



力学量部分

1976—1983



国外传感器文摘

电子工业部第四十九研究所

前 言

工业发达国家对传感器和电子敏感技术十分重视,目前已将其广泛应用于工业、农业、海洋、交通、国防、医疗和科学研究等部门。

为了推动我国传感器和电子敏感技术的发展,根据电子工业部阻容元件专业情报网计划的安排,我们编译出版了《国外传感器文摘(力学量部份:1976—1983)》。

文摘选收了美、英、德、俄、法、日等国于1976—1983年间发表的主要文摘。在编排上,根据被测物理量将全部文摘分为压力传感器、力传感器、流量传感器、液面传感器、速度传感器、加速度传感器、振动传感器、位置传感器、位移传感器、角度传感器、扭矩传感器、邻近传感器、荷重传感器、距离传感器等14类,选收的稀少种类的传感器

文摘和从字面上难于分类的文摘,均列入“其它”类。

由于时间仓促及我们的水平和当地条件所限,错误和不当之处在所难免,敬请广大读者批评、指正。

在编译过程中,曾得到有关领导和同志们的大力支持,在此,谨向他们表示诚挚的谢意。

参加编译人员:

翻译:刘忠玉、刘光辉、尚险峰、高迎春、马丽杰、柳沙源、

校对:鲁德双、俞竟成、焦健、刘忠

玉、刘光辉

文摘编译组

目 录

压力传感器	(0001—0379)	(1)
力传感器	(0380—0426)	(61)
流量传感器	(0427—0534)	(69)
液面传感器	(0535—0607)	(85)
速度传感器	(0608—0657)	(96)
加速度传感器	(0658—0688)	(104)
振动传感器	(0689—0701)	(109)
位置传感器	(0702—0724)	(112)
位移传感器	(0725—0812)	(116)
角度传感器	(0813—0828)	(130)
扭矩传感器	(0829—0850)	(133)
邻近传感器	(0851—0860)	(137)
荷重传感器	(0861—0895)	(139)
距离传感器	(0896—0899)	(145)
其 它	(0900—1060)	(146)

压 力 传 感 器 (0001—0379)

0001 国外公司在张力—电阻式压力传感器上的成就——Achievements of foreign Companies in the field of tensor-resistor pressure transducers. A. V. Lebedev. *Prib. & Sist. Upr. (USSR)*, no. 8, P. 36-9 (1976) 俄文

本文系统(附带标准和说明)介绍了市场上销售的张力电阻式压力传感器。鉴定区别了以下三种类型:振动张力电阻器;自由悬浮张力电阻器;薄膜和半导体张力电阻器。

0002 重返大气层测量用的高频压力传感器的发展——Development of a high frequency pressure sensor for reentry measurements. D. U. Noisenx. *Proceedings of the 22nd International Instrumentation Symposium*, San Diego, Calif., USA, 25-27 May 1976 (Pittsburgh, PA, USA; ISA 1976), P. 171-86

本文分析了使用固态灵敏棒测量表面压力波动的设计原理。实验进一步证明了分析结果。尽管重返地球大气层中恶劣环境,所叙述的传感器能进行达 100KHz 的波动压力的测量。

0003 稳定压力对电磁传感器的影响——Effect of steady pressure on galvanomagnetic transducers. V. P. Chirkov. *Meas. Tech. (USA)*, vol. 19, no. 10, p. 1517-19 (Oct. 1976).

本文讨论了霍耳电动势和电流的影响以及有关这些传感器在应变测量中的用途。

0004 11434 型压力传感器——Pressure pick-up type 11434. V. Hrnčíř, Meroni A. Regulace (Czechoslovakia), vol. 24, no. 4, p. 98-101 (1976)

本文介绍了捷克斯洛伐克目前正在研制的,即将投入生产的新型气体、液体和蒸气压力传感器。

0005 扩大半导体张力电阻式压力传感器的工作温度范围——Extending operating temperature range of pressure transducers using semiconductor tensorresistors. A. V. Sandulova, *Ind. Lab. (USA)*, vol. 42, no. 12, P. 1923-4 (Dec 1976).

作者选择了S—52—1型固态玻璃作为硅力敏电阻的粘合剂,29NK型合金和ST53型耐热玻璃作弹性元件。由于这三种材料的热膨胀系数相同,所以,可以得到较好的粘贴性能。本文研究了采用等弹性强度(60×25×1.5mm)的悬臂梁式传感器的输出信号,这种悬臂梁用29NK型合金和ST53—1型耐热玻璃制成。用Kreministor型力敏电阻构成的电桥和悬臂梁连接。

0006 用隧道二极管做敏感元件的张弛器制做压频传感器——Pressure-frequency transducer based on a relaxation oscillator with a tunnel diode as the sensing element. D. G. Ali-Zade. *Instrum. & Exp. Tech. (USA)*, vol. 19, no. 3, pt. 2, p. 836-8 (May-June 1976).

将压力转换成频率信号的传感器电路是以隧道二极管做敏感元件的张力振荡器为基础的。电路的参数是:初始频率 $f = 100\text{KHz}$ 。压力范围: $P = 10 - 600\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^{-2}$

时,灵敏度为 100Hz/kg-fcm^{-2} 。在 $+20\sim 60^\circ\text{C}$ 范围内,温度不稳定性为 $0.1\%/10^\circ\text{C}$ 。

0007 用于生物上的压力敏感声表面波谐振器——A pressure sensing acoustic surface wave resonator (for biological use) . P. Das. 1976 Ultrasonics Symposium proceeding, Annapolis, Md., USA, 29 Sept. 1 Oct. 1976 (New York, USA, IEEE 1976), p. 306-8.

