

SD NAND 应用之 SD 协议存储功能描述（2）初始化命令

卡初始化和识别过程:

总线激活后, 主机启动卡初始化和识别过程, 如下方图所示。

初始化过程从 SD SEND OP COND (ACMD41)开始, 通过设置其操作条件和 OCR 中的 HCS 位。

HCS (Host Capacity Support)位设置为 1 表示主机支持 SDHC 卡或 SDXC 卡。

HCS (Host Capacity Support)位设置为 0 表示主机不支持 SDHC 卡和 SDXC 卡。

CMD8 的接收扩展了 ACMD41 的功能;争论中的 HCS 和回应中的 CCS(卡容量状态)。

HCS 被卡忽略, 卡对 CMD8 没有反应。

但是, 如果卡没有返回 CMD8 响应, 主机应该将 HCS 设置为 0。标准容量 SD 存储卡忽略 HCS。

如果 HCS 设置为 0, 则 SDHC 和 SDXC 卡永远不会返回就绪状态(保持忙碌位为 0), OCR 中的忙碌位用于通知主机 ACMD41 初始化是否完成。

将忙碌位设置为 0 表示卡仍在初始化。忙碌位为 1 表示初始化完成。卡初始化应在第一个 ACMD41 后 1 秒内完成。主机重复发出 ACMD41 至少 1 秒, 或者直到忙碌位设置为 1。

该卡仅在参数中设置电压窗口的第一个 ACMD41 上检查 OCR 中的操作条件和 HCS 位。在重复 ACMD41 的同时, 主机不能发出除 CMD0 以外的其他命令。

如果卡响应 CMD8, 则 ACMD41 的响应包含 CCS 字段信息。当卡返回 ready(忙碌位设置为 1)时, CCS 有效。CCS=0 表示卡为 SDSc。

CCS=1 表示该卡为 SDHC 或 SDXC。主机对系统中的所有新卡执行相同的初始化顺序。不兼容的卡被发送到非活动状态。

然后, 主机向每个卡发出命令 ALL SEND CID (CMD2), 以获得其唯一的卡标识(CID)号。未识别的卡(即处于 Ready1 状态)发送其 CID 号作为响应(在 CMD 行上)。在 CID 被卡发送后, 它进入识别状态。

之后, 主机发出 CMD3 (SEND RELATIVE ADDR), 要求卡片发布一个新的相对卡片地址(RCA), 该地址比 CID 短, 在以后的数据传输模式中用于给卡片寻址。一旦收到 RCA, 卡的状态就会改变为待机状态。

此时, 如果主机想要分配另一个 RCA 号码, 它可以通过向卡发送另一个 CMD3 命令来要求卡发布一个新号码。

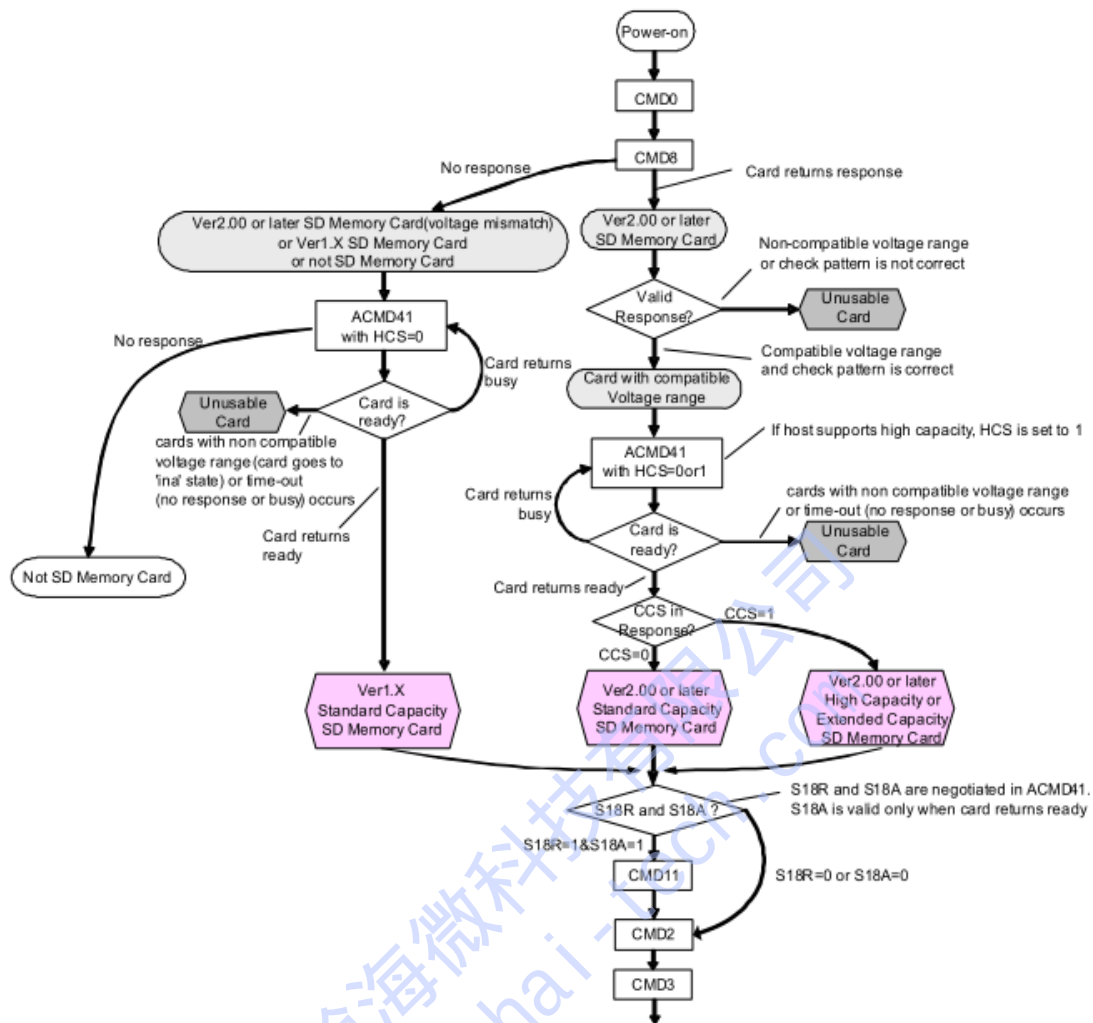
最后发布的 RCA 是该卡的实际 RCA 号。主机重复识别过程, 即对系统中的每张卡进行 CMD2 和 CMD3 的循环。

