

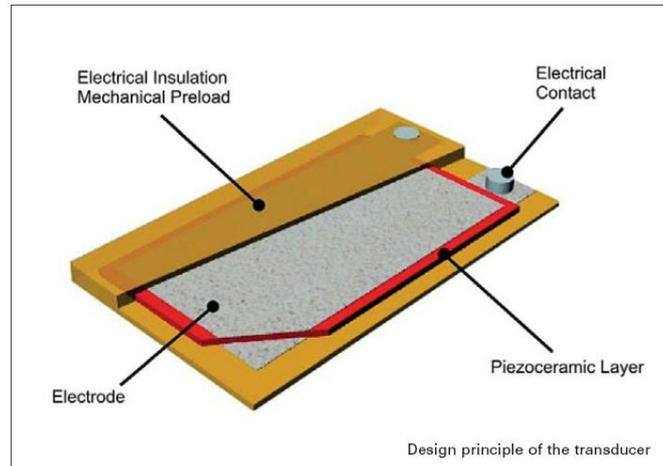
**Technologiebereich:** Sensoren und Messtechnik

**Kennziffer:** TD-DE-1037

### Piezelektrische Flächenwandler für Industrie und Forschung

Die Entwicklung selbstkorrigierender, adaptiver Systeme rückt immer mehr in den Mittelpunkt moderner industrieller Forschung. Zunehmend an Bedeutung gewinnen dabei Strukturen mit „intelligenten Materialien“, die Sensor- und Aktorfunktionen integrieren. Diese Systeme sind in der Lage, Veränderungen in ihrer Betriebsumgebung, wie z.B. Stöße, Druck oder Biegekräfte, zu erkennen und darauf zu reagieren.

Piezoaktoren haben als adaptive Materialien eine lange Tradition und werden insbesondere zur Überwachung und aktiven Dämpfung hochfrequenter Schwingungen eingesetzt. Die neuen DuraAct™ Flächenwandler bieten nun eine kompakte Lösung in diesem Bereich.



DuraAct™ Oberflächenwandler können direkt auf ein Substrat aufgebracht oder als Teil der Struktur selbst verwendet werden und sind in der Lage, Schwingungen oder Konturdeformationen an der Quelle, innerhalb der Struktur, zu erfassen und zu erzeugen. Die Größe der nutzbaren Auslenkung hängt stark von den Substrateigenschaften ab und reicht bis in den Millimeterbereich.

Der Standardaufbau eines Wandlers besteht aus einer piezokeramischen Folie mit metallisierten Oberflächen zur elektrischen Kontaktierung. Die Dicke der verwendeten Standardfolien beträgt in der Regel 100 bis 500 µm, wobei noch dünnere Schichten möglich sind. Ohne weitere Bearbeitung sind diese piezokeramischen Elemente spröde und schwer zu handhaben. Durch die Einbettung in eine Polymerstruktur werden sie elektrisch isoliert und mechanisch stabilisiert. Das Ergebnis ist ein Modul, das duktil und äußerst robust ist.

Eine alternative Bauweise besteht aus mehrlagigen Piezokeramiken, die die Krafterzeugung bei gleicher Betriebsspannung erhöhen. DuraAct™-Patch-Wandler sind Festkörperaktoren und haben daher keine beweglichen Teile. Verschleiß und Ausfallraten sind gering. Der elektrische Kontakt wird durch Löten, Klemmen oder Kleben von Drähten auf zwei Pads hergestellt. Durch die getrennte Kontaktierung mehrerer Lagen können Sensor- und Aktorfunktionen getrennt werden, sodass der Wandler gleichzeitig als Sensor und Aktor eingesetzt werden kann.

#### Innovative Aspekte:

- Merkmale und Vorteile
- Hohe Störfestigkeit
- Auswahl an Materialien und Geometrien
- Genau definierte mechanische und elektrische Eigenschaften
- Kurzfristige Verfügbarkeit
- Kompakt
- Lange Lebensdauer
- Hohe Bandbreite

- Maßgeschneiderte Lösungen
- Können auf gekrümmten Oberflächen angewendet werden
- Kostengünstig
- Konstante und bewährte Qualität
- Einfache Bedienbarkeit
- Betrieb als Aktuator, Sensor oder Stromquelle
- Mehrschichtmodul, z. B. für Aktuator-Sensor-Kombination
- hochflexible Keramikelemente

### Anwendungsbereiche:

#### Sensormodus

- Schwingungsdämpfende Anwendungen:  
Gute Ergebnisse können durch die Kombination eines piezoelektrischen Sensors mit einem Servoregler erzielt werden, wobei das Sensorsignal einen (externen) Dämpfungsmechanismus steuert.
- Strukturüberwachung (SHM) / Schadensdiagnose:  
DuraAct™ Flächenwandler können zur Überwachung der funktionalen und strukturellen Integrität eingesetzt werden; die Flächenwandler sind entweder Teil der Struktur selbst oder in diese eingebettet.
- Schnelle Schaltzeiten:  
DuraAct™ Flächenwandler bieten eine schnelle Reaktionszeit und eine lange Lebensdauer und sind ideale Aktoren für diese Anwendungen.

#### Aktuator-Modus

DuraAct™-Patch-Transducer zeichnen sich durch eine sehr hohe Bandbreite aus. In Kombination mit geeigneter Elektronik können sie als hochdynamische Positionierer mit Submikrometer-Präzision eingesetzt werden.

#### Adaptive Systeme verwenden sowohl Sensoren als auch Aktoren

- Aktive Schwingungsdämpfung:  
Ein DuraAct™ Flächenwandler wird als hochpräziser Sensor und Hochleistungsaktor verwendet, der unerwünschte Schwingungen, beispielsweise in rotierenden Bauteilen, gleichzeitig erkennt und dämpft oder eliminiert. Das DuraAct™ Sensorsignal kann als Stromversorgung für dasselbe Modul verwendet werden, wo es mit einer Phasenverschiebung zurückgeführt wird.
- Profil- oder Formkontrolle:  
Die Sensorfunktionalität wird zur Erkennung einer Verformung und die Aktorfunktion zu deren Kompensation verwendet. Die resultierende Formkontrolle ist hochpräzise, bis in den Submikrometerbereich.

#### Energiegewinnung

DuraAct™ Oberflächenwandler können Energie für Elektronik mit niedrigem Verbrauch, wie z.B. Sensoren, bereitstellen und ermöglichen so die Entwicklung autonomer Systeme. Ein spezieller Bereich des Health Structural Monitoring (SHM) ist das Wireless Health Monitoring. Hier kann ein DuraAct™ Oberflächenwandler gleichzeitig als Formkontrollsensor dienen und einen Funksender für die Datenfernübertragung mit Energie versorgen. DuraAct™ Oberflächenwandler können andere Energieversorgungslösungen in bestehenden Anwendungen ersetzen.

#### Die Wandler haben die folgenden Hauptanwendungsbereiche:

- Lärminderung
- Vibrationskontrolle
- Konturkontrolle und -stabilisierung
- Energiegewinnung
- Hochdynamische und präzise Aktoren
- Gesundheitsüberwachung.

**Art der Zusammenarbeit:**

Das Unternehmen ist am Verkauf der Patch-Konverter einschließlich der Messelektronik interessiert. Darüber hinaus besteht Interesse an allen Formen der Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Anpassung von Systemen für verschiedene Anwendungen.