

线性输出霍尔传感器的使用

介绍

SS9系列线性输出霍尔 (LOHET™) 给机械 / 电气工程师提供了有效的位置和电流测量, 传感器特性和应用将在这篇中讨论。

传感器介绍

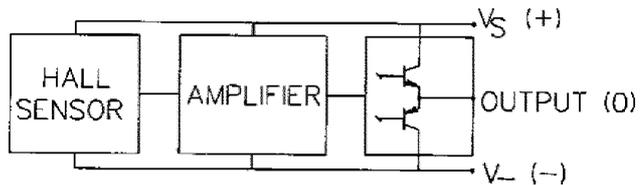
物理尺寸, 磁特性和电气特性, 包含在有关传感器的指标页内。

图2显示SS9系列方块图, 包括: 霍尔元件, 温度补偿放大器和输出电阻。三个厚膜电阻被集合在器件设计中, 调节灵敏度和温度补偿, 另一个电阻被校正用于偏置电压。

图1 线性霍尔传感器 (LOHET™)



图2 方块图



线性输出霍尔传感器的使用

磁铁

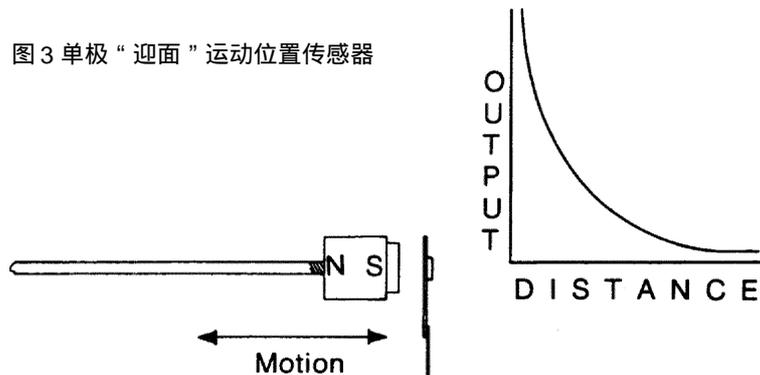
SS9受磁场动作,图3到图6代表了一组SS9受磁场动作,用于位置检测的方法,对于具体的应用,磁场触发方式由成本、性能、精度和其他要求所决定。

“迎面”传感

图3显示了一个简单位置测量方法,磁铁的一极靠近和远离传感器,这是单极迎面位置传感器,但磁铁足够远离传感器时,在传感面上的磁场强度接近零。在这种情况下,传感器输出输入6V(供电12V)。

但磁铁的南极靠近传感器,传感面上磁场正向越来越大,传感器输出线性增大至到400高斯水平,输出电平至9V,传感器输出与检测距离关系非线性,但在一个小范围内,可以作接近线性。

图3 单极“迎面”运动位置传感器

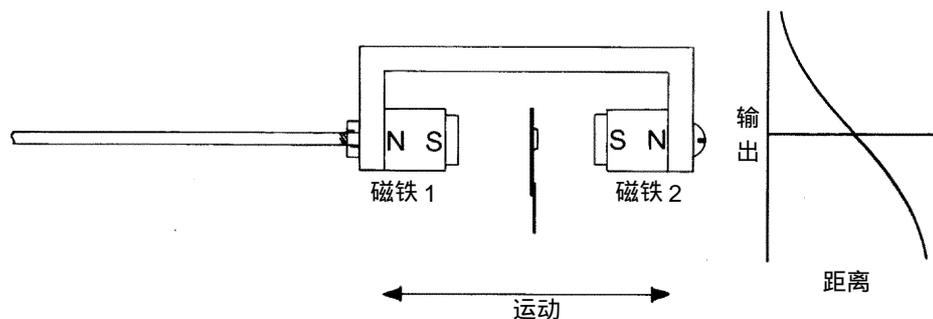


双极“迎面”传感器

图4显示双极迎面传感,当磁铁移到最左面,SS9受到磁铁#2负磁场影响,输出3V,当#1磁铁靠近,负磁场减小,直至在#1和#2磁铁中心点正负平衡,传感器输出6V,当磁铁#1继续靠近传感

