

HQ7506/HQ7507 型 CMOS 模拟开关

数据手册

1 概述

1.1 产品特点

- ◆ 单片 SOI 全介质隔离 CMOS 工艺
- ◆ 低耗散功率：1.5mW
- ◆ 免闭锁
- ◆ TTL/CMOS 电平接口
- ◆ 最大输入电压： $V_{DD}/V_{SS} \pm 17V$
- ◆ 工作温度范围： $-55^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$
- ◆ 低导通电阻 R_{ON} ：300 Ω

1.2 产品说明

一般 CMOS 器件能够作为高性能的模拟开关，但是由闩锁（latch-up）所引起的问题必须加保护电路予以保护。保护电路不仅会造成主要开关参数的下降，如 R_{on} 和漏电。

HQ7506/07 模拟开关采用了全介质隔离 CMOS 工艺，从而甩掉以 PN 结隔离的 CMOS 工艺的四层有源区衬底，实现无闩锁操作。

HQ7506 是一款十六通道模拟开关，其功能框图如图 1 所示。根据四个二进制地址线和一个使能信号的状态，将十六个输入之一切换到公共输出，完成大输入范围的模拟信号的通断控制，其控制真值表如表 1 所示。此开关不仅可以传输模拟或数字信号也可以传输功率电源。

HQ7507 是一款双八通道模拟开关，其功能框图如图 2 所示。根据三个二进制地址线和一个使能信号的状态，它将两个输出总线切换到十六个输入中的两个，完成大输入范围的模拟信号的通断控制，其控制真值表如表 2 所示。此开关不仅可以传输模拟或数字信号也可以传输功率电源。

