

关于使用 HALL 器件说明

用户按照本说明去进行使用，将不会损坏器件，但不保证在任何情况下不损坏，因此本公司将保留增加新的保护措施及条例的权利。

Honeywell 公司 Si 集成霍尔器件在使用中 几个注意事项

HONEYWELL 公司生产的 Si 集成霍尔器件是一种半导体的磁敏器件，用于测量磁场的有无，大小及方向，由于它对磁敏感，本身又有放大电路集成在内部，因此，输出讯号较大，使用中不再加运放放大，用起来非常方便。

从应用来看，分成线性及开关两类，开关应用中又分为单极、双极及锁存三种工作模式。

在 Si 集成霍尔器件的应用中，要注意下列事项：

一、在测试及焊接过程中的注意事项——防止静电烧毁

静电对半导体器件的毁坏作用，日益显得突出，由于半导体器件是微功率器件，在集成电路中每一个晶体管的功率很小，耐压有一定的要求。如果受静电的冲击，很容易损坏。

静电在日常生活及实验室中处处存在。静电是由于两种或多种物品的摩擦而引起的，例如毛衣和尼龙衣服的摩擦，可以产生静电放电。在黑暗处可以看到火花，听到放电的声音，有时切割材料，也是产生摩擦，引起静电。

静电由摩擦产生，因此静电势的高低也是根据不同的物质及摩擦的情况而定的。HONEYWELL 公司在对 40PC 压力传感器的说明中，按照静电的大小，分为三类：

- 1、第一类是所用的元器件，对静电损伤最敏感，其静电电压在 0-1000 伏之间，就会损坏器件。
- 2、第二类是所用的元器件，对静电放电敏感，其静电电压为 1000-4000 伏之间，在这一电压下，会损坏器件。
- 3、第三类是所用的元器件，对静电放电不敏感，其静电电压高到 4000-15000 伏，才损坏器件。

HONEYWELL 的 Si 集成半导体霍尔开关及线性电路是属于第一类的元器件，因此很容易受静电的损坏。HONEYWELL 公司的 Si 集成 HALL 器件在出厂时用金属纸袋包封，或是用去静电的塑料袋包封，以防止静电的损伤。但在运输过程中，由于摩擦，包装表面也会产生静电，为了防止静电损坏器件，要求在启封以后，严格遵循下列程序：

（一）防止静电烧毁

1、对测试人员，最好穿无静电的棉布衣服。如果穿毛衣或尼龙衣服，则会产生静电。因此要求在手腕上或脚上带一只金属环，该环与地线相接，如果身上出现静电，则能很快消除。

2、所用测试工具台及其它金属部分也应接地。如果不采取措施而身上带有高压静电，则：一种情况是霍尔器件处于与地绝缘的状态，则在取霍尔器件时，霍尔器件与操作人员同电位，在测试时由于测试系统接地，会造成对地短路的情况，则在接触霍尔器件时，即会通过霍尔器件对地放电而损坏器件。

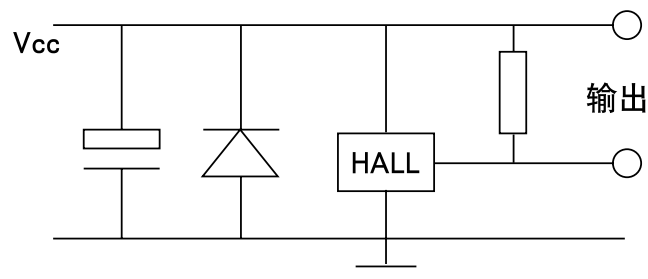
前面说过静电的产生是由于物体的摩擦，因此静电电压的高低是不确定的，所带的电荷也是不确定的，这就意味着经过静电放电冲击的霍尔器件不是每一只一定损坏掉。它们在经过静电放电后，有不同程度的损坏，但是这种不同程度的损坏，在今后的使用中，会影响到它的寿命，有些严重损坏的，可能当时就不能用，已经失去逻辑作用，而轻微损伤的器件，则在今后的使用中，会慢慢呈现出来。