器,正磁场越来越大,直至输出9V。这个测量方法提供了传感器整个量程内高精度和好的分辨率。传感器输出在零点附近接近线性。

图4 双极“迎面”位置传感器



线性输出霍尔传感器的使用

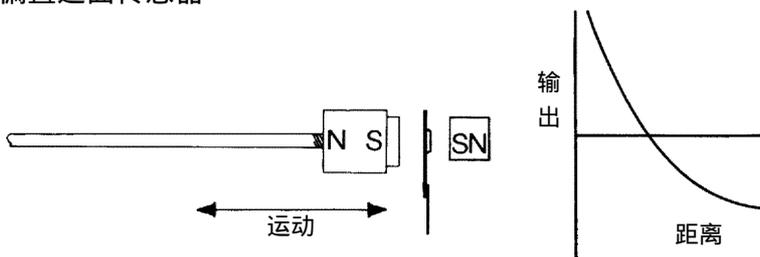
偏置迎面传感

偏置迎面传感,一种双极传感的修正模式,如图5,当移动磁钢被充分远离时,SS9受固定偏置磁场影响。当移动磁钢靠近传感器时,2个磁钢产生磁场混合。

当足够靠近时,传感器会“看到”非常强正磁场,这个方法机械上较简单,并充分利用SS9的全量程。

图5

偏置迎面传感器



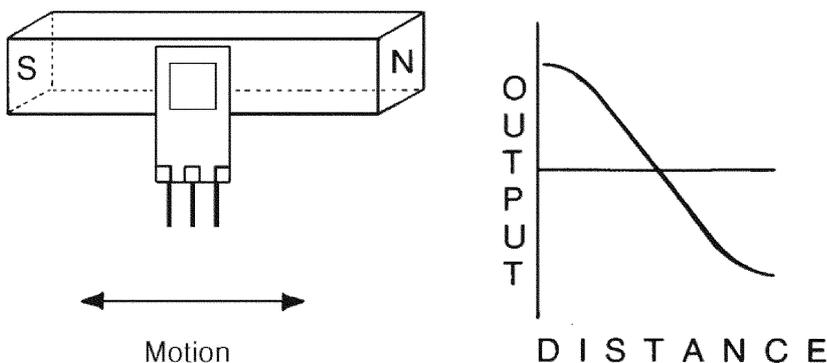
侧面滑动传感

如图6,在SS9和磁钢间维持一个精密控制的间隙,当磁钢在固定的间隙中前后移动,当北极移到传感器处,产生一个负磁场,当南极移到时,产生一个正磁场。这种方法结构简单,并且当使用

一个足够长的磁钢,可检测长的磁钢的行程位置,双极输出特性是所有系统最线性的,但是,须严格维持传感器与磁钢的间隙保持一致。

图6

Slide-By Position Sensor



输出线性化

传感器的输出与磁场成线性关系,但与距离可能非常非线性,如图3,有几种线性补偿方法,一种方法是把SS9线性输出转换为数字量与微处理器ROM中的数据表对照,或用补偿公式计算。第2种方法是用一个具有足够线性转换功能的模拟电路来线性化。

图7A为第一种方法,图7B为第二种方法

图7A

用微处理器线性化

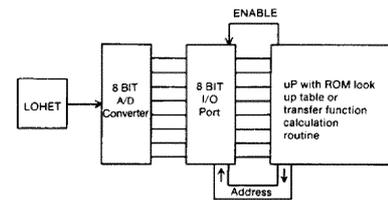
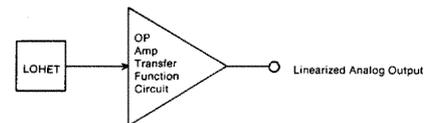