带有两列短接的铅反射器的谐振器与反馈回路形成一个高稳定振荡器。该反射器涂敷在中间带有叉指式传感器的ST形切割的石英上。把负载传送到石英片上使谐振器弯曲,就可以使施加的压力对表面波速度产生最大影响。谐振器的空载中心频率是 77MHz 。由于该谐振器的品质因数 Q 大于 $20,000$,因此它的带宽非常窄,压力变化小,结果是在最大的频率范围内产生大的偏移。

通过分析认为比值系数取决于该结构的几何形状和已知主要材料的常数(采用计算叠加在偏压上小磁场的线性方程式计算出)。并且把比值系数与试验所得的值做了比较。文章讨论了该传感器在生物测量上的应用。

0008 溅射沉积薄膜压力传感器——Sputter deposited thin film pressure transducers. R.L.Cheney, Proceedings of the 22nd International Instrumentation Symposium, San Diego, Calif., USA, 25-27 May 1976 p.217-24.

介绍了一种制做高稳定应变计式压力传感器的新方法。该传感器可在恶劣环境条件下长时间工作,其性能好于其它类型的传感器。同时还叙述了制做应变计元件的一种独特溅射方法,并列出了对比试验结果。

0009 测量压力传感器可靠性的固体应变计——Solid state strain sensing for pres

sure transducer reliability J. Mitchell, Control & Instrum. (GB), vol. 8, no.11, p. 36-7 (Dec. 1976).

固体应变计式压力传感器具有许多优点,其中之一是受相当小的应力作用可以产生很大的输出信号。设计了一组新型传感器满足了当今航天和过程控制应用的需要。

0010 固态变送器与传感器——Solid state transmitters and transducers. C.Perkins, Journées d'Electronique et de Mécanique sur Interactions Electronique-Micromécanique, Lausanne, Switzerland, 19-21 Oct. 1976, p.243-9. 法文

本文指出了在航天和工业应用中压力测量的一般问题。介绍了压力传感器在压力测量、压力敏感、信号调制与保养方面的特殊问题和目前解决的方法。同时还讨论了应用以上方法的仪表以及其所达到的性能,提出了这种传感器的某些用途。

0011 薄膜张力电阻式压力传感器的设计方法——Method of designing diaphragm-type tensoresistor pressure transducers. S.P.Borshchevskii, Meas. Tech. (USA), vol. 19, no. 7, p.994-4 (July 1976).

讨论了传感器薄膜直径、厚度和对其电路传导系数的影响。确定了该传感器的制造误差标准。

0012 应用在薄形装置上检测空气动力的双分力硅应变计式传感器——Two-component silicon strain-gauge device for aerodynamic tests on thin assemblies. G. R.Grekh, Instrum. & Exp. Tech. (USA), vol. 19, no. 6, pt. 2, p.1854 (Nov-Dec. 1976).
在雷诺数相当小($Re_b = 1 \times 10^4 - 1 \times 10^5$)

的条件下,采用硅应变计来检测薄形装置的空气动力学特性。

- 0013 传感器的集成化**——Toward transducer integration. E. Riera, Mundo Electron. (Spain), no. 57, p. 71-4, 77-9 (Nov 1976), 西班牙文

本文叙述了集成化压力传感器,分析了妨碍这种本来应被看作是传感器工程基础的器件被广泛应用的原因。

- 0014 集成化压阻式半导体测量传感器的温度稳定性**——Temperature stabilization of integrated piezoresistive semiconductor measuring transducers. J. Bretsch, Feinwerktech. & Messtech. (Germany), vol. 84, no. 7, p. 335-8 (Oct.-Nov. 1976), 德文

本文介绍一种减少压阻式传感器的误差的方法,这种方法是通在控制衬底温度的简单电路上,再加上集成电路的电阻元件。

- 0015 压电DMOS应变式传感器**——Piezoelectric DMOS strain transducers. K. W. Yeh, Appl. phys. lett. (USA), (USA), vol. 29, no. 9, p. 521-2 (1 Nov. 1976).

本文讨论了n-沟道压电式DMOS传感器的结构、制造工艺和性能。叙述了使用有源微型应变式传感器,检测20和28MHz的声表面波信号,这种传感器的灵敏度系数为 10^5 DC数量级,考虑将其作为编程局部压力监控器。

- 0016 离子注入式硅应变敏感元件**——Implanted silicon layers as strain sensors. E. Tgras, Electron Technol. (Poland), vol. 9, no. 2, p. 109-13 (1976),

在高阻硅片上注入硼或磷能生成低阻表面层。测量了随应力和温度而变化的表面层电阻值。在硅层中注入硼的情况下,灵敏度系数大约是70。

- 0017 采用应变计进行测量**——Measurement by strain gauges. S. F. A. Kirmani, Instrum. India, vol. 11, p. 22-4 (Jan-March 1976).

为了验证适合同方向的应变计的连接方法,研究了一种分析法——即这些应变计组成一个惠斯登电桥时,桥臂相反。累积效应有可能增加电桥的电输出,并因而放大信号。这样也就减少了测量中的百分比误差。

- 0018 防分流屏蔽电阻式应变计**——Anti-shunting screened resistance strain gauges. Yu. A. Gusev, Strength Mater. (USA), vol. 8, no. 1, p. 113-16 (Jan. 1976).

作者评论了设计具有防止分流屏蔽应变计的一些例子。一个带状应变计和电阻器平行,并用丝、箔式膜进行屏蔽,应变计和带有由屏蔽电阻和可调电阻器 R_a 构成的附加桥臂的桥路中。一个S开关连结A—B或A—C支路上的电流计。文中还介绍了电路的配置。

- 0019 以半导体应变计为例说明测量传感器的线性化**——Linearization of measurement transducers exemplified with semiconductor strain gauges. J. Bretsch, Tech. Mess.-ATM (Germany), vol. 43, no. 10, p. 305-8 (Oct. 1976). 德文

用惠斯登电桥上的应变计能测量悬臂梁的弯曲程度。如果应变计的响应是非线性,即可通过按比例扩展和压缩在桥路上其它半导体能得到该应变计线性化。P型半导体与N型半导体是不同的,在使用过程中即可以

采用恒流源也可以采用恒压源。如果内阻 R 是在 $0 = R/R = 2$ 范围内, 同样能得到传感器灵敏度的温度依从关系。

0020 用半导体应变计的实例论证了测量传感器的线性化——Linearisation of measurement transducers demonstrated by the example of semiconducting strain gauges. J. Bretsch, *Tech. Mess. ATM (Germany)*, vol. 43, no. 11, p. 349-56 (Nov. 1976). 德文

通过具有非线性传输电路和电子再生功能开关可将二极管的特性曲线线性化。本文通过反馈电路试验讨论了方程推导及线性化, 同时给出了桥路上实验结果。

0021 用锰铜应变计进行大压力测量——High-Pressure measurement with manganin gauges. E. C. Morris, *Aust. J. Instrum. & Control (Australia)*, vol. 32, no. 4, p. 77-80 (Aug. 1976).