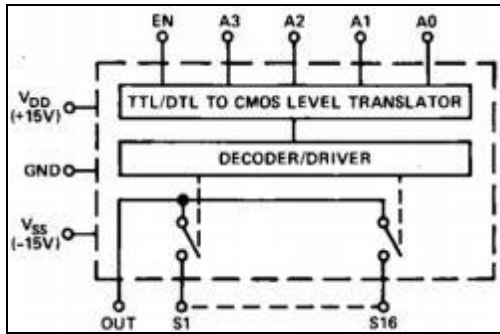


图 1 HQ7506 功能框图

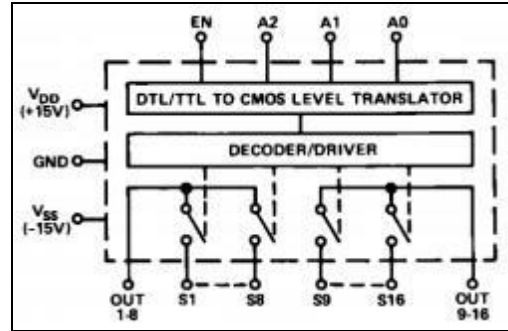


图 2 HQ7507 功能框图

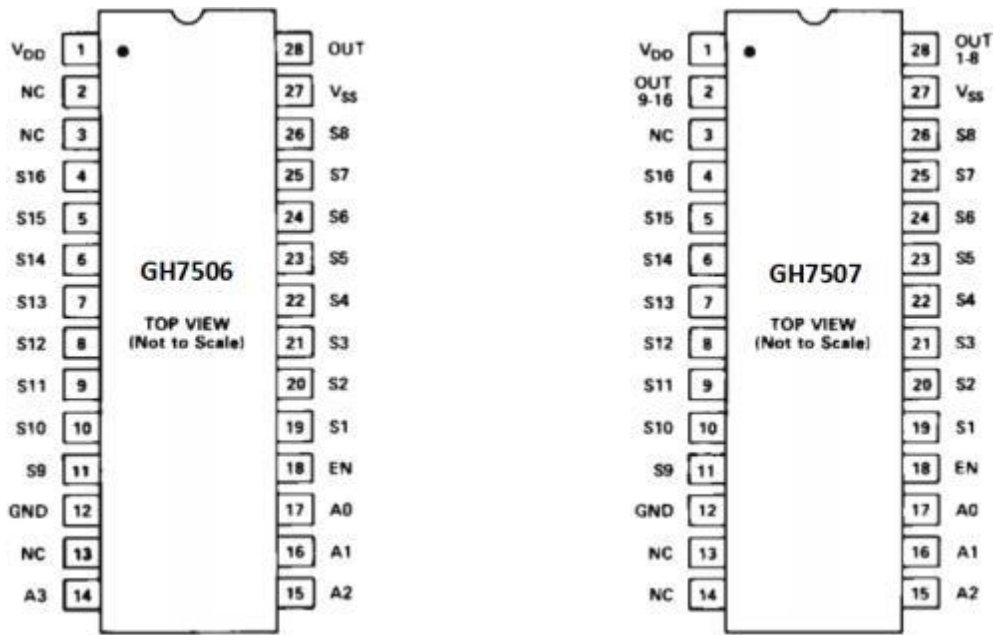
表 1 HQ7506 真值表

A3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	X
A2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	X
A1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	X
A0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	X
EN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
“ON”	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	None

表 2 HQ7503 真值表

A2	0	0	0	0	1	1	1	1	X
A1	0	0	1	1	0	0	1	1	X
A0	0	1	0	1	0	1	0	1	X
EN	1	1	1	1	1	1	1	1	0
“ON”	1&9	2&10	3&11	4&12	5&13	6&14	7&15	8&16	None

2 引脚排列



a) HQ7506 引脚排列示意图

b) HQ7507 引脚排列示意图

图 3 引脚排列示意图

表 3 HQ7506 接口及其功能信息

引脚序号	引脚符号	引脚功能描述	引脚序号	引脚符号	引脚功能描述
1	VDD	正电源电压	15	A2	地址信号 2
2	NC	未连接	16	A1	地址信号 1
3	NC	未连接	17	A0	地址信号 0
4	S16	开关输入信号 16	18	EN	使能信号
5	S15	开关输入信号 15	19	S1	开关输入信号 1
6	S14	开关输入信号 14	20	S2	开关输入信号 2
7	S13	开关输入信号 13	21	S3	开关输入信号 3
8	S12	开关输入信号 12	22	S4	开关输入信号 4
9	S11	开关输入信号 11	23	S5	开关输入信号 5
10	S10	开关输入信号 10	24	S6	开关输入信号 6
11	S9	开关输入信号 9	25	S7	开关输入信号 7
12	GND	芯片地电位	26	S8	开关输入信号 8
13	NC	未连接	27	VSS	负电源电压
14	A3	地址信号 3	28	OUT	开关输出信号 (1-16)

表 4 HQ7507 接口及其功能信息

引脚序号	引脚符号	引脚功能描述	引脚序号	引脚符号	引脚功能描述
1	VDD	正电源电压	15	A2	地址信号 2
2	NC	开关输出信号 (9-16)	16	A1	地址信号 1
3	NC	未连接	17	A0	地址信号 0
4	S16	开关输入信号 16	18	EN	使能信号
5	S15	开关输入信号 15	19	S1	开关输入信号 1
6	S14	开关输入信号 14	20	S2	开关输入信号 2
7	S13	开关输入信号 13	21	S3	开关输入信号 3
8	S12	开关输入信号 12	22	S4	开关输入信号 4
9	S11	开关输入信号 11	23	S5	开关输入信号 5
10	S10	开关输入信号 10	24	S6	开关输入信号 6
11	S9	开关输入信号 9	25	S7	开关输入信号 7
12	GND	芯片地电位	26	S8	开关输入信号 8
13	NC	未连接	27	VSS	负电源电压
14	A3	地址信号 3	28	OUT	开关输出信号 (1-8)

3 电气参数

3.1 绝对最大额定值

表 5

特性	符号	条件/描述	最小值	典型值	最大值	单位
正电源电压	V _{DD}		-	-	+17	V
负电源电压	V _{SS}		-17	-	-	V
数字输入电压范围	V _{DIGITAL}		GND	-	V _{DD}	V
开关输出电流	I _{DS}		-	-	20	mA
耗散功率	P _D		-	-	1000	mW

