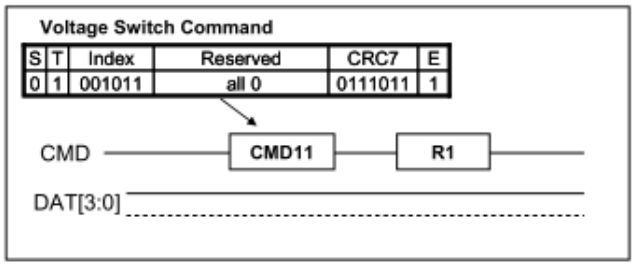
SD NAND 应用存储功能描述（4）电压切换命令

电压开关命令：

CMD11 电压开关命令定义如下图所示。



Voltage Switch Command

CMD11 可以在就绪状态下执行，不改变状态。即使卡被锁定，也可以执行 CMD11。返回 R1 型响应表示卡启动电压切换顺序。如果主机没有响应，则需要进行下电循环有四种情况，该卡表示对 CMD11 没有响应。

(1)卡不支持电压开关。

(2)卡支持电压开关，但接收到 ACMD41, S18R=0。

(3)卡接收到的 CMD11 未处于就绪状态。

(4)信令电平已经切换到 1.8V。

对于上述所有情况，CMD11 都被视为非法命令。

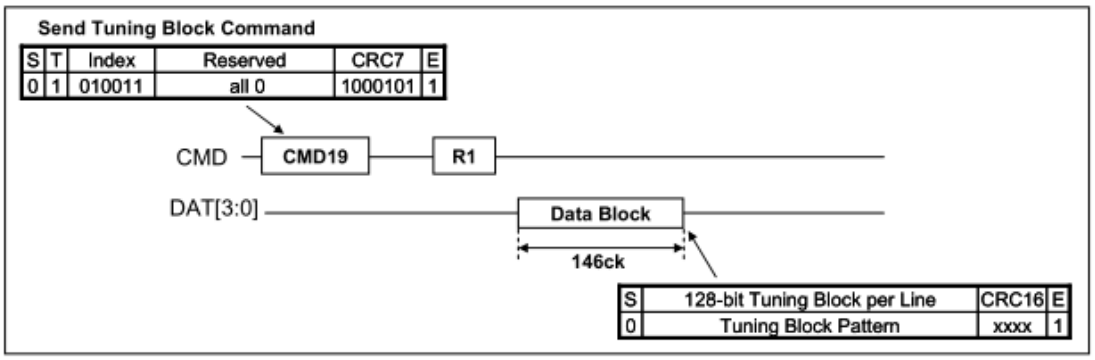
调试命令：

已知数据块(“调试块”)可用于调优所需主机的采样点。采样点的调优能力对于 HOST-SDR-VD 是强制性的，对于 HOST-SDR-FD 是可选的。该程序为系统提供每个特定主机和卡组合的最佳时序，并补偿时序预算中的静态延迟，包括过程，电压和不同的 PCB 负载和倾斜。

CMD19 用于发送调优块命令。定义 R1 类型响应。CMD19 可以在 1.8V 信令模式的传输状态下执行，且卡未锁定。另一种情况。CMD19 被视为非法命令。

由 DAT[3:0]携带的数据块包含一个模式，用于调整采样位置以接收 CMD 和 DAT[3:0]行的数据。CMD19 的块长度是固定的，不需要 CMD16。

调试命令(CMD19)遵循如下图所示的单个块读命令的时序。



Send Tuning Block Command

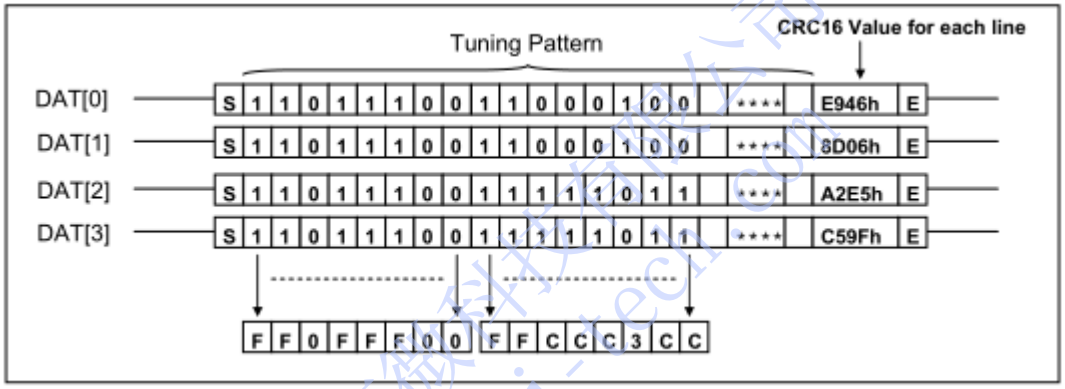
www.nand-i-tech.com

这个序列被定义为从主机发送并由卡响应的 CMD19 的多个连续执行，它们之间没有任何其他命令混合。该卡应在不超过 150ms 的时间内完成 40 次 CMD19 执行序列。调试过程通常少于 40 次 CMD19 的执行，因此应该少于 150 ms。
序列周期定义不包括任何主机处理时间。如果主机需要时间工具如果在两次执行之间处理 CMD19，则该序列可能会更长。

