

## 硬件设计指南

### 布线规则:

PA1688 芯片的数字信号驱动能力总体比较弱, 所以信号线要尽量走的短。

- ✓ PA1688 与两个锁存器连接, 锁存 8 位数据总线和 24 位地址总线, 信号走线距离要越短越好。
- ✓ PA1688 与 SDRAM 连接 14 位地址总线和 16 位数据总线, 走线也是越短越好。
- ✓ PA1688 与 CODEC 的连接部分, 要求信号线尽量短, 此区域内不要放别的线路, 这个部分的布线直接影响语音通话质量。模拟地要单独进行铺地。
- ✓ PA1688 与 PFLASH 的连接部分, 对距离的要求相对不是很苛刻, 但是还是要尽量近。
- ✓ PA1688 连接 LCD 的部分 DFAD[0]~DFAD[7]、连接键盘板的部分 KEY\_PAD[0]~KEY\_PAD[6]以及 PIO[0]~PIO[16]部分对信号线的要求不是很严格。

所以在布局时候, 要优先考虑锁存器、SDRAM、CODEC 部分。在调试的时候可以运行 G723、G729 的测试序列, 通过 PALMTOOL 查看 PFLASH 和 SDRAM 部分的布线是否达到了通话质量的要求。具体操作请查看文档《基于 PA1688 的 IP 电话产品出厂测试指南》。

- ✓ 时钟电路: 晶振要尽量靠近相应的芯片;  
时钟走线用地线包围, 减少高速干扰;  
晶体下面不要放别的线路;  
晶体外壳表面接地, 增加抗电磁干扰能力,
- ✓ RJ45 的差分数据线: 成对差分数据线之间的距离尽量近, 并且尽可能等长;  
尽可能少变换层, 减少过孔的个数;  
发送和接受的数据线要彼此分开, 可以在不同层走方向垂直的线来隔离。  
网络部分的铺地要单独分开
- ✓ CODEC 和 RTL8019SB(<http://www.realtek.com.tw/>)的厂商网站有 desing guide 文件下载, 请参考。

### 芯片推荐:

- ✓ CODEC: 推荐使用 WM9703(现已停产)和 WM9707(<http://www.wolfsonmicro.com/>);  
ALC201A (REALTECH)
- ✓ SDRAM: 要求使用数据总线宽度为 16bit 的 sdram,运行速度最少为 7ns  
PA1688 最大外接 4 片 SDRAM, 每片是 16M\*16bits=32MB, 共计 32M\*4=128MB  
推荐用 IC42S16100 -7T (ICSI)  
其次是 M12L16161A -7T (ESMT) 和 HY57V161610ETP-7 (HY);  
建议不要使用 Mircon 公司的 sdram.;
- ✓ 锁存器: 推荐用 HA373、HA573 (TI), part No 是 sn74ahc373,  
任何运行速度在 9ns 之内的 373 都可以。
- ✓ PFLASH: 要求芯片的读取时间为 70ns。  
PA1688 可以提供 24 位的地址总线, 所以最大可以支持 16M Byte 的 PFLASH。  
推荐用 MT28F016S5 (micron)、MX29LV008TMX29LV800T (MXIC)  
(<http://www.macronix.com/>)、AM29LV004T/B AM29LV008T/B (AMD)

富士通的可以  
实际上现在能采购到得为 MT28F016S5  
建议不要使用 ACE19LV004T (ACE)

- ✓ 复位芯片：推荐用 74HC14D (PHILIP)，它的内部集成了施密特触发器。
- ✓ **KEYBOARD**:为了有统一的程序模块，在组成阵列时候，默认横阵列 PIO 口内部是上拉电阻，竖阵列 PIO 口内部是下拉电阻。
- ✓ **LCM**: PA1688 没有内置 LCM 驱动，所以要选用有驱动的 LCM 模块，我们现在提供的软件是基于 HD44780 (HITACHI) 的 Controller，可以兼容的有 SED1278 (SEIKO EPSON)、KS0066 (SAMSUNG)、NJU6408 (NER JAPAN RADIO)。如果用户使用其它的 Controller，需要自行开发相应的软件。

## 其它问题:

- ✓ 振铃声音小：IP 话机的振铃电压为正负 5V，传统的话机振铃电压为正负 48V，所以 IP 话机振铃声音会比较小。可以通过 LM386 的放大电路来改善。
- ✓ PA1688 读取 LCD 的 READY 的状态比较慢，解决办法可以通过把 LCD 作为一个外设，通过地址总线连接，8051 模块译码到 5000-5FFF 来提高速度。实际上很多可以采用这种连接方法，例如 MODEM 不可以直接接到 PA1688 串口，也可以作为外设，其他类似的还有网络芯片 RTL8019AS 等。
- ✓ PA1688 与 PFLASH 的速度匹配问题：
  1. PA1688 集成有 turbo-8051 指令，标准的 Intel 8051 执行一条指令用 12 个时钟周期，PA1688 需要 4-8 个时钟周期，对于不同的指令有不同的时钟周期。8051 执行一个指令时，也意味着从 PFLASH 里读取了一个指令。8051 最大运行频率是 50Mhz，时钟周期最小是 20ns，因此理论上需要的 PFLASH 是最少 80ns。考虑到上升沿和下降沿，实际上即使是 70ns 的 PFLASH 运行频率只能达到 33Mhz，90ns 的 PFLASH 运行频率只能达到 22-26Mhz。目前我们采用的是 70ns 的 PFLASH。
  2. PA1688 中的 dsp 运行速度最大可达 50Mhz，在 IP 电话里速度超过了 40Mhz。如果芯片的时钟周期为 40Mhz，显然 8051 将不能读取 PFLASH 中的指令，因此我们给 8051 增加了读取指令时的“等待状态”。“等待状态”之后，8051 的定时器就可以为正确状态。
  3. 如果 PA1688 在 SRAM 上运行 8051，理论上采用了 20-30ns 的 SRAM，就不用任何等待，这样 PA1688 的 8051 和 DSP 都可以运行在 50 MHz。实际上目前为止 SRAM 还不能做到这个理论。
- ✓ PFLASH 与锁存器的速度匹配问题：

一方面，PA1688 中的内部 8051 为 4~8 个时钟周期，另外一方面，锁存器把 8 位总线分别锁存为 PA1688 的 8 位的数据总线和 16 位的地址总线，如果 PA1688 的 8051 运行在 33 MHz 下，并且采用 70ns 的 PFLASH，与之匹配的锁存器必须是  $70\text{ns}/4/2 = 8.75\text{ns}$ 。这样选用的锁存器运行速度必须达到 9ns。目前为止我们所知道的只有 TI 公司 HA373、HA573 可以达到这个要求。
- ✓ 关于网卡滤波器：

单网口的 PCB，滤波器 LANF7236 可以采用 PPT 公司的 PM34-1006M  
双网口的 PCB，滤波器 H1164 (汉仁 PULSE 公司) 可以采用 PPT 公司的 PM4G-100GH  
更多内容，请浏览我们的网站的论坛关于硬件的部分。

