

Condition-Monitoring-Systeme (CMS)



Ein Smart-Sensor (auch Smartsensor oder intelligenter Sensor, engl. smart sensor) ist ein Sensor, der neben der eigentlichen Messgrößenerfassung auch die komplette Signalaufbereitung und Signalverarbeitung in einem Gehäuse vereinigt.

Solche komplexen Sensoren beinhalten meist u.a. einen Mikroprozessor oder Mikrocontroller, wenn nötig auch zusätzlich mit DSP-Funktionalität und dergleichen mehr ausgestattet, komplexe Logikeinheiten wie z. B. FPGAs, ... und stellen standardisierte Schnittstellen zur Kommunikation mit übergeordneten Systemen bereit, z. B. über Feldbussysteme, Sensornetze oder Weil sie sozusagen „Intelligenz“ besitzen, werden diese Sensoren als smart bezeichnet. Auf diese Weise soll die komplette anspruchsvolle Aufgabe solcher Sensoren ohne einen externen Rechner erfüllt werden und dafür gibt es gute Gründe, wie zum Beispiel Miniaturisierung, Dezentralisierung, Erhöhen der Zuverlässigkeit, Reduzieren der Kosten, Verbessern der Flexibilität.

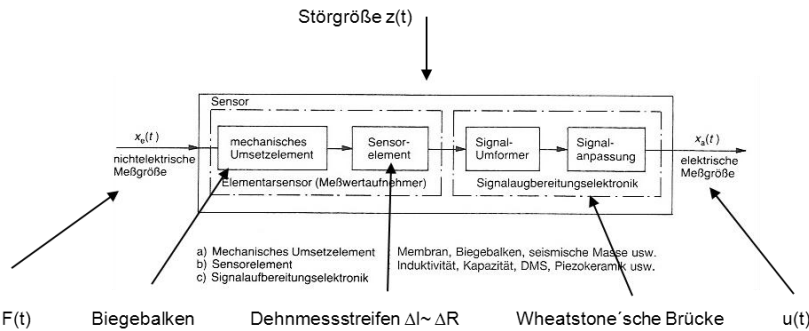
Die technologische Basis dafür, dass solche komplexen intelligenten Sensoren in Miniaturform überhaupt realisiert werden können, bieten u.a. die Mikrotechnik, Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie.

Smart-Sensoren können mit den unterschiedlichsten Schnittstellen ausgestattet sein, leitungsgebunden, kontaktloser optisch-induktiver Ankopplung oder nicht leitungsgebunden über passive wie aktive Funktechniken, so unter anderem: I²C, LIN-Bus, Ethernet, Profibus, USB, FireWire, CAN, CANopen, MOST-Bus, LON, RFID, Bluetooth, WPAN, GSM, UMTS,

<http://de.wikipedia.org/wiki/Smart-Sensor>

Embedded Sensorsystem der TB-Möller

Definition intelligenter Sensor



in der Anwendung verschiedener Messketten

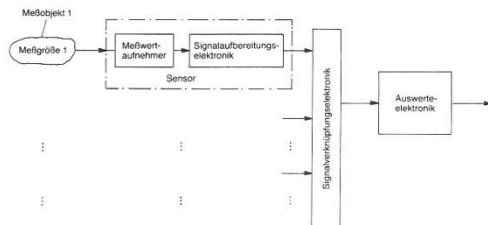


Bild 1.10 Struktur einer analogen Meßkette

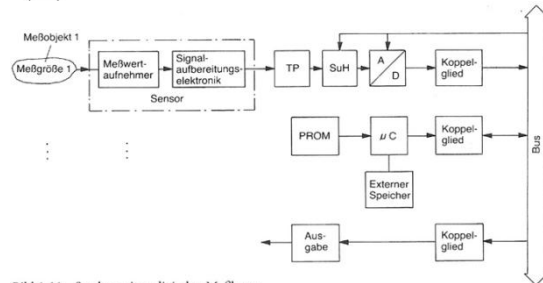
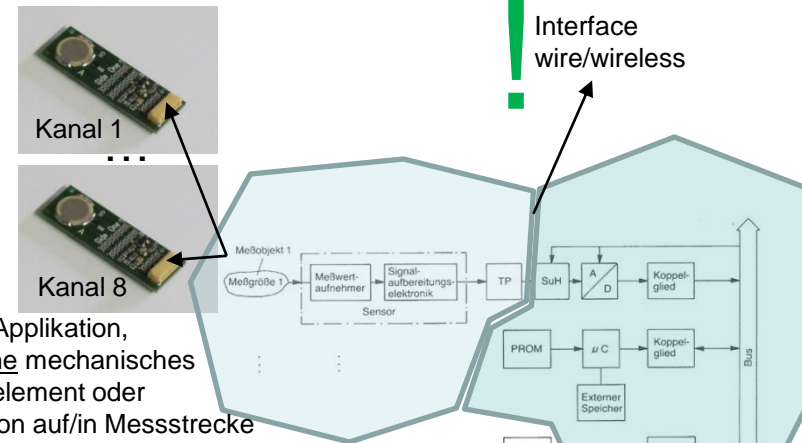


