

## ddr一致性测试，信号完整性测试

产品名称	ddr一致性测试，信号完整性测试
公司名称	北京森森波信息技术有限公司
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	北京市海淀区永泰庄北路1号天地邻枫2号楼A座B101
联系电话	18601085302 18601085302

## 产品详情

### 存储器分类

存储器一般来说可以分为内部存储器(内存)，外部存储器(外存)，缓冲存储器(缓存)以及闪存这几个大类。内存也称为主存储器，位于系统主机板上，可以同CPU直接进行信息交换。其主要特点是：运行速度快，容量小。外存也称为辅助存储器，不能与CPU之间直接进行信息交换。其主要特点是：存取速度相对内存要慢得多，存储容量大。内存与外存本质区别是，一个是内部运行提供缓存和处理的功能，也可以理解为协同处理的通道；而外存主要是针对储存文件、图片、视频、文字等信息的载体，也可以理解为储存空间。缓存就是数据交换的缓冲区（称作Cache），当某一硬件要读取数据时，会首先从缓存中查找需要的数据，如果找到了则直接执行，找不到的话则从内存中找。由于缓存的运行速度比内存快得多，故缓存的作用就是帮助硬件更快地运行。闪存（Flash Memory）是一种长寿命的非易失性（在断电情况下仍能保持所存储的数据信息）的存储器，数据删除不是以单个的字节为单位而是以固定的区块为单位（注意：NOR Flash 为字节存储。），区块大小一般为256KB到20MB。闪存是电子可擦除只读存储器（EEPROM）的变种，闪存与EEPROM不同的是，EEPROM能在字节水平上进行删除和重写而不是整个芯片擦写，而闪存的大部分芯片需要块擦除。由于其断电时仍能保存数据，闪存通常被用来保存设置信息，如在电脑的BIOS（基本程序）、PDA（个人数字助理）、数码相机中保存资料等。存储器的详细分类如下图所示：

其中内存有多种不同的形式分别如下：

RAM(Random Access Memory) 随机存储器。存储单元的内容可按需随意取出或存入，且存取的速度与存储单元的位置无关的存储器。这种存储器在断电时将丢失其存储内容，故主要用于存储短时间使用的程序。按照存储信息的不同，随机存储器又分为静态随机存储器（Static RAM,SRAM)和动态随机存储器（Dynamic RAM,DRAM)。静态随机存储器SRAM（Static RAM）不需要刷新电路即能保存它内部存储的数据。除此以外，还有一种随机存储器SSRAM（Synchronous SRAM）即同步静态随机存取存储器。同步是指Memory工作需要同步时钟，内部的命令的发送与数据的传输都以它为基准；随机是指数据不是线性依次存储，而是由指定地址进行数据读写。对于SSRAM的所有访问都在时钟的上升/下降沿启动。地址、数据输入和其它控制信号均于时钟信号相关。这一点与异步SRAM不同，异步SRAM的访问独立于时钟，数据输入和输出都由地址的变化控制。动态随机存储器DRAM（Dynamic RAM）则每隔一段时间，要刷新充电一次，否则内部的数据即会消失。综上所述，SRAM具有较高的性能，但是SRAM也有它的缺点，即它的集成度较低，相同容量的DRAM内存可以设计为较小的体积，但是SRAM却需要很大的体积，且功耗较大。所以在主板上SRAM存储器要占用一部分面积。SRAM的速率高、性能好，它常应用于CPU与主存之间的高速缓存以及CPU内部的L1 / L2或外部的L2高速缓存。