图7B

模拟电路线性化



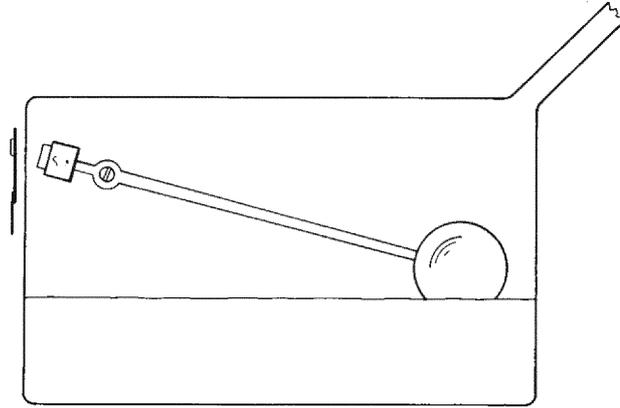
第3中线性方法是利用磁设计 - 改变所用磁钢的几何尺寸与位置,这些磁组件设计不能用一般的理论来设计。通过测量特殊组件的磁曲线,并用经验来设计磁钢,这种方法较容易,用补偿好的霍尔传感器来替换现有的各种磁系统,设计人员可能开发出执行多种测量功能的系统。

线性输出霍尔传感器的使用

传感器应用液体测量

检测浮球的高度是测量容器中液体高度的一种方法。图8描述LOHET芯片与浮球在一个非类铁金属材料容器中(铝),当液体下降,磁钢靠近传感器,输出电压上升,此方法无需电气接口放置于容器内。

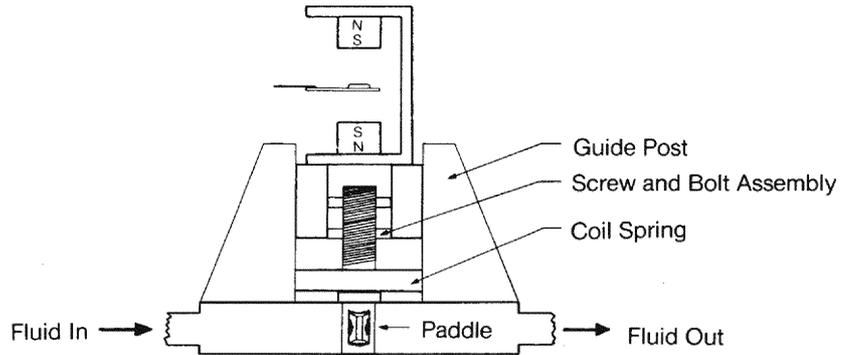
LOHET™ 浮球液位测量



流量计

图9显示LOHET可用于流量计制作,当通过腔体的流速增加时,弹簧连着的翼推动一个螺旋轴转动,从而提升磁钢引起传感器的输出变化。当流速减少时,卷弹簧引起组件下降,减少了传感器的输出。磁钢及螺杆组件用来提供流速测量的线性测量。

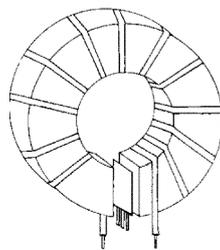
LOHET™ 流量计



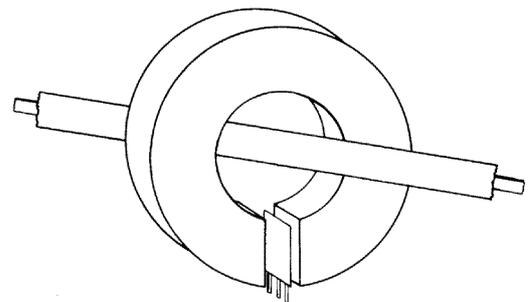
电流测量

LOHET 不一定与永磁磁钢一起工作,因为在一个非饱和电磁场中,磁场强度与电流成线性关系,因此LOHET 可用于测量电流,图10展示了一个简单电流传感器,线圈围绕圆环通过电流,传感器被置于间隙中,间隙中磁场与电流成线性,因此得出一个输出电压与被测电流成线性关系,此类传感器可用于马达控制中,用于电流反馈。

