- Hohe Empfindlichkeit (z.B. 0 - 0,5% H₂ in N₂), unabhängig von der Temperatur
- Schnelles Ansprechen mit einer T₉₀-Zeit von weniger als 1 sec
- Druckfeste (10 bar) Edelstahlarmatur mit kleinen Abmessungen
- Integrierte Signalbearbeitung mit einfacher Adaption an vorhandene Elektroniken
- Kalibriertes Ausgangssignal z.B. von 1V für N₂ bis 10V für H₂

2. Applikationen

Die Wärmeleitfähigkeit einer Gasmischung hängt von den einzelnen Komponenten und der Zusammensetzung der Mischung ab. Unter bestimmten Bedingungen kann deshalb die Konzentration einzelner Komponenten durch eine Messung der Wärmeleitfähigkeit bestimmt werden.

Die Konzentration einer bestimmten Komponente kann dann besonders gut ermittelt werden, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- a) Die Gasmischung besteht aus nur zwei Komponenten, z.B. bei der Messung von O₂ in Ar oder H₂ in N₂.
- b) Die Gasmischung besteht aus mehr als zwei Komponenten, aber nur die Konzentrationen von zwei Komponenten sind veränderlich, z.B. bei der Messung von CO₂ in Luft.
- c) Die Gasmischung besteht aus mehr als zwei Komponenten, aber die zu messende Komponente unterscheidet sich deutlich in ihrer Wärmeleitfähigkeit von den anderen, z.B. bei der Messung von Verunreinigungen in H₂.

Typische Messbereiche finden sich in Kapitel 8. Der Detektor vom Typ FTC110-OEM wird kalibriert ausgeliefert.

3. Beschreibung

Der Wärmeleitfähigkeitsdetektor FTC110-OEM basiert auf einem mikro-mechanischem Siliziumchip mit einer dünnen Membran. Auf diese Membran sind zwei Widerstände aufgedampft, die die Membran erwärmen und gleichzeitig ihre Temperatur messen. Die beiden Nickelwiderstände sind mit einer inerten Schutzschicht abgedeckt, damit an ihnen keine chemischen Umsetzungen der Messgasmoleküle erfolgen. Ober- und unterhalb der Membran sind zwei Höhlungen in das Silizium geätzt, die von den Molekülen des Messgases nur durch Diffusion erreicht werden können. Die elektrische Spannung, die benötigt wird, um die Temperatur der Membran konstant zu halten, ist dann ein Maß für die Wärmeleitfähigkeit des Messgases.

Der mikro-mechanische Siliziumchip ist in eine Edelstahlarmatur eingepasst, durch die das Messgas fließt. Die Messgasleitungen werden an den 6mm-Swagelok®-Verschraubungen befestigt. Um den Einfluss der Umgebungstemperatur zu minimieren, wird die Temperatur der Edelstahlarmatur mittels zweier Widerstandsheizer und eines Temperaturfühlers konstant gehalten. Die Regelelektronik hierzu befindet sich auf einer Platine, die unterhalb der Armatur

befestigt ist. Der voreingestellte Wert beträgt 60°C. Eine zweite Platine oberhalb der Armatur regelt die Temperatur der Membran auf ca. 105°C und generiert das Ausgangssignal.

4. Technische Daten

4.1 Grenzwerte:	min.	typ.	max.	Einheit
Umgebungstemperatur	-20	---	+55	°C
Sensortemperatur	---	+60	+80	°C
Gasdruck (absolut)	0.4	1	10	bar

4.2 Spezifikationen:	min.	typ.	max.	Einheit
Gewicht (ohne Kabel)	---	~200	---	g
Gasfluss	20	50	150	l/h
T90-Zeit bei einem Fluss von 50 l/h	---	<1	---	sec
Todvolumen	---	~1,5	---	cm ³
Aufwärmzeit	---	~20	---	min