SDXC 的初始化与 SDHC 相同。SDXC 卡的用户区域容量由 C_SIZE 指定, 大于等于 32GB。

应用时请注意:

主机设置 ACMD41 超时时间大于 1 秒, 当卡未显示准备好时, 中止重复发出 ACMD41。

超时计数从参数中设置的第一个电压窗口 AcMD41 开始。



Card Initialization and Identification Flow (SD mode)

初始化命令(ACMD41)

以下是第 ACMD41 的一般规则:

- (1)如果参数中的电压窗字段(位 23-0)设为零,则称为“查询 CMD41”,不启动初始化,用于获取 OCR。查询 ACMD41 将忽略参数中的其他字段(位 31-24)。
- (2)如果第一次将参数中的电压窗字段(23-0 位)设置为非零,则称为“第一个 ACMD41”,开始初始化。参数中的另一个字段(位 31-24)是有效的。
- (3)遵循 ACMD41 的论点应与第一个 ACMD41 的论点相同。参数格式如下图 1 所示,响应格式如下图 2 所示。

ACMD41 的参数中增加了两个新字段。如果 SDXC 卡初始化为 XPC-0,则该卡的“Default Speed”或“SDR12”工作小于 100mA,如果该卡不支持“Speed Class”,则“SD Status”显示为“Class 0”。

如果 SDXC 卡初始化为 XPC-1,则该卡在 Default Speed 或 SDR12 下的工作小于 150mA,且该卡支持 Speed Class。更改 XPC 选择需要重新初始化。UHS-I 在 ACMD41 的参数中支持主机集 S18R-1 请求卡切换 1.8V 信令电平。UHS-I 支持 ACMD41 响应中 S18A=1 的卡响应,主机发出电压开关命令。

(1) Argument of ACMD41

47	46	45-40	39	38	37	36	35-33	32	31-16	15-08	07-01	00
S	D	Index	Busy 31	HCS 30	(FB) 29	XPC 28	Reserved 27-25	S18R 24	OCR 23-08	Reserved 07-00	CRC7	E
0	1	101001	0	x	0	x	000	x	xxxxh	0000000	xxxxxxx	1
1	1	6	1	1	1	1	3	1	16	8	7	1

Host Capacity Support
 0b: SDSC Only Host
 1b: SDHC or SDXC Supported

SDXC Power Control
 0b: Power Saving
 1b: Maximum Performance

S18R : Switching to 1.8V Request
 0b: Use current signal voltage
 1b: Switch to 1.8V signal voltage

Note: Fast Boot (Bit 29) is reserved for eSD.

Argument of ACMD41

(2) Response of ACMD41 (R3)

47	46	45-40	39	38	37	36-33	32	31-16	15-08	07-01	00
S	D	Index	Busy 31	CCS 30	Rsvd. 29	Reserved 28-25	S18A 24	OCR 23-08	Reserved 07-00	CRC7	E
0	0	111111	x	x	0	0000	x	xxxxh	0000000	1111111	1
1	1	6	1	1		4	1	16	8	7	1

Busy Status
 0b: On Initialization
 1b: Initialization Complete

Card Capacity Status
 0b: SDSC
 1b: SDHC or SDXC

S18A : Switching to 1.8V Accepted
 0b: Continues current voltage signaling
 1b: Ready for switching signal voltage

Response of ACMD41

当 Busy (Bit 31) 设置为 1 时，ccs (Bit 30) 和 S18A (Bit 24) 有效。