大约在 200MPa 以上的压力下, 锰铜电阻器在精确测量中最常用的是二次压力计。最新的发展包括实现小型化, 在获得热平衡中减少滞后。本文研究了电阻和压力以及温度的依附关系, 及标准技术的发展。

0022 使用可变能带 $Al_xGa_{1-x}As$ 材料制成的压力传感器——Pressure sensors based on variable-gap $Al_xGa_{1-x}As$. Z. N. Bartashevich, *Instrum. & Exp. Tech. (USA)*, vol. 20, no. 2, pt. 2, p. 1479-81 (Sept-Oct 1977).

本文给出了用可变能带 $Al_xGa_{1-x}As$ 薄层制成的压力传感器的基本参数。传感器电阻 $2R$ 的温度系数可以是正也可以是负的。当把两个具有相反符号的电阻温度系数的传感器接入一个桥路或串联在一起时, 这个测量系统的性能参数与单个传感器相比将得到很

大的改进。

0023 用可变能带 $Al_xGa_{1-x}As$ 材料制成的压力传感器的电阻温度系数——Temperature Coefficient of resistance of pressure sensors made from variable-gap $Al_xGa_{1-x}As$. Z. N. Bartashevich, *Instrum. & Exp. Tech. (USA)*, vol. 20, no. 5, pt. 2, p. 1482-4 (Sept-Oct. 1977)

文章指出, 压力传感器用可变能带 $Al_xGa_{1-x}As$ 薄层制作时, 它们的电阻温度系数的绝对值和符号都不相同。

0024 具有单块磁芯的磁致伸缩式压力应变计——Magnetoelastic pressure gauges with monolithic core. B. Podolski, *Pomiary Autom. Kontrola (Poland)*, vol. 23, no. 2, p. 44-6 (Feb. 1977). 波兰文

本文讨论了这些应变计的优点。为了检测液体和挤压设备的压力, 作者提出了二种新型的设计方案。此外, 还介绍了粘贴材料的压力。

0025 压力脉冲频率信号传感器——Pressure-to-pulse frequency signal transducer. Yu. I. Pivovarov, *Meas. Tech. (USA)*, vol. 20, no. 2, p. 229-31. (Feb. 1977).

文中介绍了一种压力与电脉冲频率信号成比例的动态传感器。这种器件包括一个带有正、反馈电路装配的应变计或初级敏感元件的内部激励振荡器。电压的线性变化与被测压力的大小成正比, 而且和激励振荡器的共振频率的变化一致。

0026 压力变送器不同的设计和测量原理——Pressure transmitters-different design and measuring principles. Danfoss J. (Denmark), vol. 32, no. 1,

p. 11-13 (1977).

本文介绍了电流输出信号的 压力变送器。文章关于压力测量进行了一般评论,并说明了应用的各种基本原理。另外,简要地叙述了Danfoss研制的新型EMP型变送器。

0027 潜艇上应用的新型方位传感器——

New heading sensors for submersibles.

M. Mulcahy, Sea Technol. (USA),

vol. 18, no. 6, p. 29-30 (June 1977).

New Orleans 公司发展了一种 310 型、在水中检测方位的磁传感器。经过补偿以后,量程可以达到 10,000 PSI,在水下的工作深度为 20,000 呎。由于传感器被放置在机身以外,受发动机和设备的磁场影响小,所以,这种传感器的精度高,稳定性好。

0028 压阻式压力传感器——Piezoresistive

pressure pickup, H. W. Keller, Neue

Tech. (Switzerland), vol. 19, no.

2, p. 65, 67 (Feb. 1977), 德文

该传感器有两个粘贴在一起的硅片,形成一个真空致密接缝。上边的集成电路板在背面钻孔,在板的里面形成压力膜片。当给硅片加压时压力膜弯曲,使压力膜内壁上的电阻产生变化。其变化值与压力值成比例。电阻器与测量电桥相连接。把该传感器粘贴在一个晶体管基区内作为真空表来测量大气压。高输出电压可以直接将输出信号与数字电压表或数字记录仪相连接。该传感器防震并可以在 150°C 温度范围内使用,它的响应速度为几微秒,压力量程 1—400 巴。

0029 压力传感器用的溅射薄膜——Sput-

tered thin films for pressure transduc-

ers, R. Cheney, Res. Dev. (USA),

vol. 28, no. 4, p. 53-61 (April 1977)

概述了用真空溅射的方法制做带有高稳定电阻器的应变计传感器。叙述了溅射薄膜的工艺优缺点,讨论了溅射薄膜应变计的特

性和性能。

0030 和放大器匹配的电容式压力传感器

——Matching a capacitive measuring

transducer with an amplifier, S. L.

kogan, Meas. Tech. (USA), vol.

20, no. 2, p. 279-81 (Feb. 1977).

本文介绍了匹配的条件。这些条件为电机内部的电容式压力传感器和在低频范围内,电机内部阻抗放大器,提供了最大的信噪比。

0031 具有脉冲输出的小型压力—频率换能

器——Miniaturized pressure-to-frequen-

cy converter with pulse output, V.

I. Kuznetsov, Instrum. & Exp. Tech-

(USA), vol. 20, no. 2, pt. 2, p. 582.

3 (March-April 1977).

在电路中应用了三个 134 系列的数字集成电路,转换灵敏度 $\sim 5\text{Hz/N}$, 非线性和稳定性小于 0.5%。

0032 检测压力的隧道二极管——Tunnel

diodes for pressure measurements, N.

P. Krivotov, Instrum. & Exp. Tech.

(USA), vol. 20, no. 2, pt. 2, p.

379-81 (March-April 1977).