Bild 1.11 Struktur einer digitalen Meßkette

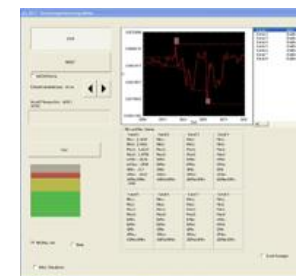
Quelle: Edmund Schiessle; Sensortechnik und Meßwertaufnahme; Vogel Business Media (1. Januar 1992); ISBN-10: 3834332232

Embedded Sensorsystem der TB-Möller

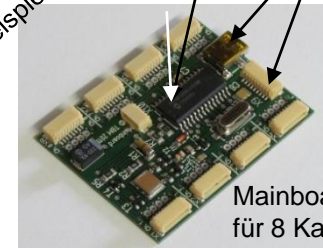


- ! Direkte Applikation, d. h. ohne mechanisches Umsetzelement oder
- ! Integration auf/in Messstrecke

Bild 1.11 Struktur einer digitalen Meßkette



beispielsweise

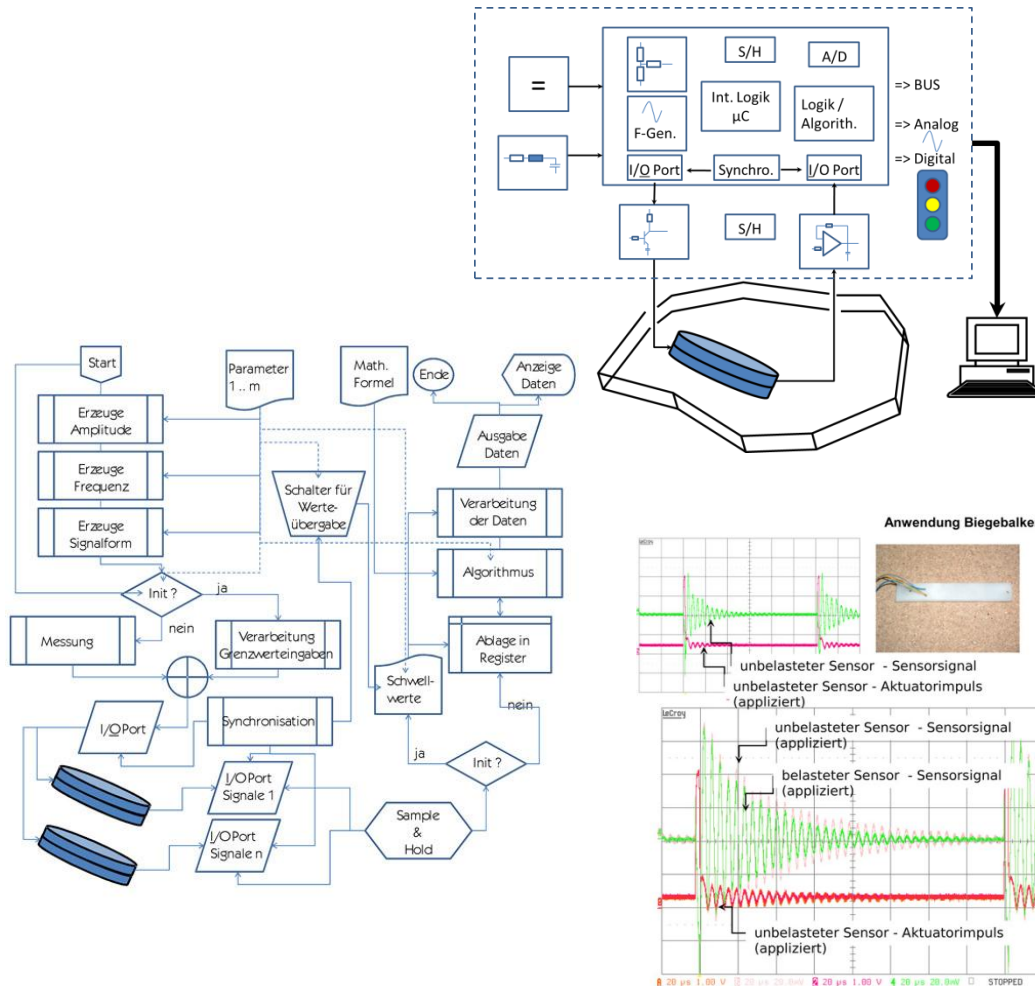


Mainboard für 8 Kanal

- ! Intelligenter Sensor gepaart mit digitaler Auswertalgorithmik (miniaturisierte exp. Modalanalyse) für Aufgaben
- klassische Messwernerfassung und -auswertung
- Condition Monitoring

Embedded Sensorsystem der TB-Möller

Zentrales Feature / erfinderische Höhe



1. Embedded Sensorsystem (2) zur Erfassung **physikalischer Parameter** von Systemen und Strukturen (1) bestehend aus mindestens einem **polykristallinen Sensor (4)** mit **Sende- und Empfangseinheit (12)** und einer **eingebetteten Schaltung in Hardware und Software (3)** zur Erzeugung zeitvarianter Signale zur Erfassung eines dynamischen, mechanischen Spannungszustands und dessen Änderung über die Nutzungszeit, dadurch gekennzeichnet, dass
 - 1.1 durch den polykristallinen Sensor (4) ein **strukturkonform integrierter elektromechanischer Anreger und ein Beschleunigungsaufnehmer** zusammengefasst wurde,
 - 1.2 durch den polykristallinen Sensor (4) mit seiner eingebetteten Schaltung in Hardware und Software (3) eine **integrierte experimentelle Modalanalyse** dergestalt umgesetzt werden kann, dass nach der Anregung nur noch die **abklingende Strukturantwort** als Maß für den **dynamischen, mechanischen Spannungszustands und dessen Änderung über die Nutzungszeit** ausgewertet werden muss,
