

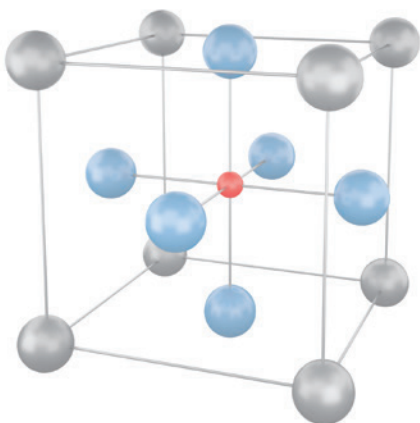


PI Ceramic

压电陶瓷技术专家

从材料到压电换能器

压电陶瓷元件的研究、开发和生产



传感器和促动器均以压电效应为基础

压电陶瓷元件上的机械力会导致可测量的电荷转移。相反，当施加电场时，压电陶瓷会膨胀。

这样便可以制造带宽为数千赫兹且可以以各种不同的方式使用的传感器。可以检测振动、结构变形以及毫牛顿范围内的力变化。超声波换能器可以在高达数兆赫兹的频率下工作。

在促动器设计过程中，短短的数微秒响应时间往往具有决定性的影响。压电陶瓷促动器能够在实现千赫兹频率的同时产生较大的力。尤其是对于精密定位来说，压电原理是实现低于纳米范围的定位精度的基础。

生产技术与流程控制

压电解决方案的设计始于压电材料的开发和制备。压电陶瓷元件采用压制技术制造，同时进行烧结并配备电气触点。极化作用确保了压电性能。

PI Ceramic的核心技术是PICMA促动器的生产。将包含丝网印刷电极的数十微米的带子烧结在一起。此类“共烧”全瓷绝缘型多层促动器尤为可靠。



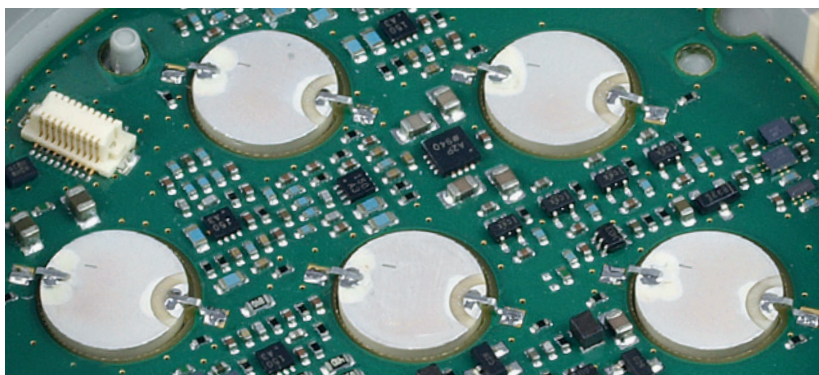
工业和科研的可靠合作伙伴

面向定制解决方案的压电陶瓷技术领头羊

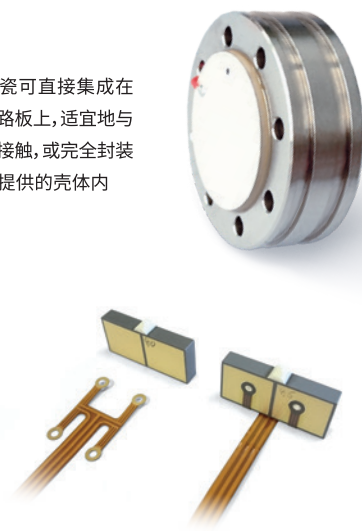
可灵活调整促动器和元件

PI Ceramic是全球占主导地位的压电技术制造商之一，也是PI集团举足轻重的研发和生产基地。标准产品快速灵活地适应特殊应用领域是其核心能力之一。

生产以及粘合和接触压电陶瓷元件等后续加工的所有工艺步骤完全在内部完成。这样便可以灵活地调整产品、制造和测试参数，以实现快速的原型设计以及中等批量到每年高达约1,000,000件的大批量的后期生产。自动化流程确保了始终如一的高品质并降低了成本。