本文介绍了采用外延工艺生产的隧道二极管,并研究了在其压力下所具有的性能。在 1—1300°C 内,与峰值电流的依存关系是非线性的,低于 0.5%,无滞后,精度为 0.02%,在 -40—+180°C,电流 I_p 的温度稳定性小于 1%。

0033 测量脉冲过程的线状硅压敏电阻——

Filamentary silicon piezoresistor for

measurement of pulsed processes, G.

A. Abramchuk, Instrum. & Exp. Tech.

(USA), vol. 20, no. 2, pt. 2, p. 569-

71 (March-April 1977).

本文介绍的压敏电阻的应变范围达0.8%，在-50—180℃内，能检测上升时间为~0.5μs的脉冲波过程。当频率达到1MHz，时间误差<1.5%，温度为20℃时，压敏电阻的动态应变灵敏度系数为120—140。

0034 检测氧气压力和流速的仪表——

Checking instruments for measuring oxygen pressure and flow rate. N.A. Shchepot'ev. Meas. Tech. (USA), vol. 20, no. 3, p. 412-13 (Mch 1977).

0035 压力的感测与控制：工艺和技术——

pressure sensing and control; technology and technique. V. von Buchstab. Can. Control & Instrum. (Canada), vol. 16, no. 5, p. 22-6 (May 1977).

为了检测压力传感器的特性、稳定性和应用范围，作者周密地观察了现场上应用这些器件的情况。

0036 NBS 压力传感器特性标定程序——

NBS pressure transducer characterization program. V.E. Bean, Proceedings of the 23rd International Instrumentation Symposium, Las Vegas, Nev, USA, 1-5 May 1977, p. 367-74.

为了逐步改进压力测量，NBS压力和真空局研究出了一种长期测量压力传感器的性能的程序。在八个月的测试中，确定了如下参数：加热、零漂、电源电压的相关性、标准、精度、压力滞后、寿命长短的稳定性、灵敏度漂移和温漂，以及温度滞后，满量漂移、弛豫效应、压力循环产生的效应、压力流体的相关性和状态相关性，等等。此外，作者还研究了该程序的基本原理，测试编程和所获得的数据。

0037 在横向应变计上制做应力集中的扩散硅压力传感器——A diffused silicon

pressure transducer with stress concentrated at transverse gages. L. B. Wilner, proceedings of the 23rd International Instrumentation Symposium, Las Vegas, Nev, USA, 1-5 May 1977 p. 361-5.

根据在硅应变计选择面上应力集中的特点，采用各向异性腐蚀工艺制做传感器。由于材料的应力集中，所以，该产品的灵敏度高于共振频率相同的平面工艺制造的产品。在施加应力方向的右角取向的横向应变计适合于作为集中应力区。沿着弹性交点取向的应变计可以从很小的应力材料上，提供相当大的压阻信号。这种横向应变计也可提供比类似的纵向应变计还好的线性特性。

0038 应用X—Y弹性表玻璃作为压力传感器——

Using the X-Y flexure watch crystal as a pressure force transducer. A. Genis, 31st Annual Frequency Control Symposium, Atlantic City, NJ, USA, 1-3 June 1977 p. 71-7.

本文介绍一种应用32.768KHz X—Y弹性表玻璃制做力—压力传感器的方法，将谐振腔密封在一边具有纤维的合成橡胶膜片的腔体中。在大气压下，用氮气填充腔体。当施加的力作用于放在膜片外边的活塞上时，晶体夹层的体积减小。由于谐振腔内的氮气压力和粘性阻尼将增大，因而，晶体频率变小。把晶体放置在振荡电路中，产生的频率是作用于膜的力的函数。生成的电路能把频率转换到数字指示器上。为了消除由粘结剂引起的频率漂移，由温度效应和老化效应引起的频率漂移，发展了一种自补偿电路。讨论了根据二个模型制定的设计方案和测试结果。

0039 带补偿的微分压力传感器——Compensated pressure derivative measuring

transducers. O. A. Safonov. Meas. Tech. (USA), vol. 20, no. 8, p. 1187-91 (Aug. 1977).

文章介绍了通过具有压力补偿的电子式差分器件测量压力速率变化或微分 $P = dp/dt$ 的压力传感器, 这种器件的灵敏度高, 操作速度快。

0040 量程为 $760-10^{-5}$ 托的真空压电陶瓷压力传感器——Vacuum piezoceramic transducer for measuring pressure in the $760-10^{-5}$ torr range. V. A. Beseda. Instrum. & Exp. Tech. (USA), vol. 20, no. 4, pt. 2, p. 1193-5 (July-Aug. 1977).

叙述了这种传感器的结构和制造工艺, 研究了该器件在不同压力下的特性。

0041 交通运输安全检测器: 碎石陷落检测器和积雪深度检测器——Traffic safety detectors: fallen-stone detector and snow-depth meter. T. Miura. Natl. Tech. Rep. (Japan), vol. 23, no. 5, p. 803-10 (Oct. 1977). 日文

应用体型硅膜片的碎石传感器, 当检测膜片受到冲击时, 可以检测其产生的振动。该检测膜片的结构对运输中产生的噪声和振动不敏感。只是检测从1米高度陷落产生的2—10g的振动。雪深计应用了26KHz的超声频挤压波, 通过波的反射来测量公路上的积雪深。经过矢量校准, 在量程0—100cm, 精度为 $\pm 2-2$ cm。

0042 应变计式压力传感器——Strain-gage pressure transducers. New look for an old stand by. B. R. Tolliver. Mach. Des. (USA), vol. 49, no. 25, p. 123-7 (10 Nov. 1977).

0043 一种校正压力传感器响应的有效方法

——A practical means for pressure transducer response verification. D. G. Cain. Nucl. Technol. (USA), vol. 36, p. 275-84 (Dec. 1977).