4.3 Materialien:

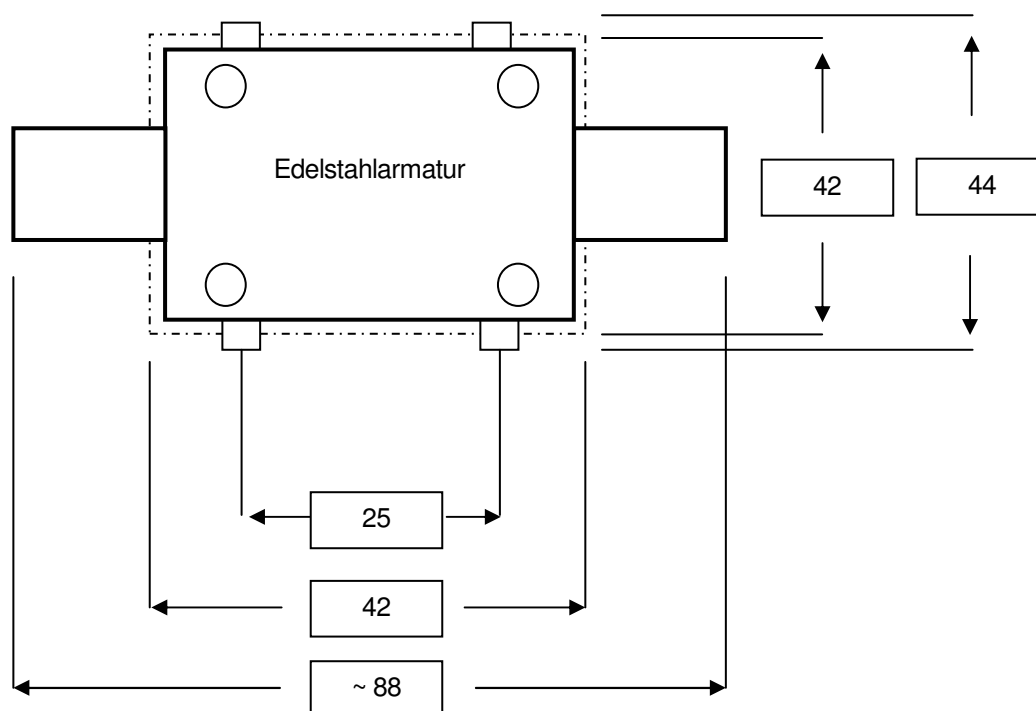
Messgasberührende Materialien

Edelstahl (1.4571), Kovar, Si, SiOxNy, Gold, Epoxidharz und Viton

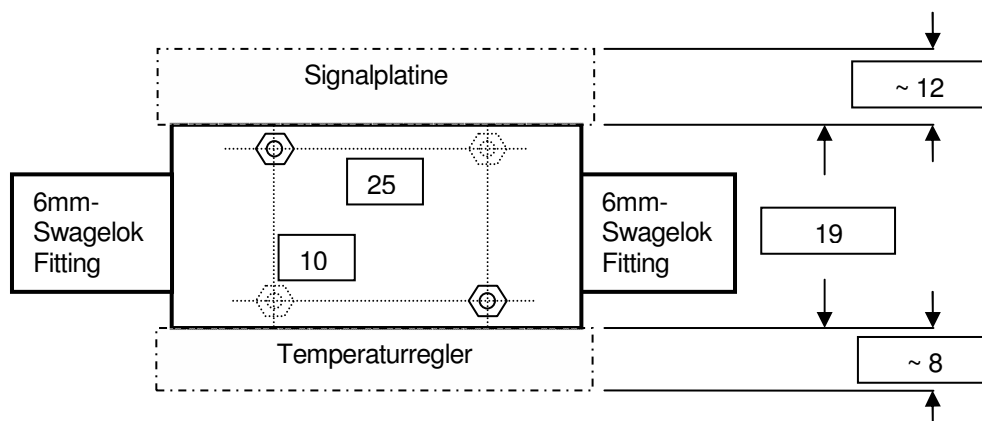
5. Abmessungen und Installation

In den folgenden beiden Skizzen ist der Wärmeleitfähigkeitsdetektor FTC110-OEM von oben bzw. von der Seite gezeigt. Die Maße sind in mm gegeben. Der Detektor kann mit vier M3-Schrauben an den Seiten befestigt werden. Es wird empfohlen, das Gerät so zu montieren, dass die Signalplatine nach oben zeigt.

