

2

Taktile Sensorsysteme sind neuartige Sensorsysteme mit der Fähigkeit zur orts aufgelösten Berührungswahrnehmung und Druckverteilungserfassung.

Damit ist es möglich Maschinen, Assistenzsysteme und Roboter in der Produktion, in der Medizintechnik und zukünftig auch im Pflege- und Heimbereich mit berührungssensitiven Oberflächen und Interfacesystemen auszustatten, sodass diese nicht nur einfacher zu bedienen sind, sondern auch sicher mit ihrer Umgebung interagieren können.

Unsere Leistungen

Das Fraunhofer IFF entwickelt Taktile Sensorsysteme für vielfältige Einsatzfelder mit auf ihren Einsatzfall optimierten technischen Parametern. Unser Know-how umfasst dabei die Bereiche Werkstofftechnologie, Fertigungsverfahren, Elektronik, Kommunikationsinfrastruktur, Software und Sicherheitstechnik.

Aktuelle Anwendungsschwerpunkte

- Taktile Sensorsysteme mit stoßdämpfenden Eigenschaften zur Absicherung von Robotern und Maschinenteilen
- Taktile Interaktionssysteme für die vereinfachte Bedienung und Programmierung von Robotern
- Taktile Zustimmrichtungen für die sichere und ergonomische Freigabe von gefährlichen Prozessen
- Taktile Fußbodenbeläge für die großflächige Personen-/Objektlokalisierung
- Taktile Greifer zur Überwachung von Greifprozessen
- Taktile Sensorsysteme zur Erfassung von Druckverteilungen

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FABRIKBETRIEB UND -AUTOMATISIERUNG IFF

Institutsleiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg

Telefon +49 391 4090-0
Telefax +49 391 4090-596
robotik@iff.fraunhofer.de
www.iff.fraunhofer.de

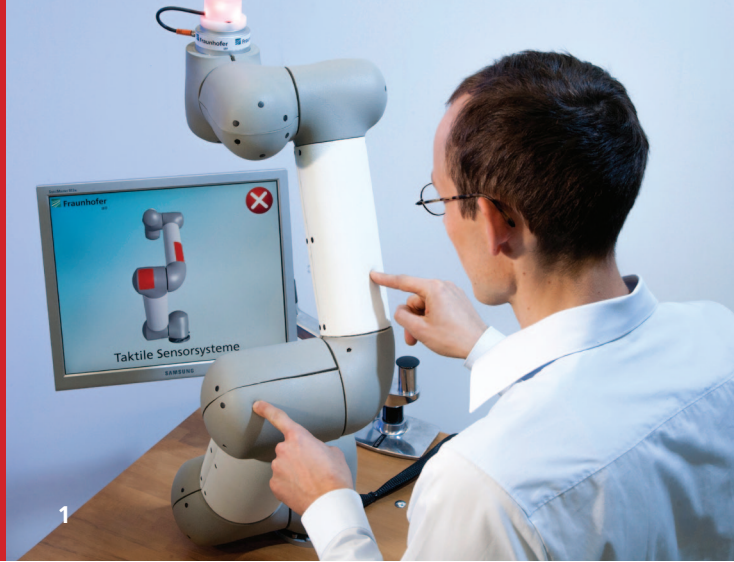
Ansprechpartner
Geschäftsfeld Robotersysteme
Prof. Dr. techn. Norbert Elkmann
Telefon +49 391 4090-222
Telefax +49 391 4090-250
norbert.elkmann@iff.fraunhofer.de

M.Sc. Veit Müller
Telefon +49 391 4090-281
Telefax +49 391 4090-90-281
veit.mueller@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de/rs

TAKTILE SENSORSYSTEME

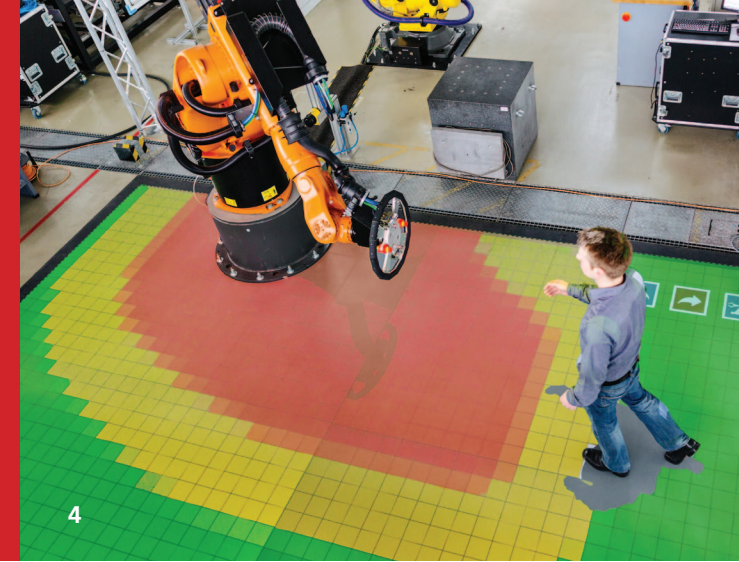




1



3



4

SENSORTECHNOLOGIE

Das Herzstück der am Fraunhofer IFF entwickelten taktilen Sensorsysteme bilden Messwandler auf Basis leitfähiger Polymerkomposite. Das damit realisierbare resistive Messprinzip ermöglicht in Kombination mit einem innovativen, patentierten Matrixaufbau die orts aufgelöste Erfassung von Druckverteilungen. Eine intelligente Sensorelektronik gewährleistet die schnelle und sichere Abtastung der Messwandler. Für die Systemintegration stehen verschiedene Kommunikationsschnittstellen oder auch Schaltausgänge zur Verfügung. Das Sensorprinzip ermöglicht die Verwendung des Sensors als Sicherheitssensor.