压电陶瓷可直接集成在印刷电路板上，适宜地与柔性板接触，或完全封装在客户提供的壳体内



关于OEM解决方案和面向应用的建议

为获得良好的性能，PI Ceramic压电陶瓷专家就系统设计提供了广泛的建议。适合于包括选择适当压电陶瓷材料、成型和接触在内的相应应用。PI Ceramic还支持压电陶瓷元件与建议和特定机械设计的集成。PI Ceramic能够在电气和机械装配过程中可靠地处理所有工作步骤。

PI Ceramic还为从实验室设备到小型化OEM规格的压电陶瓷促动器提供专用控制电子元件。

从压电陶瓷粉末到复杂的多轴纳米定位设备：PI Ceramic在PI的垂直整合战略中扮演重要角色



产品概述

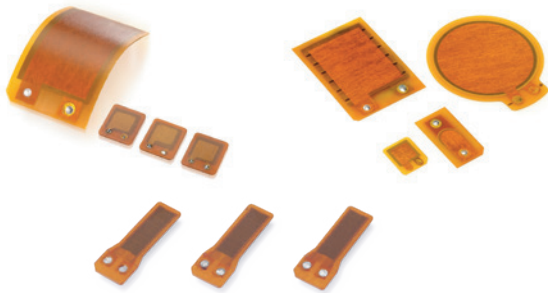


压电元件

- 适合于盘、板、管、定制形状等很多种不同几何形状的各种不同版本
- 谐振频率高达20兆赫兹

适合于OEM

- 用于超声波应用的压电换能器
- 组装完整的换能器组件
- 二维或线性阵列



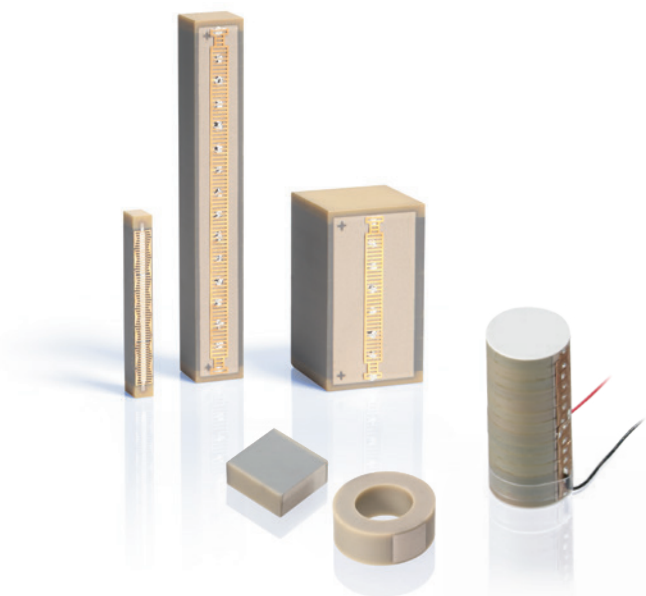
DURAACT压电贴片换能器

- 促动器或传感器，结构健康监测
- 由于层压，可弯曲、坚固耐用、预加载

控制器

- 不同的性能级别
- OEM模块和台式设备



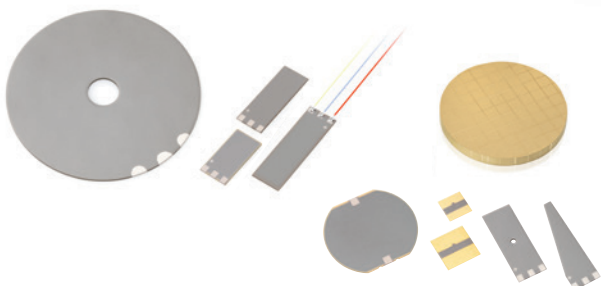


PICMA多层压电陶瓷促动器

- 压电电压低至120伏
- 高刚性
- 行程达100微米

PICA高负载促动器

- 行程达300微米
- 力达100千牛



PICMA多层弯曲促动器

- 双向位移达2毫米
- 工作电压低至60伏
- 承包商, 可变轮廓