Ansicht von oben:



Ansicht von der Seite:



Vorsicht: Die Einschrauber, die zum Anschluss der Messgasleitungen dienen, dürfen während der Montage nicht verdreht werden. Nach der Montage ist die Dichtigkeit zu überprüfen.

Vorsicht: Das Messgas darf keine Flüssigkeiten, Aerosole oder Feststoffe enthalten oder im Detektor kondensieren.

6. Elektrischer Anschluss

Die Spannungsversorgung des FTC110-OEM erfolgt mit 18-24V Gleichstrom, wobei ein Wert von 24V empfohlen wird. Die Stromaufnahme der Signalplatine kann bis zu 50mA betragen, die des Temperaturreglers liegt bei Inbetriebnahme bei bis zu 400mA. Hat die Edelstahlarmatur die Temperatur von 60°C erreicht, reduziert sich die Stromaufnahme auf ca. 150 mA.

Werden beide Platinen von einer Spannungsquelle versorgt, ist auf einen korrekten Abgriff der Signalmasse zu achten. Die Masse für das Signal sollte an dem Summenpunkt abgegriffen werden, an dem die Massen der Signalplatine, des Temperaturreglers und der Spannungsquelle zusammengeführt werden. Der Eingangswiderstand des Gerätes zur Erfassung des Ausgangssignals sollte größer als 10kOhm sein. Die Belegung der fünf Litzen ist wie folgt:

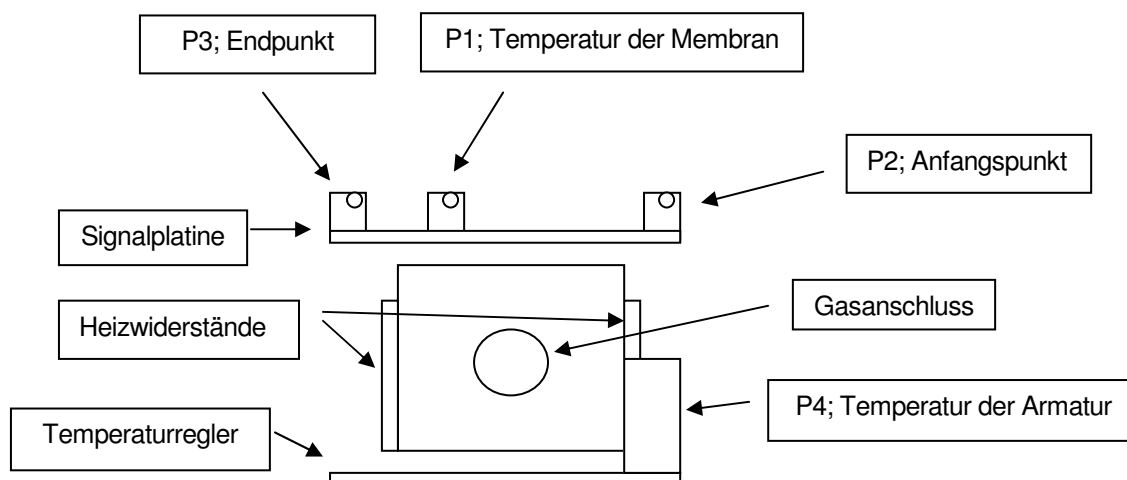
Farbe	Belegung
Weiß	Masse, Temperaturregler (TR)
Braun	+24V / 400mA Gleichstromspannungsversorgung TR
Gelb	Masse, Signalplatine (SP)
Blau	+24V / 50mA Gleichstromspannungsversorgung SP
Grau	+0,7-12,5V, Ausgangssignal, applikationsabhängig

Vorsicht: Die Litzen für die Spannungsversorgung dürfen nicht vertauscht werden!