因此，静电损伤是应当严格防止的。

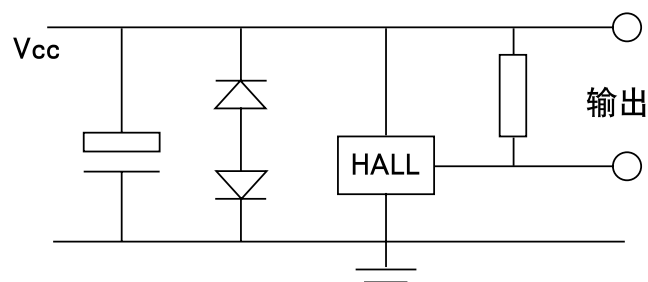
关于使用 HALL 器件说明

(二) 测试过程中，对测试设备及测试方法的要求：

- 1、测试时要求使用输出低阻抗恒压源，并要求有较高的负载能力，例如无负载时，电压为 5.00 伏，接上霍尔器件后，仍然是 5.00 伏。
- 2、在测试系统中，要加保护电路，以吸收外电路及电源起伏时带来的影响。

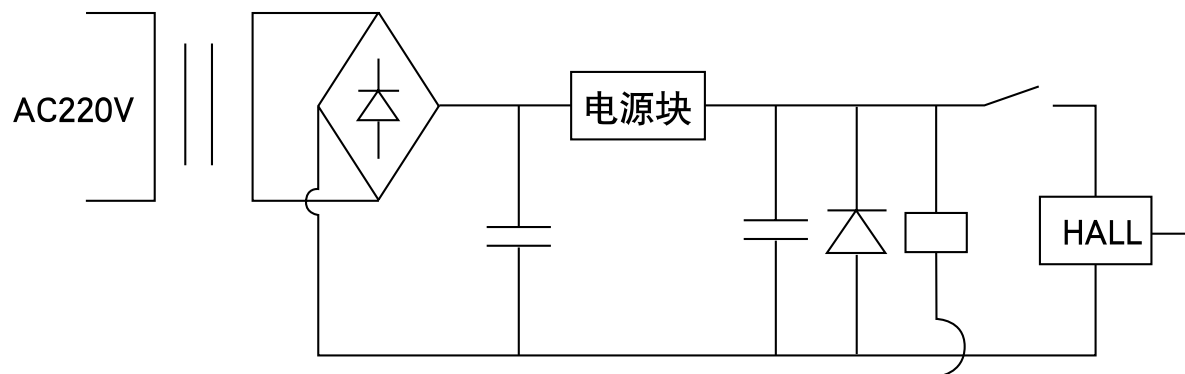


或



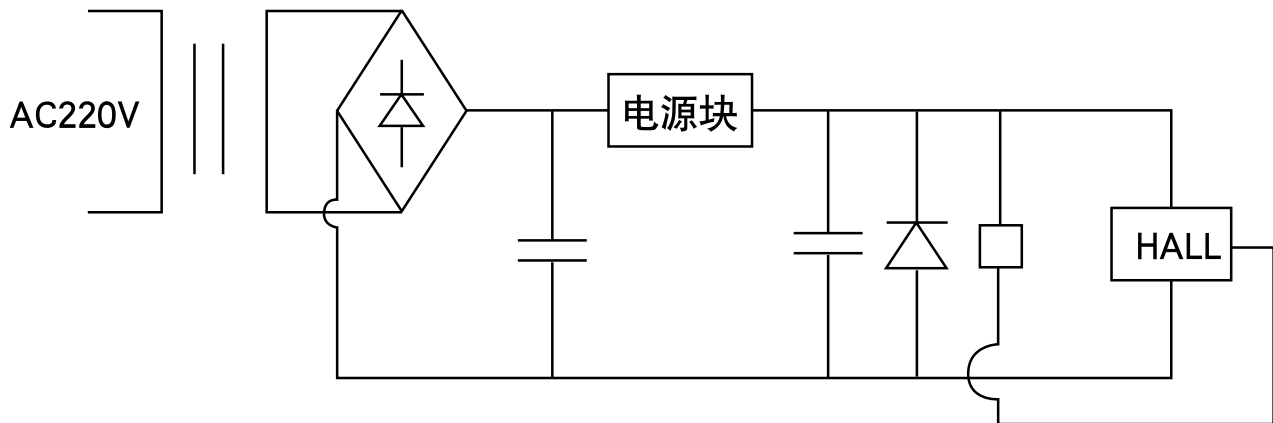
- 3、在测试中要插拔霍尔器件，不要开关电源的开关，因为在电源质量不是太好的情况下，开启或关闭电源的开关时，会出现瞬时的高电压脉冲，足以烧毁霍尔器件或对霍尔器件造成不同程度的损伤。