FF0FFF00	FFCCC3CC	C33CCCFF	FEFFFEEF
FFDFFFDD	FFFBFFFB	BFFF7FFF	77F7BDEF
FFF0FFF0	0FFCCC3C	CC33CCCF	FFEFFFEE
FFFDFFFD	DFFFBFFF	BBFFF7FF	F77F7BDE

Tuning Block Pattern

调试块被定义为一个常规块，包含 64 字节的已知预定义数据。DAT[3:0]每个 SDCLK 从左到右，从上到下输出图中的 4 位数据。



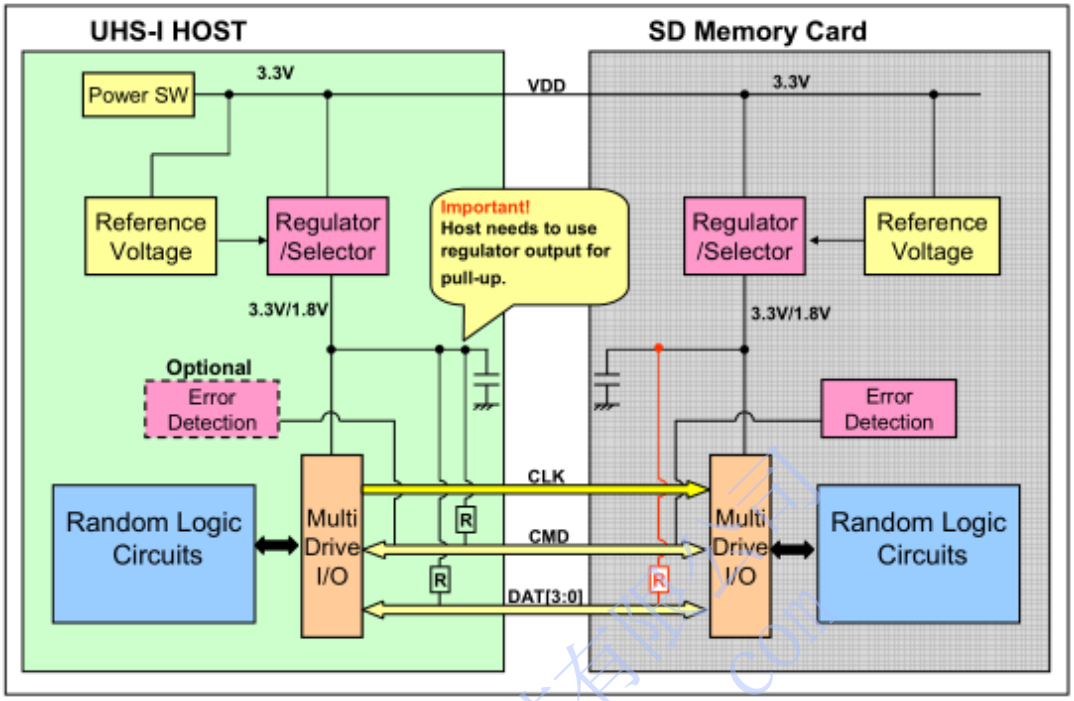
Tuning Block on DAT[3:0]

如何将模式输出到 DAT[3:0]如上图所示(仅显示前 8 个字节)。每条线路的固定 CRC16 值也在图中显示。
以下 3 种情况被设计成调谐块:
(1)同时对所有 4 条 DAT 线进行正脉冲模拟最大功率和地面反弹效果-通常给出最大过冲/过冲。
(2)对 2 条数据线的正脉冲，同时对另外 2 条数据线的负脉冲，模拟地弹跳和阻抗失配的组合，通常给出最大的 Tpd
(3) 1 条数据线的正脉冲，而其他 3 条数据线是安静的模拟阻抗失配效应-通常给出最小的 Tpd。
调优块的目的是在总线上创建一个“special”的信号完整性情况。这会导致最大的:noies，确定性抖动，ISI 和定时错误。因此，目的是创建系统在特定主机和卡组合中应该经历的最坏情况“eye diagram”。

UHS-I 系统框图举例:

UHS-I 系统框图如下图所示，3.3V VDD 通过电源引脚供电。电源开关在进入 UHS-I 模式时发生错误，需要执行电源循环。主机和卡需要内置稳压器，支持 1.8V 电平。
通过监视信令级别检测到错误发生。信令级别检查的实现对卡是强制性的，对主机是可选的。

杭州瀚海微科技有限公司 www.hanai-tech.com



An Example of UHS-I System Block Diagram

杭州瀚海微科技有限公司
www.hanhai-tech.com