3.2 推荐工作条件

表 6

特性	符号	条件/描述	最小值	典型值	最大值	单位
正电源电压	V _{DD}		-	-	+15	V
负电源电压	V _{SS}		-15	-	-	V
工作温度范围	T _A		-55	-	+125	°C
储存温度范围	T _{STG}		-65	-	+150	°C

3.3 电气特性

除非另有说明, $V_{DD}=+15V$, $V_{SS}=-15V$, 工作温度范围: $-55^{\circ}C\sim 125^{\circ}C$

表 7 HQ7506 产品性能指标和电气参数

参数名称	开关状态	测试条件	+25°C			全温度范围			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
Ron 导通电阻	ON	$-10V < V_S < 10V$		300	450			550	Ω
Ron vs 输入电压	ON	$I_S=1mA$		15%					U
Ron vs 温度	ON	$V_S=0$ $I_S=1mA$		0.5%					$^{\circ}C$
ΔR_{on} 各通道间	ON			4%					U
Ron vs 温度 各通道间	ON			0.05%					$^{\circ}C$
I_S 开关泄露电流	OFF	$V_S=+10V, V_{OUT}=-10V$ $V_S=-10V, V_{OUT}=+10V$		0.05	5			50	nA
I_{out} 输出总泄电流	OFF	Enable=LOW		0.3	20			500	nA
$ I_{out}-I_S $ 输出泄漏电流差	ON	$V_S=0$		0.3	20			500	nA
数字功能参数									
VINL								0.8	V
VINH						2.4			V
IINL/IINH 输入电流				10				30	μA
Cin 输入电容				3					pF
动态特性参数($V_{DD}=+15V$, $V_{SS}=-15V$ unless otherwise noted.)									
Ttransition 切换时间		$V_{IN}=0$ to $+3.0V$		700	1000				ns
Topen 开通时间		$V_{IN}=0$ to $+3.0V$		100					ns
Ton 开启时间		$V_{IN}=0$ to $+3.0V$		1.5					μs
Toff 关断时间		$V_{IN}=0$ to $+3.0V$		1					μs
OFF ISOLATION 隔离度		$R_L=200$, $C_L=3pF$, $V_S=3V_{rms}$, $f=50kHz$		70					dB
Cs 漏电容	OFF			5					pF
Cout 输出电容	OFF			40					pF
Csout 关断泄露电容	OFF			0.5					pF
Css 开关管间电容	OFF			0.5					pF
电源功耗参数($V_{DD}=+15V$, $V_{SS}=-15V$ unless otherwise noted.)									
I_{DD}		All Digital Inputs Low		0.05	1			2	mA
I_{SS}		All Digital Inputs Low		0.05	1			2	mA
I_{DD}		All Digital Inputs HiHQ		0.3	1			2	mA
I_{SS}		All Digital Inputs HiHQ		0.05	1			2	mA