正确电路图



关于使用 HALL 器件说明

错误电路图



- 4、对一些稳压电流电源实测结果，每次开关电源，在电源输出为直流3伏时，仍然可以从存储示波器上观察到15-30伏的电压脉冲，这对器件是一个很大的威胁。
- 5、这种电脉冲是由于反复开关220伏交流电源时不同的电动势所造成的。
- 6、测试完的器件应存放在接地的金属盒中，或去静电的塑料袋中存放。

（三）霍尔电路的焊接

- 1、对焊接人员仍然如前所述，要采取防静电的措施
- 2、所用工具，特别是焊接用的电烙铁，必须严格接上地线，以保证电烙铁不漏电，即电烙铁的铁皮是接地的。
- 3、所有设备都应严格接地，并用检电笔逐个查明确无漏电，才能开始工作
- 4、在焊接中要使用高质量的低温焊锡，焊接时间小于3秒，温度不要超过300℃。
- 5、要求印制板及霍尔器件管腿严格经过清洁处理，使它于焊锡有良好的浸润性。

二、在电路装配及使用过程中的注意事项——防止高压电脉冲的烧毁

在霍尔器件装上印制板，在实际应用过程中，最主要的是防止高压电脉冲的冲击。

（一）由于霍尔电路与其它电路做在一起，整体的功耗较大，这时静电冲击的作用显得不是太重要，因为静电电压虽高，但它本身输不出功耗，没有持续的电流。特别是电路有保护的情况下，通常可以认为这时静电冲击已不太起作用。

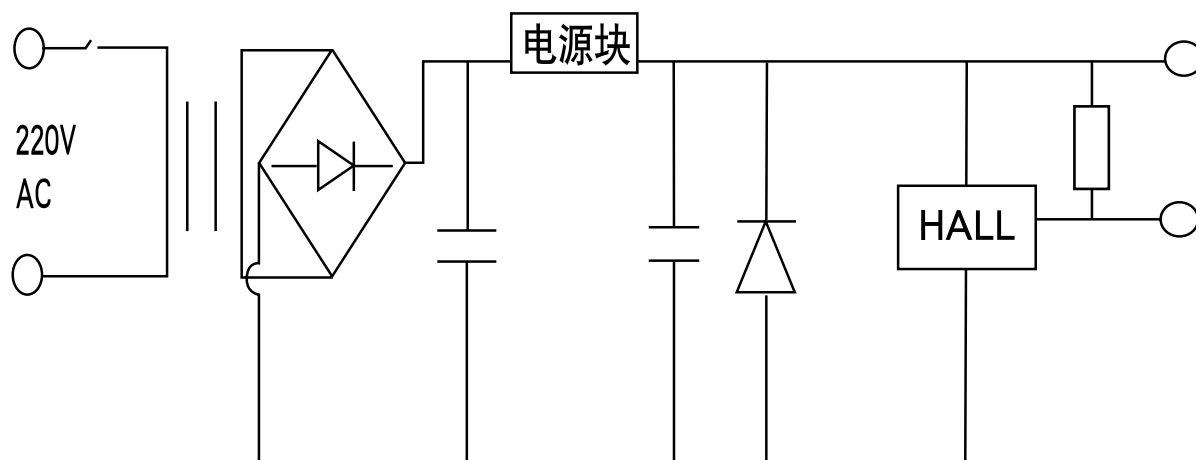
（二）但这时电源的开关机时的瞬时高压脉冲对霍尔器件是一个主要威胁。实际证明，即使是正规厂家出厂的合格电源，在电源的开关机中，仍然存在相当大的瞬时电脉冲。前面已经说过，切断电源有两种方法：一种是切断交流220伏的电源。另一种是切断电源的直流电源部分，但在实际应用中只能去切断220伏的交流电源。

这一高压电脉冲的产生很好理解，因为在50C/S的电源变压器中，正常情况下是一个正弦波形。因此输入输出的电压幅度是确定的，但在每一次开关机过程中，它的电脉冲幅度是不一样的，它取决于开启或断开的瞬间。在50C/S正弦波的任何位置上切断或接通，都会造成电动势，即 dv/dt 。这时相当于一个脉冲变压器的瞬间，开关电源时的 dv/dt 大得多。因此会出现一个瞬间的高电压脉冲。这一电压脉冲会不同程度损伤霍尔器件。

