

## 氧传感器工作指南

### 前言

汽车用传感器就其基本形式而言，是一种扩散限制型金属空气电池。它有一个阳极、电解液和一个阴极，如下图所示：

在阴极上，氧按照下列方程式还原为氢氧离子： $O_2+2H_2O+4e^- \rightarrow 4OH^-$

相反，氢氧离子按下列氧化金属阳极： $2Pb+4OH^- \rightarrow 2PbO+2H_2O+4e^-$

总的电池反应可用下式表示： $2Pb+O_2 \rightarrow 2PbO$

氧是电流的产生者，这一电流比例于氧的消耗速率（法拉弟定律）。连接一个电阻于两个输出端，所产生的电压讯号可用来测量这一电流的大小。如果氧进入传感器系单纯的扩散控制，则这一讯号就可以用来测量氧的浓度。

工作中，长安街 的电流或者讯号决定于氧通过扩散势垒的速度。汽车用氧传感器用一片塑料薄膜来作扩散势垒。气体的扩散为气体分子与膜固体孔壁的碰撞所控制。气体的压力增加时，分子的扩散速度也增加，这样就导致其输出直接比例于氧的分压。原则上在其总个浓度范围内有一线性响应。

汽车氧传感器带有一个内部电路板，板上带有温度补偿电路个连接线便于与仪器的电路连接。还有 Molex 或者 Jack 接头可供选用。

### 输出

在电路板上传感器的电流输出通过一电阻网络将其转换成电压讯号。在空气中在接头上结出的讯号范围为 9~13mv。传感器结出的线性输出直接比例于氧的分压，如故图所示：

因此在一气体混合物中传感器的输出随氧的分压变化而变化。如果该混合气压力增加一倍，氧分压自然也增加一倍其讯号也是增加一倍。在传感器用在用泵抽气的仪器中时，这点特别重要，应予考虑。泵的反压应予以避免。因此传感器最好放置在气路中接近大气的一端。

### 使用寿命

汽车用氧传感器在其工作寿命期内输出十分稳定。传感器设计寿命至少四年（空气中，20<sup>0</sup>C），只是在其寿命接近终止时才显示出讯号的降低。在其用于废气排放分析中典型的传感器性能漂移在正常情况下小于 5%年。一个传感器在空气中 1013 豪巴压力下的起始讯号为 12mV，那么在同样条件下当其寿命接近终止时其讯号应大于 10mV。图 3 一个汽车氧传感器的典型输出特性。图 5 为一个批次 10 个氧传感器的实际数据。

传感器的使用寿命受参加反应的铅的用量以及其消耗的速率的影响。高的氧分压和高的温度增加传感器的输出因而会缩短其使用寿命。当其使用寿命接近终了时，传感器的讯号会骤降至 0mV（空气中）。

### 温度

所有我公司汽车氧传感器都有一内设温度补偿电路，带有一电敏电阻。在传感器的电极旁。这一热敏电阻补偿可使传感器在-10<sup>0</sup>C~+40<sup>0</sup>C之间相对来说不受温度波动的影响。图 4 表示一汽车氧传感器在一定温度范围内的典型响应曲线。

### 输出讯号的稳定性

汽车氧传感器的设计使有稳定的输出和长的使用寿命。图 5 为一个批次 10 个传感器的数据。曲线表明在其寿命期间内传感器的输出讯号保持在一个很宽的区域。输出讯号在不同次读数间的一些微小变化还是由于环境因素如大气压的变化所引起的。

交叉干扰

氧测量的准确度在一些按规定条件经常进行的测量中是十分重要的。AO2 和 AO3 的设计完全符合甚至超过了 OIML R99 和 PTB 的要求。传感器曾经在下列混合气体中进行了测试：

混合气体	氧传感器输出（相当于%O2）
16% CO2/Balance N2	<0.010
6% CO/Balance N2	<0.002
2000ppm n-hexane/Balance N2	<0.010
3000ppm NO/Balance N2	<0.002
5% H2/Balance N2	<0.001