Das Ausgangssignal kann abhängig von Messaufgabe und Messbereich nicht-linear sein.

7. Kalibrierung

Das folgende Diagramm zeigt schematisch die Edelstahlarmatur, die Signal- und die Temperaturreglerplatine. Die Temperatur der Armatur und der Membran sowie der Anfangs- als auch der Endpunkt können an die Applikation angepasst werden.



Die Einstellung des Potentiometers P1 legt die Temperatur der Membran fest. Diese hängt von der Applikation und dem Messbereich ab und sollte nur von Personal, das vertraut mit dem Wärmeleitfähigkeitsdetektor vom Typ FTC110-OEM ist, vorgenommen werden.

Mit dem Potentiometer P2 kann der Anfangspunkt eingestellt werden. Dazu schaltet man das entsprechende Gas z.B. N₂ auf und wartet 15 Minuten. Anschließend wird das Potentiometer P2 so verstellt, dass z.B. 1V ausgegeben wird. Um den Endpunkt einzustellen, schaltet man das Endpunktgas z.B. H₂ auf und stellt P3 z.B. auf 10V ein. Anschließend sollten Anfangs- und Endpunkt nochmals überprüft und gegebenenfalls auch eingestellt werden, bis die Abweichung innerhalb der gewünschten Grenzen liegt. Die Häufigkeit der Kalibrierung hängt stark von der Applikation ab und kann zwischen Wochen und Monaten liegen.

Mit dem Potentiometer P4 kann die Temperatur der Edelstahlarmatur auf bis zu ca. 75°C erhöht werden. Dazu führt man einen Temperaturfühler so ein, dass seine Spitze ungefähr zwischen den Widerstandsheizern ist, und verstellt P4 solange bis die gewünschte Temperatur erreicht ist.

8. Messbereiche und Spezifikationen

Messbereiche:

Messgas	Begleitgas	Messbereich
H ₂	N ₂ oder Luft	0% - 0.5%
H ₂	N ₂ oder Luft	0% - 100%
H ₂	N ₂ oder Luft	98% - 100%
H ₂	Ar	0% - 0.3%
H ₂	He	20% - 100%

He	N ₂ oder Luft	0% - 0.8%
He	N ₂ oder Luft	0% - 100%
He	N ₂ oder Luft	97% - 100%
CO ₂	N ₂ oder Luft	0% - 4%
CO ₂	N ₂ oder Luft	0% - 100%
Ar	N ₂ , Luft oder O ₂	0% - 3%
Ar	N ₂ oder Luft	96% - 100%
Ar	N ₂ oder Luft	0% - 100%
CH ₄	N ₂ oder Luft	0% - 2%
CH ₄	N ₂ oder Luft	96% - 100%
CH ₄	N ₂ oder Luft	0% - 100%

Weitere Messbereiche auf Anfrage.

Vorsicht: Rücksprache mit dem Hersteller ist notwendig, wenn das Messgas korrosive Komponenten wie z.B. SO₂ oder H₂S enthält.

Spezifikationen:

T90-Zeit	< 1sec bei einem Fluss von 50l/h
Rauschen	< 1% vom kleinsten Messbereich
Drift am Anfangspunkt	< 2% vom kleinsten Messbereich / Woche
Wiederholbarkeit	< 1% vom Messbereich
Einfluss der Umgebungstemperatur	< 2% vom kleinsten Messbereich / 10°C
Einfluss des Messgasflusses	< 1% vom kleinsten Messbereich von 40l/h - 150l/h am Nullpunkt < 2% vom kleinsten Messbereich von 40l/h - 60l/h am Endpunkt
Einfluss des Messgasdruckes zwischen 800 und 1200 hPa	< 0.4% vom kleinsten Messbereich pro 10hPa < 0.04% vom größten Messbereich pro 10hPa

Vorsicht: Das sind Richtwerte, die für einige Gasgemische abweichen können.

Hersteller:

MessKonzept GmbH
Niedwiesenstraße 33
60431 Frankfurt
Germany

Telefon +49 69 53056444
Fax +49 69 53056445