LOHET™ 电流传感器



LOHET™ 高电流传感器



电磁场中的磁场不仅是电流的函数,而且与线圈匝数有关,如被测电流大于30A时,可采用图11单匝测量法。这种传感器运用于高电流,宽动态范围,低阻抗,线性电流测量场合。

线性输出霍尔传感器的使用

磁特性

图 12 为一个半对数图：磁场强度，与各种条形磁钢的距离之间的关系。每一条曲线代表 1 个磁钢迎面动作状态。在给定距离下，最稳定的操作是由在此距离下，能提供最大磁场强度变化量的磁钢来实现的。在这种磁钢迎面动作时，任何磁钢要提供最佳精度，最好的磁强度是 400gauss。

输出是与磁场强度成线性关系，与距离非线性，因此如应用场合需线性关系，需使用微处理器通过查表进行线性处理。

典型环形磁钢的高斯图，如图 13A 和 13B。在过零点，旋转角度与高斯接近线性关系。磁极数决定了旋转角度数量，磁钢与传感器距离决定了高斯和角度最线性化的高斯值。

图 12

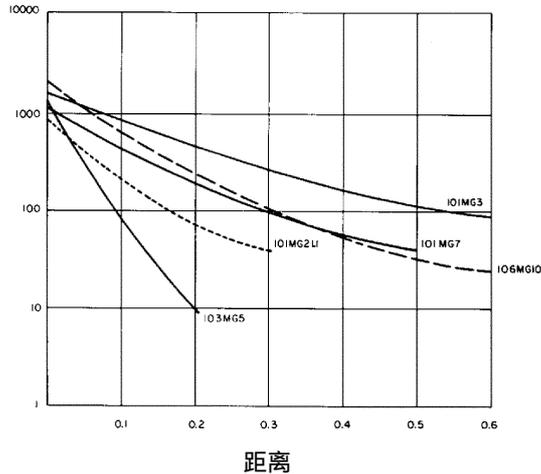


图 13A

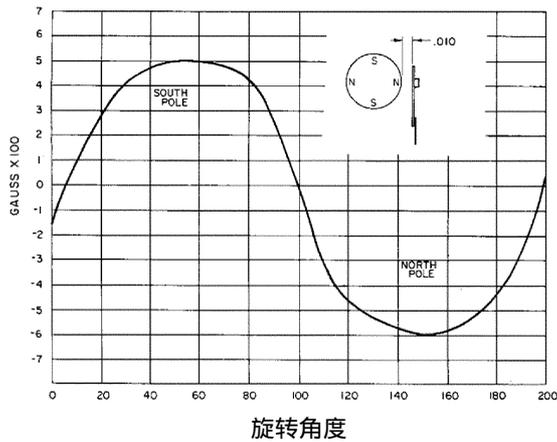
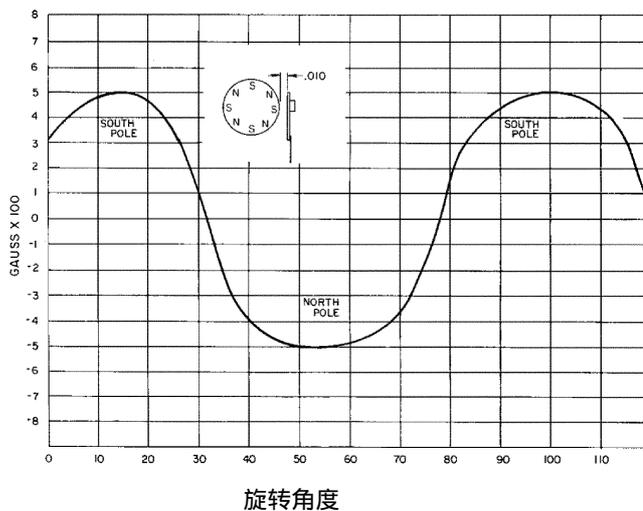