本文介绍了一种新研制的、可以测量压力和差压传感器的响应装置和测试方法。和目前市场上的代表性产品——Statham型应变计进行了比较。

0044 在宽温度和压力范围内测定液体密度和声参数的器件——A device for determining the density and acoustic parameters of liquids in wide intervals of temperature and pressure. A. T. Vavrukh. Izv. VUV priborstr. (USSR), vol. 20, no. 12, p. 98-9 (1977). 俄文

文章叙述了一种改进的膜合式控制压力计。在结构改进时采用了能提高测量精度和扩大量程的超声器件。

0045 低量程石英谐振器式压力传感器——A low-range quartz resonator pressure transducer. E. Karrer. IAS Trans. (USA), vol. 16, no. 2, p. 90-8 (1977).

本文介绍了一种量程为 2×10^5 P 的数字式压力传感器。这种传感器应用了精密石英谐振器作为敏感元件。一种与施加的压力成比例的力通过圆形石英膜片作用于谐振器, 引起的谐振器频率变化与施加的压力成比例。临界分辨率低于0.7p。讨论的研究课题有: 谐振器的设计、传感器的外形对灵敏度的影响、非线性、量程和温度的影响。发展了一种具有可行性的设计, 并给出了实验的数据。

0046 压电式高压传感器的校准与精度——Calibration and accuracy of piezoelectric high pressure sensors. K. F. Leisinger. Mess. & Pruef. (Ger-

many), p.24-9, 德文, (1977)

介绍了高压传感器的校准和高压力流体平衡器的操作。概述了校准测量装置, 分析了高压力平衡校准产生的系误差, 测量了其静态误差。

0047 用半导体 p-n 结做两参数(压力和温度)传感器的可能性——Possibilities of employing semiconductor p-n junctions as two-parameter pressure and temperature transducers. W. Wlodarski, Rozpr. Electrotech. (Poland), vol.23, no.2, p.389-96(1977). 波兰文

介绍了研究用砷化镓和锑化镓的半导体 p-n 结在压力区内做二参数流体静压和温度传感器的结果。同时还介绍了与两参数传感器相配的电子系统图表。

0048 半导体传感器的特性和用途——Properties and uses of semiconductor sensors. H. O. Maccek, Elektron. Ind. (Germany), vol.8, no.9, p.31-2 (Sept. 1977). 德文

本文介绍了如下器件: 热敏电阻器(正温和负温变化类型)二极管、三极管, 钽电容器件, 这些器件可以在以 1k 下的温度应用; 硅膜片型 p-n 结构成的压力传感器和硅三极管构成的压力传感器, 其发射极通过钢片随着被测压力而变化; 由金属氧化物加热后的多孔体构成的气体传感器的阻值随着周围气体氧化特性而改变。

0049 淀积在钢衬底上的薄膜应变计所使用的整体元件(电介质和 Cu/Ni 康铜合金)的机电性能——The electromechanical behaviour of a full component (dielectric and Cu/Ni constant alloy) for thin film strain gauge deposited upon steel-substrate.

J. Gouault, Vacuum (GB), vol.27, no.4, p.363-5 (1977).

作者研制了一种薄膜形整体元件, 它可以作为压力传感器应变结构中的应变计。在钢衬底上连续蒸发铝作为电介质层, 然后, 再蒸发 SiO₂, 从隔离源开始, 用间蒸发方法, 淀积合金薄膜。通过钢助溶剂控制着镍助熔剂, 直到温度为 300°C 时电介质仍具有绝缘电阻。这种合金的电阻温度系数小于 10⁻⁴/°C。在 300 个微应变的静态应变和大于 10⁶ 周期的正弦应变中, 具有良好的电性能。应变系数约为 2.2。

0050 带有小型硅敏感元件的气动/电传感器——Pneumatic/electric transducer with a miniaturized silicon test element. U. Kindler, Feinwerketech. & Messtech. (Germany), vol.85, no.7, p.332-6 (Oct. 1977), 德文

传感器是用来将标准气压信号 (0.2~1.0 bar) 不断地转换成标准电信号 (4~20 mA)。空气压力作用在传感器上, 改变硅敏感元件的形状。敏感元件设计成圆板状, 其上有接成全桥电路的集成敏感电阻。作为固有电阻变化的函数, 传感器的输出电压与外加压力成正比。内部放大器将输出电压转换成 4~20 mA 的标准信号。

0051 多级压力传感器设计的线性编程的简化方法——Application of simplex method of linear programming for design of multilever transducers. S. Kubit, Arch. Autom. & Telemech. (Poland), vol.23, no.1-2, p.209-19 (1978)

波兰文

本文提出了一种设计压力传感器的新方法。利用这种新方法可以制作与基础振动无关的传感器的动态部分。同时, 这种新方法

还可得到最佳的传感器动态特性。一般说来, 需要考虑的是作用于x轴和y轴方向上的线性基础振动。如果能使传感器的动态部分的惯性矩减到最小, 那么传感器的动态特性就能达到最佳化。

0052 批量生产的硅压力传感器的膜片形成和压力灵敏度——Diaphragm formation and pressure sensitivity in batch-fabricated silicon pressure sensor, K. D. Wise, 1978 International Electron Device Meeting, Washington, DC, USA, 4—6 Dec. 1978 (New York, USA; IEEE 1978), P. 93—9

本文介绍了可批量生产的压力传感器硅膜片的形成。根据硅的腐蚀速率和表面抛光生产工艺对几种各向异性的腐蚀剂作了比较。发现浓缩的氢氧化钾和乙二胺最适合传感器条件的要求。V型刻槽和硼腐蚀刻蚀技术能够把膜片控制在1微米厚度或更薄些, 刻蚀工艺除掉锥形被看成是变化性的主要因素。用有限差分计算机程序可检查膜片不规则性对压阻和电容式传感器的压力灵敏度的影响。膜片厚度是影响这些结构的传感器压力灵敏度最重要的参数, 也分别是压阻传感器和电容传感器第二个重要参数。

0053 压力测量与控制——Pressure measurement and control, Automation(GB), vol. 13, no. 8, p.11, 13, 15 (Aug. —Sept. 1978)

本文回顾了市场上出售的各种测试仪器和控制仪器。

0054 电子式压差换能器的研究——Investigation of electronic pressure difference converters, J. Gieplucha, primary Autom. Kontrola (Poland), vol.24, no.4, p.124—5 (April 1979), 波兰文

