

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



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 vom Typ FTC110-TRA (Transmitter) basiert auf dem tausendfach bewährten OEM-Produkt der Baureihe FTC110. Er ist für den industriellen Einsatz in der Prozessmesstechnik konzipiert und eignet sich daher zur Messung in einem rauen Umfeld, wie es in industriellen Anlagen oft anzutreffen ist.

Das Gehäuse des FTC110-TRA ist gedichtet und erfüllt die Schutzart IP65. D.h. der Detektor und die Elektronik sind gegen das Eindringen von Staub sowie Strahlwasser geschützt und können somit auch unter harschen Bedingungen sicher betrieben werden. Das Signal wird über einen linearen Stromausgang (4-20mA) ausgegeben, der gegenüber einer Spannung den Vorteil hat, dass er auch über große Entfernungen bis zur Prozessleitstelle geführt werden kann.

Oft werden mit einer Wärmeleitfähigkeitsmessung Gase, die anderen Messmethoden wie z.B. der Infrarottechnik nicht zugänglich sind, zur Prozessoptimierung überwacht. Im Weiteren werden vier Applikationen, in denen der FTC110-TRA verwendet wird, näher vorgestellt.

2. H₂-Messung bei der Wärmebehandlung in der Metallindustrie

In der Stahl- und Buntmetallindustrie werden die Werkstücke nach der Formgebung oft noch einer Wärmebehandlung unterworfen, um wünschenswerte mechanische Eigenschaften zu erzielen. Diese Behandlung erfolgt oft unter einer reinen Wasserstoffatmosphäre oder unter einem Wasserstoff/Stickstoff-Gasgemisch. Zum einen ist das Reduktionsvermögen des Wasserstoffs gefragt und zum anderen wirkt dieser reinigend auf die Oberfläche der Werkstücke. Darüber hinaus erhöht der Wasserstoff durch seine hohe Wärmeleitfähigkeit die Wirtschaftlichkeit der Thermoprozessanlagen.

Nach der Bestückung der Öfen mit den zu behandelnden Werkstücken wird mit dem FTC110-TRA die anschließende Befüllung mit Wasserstoff überwacht. Nach der eigentlichen Wärmebehandlung muss der Wasserstoff dann durch Spülen wieder entfernt werden, damit er bei der Entnahme der Werkstücke aus dem Ofen nicht in die Werkshallen gelangt und dort ein explosionsfähiges Gasgemisch entstehen kann. Zur Kontrolle der Spülung kommt wiederum unser Transmitter zum Einsatz.

3. H₂-Messung in Miniplants

Bei der Entwicklung von Produktionsanlagen werden die Prozesse heutzutage zwischen dem Labor und der Großanlage auf Rechnern simuliert und hochskaliert. Praktische Tests finden in so genannten Miniplants statt. Der Aufbau einer Miniplant-Anlage erfolgt im kleinstmöglichen Maßstab, der sich noch für einen Dauerbetrieb eignet. Dadurch entfallen die zeitaufwendigen und kostenintensiven Tests in größeren Technikumsanlagen.

Einer unserer Kunden produziert Miniplants, in denen z.B. die Hydrierung bzw. Dehydrierung von organischen Verbindungen erfolgt. Mit dem FTC110-TRA wird dabei der Wasserstoffgehalt des Prozessgases überwacht. Außerdem werden in Miniplants oft auch nur die bei den

Hydrierungen bzw. Dehydrierungen verwendeten Katalysatoren optimiert, wobei zur Kontrolle der Wirksamkeit wiederum unser Transmitter verwendet wird. Aufgrund seiner geringen Baugröße lässt sich der FTC110-TRA sehr gut in die kleinen Anlagen integrieren.

4. He-Messung bei der Rückgewinnung des Gases

In vielen verfahrenstechnischen Prozessen wird Helium aufgrund seiner von anderen Gasen stark abweichenden Eigenschaften wie z.B. hohe Beweglichkeit und geringes spezifisches Gewicht verwendet. Im Gegensatz zu Wasserstoffgas, das diese Eigenschaften auch aufweist, handelt es sich bei Helium aber um ein inertes, d.h. reaktionsunfähiges, Edelgas, das insbesondere mit dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff keine explosionsfähigen Gemische bildet. Eine Tatsache, die gegen die Verwendung von Helium spricht, ist sein vergleichsweise hoher Preis.

Deshalb gewinnt man das verwendete Helium, das aufgrund seiner hohen Beweglichkeit z.B. häufig bei Dichtigkeitsprüfungen zum Einsatz gelangt, meistens wieder zurück. Bevor das Helium verflüssigt oder unter hohem Druck in Stahlflaschen abgefüllt werden kann, muss es oft noch aufgearbeitet werden. Dabei überwacht einer unserer Kunden, der solche Anlagen herstellt, die Reinheit des Heliums mit dem FTC110-TRA.

5. He-Messung in Luftschiffen

Ein anderer Kunde betreibt Luftschiffe, die anders als Flugzeuge und Hubschrauber mit vergleichsweise wenig Erschütterungen fliegen. Dadurch eignen sie sich z.B. gut für die hochauflösende Fotografie der Erdoberfläche. Da im Laufe der Zeit Luft in die mit Helium gefüllte Hülle des Luftschiffs diffundiert, wird die Reinheit des Heliums in regelmäßigen Abständen mit dem FTC110-TRA überprüft.

Neuerdings wird dabei auch die variable Feuchte der Luft mit einem zweiten Sensor bestimmt. Da eine Wärmeleitfähigkeitsmessung nicht selektiv ist, führt der schwankende Feuchtegehalt zu einer Querempfindlichkeit auf die Heliummessung. Da für dieses Verfahren unser Wärmeleitfähigkeitsdetektor vom Typ FTC200 mit seiner auf Mikroprozessoren basierten Elektronik, die es erlaubt die Störgröße intern zu verrechnen, verwendet wird, ist die Applikation dort genauer beschrieben.