图 13B



线性输出霍尔传感器的使用

图 14 利用 2 个磁场可得到距离与高斯线性关系,最线性的距离取决于选用的磁钢。图 14 组件平行移动相对于 LOHET™,当行程被限定在磁钢不碰到 LOHET 时,组件可用于角度测量,非磁性材料如铝,铜可用于磁钢的固定支架。

2 个磁钢的排列放置位置见图 15A, 15B, 磁钢与 LOHET™ 距离必须保持恒定用于重复性测量,图中显示各种不同距离介于磁钢与 LOHET 之间的各种不同距离,当需要在一个短的行程中有一个大的磁场高斯变化,这种方法最合适。

图 14

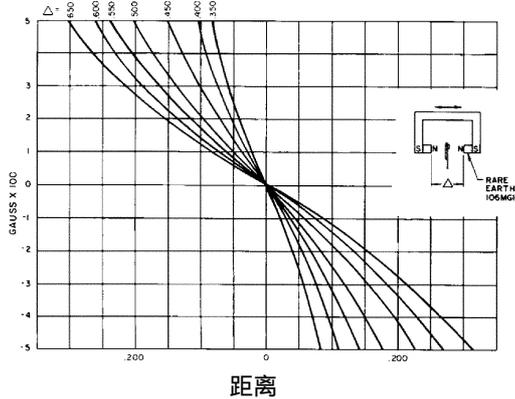


图 15A

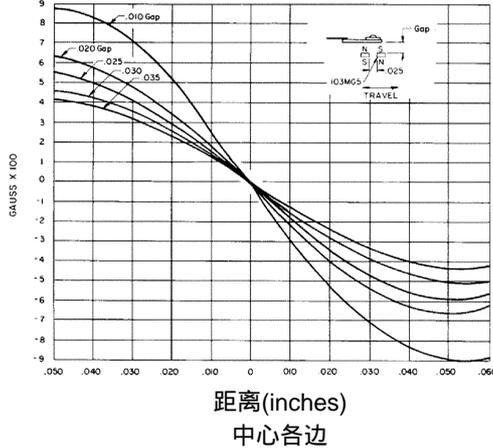
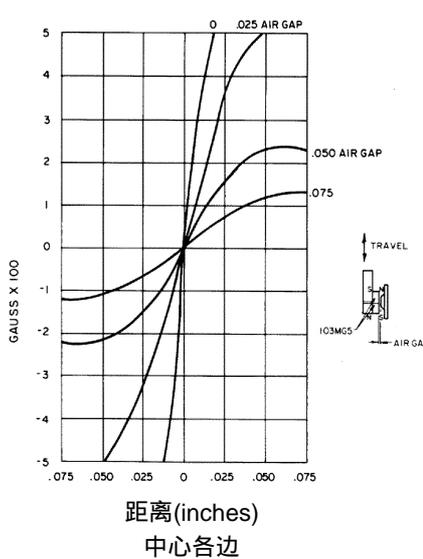


图 15B



线性输出霍尔传感器的使用

较长距离的线性关系,可用图16A,16B实行,柱状集磁体安装在LOHET™后面尺寸应等于或大于磁钢的2倍,每个边都要伸出磁钢,超出的面积,大约是磁钢截面积的35%,磁钢通常比线性测量段长50%。相对尺寸见图16A,16B。

