

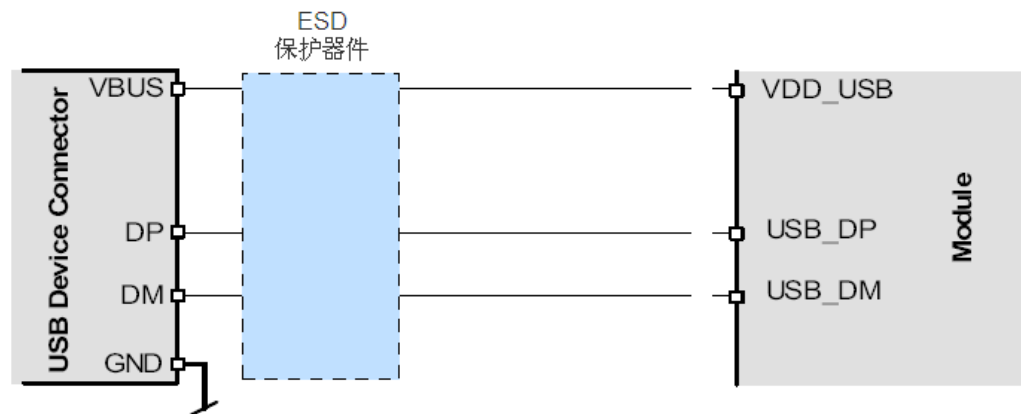
## ESD保护措施

- GPS接收机是静电敏感器件，在操作时需要特别的防范措施

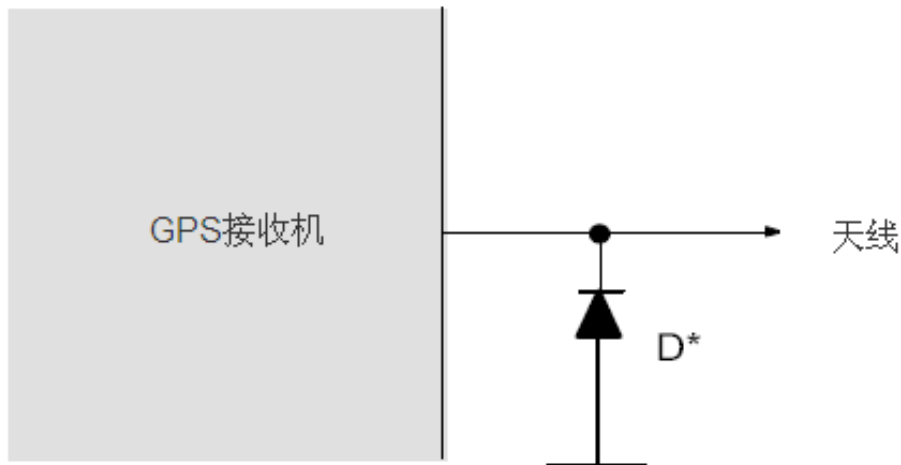
人体模型 (100pF, 1.5kohm), RF pins: 1500V, other pins: 2000V

- USB接口的ESD保护措施

除了在学习时需要特别注意外，从设计方面也可以采取措施保护GPS器件不被静电损坏。对于USB接口，保护器件（比如ST半导体的USBLC6-2）能起到ESD保护的作用。PCB版图设计方面需要特别仔细，ESD保护器件应摆放在离静电源头（比如连接头）尽可能近的地方。下图是USB接口ESD保护的一个典型例子，USB的数据线、GPS接收机VDD\_USB管脚到连接头VBUS管脚以及GND平面到GND管脚的连接线越短越好。



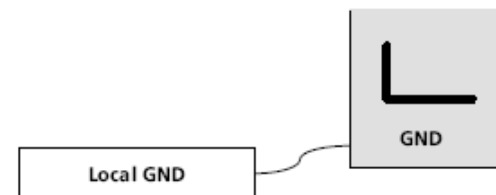
- 天线的ESD保护措施
- 对GPS接收机来讲，天线是ESD最敏感的区域。为了提高静电防护能力，设计中可以采用ESD保护电路。可以用一个低电容的ESD保护二极管以达到IEC-61000-2-4一级ESD保护标准（如下图所示）。



元器件	示例
L	INDMURATA LQG15H 0402 27N 5% 300MA
D	ESD9L5.0ST5G Vant >3.3V ESD9R3.3ST5G ESD9L3.3ST5G

## 生产中ESD保护注意事项

- 如果本地地（工作台的地线）和PCB板的地没有事先进行连接，那么当需要对PCB板进行操作时，请保证最先接触的点一定是发生在PCB板的地和本地地之间。
- 当需要操作RF管脚时，请不要将其与任何可能带有电荷的电容进行接触，在与可能传输电荷的导电物质（比如片状陶瓷天线，约10pF；同轴电缆，约80pF/m；电烙铁等等）接触时需要特别小心
- 为了防止静电击穿RF输入管脚，请不要用手接触已经焊好片状陶瓷天线。
- 在GPS电路板上焊接RF连接件或者片状陶瓷天线时，请保证您采用的是带有静电防护装置的电烙铁。



## 生产测试中其他注意事项

- 确认测试GPS使用的外接电源接地良好
- 如果使用电脑来测试，确认电脑外壳接地良好
- 生产中的烙铁头与地之间的交流电压应小于5V

## Electrical Overstress(EOS)

- EOS通常是指输入功率超过了该PIN脚定义的所能承受的最大功率
- EOS一般发生在GPS接收机及其天线周围存在大功率的发射源
- 如果RF\_IN脚由于EOS损坏，由于损坏后其现象与ESD一致，基本不能通过测量区别两种损坏

## 保护措施

- 如果GPS接收机及其天线周围存在大功率的发射源，需在GPS接收机RF\_IN前加SAW, 或者把SAW加在外置有源天线中
- 手机设计中RF\_IN前一定要加SAW
- 生产测试中如使用转发器，转发器增益不能过高，否则会带来EOS风险

Thank you!

locate, communicate, accelerate