Vielseitig einsetzbar

Die taktilen Messwandler können hinsichtlich Form, Größe und Auflösung an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden. Auch Messaufnehmer für komplexe 3D-Bauteile sind möglich. Für die jeweiligen Einsatzbedingungen stehen verschiedene Hüllmaterialien zur Verfügung. Neben besonders robusten Varianten können auch wasserdichte, luftdurchlässige oder stoßdämpfende Messwandler realisiert werden.

Hohe Sicherheitsstandards

Zur Gewährleistung einer dauerhaft zuverlässigen Sensorfunktion, werden die am Fraunhofer IFF entwickelten taktilen Sensorsysteme standardmäßig mit einer Ruhestromüberwachung ausgestattet. Es ist damit möglich, die Funktionsfähigkeit jeder einzelnen Sensorzelle permanent zu überwachen. Optional können die taktilen Sensorsysteme mit zusätzlichen, stoßdämpfenden Schichten kombiniert werden. Als innovative Kollisionsschutzsensoren mindern die taktilen Sensorsysteme dadurch das Verletzungsrisiko und liefern einen entscheidenden Beitrag zur Personensicherheit, z. B. im Kontext der Mensch-Roboter-Interaktion.

ANWENDUNGSFELDER

Sichere Kollisionserkennung

In Anwendungen in denen eine direkte physische Interaktion zwischen Mensch und Roboter stattfindet, sind taktilen Sensorsysteme eine wichtige Schlüsseltechnologie für die Kollisionserkennung und sichere Begrenzung der Interaktionskräfte. Um eine möglichst lückenlose Berührungserkennung zu gewährleisten wird die Roboteroberfläche mit maßgeschneiderten Messaufnehmern ausgestattet. Eine weiche, stoßdämpfende Oberfläche wirkt im Kollisionsfall als Knautschzone und reduziert die Kollisionskräfte.

Berührungsbasierte Interaktion

Taktile Sensorsysteme können über die Kollisionserkennung hinaus auch als Bedien-Interface genutzt werden. Das taktile Sensorsystem liefert dazu neben der Information, dass eine Berührung stattgefunden hat, zusätzliche Informationen über Ort und Betrag der Krafteinwirkung. Die auf das taktile Sensorsystem einwirkenden Kräfte werden direkt als Steuerimpulse interpretiert und können ohne zusätzliches Fachwissen und Bediengeräte zur intuitiven Bewegungssteuerung genutzt werden. Dies ermöglicht neuartige Programmier- und Bedienmethoden im industriellen Bereich sowie vereinfachte, intuitiv anwendbare Interaktionsschnittstellen für die Mensch-Roboter-Interaktion.

Sichere Bewegungsfreigabe

Taktile Sensorsysteme können die Funktion klassischer Zustimm-schalter übernehmen. Ein dreistufiges Auswerteprinzip gewährleistet dabei das sichere Abschalten des freigegeben Prozesses bei plötzlichem Loslassen oder Verkrampfen des Bedieners. Im Gegensatz zu klassischen Zustimm-schaltern können beliebige Flächen oder Maschinenteile mit einer Zustimmungsfunktion ausgestattet werden. Dies ermöglicht deutlich flexiblere und ergonomischere Bedienkonzepte.

Personenlokalisierung und Arbeitsraumüberwachung

Fußbodenbeläge mit integrierten Taktile Sensoren sind in der Lage sowohl ortsfeste als auch ortsveränderliche Objekte zu lokalisieren. Dies eröffnet neue Anwendungsfelder in den Bereich Anlagensicherheit, Logistik und Objektschutz. Im Medizin- und Rehabereich können drucksensitive Fußbodenbeläge darüber hinaus zur Sturzerkennung oder Ganganalyse eingesetzt werden. NEU: Durch Kombination taktile Fußbodenbeläge mit optischen Feedbacksystemen (Projektionstechnik oder integrierte LEDs) ist es möglich dem Nutzer ein visuelles Feedback zu geben und so z. B. Sicherheitsbereiche zu kennzeichnen, Informationen einzublenden oder Handlungsanweisungen zu erteilen.

Kontrolliertes Greifen

Der Einsatz von taktilen Sensoren in Greifsystemen gewährleistet eine erhöhte Prozesssicherheit und Zuverlässigkeit von Greifprozessen. Die Greifflächen von Finger-, Vakuum-, oder Magnetgreifern werden dazu mit taktilen Messaufnehmern ausgestattet. Die auf die Greifflächen einwirkenden Kräfte werden damit orts aufgelöst erfasst. Intelligente Algorithmen zur Mustererkennung ermöglichen dabei neben der reinen Greifprozessüberwachung auch die Identifikation von Objekten. Darüber hinaus bildet die Erfassung der Greifkräfte die technologische Grundlage für das so genannte reaktive Greifen. Dieses biologisch inspirierte Prinzip ermöglicht die Feinjustierung des Griffs in Abhängigkeit von den auf die Greifflächen einwirkenden Kräften. Taktile instrumentierte Greifer bilden damit die ideale technologische Basis z. B. für die Entwicklung von Handling-Systemen für fragile oder biegeschlaffe Objekte.

Titel KUKA Agilus mit taktilen Sensoren.

- 1 Kleinroboter UR5 mit taktilen Sensoren.
- 2 Exemplarische Druckverteilung.
- 3 Zustimmungseinrichtung für Roboter-Handführung »STROBAS«.
- 4 Taktile Fußboden mit optischem Feedbacksystem »SAPARO«.