 - 1.3 durch die statistische Auswertung der abklingenden Strukturantwort als **Dekrement die Korrelation zum jeweils geltenden mechanischen Spannungszustand** gewährleistet wird,
 - 1.4 durch die signaltechnische Weiterverarbeitung über ein Messzeitintervall aus der Mittelwertbildung des Dekrements die mechanische Mittelspannung, aus der Standardabweichung die Spannungsamplitude als Vielfaches der Standardabweichung gebildet wird, und aus dem Maximalwert des Dekrements die Oberspannung und aus dem Minimalwert des Dekrements die Unterspannung gebildet wird,
 - 1.5 durch die **zeitliche Analyse des Dekrements** in der **Interpretation als Mittelspannung, Spannungsamplitude sowie Ober- und Unterspannung eine Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) und Lebensdaueraussage** in-situ erfolgen kann.

Embedded Sensorsystem der TB-Möller

Vorteile:

- niedrige Ansprechschwelle wegen Strukturkonformität (i. d. R. < 10 MPa)
- 5-DoF Sensor ($\Delta x \Delta y \Delta \alpha \Delta \beta \Delta \gamma$; Reichweite ca. $R = 5$ m) – Vergleich DMS 1-DoF
- Auflösung im 10 ppm-Bereich (Rauschpegel $\ll \pm 3\%$) – Vergleich DMS 1000 ppm
- Leistungsaufnahme unter 1000 mW (u. a. geeignet für Funktechnologie)

Mehrwert:

- Auswertung der Amplitudendämpfung od. Phasenverschiebung od. Frequenzänderung
- Analyse dynamische Zustandsänderung getrennt von statischer Zustandsüberwachung
- durchstimmbares Sensorsystem (Ermüdung und Verschleiß, Lifetimeanalyse / Selbsttuning)
- Selbstüberwachend



=

Technologie für aktive und passive Sicherheit
unter ergonomischen Gesichtspunkten



=

Embedded Sensorsystem als
Condition Monitoring System

Wir sind für Sie da!

mo. – mi.

zwischen 09:00 Uhr und 12:00 Uhr

sowie

zwischen 13:00 Uhr und 15:00 Uhr

unter Tel. +49 (0) 7363 954 831

oder

info@tb-moeller.de