表 8 HQ7507 产品性能指标和电气参数

参数名称	开关状态	测试条件	+25°C			全温度范围			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
Ron 导通电阻	ON	-10V<Vs<10V		300	450			550	Ω
Ron vs 输入电压	ON	Is=1mA		15%					U
Ron vs 温度	ON	Vs=0 Is=1mA		0.5%					°C
ΔRon 各通道间	ON			4%					U
Ron vs 温度 各通道间	ON			0.05%					°C
Is 开关泄露电流	OFF	Vs= + 10V, Vout= - 10V Vs= - 10V, Vout= + 10V		0.05	5			50	nA
Iout 输出总泄电流	OFF	Enable=LOW		0.3	10			250	nA
Iout-Is 输出泄漏电流差	ON	Vs=0		0.3	10			250	nA
数字功能参数									
VINL								0.8	V
VINH						2.4			V
IINL/IINH 输入电流				10					uA
Cin 输入电容				3					pF
动态特性参数(VDD= + 15V, VSS= - 15V unless otherwise noted.)									
Ttransition 切换时间		VIN=0 to + 3.0V		700	1000				ns
Topen 开通时间		VIN=0 to + 3.0V		100					ns
Ton 开启时间		VIN=0 to + 3.0V		1.5					us
Toff 关断时间		VIN=0 to + 3.0V		1					us
OFF ISOLATION 隔离度		RL=200, CL=3pF, Vs=3Vrms, f=50KHZ		70					dB
Cs 漏电容	OFF			5					pF
Cout 输出电容	OFF			20					pF
Csout 关断泄露电容	OFF			0.5					pF
Css 开关管间电容	OFF			0.5					pF
电源功耗参数(VDD= + 15V, VSS= - 15V unless otherwise noted.)									
IDD		All Digital Inputs Low		0.05	1			2	mA
ISS		All Digital Inputs Low		0.05	1			2	mA
IDD		All Digital Inputs HiHQ		0.3	1			2	mA
ISS		All Digital Inputs HiHQ		0.05	1			2	mA