通过精确放置的磁钢,可精确测量大行程中的一段短距离,如图15,16,17。

图 16

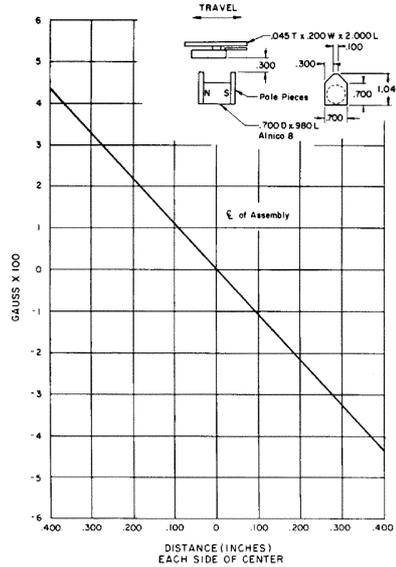


图 16B

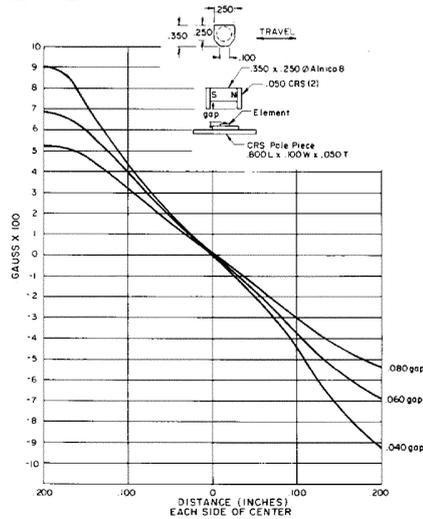
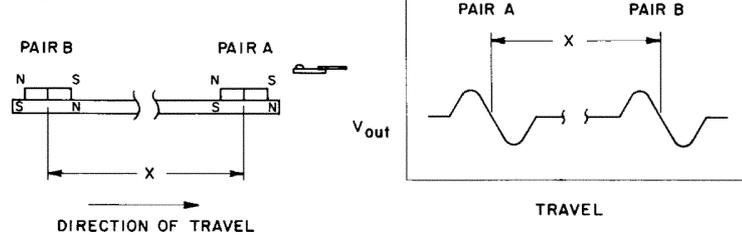


图 17



线性输出霍尔传感器的使用

应用

1个臂被紧固在90°转动的轴上,手臂快速运动直到接近最终位置,然后慢慢移到测量位置,1个基于微处理器控制系统被采用。

解决方案

在零高斯时(磁钢的中间),距离 L_g 的变化不会改变高斯值。当手臂转到90°时,高斯值为零在 LOHET™。

1、在机械周期基点,当磁钢远离LOHET™,通过 A/D 读取电压值(在板上的处理器式,分离器件),这个读数作为这个周期的参考点

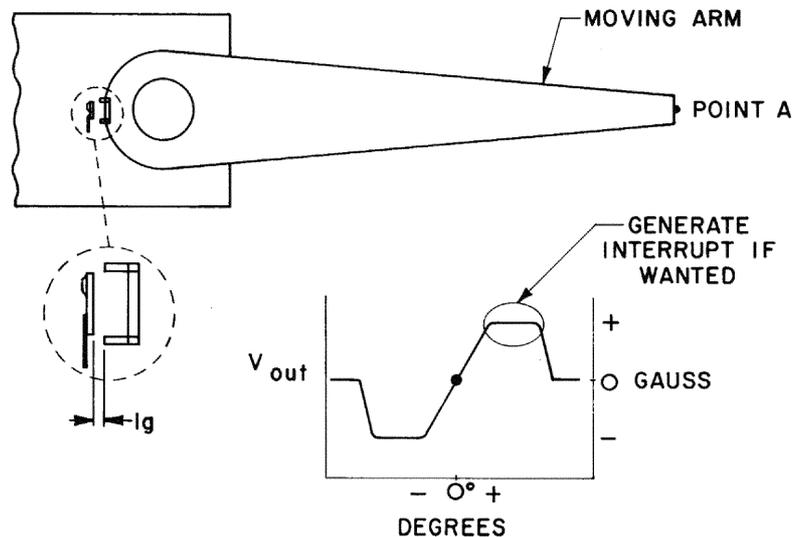
2、检测周期中的输出电压式输出一个值为零点到达时。

3、当到达线性区域,输出电压被转换为旋转式距离值。

4、当 LOHET™ 输出到达第一步取出的参考点值时,手臂到达期望点。

这个方法提供了连续的补偿,使得任何温度对 A/D 或 LOHET™ 的影响,不影响测量精度,由微处理器控制的电磁强度可代替永磁磁钢。

图 18



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，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。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。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

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：0755-83370250 83376489 83376549 83607652 83370251 82500323

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: SUNS8888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail: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 2B35 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