此外，AO2 和 AO3 传感器在下列气氛中进行了长时间的连续考验，对其工作特性无影响：  
14.4%CO2/3.6%CO/2050ppm Propane/Balance N2.....试验 16 周

8%CO2/10%O2/Balance N2.....试验 72 小时

50%CO2/10%O2/Balance N2.....试验 18 小时

该类传感器利用毛细管扩散势垒，而本类传感器即不受 CO2 气流的影响，也不受任何载气的影响，传感器的输出主要只受氧分压的控制。

SUNSTAR商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌 IC 芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。专业以现代信息产业（计算机、通讯及传感器）三大支柱之一的传感器为主营业务，专业经营各类传感器的代理、销售生产、网络信息、科技图书资料及配套产品设计、工程开发。我们的专业网站——中国传感器科技信息网（全球传感器数据库）[www.SENSOR-IC.COM](http://www.SENSOR-IC.COM) 服务于全球高科技生产商及贸易商，为企业科技产品开发提供技术交流平台。欢迎各厂商互通有无、交换信息、交换链接、发布寻求代理信息。欢迎国外高科技传感器、变送器、执行器、自动控制产品厂商介绍产品到中国，共同开拓市场。本网站是关于各种传感器-变送器-仪器仪表及工业自动化大型专业网站，深入到工业控制、系统工程计 测量、自动化、安防报警、消费电子等众多领域，把最新的传感器-变送器-仪器仪表买卖信息，最新技术供求，最新采购商，行业动态，发展方向，最新的技术应用和市场资讯及时的传递给广大科技开发、科学研究、产品设计人员。本网站已成功为石油、化工、电力、医药、生物、航空、航天、国防、能源、冶金、电子、工业、农业、交通、汽车、矿山、煤炭、纺织、信息、通信、IT、安防、环保、印刷、科研、气象、仪器仪表等领域从事科学研究、产品设计、开发、生产制造的科技人员、管理人员、和采购人员提供满意服务。我们公司专业生产、代理、经销、销售各种传感器、变送器、敏感元器件、开关、执行器、仪器仪表、自动化控制系统：专业从事设计、生产、销售各种传感器、变送器、各种测控仪表、热工仪表、现场控制器、计算机控制系统、数据采集系统、各类环境监控系统、专用控制系统应用软件以及嵌入式系统开发及应用等工作。如热敏电阻、压敏电阻、温度传感器、温度变送器、湿度传感器、湿度变送器、气体传感器、气体变送器、压力传感器、压力变送、称重传感器、物（液）位传感器、物（液）位变送器、流量传感器、流量变送器、电流（压）传感器、溶氧传感器、霍尔传感器、图像传感器、超声波传感器、位移传感器、速度传感器、加速度传感器、扭距传感器、红外传感器、紫外传感器、火焰传感器、激光传感器、振动传感器、轴角传感器、光电传感器、接近传感器、干簧管传感器、继电器传感器、微型电泵、磁敏（阻）传感器、压力开关、接近开关、光电开关、色标传感器、光纤传感器、齿轮测速传感器、时间继电器、计数器、计米器、温控仪、固态继电器、调压模块、电磁铁、电压表、电流表等特殊传感器。同时承接传感器应用电路、产品设计和自动化工程项目。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达军工产品网：<http://www.junpinic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/> 传感器销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-83607652 83376489 83376549 83370250 83370251 82500323

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: [SUNS888@hotmail.com](mailto:SUNS888@hotmail.com)

邮编：518033 E-mail:[szss20@163.com](mailto:szss20@163.com) QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529 25059422

技术支持：0755-83394033 13501568376

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL: 010-81159046 82615020 13501189838 FAX: 010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 D125 号

TEL: 021-28311762 56703037 13701955389 FAX: 021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所)

西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL: 029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382