有一种动态随机存储器SDRAM（Synchronous DRAM）即同步动态随机存取存储器。同步是指Memory工作需要同步时钟，内部的命令的发送与数据的传输都以它为基准；动态是指存储阵列需要不断的刷新来保证数据不丢失；随机是指数据不是线性依次存储，而是自由指定地址进行数据读写，DDR，DDR2以及DDR3就属于SDRAM的一类。SDRAM从发展到现在已经经历了五代，分别是：一代SDRAM，第二代DDR SDRAM，第三代DDR2 SDRAM，第四代DDR3 SDRAM，第五代，DDR4 SDRAM。一代SDRAM采用单端（Single-Ended）时钟信号,第二代、第三代与第四代由于工作频率比较快，所以采用可降低干扰的差分时钟信号作为同步时钟。SDR SDRAM的时钟频率就是数据存储的频率，代内存用时钟频率命名，如PC100，PC133则表明时钟信号为100MHz或133MHz，数据读写速率也为100MHz或133MHz。之后的第二，三，四代DDR（Double Data

Rate) 内存则采用数据读写速率作为命名标准, 并且在前面加上一个数字表示其DDR代数的符号, PC=DDR, PC2=DDR2, PC3=DDR3。如PC-2700是DDR-333, 其工作频率是 $333/2=166\text{MHz}$ , 2700表示带宽为2.7GB/s。DDR的读写频率从DDR-200到DDR-400, DDR2从DDR2-400到DDR2-800, DDR3从DDR3-800到DDR3-1600。DDR各种规格与传输标准如下表所示:

DDR规格	传输标准	核心频率
DDR200	PC1600	100MHz
DDR266	PC2100	133MHz
DDR333	PC2700	166MHz
DDR400	PC3200	200MHz
DDR433	PC3500	216MHz
DDR533	PC4300	266MHz

传输速率的单位是MT/s(Mega Transfer Per Second), 即每秒传输的百万次数, 由于DDR一次传输64-bit, 相当于8个字节(Byte), 所以数据传输带宽为传输速率乘以8。上表中的核心频率指的是DDR芯片内部进行逻辑处理的时钟频率; 传输速率的频率叫做传输频率或者等效频率, 为了方便起见, 后文同一称为等效频率, 等效频率在数值上与传输速率相等, 还有一个时钟频率是DDR芯片时钟引脚的频率, 它称作DDR的工作频率。这三个频率的关系如下:

工作频率=等效频率/2。因为DDR是利用时钟的上升沿与下降沿均传输数据, 所以DDR芯片的工作频率(时钟引脚的频率)为等效频率(传输频率)的一半

核心频率=等效频率/DDR的预取数。对于DDR来说, 预取数为2; 对于DDR2来说, 预取数为4; 对于DDR3来说, 预取数为8。

标准的DDR SDRAM分为DDR 200, DDR 266, DDR 333以及DDR 400, 其标准工作频率分别100MHz, 133MHz, 166MHz和200MHz, 对应的内存传输带宽分别为1.6GB/s, 2.12GB/s, 2.66GB/s和3.2GB/s, 非标准的(某些厂家生产的超频内存)还有DDR 433, DDR 500等等。值得注意的是, 初学者常被DDR 266, PC 2100等字眼搞混淆, 在这里要说明一下, DDR 266与PC

2100其实就是一回事, 只是表述方法不同罢了。DDR 266是指的该内存的传输速率(实际工作频率为133MHz, 由于一个周期的上升沿与下降沿均可以用来传输数据, 所以等效于266MHz的SDRAM), 而PC

2100则是指其内存传输带宽（2100MB/s）。同理，PC 1600就是DDR 200，PC 2700就是DDR-333，PC 3200就是DDR 400。

DDR2以及DDR3可以看作是DDR技术标准的一种升级和扩展：DDR的核心频率与工作频率(这里的时钟频率指的是DDR芯片的时钟管脚)相等，但数据频率为时钟频率的两倍，也就是说在一个时钟周期内必须传输两次数据。而DDR2采用“4 bit Prefetch(4位预取)”机制，核心频率为传输频率的1/4，这样即使核心频率还为200MHz，DDR2内存的数据传输频率也能达到800MHz，也就是所谓的DDR2-800。DDR3采用“8 bit Prefetch(8位预取)”机制，这样DRAM的核心频率只有传输频率的1/8，所以DDR3-800的核心频率只有100MHz，如果核心频率为200MHz，DDR3内存的数据频率能达到1600MHz，数据传输频率为DDR2的两倍。