本文叙述了41103型和41105型压差换能器的设计和研究结果。

0055 带有机电变换器的测量静态力的压电传感器——A piezoelectric transducer of static force with a mechanical transformer, A. I. Trofinov, Prib. & Sist. Upr. (USSR), no. 7, p.31—5 (1978), 俄文

本文叙述了一种新型传感器。这种传感器灵敏度高, 动态范围宽, 高达 3×10^4 牛顿。文章还以图形介绍了传感器的机械结构。这种结构包括专用的滚动轮和阻尼弹簧。

0056 利用压阻效应的压力传感器, 对传感器及二十年来它们在工业中应用的研究——Pressure transducers employing the piezoresistive effect, Twenty years of research on their industrial applications, B. Morten, Ris & Technol (Italy), vol. 1, no. 1, p. 5—18 (Jan.—March 1978) 意大利文

本文着重介绍了固体工艺的优点, 这些优点使其在传感器技术中得以应用。并介绍了于1960年研制出来的第一批硅应变计的情况。通过对最早期的膜片式, 布尔登管式压力传感器, 以及输出电信号的其它各种传感器(包括各种类型的应变计)和固体压力计性能, 特点方面的比较, 叙述利用压阻效应的压力传感器的研究和发展成果。这类传感器可用于航空、医药、化学工业及实验研究。文章还讨论了和集成电路相类似的制造工艺。指出了使用厚膜电阻器的可能性。厚膜电阻可以用丝网印刷法制作, 并以减少温度的影响。

0057 高精度, 低成本的压力传感器——Low cost pressure transducer offer high intrinsic accuracy, R. E. Bi-

cking, 1978 MIDCON Technical Papers, Dallas, TX, USA, 12—14 Dec, 1978, p. 413/1—4

本文评述了基本的半导体压力传感器的设计依据。介绍了能提高压力敏感片固有性能的近期发展起来的集成电路的一些加工工艺。本文还叙述了与小尺寸, 高性能相联系的压力敏感片性能的设计。消除可以预测到的如线性及温度等的影响, 传感器所具有的小的、无须补偿的误差可使传感器的精度达0.1%。

0058 汽车发动机控制用的新型传感器——

New sensors for automobile engine control. W. G. Wolber. Instrum. Technol. (USA), vol. 25, no. 8, p. 47—53 (Aug, 1978).

本文所介绍的传感器是用来测量诸如绝对压力、差压力、接触、非接触角传感器, 空气及燃料的流量, 氧的分压强和温度等参数量。这些传感器虽只有一般精度, 但长期稳定性好。一般说来, 这些传感器有高输出, 可在近似于军事环境条件下应用。

0059 差压传感器——Differential transducer. Elektro (Norway), vol. 91, no. 20, p. 32 (14 Nov. 1978) 挪威文

本文介绍了国家半导体公司的一种新型压力传感器。测量时, 传感器保护电子部件防止压电元件后移, 以便使电子部件与压力介质隔离。该传感器可测量腐蚀性, 易燃性和其它工业液体的压力。压力范围为20bar (表压力)。它可作为P×B混合集成电路组合, 插入电路或者封装在锌合金壳体内。

0060 用于直接压力测量的电测量传感器

——Electric measuring cell for direct pressure measurements. M Memaran. Tech. Mess. —ATM (Germany), vol. 15, no. 7—8, p. 263—5 (July—

Aug, 1978) 德文

本文叙述了对表面压力负载进行静态研究的压力测量传感器。单个测量元件是一个适用于适当膜片的应变传感器。这种元件的特点是: 体积小 (直径14mm, 高3mm), 成本低, 分辨率高, 线性好。本文还简要地介绍了传感器设计和应用。并讨论了有关各种应用时的校准。

0061 电子式绝对压力变送器的应用——

Applying electronic Ap transmitters, R. I. Wolny. Instrum. Technol. (USA), vol. 25, no. 7, 47—52 (July 1978)

本文说明了使用电子变送器的原因。文章叙述了闭环和开环型传感器的各种设计。同时还讨论了诸如温度影响、电源、负载、高频干扰、振动、过载、维护, 调试以及变送器的误差。

0062 减少热传导对压力传感器影响的方法

——Experimental investigation of reducing the response of pressure transducers to thermal transients. J. S. Hilten. Report NBS-TN-961. Nat. Bur. Stand., Washington, DC, USA (Jao, 1978), 54pp.

所进行的实验是改进膜片的涂层, 减小热幅射能的传导对压力传感器响应产生影响的。在一系列的实验中, 研究了不同保护涂层对通过薄金层园片 (用于模拟传感器的模片) 的热能传输是和速率的影响在金属薄片背面的测量结果一致。当园片传输由闪光灯 No22 产生的热幅射能辐照或该期间以后 (在园片上传输速率约为 $20\text{ml}/\text{mm}^2$), 用热电偶来测量表面 (bar) 和保护园片之间的函数关系。研究了包括各种类型的绝缘带、润滑油, 以及室温下硬化的橡胶。

0063 如何选择压力传感器——How to select a pressure transducer. Can. Control & Instrum. (Canada), vol. 17, no. 2, p. 26—8, 30—1, 33 (Feb. 1978).

按用户规定好的条件测量传感器的参数。这些参数和系统的性能有关。掌握了这些参数和一些简单的公式,就可以计算出在任何条件下的总精度。

0064 测量真空断路器内压的器件——Device for measuring the internal pressure of vacuum interrupters. W. Kuhl, Siemens Rev. (Germany), vol. 45, no. 2, p. 87—9 (Feb. 1978),

真空断路器的内压至少要保持 10 年以内,不得大于 10^{-4} mbr, 这样,才能保证不改变其性能。为了达到这个目的,要求厂家在生产时,必须采用测量漏电流的灵敏度高 (10^{-13} — 10^{-14}) 的测量器件。本文对这一问题进行了讨论。

0065 应用共振膜片制作 FM 压力传感器——On the use of resonant diaphragms as FM pressure transducers. G. M. Schuster, IEEE Trans. Ind. Electron. & Control Instrum. (USA), vol. IECI—25, no. 1, p. 29—38 (Feb. 1978)

0066 应用机械谐振原理的新型压力传感器——A novel pressure transducer using mechanical resonance. J. Ohga, Trans. ASME, J. Dyn. Meas. & Control (USA), vol. 100, no. 1, p. 83—7 (March 1978).