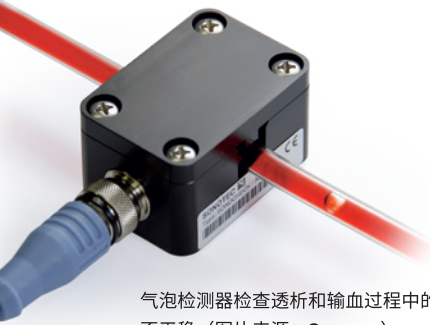
带定制装置的压电陶瓷促动器

- 用于恶劣环境
- 位置和温度监控
- 用于低温



应用和解决方案

从非接触式测量技术到机械工程生产



气泡检测器检查透析和输血过程中的流动是否平稳（图片来源：Sonotec）

流量计量，均匀介质中填充液位或故障的检测

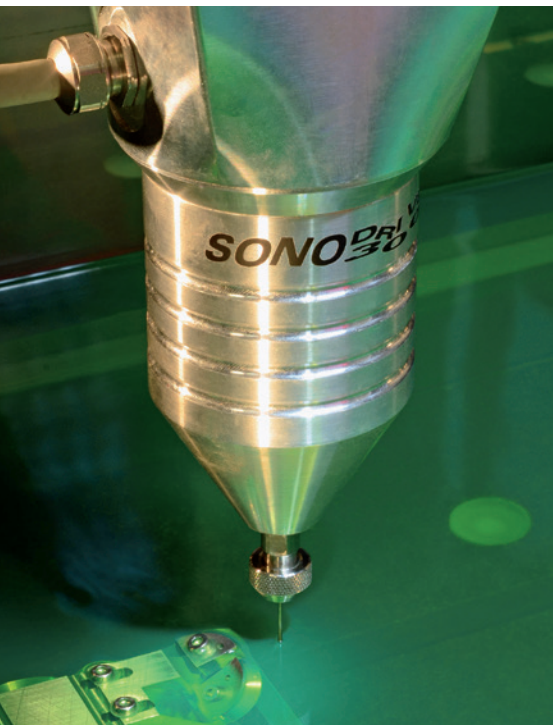
测量流量是实现平稳过程控制的基础，例如在现代建筑技术中获取水、温水和热能消耗量的过程。甚至工业自动化，尤其是化学工业也采用超声波技术来获取容积流量。不是称量物质的量，而是进行连续的体积测量以控制全过程。不仅可以采用超声波技术获取某种物质的流速和浓度，还可以测量气体量。填充液位传感器和距离传感器根据相同的原理工作。

结构监控

压电陶瓷换能器用于状态监控和自适应系统。它们在发生财务损失之前生成并获取检测结构变化的表面波。



压电传感器监控难以进入的位置的结构，如海上、管道或风力涡轮机（图片来源：istock）



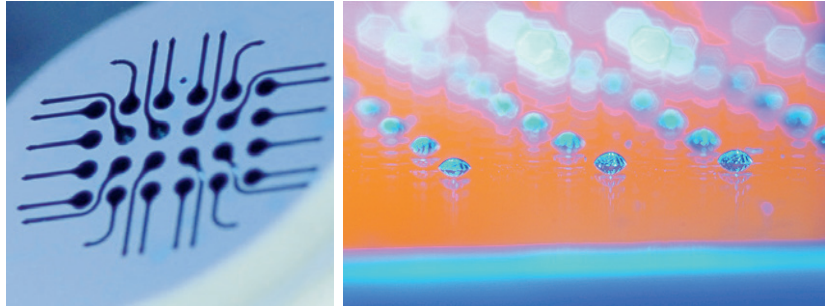
工业生产流程

PI压电陶瓷促动器的可靠性在许多领域都是必需的：半导体工业、精密机械部件和生产以及汽车工业中的切换应用和阀门控制。由于它在非圆形车削过程中会产生较大的力，因此广泛用于加工中。其中还包括用于主动振动吸收、纳米技术、计量学、光学和干涉测量的压电陶瓷促动器。

振动压电陶瓷促动器可缩短高精度微米级孔的加工时间（图片来源：ICT-IMM）

泵送、加药、配药

采用喷射技术的纳升加药应用于生物技术、印花瓷砖或在微系统技术中涂抹粘合剂：PICMA压电陶瓷促动器具有可靠的性能、灵活的压电电压和紧凑的尺寸，因此适用于固定式和便携式设备。