3.4 典型性能特征

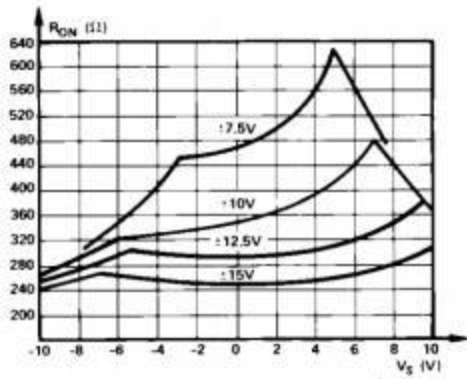


图 4 Ron vs. VS At Different Power Supplies

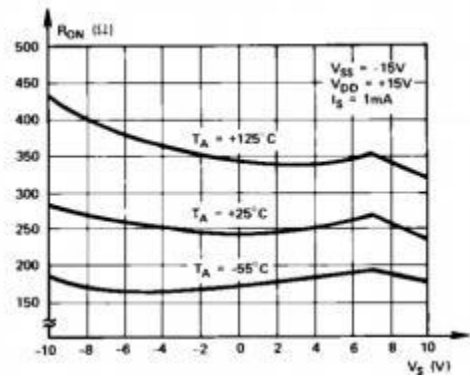


图 5 RON vs. VS At Different Temperatures

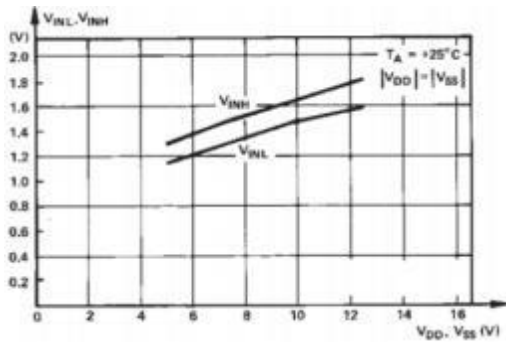


图 6 Digital Threshold Voltage vs. Power Supply

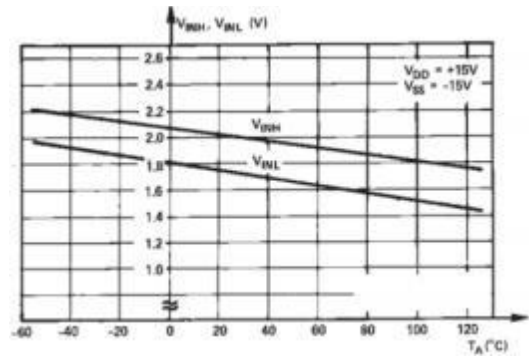


图 7 Digital Threshold Voltages vs. Temperature

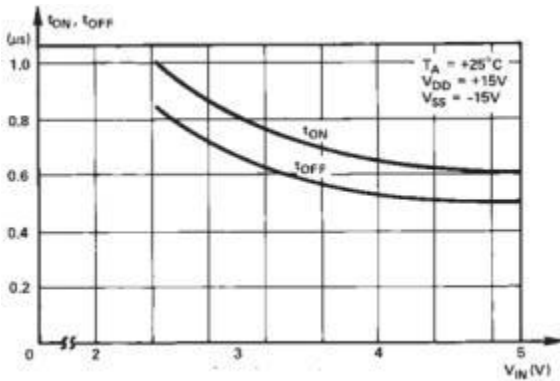


图 8 Ton, Toff vs Digital Input Voltage

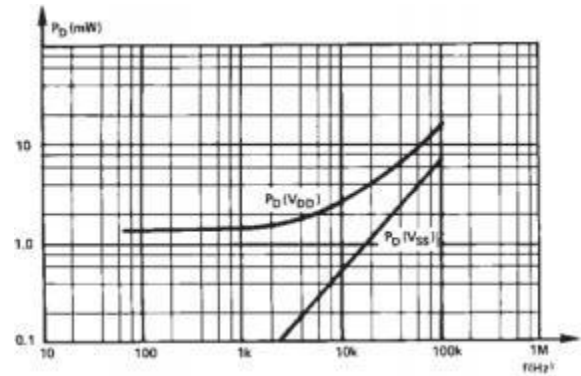


图 9 Power Dissipation vs. Logic Frequency (50% Duty Cycle)