作者设计了一种用于遥测的机电压力传感器。采用由于膜盒中流体劲度和振动膜片的质量所产生的声音谐振,它能把绝对静压转换成频率信号。从理论上给出了频率周期

T 和标准输入压力 P 之间的关系 $T^2 = A + B/P$, 其中 A 和 B 为常数。通过二种类型的传感器验证了这一关系。同时,研讨了这种器件的优缺点。

0067 增加了抗裂碎性能的半导体测量膜盒——Semiconductor pressure measuring cell with increased unbreakability. J. Bretsch, Tech. Mess. ATM (Germany), vol. 45, no. 6, p. 213—17 (June 1978).

用集成化方法在硅悬臂梁上扩散半导体全桥电阻作为压力传感器的敏感元件。其线性特性,长寿命和温度稳定性,以及滞后都能使该元件应用在精密测量中。由半导体材料脆性引起的裂碎负载灵敏度是一个临界值系数。文中还叙述了一种测量差分压力的防液体填充式三膜片的膜盒和一种抗裂碎测量绝对压力的平衡膜盒。

0068 半导体应变传感器型 Sapfir 仪器——Semiconductor strain-gauge transducers type sapfir. V. L. Kenigsberg, Meas. Tech. (USA), vol. 21, no. 10, p. 1457—60 (Oct. 1978).

本文叙述了一组 Sapfir 仪器。要与防止瞬态放电的半导体应变传感器结合。给出了这些传感器的主要工作原理和设计方案。这些传感器被用来把一些通过参数进行转换。这组传感器不仅检测静水压力而且还检测流体介质绝对压力,超压、小型压力、差压。这些传感器可用来测量敞开和密闭容器中的流量和液面。

0069 涡流压力传感器弹性元件的最佳化——Optimization of the characteristic of the elastic elements of eddy-current pressure transducers. V. M. Karpov, Izv VUZ Priobrostr. (USSR), vol. 21, no. 6, p. 73—7 (1978) 俄文

文章论述了提高涡流压力传感器的灵敏度和响应速度的理论及实验结果。通过在传感器膜片的中心加一层介质,可以改进器件的性能。

0070 在 $-50\sim+110^{\circ}\text{C}$ 下硅须应变传感器对弹性脉冲的灵敏度——Sensitivity of silicon-whisker strain transducers to elastic pulses in the -50 to $+110^{\circ}\text{C}$ range, G.A. Abramchuk, Instrum & Exp. Tech. (USA), vol. 21, no. 1, pt. 2, p. 191—2 (Jan.—Feb. 1978)

本文介绍了在温度为 $-50\sim110^{\circ}\text{C}$ 范围,应变速率为 $de/dt\leq 270$ (秒^{-1}),应变达 1.4×10^{-3} 时,根据硅须应变计的动态校正特性所进行的测试的情况,对动态校正特性与静态校正特性作了比较。

0071 产生各向异性应变的压力传感器的校准——Calibration of devices producing anisotropic strain, M. P. Volotskon, Instrum & Exp. Tech. (USA), vol. 21, no. 1, pt. 2, p. 193—4 (Jan.—Feb. 1978)

本文叙述了一种以PbSe和PbTe薄片为基础的传感器的校准方法。该传感器呈现了各向异性的应变和电阻率变化。文章给出了在垂直于(111)轴平面,沿(111)轴的单向应变以及静压作用下的电阻率。

0072 小型电容式压力变送器——Miniature capacitive pressure transmitter, A. Konczakowski, pomiary Autom. Kontrola (poland), vol. 24, no. 8, p. 245—7 (Aug. 1978), 波兰文

本文叙述了测量静态压力和动态压力的小型电容式压力传感器。压力范围为 $0\sim 20\text{Mpa}$ 。变送器的工作原理是基于电容器的容量由于压力改变而发生变化。电容的变化用来调制弗兰克林振荡器的谐振频率。该传

感器线性好、滞后小、灵敏度高。

0073 带有刚性中心的集成化膜片式压力传感器——An integrated membrane pressure transducer with a hard centre, P. P. Polivanov, Izv. VUZ Radioelektron. (USSR), vol. 21, no. 12, p. 93—4 (Dec. 1978)

该集成化压力传感器是用11型(001)晶向单晶硅制作的。其膜片有一个刚性中心。电阻率为 $4.5\text{Ohm}\cdot\text{cm}$ 。P型硅应变电阻采用硼离子注入,接着在 1100°C 下退火10分钟而制得的。对于膜片厚度为15, 23和 $35\mu\text{m}$ 的样品,其压力线性变换范围分别为120, 300和 600mmHg 。与一般传感器比较,带有刚性中心的传感器的相对零漂小一个数量级。

0074 应变计瞬态响应的测定方法——A method of determining the transient response of a strain gauge, G. A. Abramchuk, Strength Mater. (USA), vol. 10, no. 10, p. 1216—18 (Oct. 1978)

作者测定了硅须应变计对细杆中由冲击引起矩形应变脉冲的响应。该装置有一个II形框架。II形框架通过弹性杆(弹性元件)固定在装置的底部。弹性杆固定在装置的顶部并承受应变计,压杆由在距离H的波形变送器上方的压紧装置固定。变送器的长度为压杆长度的两倍,但横截面积相等,而且变送器固定在弹性杆的末端上。速度为 v_0 (v_0 由高度来确定)的负载,通过压杆撞击变送器。变送器和压杆是由相同材料制成的。

0075 绝对压力和计示压力用的自动加载活塞传感器——Automatic-loading piston transducers for absolute and gage pressures, B. S. Dubov, Meas. Tech. (USA), vol. 21, no. 4, p. 515—1 (April 1978)