采用高动态压电式移液技术，精密微滴加药和印刷微阵列（图片来源：Biofluidix, BerndMüllerFotografie）

产生超声波振荡

迥然不同的应用均使用超声波。例如，半导体工业中用于引线键合的键合技术的高功率应用和超声波焊接系统。压电陶瓷元件甚至是医疗技术中许多设备的核心元件，并产生用于手术刀、用于祛除牙菌斑的器械或用于超声促渗和超声治疗的器械的超声波。信号发生器和声波定位仪与压电超声波协同工作。



压电声音换能器监控空客A380的机门（图片来源：Airbus, Holmco）

结合使用超声波传感器和接收器组合对胎儿心跳进行无线监控，从而提高妊娠安全性并缓解压力（图片来源：Philips）

借助于超声波制作特别精细且尤为均匀的气溶胶（图片来源：Pari Pharma GmbH）



富有发展前景的技术

我们正在为多个工业领域当前和未来的应用研发新的解决方案。例如，用户不仅期望从显示屏获得触觉反馈，而且还期望从多功能设计的新表面获得触觉反馈。聚焦系统等自适应系统可自行调整功能，以适应不断变化的环境条件。压电陶瓷元件可确保在难以接近的位置处向传感器或无线电发射机提供分散的能量供应（能量收集）。

多功能表面提供可感知的信号作为用户反馈（图片来源：istock）



总公司

德国

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG
 Auf der Roemerstrasse 1
 76228 Karlsruhe
 电话 +49 721 4846-0
 传真 +49 721 4846-1019
 info@pi.ws
 www.pi.ws

PI miCos GmbH

Freiburger Strasse 30
 79427 Eschbach
 电话 +49 7634 5057-0
 传真 +49 7634 5057-99
 info@pimicos.com
 www.pi.ws

PI Ceramic GmbH

Lindenstrasse
 07589 Lederhose
 电话 +49 36604 882-0
 传真 +49 36604 882-4109
 info@piceramic.com
 www.piceramic.com



© Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

所有内容, 包括文本、图形、数据等, 以及其布局, 均受版权和其他保护性法律的约束。任何全部或部分复制、修改或重新发布都必须获得PI的书面许可。

尽管本文档中的信息经过精心编制, 但不能完全排除错误。因此, 我们无法保证信息的完整性、正确性和最新性。插图可能与原始插图不同, 并且不具有约束力。PI保留在不事先通知的情况下对所提供的信息进行补充或更改的权利。



关注我们:

ACS运动控制

以色列

ACS Motion Control Ltd.
 Ramat Gabriel Industrial Park
 1 Hataasia St.
 Migdal HaEmek, 2307037
 POB 984
 电话 +972-4-6546440
 传真 +972-4-6546443
 info@acsmotioncontrol.com
 www.acsmotioncontrol.com

PI分公司

美国(东部)和加拿大

PI (Physik Instrumente) L.P.
 Auburn, MA 01501
 www.pi-usa.us

美国(旧金山湾区)

PI (Physik Instrumente) L.P.
 Sausalito, CA 94965
 www.pi-usa.us

意大利

Physik Instrumente (PI) S. r. l.
 Bresso
 www.pionline.it

法国

PI France SAS
 普罗旺斯地区艾克斯
 www.pi.ws

日本

PI Japan Co., Ltd.
 东京
 www.pi-japan.jp

中国

普爱纳米位移技术(上海)有限公司
 上海
 www.pi-china.cn

中国台湾

Physik Instrumente (PI) Taiwan Ltd.
 台北
 www.pi-taiwan.com.tw

韩国

PI Korea Ltd.
 首尔
 www.pikorea.co.kr

美国(西部)和墨西哥

PI (Physik Instrumente) L.P.
 Irvine, CA 92620
 www.pi-usa.us

英国和爱尔兰

PI (Physik Instrumente) Ltd.
 克兰菲尔德, 贝德福德
 www.physikinstrumente.co.uk

荷兰

PI Benelux B.V.
 Sint-Oedenrode
 www.pi.ws/benelux

西班牙

Micos Iberia S.L.
 比拉诺瓦伊拉赫尔特鲁
 www.pimicos.es

PI Japan Co., Ltd.
 大阪
 www.pi-japan.jp

普爱纳米位移技术(上海)有限公司
 北京、深圳
 www.pi-china.cn

东南亚

PI (Physik Instrumente) Singapore LLP
 新加坡
 www.pi-singapore.sg
 For ID / MY / PH / SG / TH / VNM