





Vertikale Maschine mit Steinhonvorrichtung.  
A vertical machine with stone honing equipment.

### Wieso eignet sich die Piezo-Messtechnik speziell für den Werkzeugmaschinenbau?

Piezelektrische Messtechnik zeichnet sich dadurch aus, dass mit einem einzigen Messsystem sehr große Kraftbereiche mit höchster Auflösung gemessen werden können. Dies liegt zu grossen Teilen am Funktionsprinzip eines piezelektrischen Sensors. Schon bei kleinsten Kräfteinwirkungen auf einen Quarz entsteht ein geringes, aber messbares Ladungspotential. Gleichzeitig lassen sich durch die hohe Steifigkeit von Quarz auch große Kräfte ohne nennenswerte Verformung des Sensors messen. Genau diese Eigenschaften machen die piezelektrische Messtechnik für den Werkzeugmaschinen- und Anlagenbau äußerst attraktiv. Einerseits sind die Prozesse im Bereich der Zerspaltung sehr dynamisch, sodass eine sehr hohe Messdatenauflösung gefordert ist, andererseits trägt die Steifigkeit der Gesamtanlage maßgeblich zur späteren Werkstückqualität der Kundenbauteile bei.

Die Kistler Gruppe als Pionier und Weltmarktführer im Bereich der dynamischen Messtechnik kann auf langjährige Erfahrungen in zahlreichen Kundenprojekten zurückgreifen und Sie bei der Entwicklung einer maßgeschneiderten Messlösung im Anwendungsfeld Werkzeugmaschinen tatkräftig unterstützen.

### Welchen potenziellen Zusatznutzen schafft die Messtechnik-Integration in einer Maschine?

Die Integration von Messtechnik ermöglicht es, sowohl den Maschinenzustand als auch den eigentlichen Zerspaltungsvorgang und somit den Kernprozess für die Maschinenanwender zu überwachen. Abhängig von den Vorgaben lassen sich entweder absolute oder relative Kraftmesslösungen umsetzen: Die absolute Kraftmessung erfasst die effektiv wirkenden Kräfte in einer oder mehreren Raumrichtungen, während die relative Kraftmessung im Kraftnebenschluss erfolgt und somit einen zuverlässigen und detaillierten Fingerabdruck der Prozesse liefert. Mit Hilfe der Messdaten lassen sich folgende Mehrwerte für die Maschinenanwender schaffen:

- Detektion von Störungen im Zerspaltungsvorgang (bspw. Werkzeugabnutzung, Werkzeugbruch, Vibrationen, Spanklemmer etc.)
- Datenbasis für die gezielte Prozessoptimierung in Bezug auf Werkzeugstandzeiten, Bearbeitungsstrategien, Durchlaufzeit etc.
- Anzeige der Messdaten wahlweise integriert in die Maschinensteuerung oder auf geeignetem Gerät

### Why is piezo measurement technology particularly suitable for precision machine builders?

One outstanding feature of piezoelectric measurement technology is that a single measuring system can capture very wide force ranges with maximum resolution – thanks mainly to the functional principle of a piezoelectric sensor. Application of even the smallest force on a quartz produces a small but measurable charge potential. At the same time, the high rigidity of quartz allows large forces to be measured without significant deformation of the sensor. These properties are precisely why piezoelectric measurement technology is so attractive to machine builders. On the one hand, the extremely dynamic nature of machining processes requires very high measurement data resolution while, on the other, the rigidity of the overall system plays a key part in the subsequent workpiece quality of the components manufactured by the end customer.

As a pioneer and world market leader in dynamic measurement technology, the Kistler Group can draw on many years of experience gained in numerous customer projects. We can give you active support with developing a customized measurement solution for your machine tools.

### What are the potential additional benefits of integrating measurement technology into a machine?

Integrated measurement technology makes it possible to monitor both the machine's condition and the actual machining process – the core process for the machine user. Either absolute or relative force measurement solutions can be implemented according to the requirements. Absolute force measurement captures the forces acting effectively in one or more spatial directions, while relative force measurement takes place in the force shunt – so it provides a reliable and detailed fingerprint of the processes. The measurement data can be used to generate added value for machine users in several ways:

- Detection of faults in the machining process (tool wear, tool breakage, vibrations, chip jamming, and more)
- Database for targeted process optimization of tool lifespans, machining strategies, throughput times, and more
- Display of measurement data either integrated into the machine control or on a dedicated device

**Beispielhafter Messaufbau bei Integration der Messdaten in die Maschinensteuerung**

**Example of a measurement setup with measurement data integrated in the machine control**



Definieren Sie die zu messenden Kräfte, Drehmomente, Beschleunigungen oder Drücke und wählen Sie gemeinsam mit uns die geeigneten Sensoren für deren Erfassung aus.

Verlassen Sie sich bei der Integration der Sensoren und der Signalführung in der Maschine auf die langjährige Erfahrung von Kistler.

Führen Sie die Messsignale über eine der Standardschnittstellen in Ihre Maschinensteuerung und verarbeiten Sie die Daten selbstständig.

Define the forces, torques, accelerations or pressures you want to measure, and let us help you to select the right sensors to record them.

For sensor integration and signal routing in the machine, you can rely on Kistler's many years of experience.

Feed the measurement signals into your machine control via one of the standard interfaces, and process the data independently.

**Beispielhafter Messaufbau mit einer geeigneten Prozessüberwachungseinheit von Kistler**

**Example of a measurement setup with a dedicated process monitoring unit from Kistler**



Greifen Sie bei Bedarf auf eine bestehende Prozessüberwachungseinheit von Kistler zurück.

Überwachen Sie den Prozess mit Bewertungselementen und stoppen Sie die Maschine im Fehlerfall über schaltbare I/O-Kontakte.

Make use of an existing process monitoring unit from Kistler, if required.

Monitor the process with evaluation elements, and stop the machine via switchable I/O contacts in case of a fault.

---

Would you like to learn more about our applications?  
Explore now:

Wollen Sie mehr über unsere Anwendungen erfahren?  
Jetzt entdecken:



[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**Kistler Group**  
Eulachstrasse 22  
8408 Winterthur  
Switzerland  
Tel. +41 52 224 11 11

Kistler Group products are protected by various intellectual property rights. For more details, visit [www.kistler.com](http://www.kistler.com)  
The Kistler Group includes Kistler Holding AG and all its subsidiaries in Europe, Asia, the Americas and Australia.

Find your local contact at  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)