本文介绍了自动加载活塞压力传感器。这种传感器不仅能测量密闭容器中的空气压差,还能测量绝对压力和计示压力。本文列表介绍了这些传感器的基本计量特性。

0076 测量低振动压力的压阻型碳质应变计

——Measurement of low shock pressure with piezoresistive carbon gauges, P. Krehl, Rev. sci. Instrum. (USA), vol. 49, no. 10, p. 1477-84 (Oct. 1978)

本文研究了一种新型的敏感技术。利用这种技术可检测振动波的小到 5bar 的压力。时间分辨力好。这种敏感技术是由脉动双补偿,惠斯登电桥和压阻碳质应变计传感器构成。文章指出,利用压阻应变计的许多优点,例如响应时间短,尺寸小,可检测新开发的领域,甚至由压电应变计以前所控制的领域中所记录的低振动压力。这种新技术的发展开辟了压阻应变计应用领域的可能性,如在气动和水下爆炸引起的低振动压力的测量领域。

0077 流体静压力对应变计影响的实验研究

——应用和校正——Experimental study of the influence of hydrostatic pressure on strain gauges—applications and corrections, K. Hoffmann, 6th International Conference on Experimental Stress Analysis, Munich, Germany, 18-22 Sept, 1978, p. 553-8
德文

本文介绍了采用不同粘贴材料的试验性的箔式和丝式应变计在压力为 500bar 时的测试情况。

0078 使用温度为 320°C 的应变计——Strain

gauges for use up to 320°C, J. Bartoniczek, 6th International Conference on Experimental Stress Analysis, Mu-

nich, Germany 18-22 Sept. 1978, p. 303-9, 德文

文章报导了一种与高压核反应堆安全试验计划有关的工作温度达 320°C, 检测蒸汽压为 100bar (热)、143bar (冷) 的电阻应变计应变测量系统的研制情况。

0079 最新箔式应变计与薄膜应变计的比较

——The latest in-foil strain gages versus thin film strain gages, W. Ort, 6th International Conference on Experimental Stress Analysis, Munich, Germany, 18-22 Sept. 1978, p. 285-9.

本文介绍了金属箔式应变计和硅—铬薄膜应变计的性能及不同的制造工艺。箔式应变计和薄膜应变计使用的都是康铜合金和 Modco 合金。所采用的都是蒸发或溅射的真空沉积工艺。

0080 用于测量流体静压力的压电结隧道二

极管转换器——Piezounion tunnel converters of hydrostatic pressure, A. Chwaleba, Rozpr. Electrotech. (Poland), vol. 24, no. 3, p. 533-95 (1978).
波兰文

介绍了作为测量流体静压初级传感器的隧道二极管。指出了压电结隧道转换器的电路,精度,用途和动态特性,通过和其它类型的机械量传感器相比,指出了压电结隧道二极管传感器的计量学特性和应用范围。

0081 在冲击压缩和减压条件下锰铜压力应

变计的计量特性——Metrological characteristics of manganin pressure gauges under condition of shock compression and relief, G. I. Kanel, Fiz. Goreniya & Vzryva (USSR), vol. 14, no. 2, p. 130-5 (March-April 1978). 德文

Ingle. Proceedings of Southeastcon 1979, Roanoke VA, USA, 1-4 April
测试了锰铜应变计在 50—500kb 压力的冲击和压缩时, 压力和阻值之间的变化关系。确定了当观察冲击压缩时, 锰铜电阻的阻值对压力的依赖关系。文章指出压缩力的种类对传感器的读出值影响不大。

0082 应用压电传感器检测负载环境中的机械应力——Use of piezoelectric converters for measuring mechanical stresses in loaded media. A.I. Trofimov, Izv. VUZ Priborostr. (USSR), vol. 21, no. 4, p. 19-21 (1978). 俄文
文章介绍用压电传感器检测机械应力的优点和设计原理。

0083 高温静态测量用的电容式应变计——Capacitive strain gauges for static measurements at high temperature. M. Schulz. 6th International Conference on Experimental Stress Analysis, Munich, Germany, 18-22 Sept. 1978 (Dusseldorf, Germany: VDI-Verlag GmbH 1978), p. 317-22, 德文
文章报导了两种类型的电容式应变计在温度为 800℃ 时, 测试所得的结果。这两种类型的应变计是 CERL—Planer C2A 型和 Boeing model HTC—DC—100—06 型。

0084 弹性流体润滑研究应用的薄膜微型传感器——Thin film microtransducers for elastohydrodynamic lubrication studies. M.M.A. Safa. Thin solid Films (Switzerland), vol. 64, no. 2, p. 257-62 (3 Dec. 1979)
锰铜压力传感器是用 RF 溅射工艺和两

极蒸发工艺在钢制样品上沉积而成的, 在盘状和球状机器中在流体润滑条件下该传感器以承受的压力达 200000 lbf in⁻²。通过接触可直接观察到压力的分布。靠在压力传感器旁的薄膜热电偶同时测量温度并且接触口表面温度突然下降。该技术在大的动力负载条件下为研究表面特性和油类特性提供了强有力的手段。

0085 压力传感器的研制, 特性标定和补偿——Pressure transducer development, characterization, and compensation. F.W. Ingle. proceedings of the seventh New England (Northeast) Bio-engineering Conference, Troy, NY, USA, 22-23 March 1979 (New York, USA: IEEE 1979), p. 41-41

作者研究了一种新型压力传感器, 并设计了一种能得到传感器传递函数的测试系统, 作者合成了反向传递函数, 以改进传感器的瞬态响应。由于该传感器制造简便, 成本低廉, 可应用于生物工程学。传感器特性标定和补偿方法既适用于实验室也适用于临床诊断。

0086 涡流压力传感器——An eddy current pressure transducer, V.M. Karpov. Prip. & Sist. Upr. (USSR), no. 4, p. 28 (1979). 俄文

本文叙述了在高温条件下测量压力和压差的小型涡流传感器。文章以绘图形式介绍了传感器的结构。图中标出了初始信号变化的点划线, 温度为 0~140℃, 还标出了传感器输出电压与被测压力相互关系变化的点划线。

0087 简单的新型压力传感器——A simple and novel pressure transducer, F.W. Ingle. Proceedings of Southeastcon 1979, Roanoke VA, USA, 1-4 April