

SD NAND 存储功能描述（17）命令类 d

响 应

所有响应都通过命令行 CMD 发送。响应传输总是从与响应码字对应的位串的最左位开始。代码长度取决于响应类型。

响应总是以起始位(总是 0)开始，后面是指示传输方向的位(card = 0)。在下表中以“x”表示的值表示变量项。除了 R3 类型(见下文)之外的所有响应都受 CRC 保护。每个命令码字以结束位(总是 1)结束。

对于 SD 存储卡有五种类型的响应。SDIO 卡支持额外的 R4 和 R5 响应类型。有关 SDIO 命令和响应的详细信息，请参阅 SDIO 卡规范。它们的格式定义如下：

R1

(正常响应命令):码长为 48 位。45:40 表示要响应的命令的索引，该值被解释为二进制编码数(介于 0 和 63 之间)。卡的状态用 32 位编码。请注意，如果涉及到卡的数据传输，那么在传输每个数据块后，数据线上可能出现忙音信号。数据块传输后，主机检查是否忙。

Bit position	47	46	[45:40]	[39:8]	[7:1]	0
Width (bits)	1	1	6	32	7	1
Value	'0'	'0'	x	x	x	'1'
Description	start bit	transmission bit	command index	card status	CRC7	end bit

Response R1

R1b

R1b 与 R1 相同，在数据线上传输一个可选的忙音信号。卡可能在接收到这些命令后变得繁忙，这是基于它在接收命令之前的状态。主机应检查响应是否繁忙。有关详细描述和时序图。

R2（CID、CSD 寄存器）

码长为 136 位。CID 寄存器的内容作为对 CMD2 和 CMD10 命令的响应发送。惩戒署寄存器的内容作为对 CMD9 的响应发送。只有比特[127...1]CID 和 CSD 的 1]被转移，这些寄存器的保留位[0]被响应的结束位所取代。

Bit position	135	134	[133:128]	[127:1]	0
Width (bits)	1	1	6	127	1
Value	'0'	'0'	'111111'	x	'1'
Description	start bit	transmission bit	reserved	CID or CSD register incl. internal CRC7	end bit

Response R2

R3 (OCR 寄存器)

码长为 48 位。OCR 寄存器的内容作为对 ACMD41 的响应发送。

Bit position	47	46	[45:40]	[39:8]	[7:1]	0
Width (bits)	1	1	6	32	7	1
Value	'0'	'0'	'111111'	x	'1111111'	'1'
Description	start bit	transmission bit	reserved	OCR register	reserved	end bit

Response R3

R6(已发布的 RCA 响应)

码长为 48 位。45:40 表示要响应的命令的索引——在这种情况下，它将是'000011'(与状态位中的第 5 位一起表示 scmd3)。参数字段的 16 个 MSB 位用于发布的 RCA 号。

Bit position	47	46	[45:40]	[39:8] Argument field		[7:1]	0
Width (bits)	1	1	6	16	16	7	1
Value	'0'	'0'	x	x	x	x	'1'
Description	start bit	transmission bit	command index ('000011')	New published RCA [31:16] of the card	[15:0] card status bits: 23,22,19,12:0 (see Table 4-38)	CRC7	end bit

Response R6

R7(卡接口状态)

码长为 48 位。卡支持电压信息由 CMD8 的响应发送。Bits 19-16 表示卡支持的电压范围。接受所提供电压的卡返回 R7 响应。

在响应中，卡回显参数中设置的电压范围和校验模式。

Bit position	47	46	[45:40]	[39:20]	[19:16]	[15:8]	[7:1]	0
Width (bits)	1	1	6	20	4	8	7	1
Value	'0'	'0'	'001000'	'00000h'	x	x	x	'1'
Description	Start bit	Transmission bit	Command index	Reserved bits	Voltage accepted	Echo-back of check pattern	CRC7	End bit

Response R7

R7 中“电压接受值”格式如下方表格所示。

Voltage accepted	Value Definition
0000b	Not Defined
0001b	2.7-3.6V
0010b	Reserved for Low Voltage Range
0100b	Reserved
1000b	Reserved
Others	Not Defined

Voltage Accepted in R7