4 封装尺寸

4.1 C-DIP28 封装

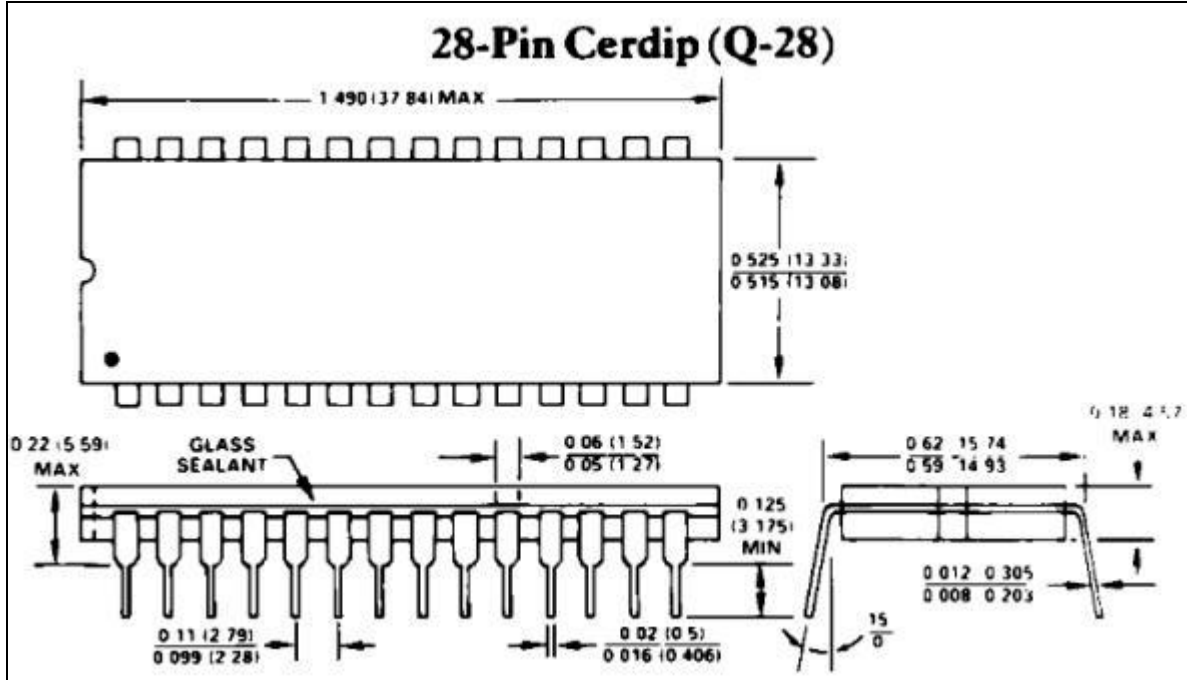


图 10 C-DIP28 封装外形及尺寸示意图

4.2 P-DIP28 封装

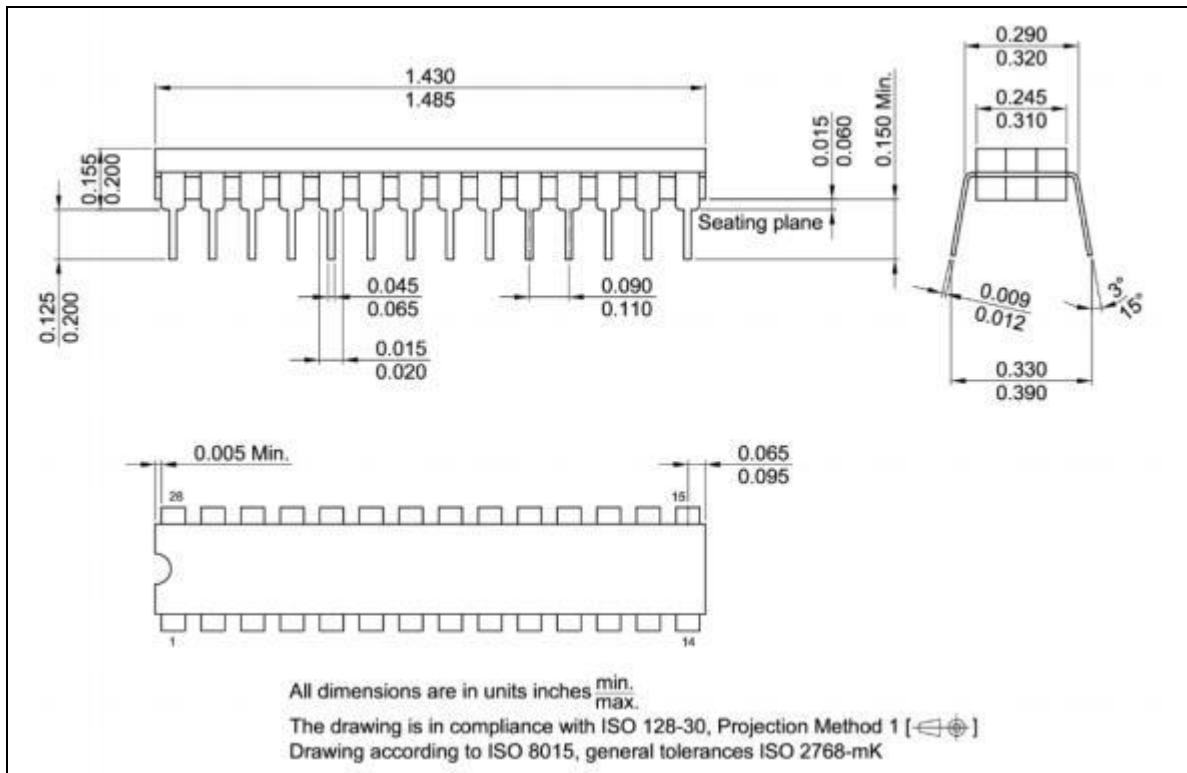


图 11 P-DIP28 封装外形及尺寸示意图

5 订购指南

订货型号	温度范围	质量等级	封装形式
HQ7506MBA	- 55℃至 + 125℃	GJB 597B-2012 B 级	C-DIP28
HQ7507MBA	- 55℃至 + 125℃	GJB 597B-2012 B 级	C-DIP28
HQ7506MM1V	- 55℃至 + 125℃	GJB 10164-2021 M1 级	P-DIP28
HQ7507MM1V	- 55℃至 + 125℃	GJB 10164-2021 M1 级	P-DIP28