关于使用 HALL 器件说明

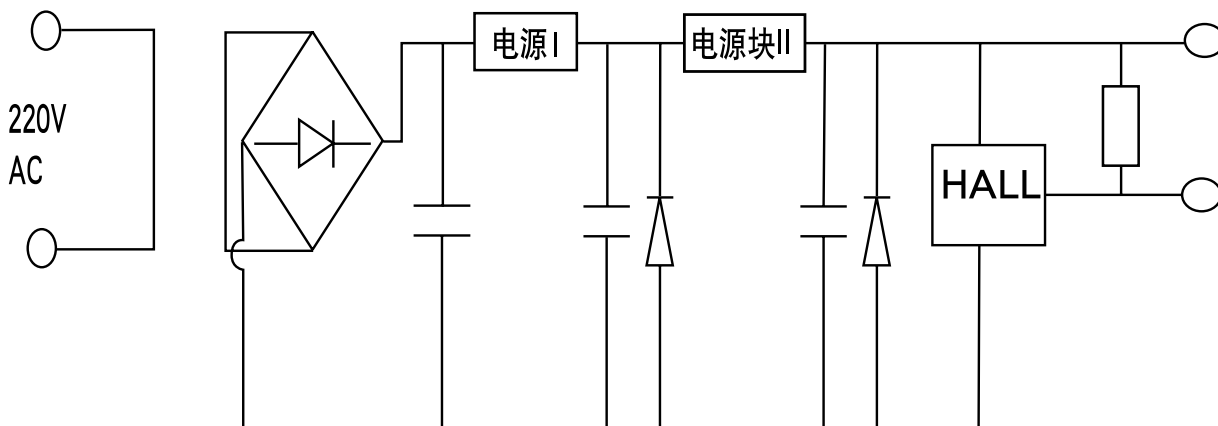
(三) 在设计实用的霍尔器件电源时，必须考虑用保护电路去吸收过压电脉冲，常常通用的办法是用大电容及稳压二极管。

附图



电容的容量必须足够大，如 500uf 或 1000uf，而且应当采用多级保护。稳压二极管必须有一定的功率，及快速响应，如果在这样的情况下仍然有高的电压脉冲，则可以考虑用两级电源块：

附图



关于使用 HALL 器件说明

电源块 I 和电源块 II 之间一般留 2-3 伏的压差如电源块 I 用 7808，则电源块 II 用 7805。电容的容量仍然要足够大。

另外在选用的变压器中，最好使用隔离变压器，以消除由于 220 伏电源中引入的瞬间高电压波动。

对于有蓄电池供电同时进行的情况，如电子水表的情况，平时是用 220 伏交流提供的 5 伏直流电源供电。当停电时，由表内蓄电池供电，220 伏交流恢复供电后，电源除给表供电外，还给蓄电池充电，由于停电时间长短不一样，它的阻抗也不同，对通电后电脉冲的吸收能力也不一样。

在电路已经装配好以后，电压脉冲对电路的破坏性很大，它对小功率半导体器件——例如霍尔器件的破坏性也非常明显。实验证明，即使有时只采用电容吸收电压峰值的办法也不一定有效，因为电容有一个充电过程，但高压脉冲直接进入霍尔集成电路。

但是，高压脉冲的总的功率并不大，因此只要电路的负载阻抗较小，就能有效的防止电脉冲，例如单只器件 SS400 系列的最大供电电流是 10mA，这时在电源开关中的瞬时脉冲可能会到 30 伏，这一电压已高于 SS400 系列的最大允许电压 24 伏，会引起器件的损坏。但是如果这时还带有别的负载，或几只霍尔电路并联，需要供出 30mA 的电流，这时高压脉冲的峰值会降到 24 伏以下，使霍尔器件处于安全的运用状态。

在实验中有这样的情况，用同一个电流，去测量单个器件时，有时会损坏器件，但是当器件装在电路中时，由于需要提供较大的电流。这时损坏的情况就很小。由此可以看出，把霍尔集成电路和别的电路并联在一起，或多只霍尔器件并联使用，能有效的减少电脉冲的损坏。

前面说过，过压脉冲是由于瞬时开关的电动势引起的。它能损坏半导体的 PN 结，导致器件损坏，但是它没有太大的功率，不能持续提供功率，在很短的时间内即已消失。因此有时损坏了器件，但不一定损坏保护电路，这也说明有时只用单只电容并不一定能对器件进行有效的保护。

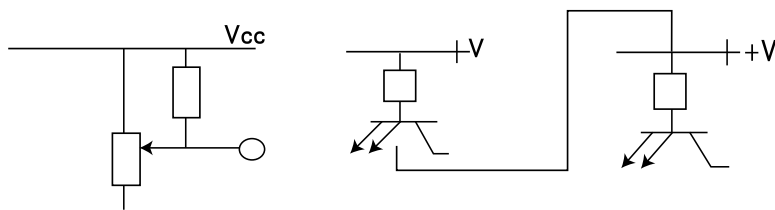
三、在电路接口上的注意事项——防止大电流烧毁

由于大电流引起霍尔器件的烧毁，也是损坏霍尔电路的一个原因。但在实际应用中，出现这种现象较少，只要在正常的使用条件下，不会出现大电流烧毁的情况。

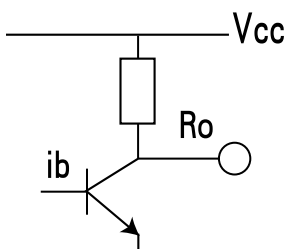
(一) 霍尔集成电路的极性不能接反，如果极性接反，就一定是大电流烧毁。这时器件发热，随之烧毁。因为原来设计时 V_{ce} 电压均大于 24 伏，现在是发射极接正电源， V_{eb} 的击穿电压很低，是高浓度的发射极区。这种只是一个人为的错误，只要认真按说明书的连接方法，就不会出现这一问题。因此在通电前，要看好说明书。这一问题对老用户来讲，不会有什么问电流太大的情况；这种情况题。

(二) 负载电流太大的情况；这种情况主要是霍尔电路输出所带负载太重，这种负载如逻辑电路 TTL，在霍尔电路输出为低电平时，TTL 门电路会向它注入电流，如图所示：

关于使用 HALL 器件说明

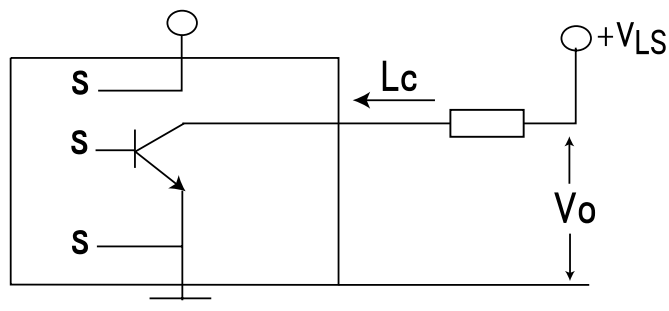


这时带的负载很多，每个TTL电路都会通过限流电阻 R_1-R_n 向霍尔电流最后一级的晶体管注入电流，而霍尔电流的最后一级是：

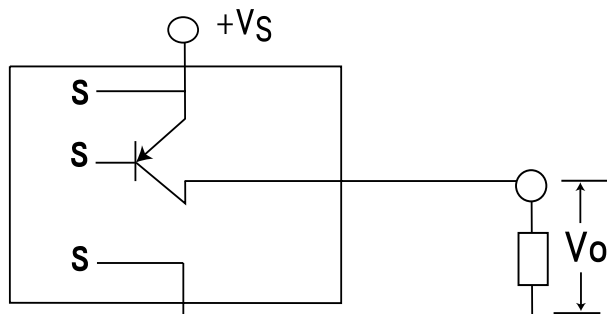


它本身有一个注入电流 $I_o=(V_{cc}-V_{ec})/R_o$ 再加上 $nI=(V-V_{ec}-V_{eb})/R_1$ ，两者电流的和不能超过50mA。当然电路本身有一定的保护作用，即当 i_b 固定， I_o 加大时，三极管本身会脱离饱和状态而进入线性区，提供了 V_{oec} 电压，使注入电流减小。但由于 V_{oec} 增加，也会增加管子的功耗。

在这种情况下，即电流沉的情况。不怕输出对地短接，这时只要负载电阻功耗足够大，不会烧毁R，在使用中是安全的。



但对电流源的情况输出一般不能对地短路。否则由于 V_s 电压太高时，如24伏，当 i_b 电流较大时会损坏PNP管。



(三) 对 V_{LS} 电压的要求：有时为了工作方便，另外加 $-V_{LS}$ 电压，该电压不能超过24伏，否则当管子截止时，要承受高于24伏的电压，会造成输出管子的击穿损坏。

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