



中华人民共和国国家标准

GB/T 17023—1997
idt IEC 748-2-2:1992
QC 790109



半导体器件 集成电路 第2部分:数字集成电路 第二篇 HCMOS 数字集成电路 54/74HC、54/74HCT、54/74HCU 系列族规范

Semiconductor devices Integrated circuits
Part 2: Digital integrated circuits
Section two—Family specification
for HCMOS digital integrated circuits
series 54/74HC, 54/74HCT, 54/74HCU

1997-10-07 发布

1998-09-01 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
半导体器件 集成电路
第 2 部分:数字集成电路
第二篇 HCMOS 数字集成电路
54/74HC、54/74HCT、54/74HCU
系列族规范
GB/T 17023—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
电 话:68522112
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1½ 字数 42 千字
1998 年 3 月第一版 1998 年 3 月第一次印刷
印数 1—1 000

*

书号:155066.1-14566 定价 13.00 元

*

标 目 330—55

2-7612

前 言

本标准等同采用国际电工委员会标准 IEC 748-2-2:1992《半导体器件 集成电路 第2部分:数字集成电路 第二篇——HCMOS 数字集成电路 54/74HC、54/74HCT、54/74HCU 系列族规范》及其修改单 1(1994),以促进我国该类产品的国际贸易、技术和经济交流。

本标准引用的国家标准 GB/T 4937—1995 等同采用 IEC 749(1984)及修改单 1(1993)。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由全国集成电路标准化分技术委员会归口。

本标准起草单位:电子工业部东北微电子研究所、电子工业部标准化研究所。

本标准主要起草人:毕思庆、李燕荣。

IEC 前言

- 1) IEC(国际电工委员会)在技术问题上的正式决议或协议,是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的,对所涉及的问题尽可能地代表了国际上的一致意见。
- 2) 这些决议或协议,以推荐标准的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所认可。
- 3) 为了促进国际上的统一,IEC 希望各国家委员会在本国条件许可的情况下,采用 IEC 标准的文本作为其国家标准。IEC 标准与相应国家标准之间的差异,应尽可能在国家标准中指明。

本标准是由 SC47A(集成电路)和 IEC TC47(半导体器件)制定的。
本标准是 HCMOS 数字集成电路 54/74HC、54/74HCT、54/74HCU 系列的族规范。
本标准文本以下列文件为依据:

六个月法	表决报告
47A(CO)189	47A(CO)217

表决批准本标准的详细资料可在上表列出的表决报告中查阅。
在本标准封面的 QC 编号是 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)的规范号。
本标准引用下列 IEC 标准:

- 68-2-17(1978) 环境试验 第 2 部分:试验——试验 Q 密封
- 747-10(1991) 半导体器件 第 10 部分:分立器件和集成电路总规范
- 748-2(1985) 半导体器件 集成电路 第 2 部分:数字集成电路
修改单 1(1991)
- 748-2-3(1991) 半导体器件 集成电路 第 2 部分:数字集成电路 第三篇——HCMOS 数字集成电路 54/74HC、54/74HCT、54/74HCU 系列空白详细规范
- 748-11(1990) 半导体器件-集成电路 第 11 部分:半导体集成电路分规范(不包括混合电路)
- 749(1984) 半导体器件 机械和气候试验方法
修改单 1(1991)

中华人民共和国国家标准

半导体器件 集成电路

第2部分:数字集成电路

第二篇 HCMOS 数字集成电路

54/74HC、54/74HCT、54/74HCU

系列族规范

GB/T 17023—1997
idt IEC 748-2-2:1992
QC 790109

Semiconductor devices Integrated circuits

Part2: Digital integrated circuits

Section two—Family specification

for HCMOS digital integrated circuits

series 54/74HC, 54/74HCT, 54/74HCU

引言

IEC 电子元器件质量评定体系遵循 IEC 的章程,并在 IEC 授权下进行工作。这个体系的目的是确定质量评定程序,使得由一个成员国根据相应规范要求认为合格而放行的电子元器件,在所有其他成员国内不需要再进行检验就能同样地承认其合格。

本族规范是与半导体器件有关的一系列空白详细规范之一,并且与下列标准一起使用。

IEC 747-10/QC 700000 半导体器件 第10部分 分立器件和集成电路总规范

IEC 748-11/QC 790100 半导体器件 集成电路 第11部分 半导体集成电路分规范(不包括混合电路)

要求的资料

本页和下页括号内的数字与下列各项要求的资料相对应,应填写在相应的栏中。

详细规范的识别

- [1] 授权发布详细规范的国家标准化机构名称。
- [2] 详细规范的 IECQ 编号。
- [3] 总规范、分规范的编号及版本号。
- [4] 详细规范的国家编号、发布日期及国家标准体系要求的其他资料。

器件的识别

- [5] 主要功能和型号。
- [6] 典型结构(材料、主要工艺)和外壳资料。

如果器件具有若干种派生产品,则应指出其差别,例如用对照表列出特性。

国家技术监督局 1997-10-07 批准

1998-09-01 实施

如果器件属静电敏感型,应在详细规范中注明注意事项。

[7] 外形图、引出端识别、标志和/或有关外形的参考文件。

[8] 按总规范 2.6 的质量评定类别。

[9] 参考数据。

[本规范下面方括号内所要求的内容构成了详细规范的首页,这些内容仅供指导详细规范的编写,而不应纳入详细规范中。]

[当一段文字是否供指导编写可能引起混淆时,这段文字将被放在括号内叙述。]



[国家代表机构(NAI)(和可以提供规范的团体)的名称(地址)] [1]	[详细规范的 IECQ 编号、版本号 and/或日期] [2] QC 790109-.....
评定器件质量的依据 [3] 总规范: IEC 747-10/QC 700000 分规范: IEC 748-11/QC 790100 [及编号不同时的国家标准号]	[详细规范的国家编号] [4] [若国家编号与 IECQ 编号一致,本栏可不填]
HCMOS 数字集成电路 54/74HC、54/74HCT、54/74HCU 系列族规范 [5] [有关器件的型号] 订货资料:见本规范第 7 章	
1. 机械说明 [7] 外形依据: IEC 191-2.....[若有,则需遵循]和/或国家标准 [如果没有 IEC 外形标准] 外形图: [可以移入本规范第 10 章或在那里给出更详细的资料] 引出端识别: [画出引出端排列图,包括图形符号] 标志:[字母和图形] [详细规范应规定器件上标志的内容] [见总规范 2.5 和/或本规范第 6 章]	2. 简要说明 [6] 高速 CMOS HC、HCT、HCU 系列 半导体材料:[Si] 封装:[空封或非空封] 技术:互补 MOS 注意:静电敏感器件
	3. 质量评定类别 [8] [按总规范 2.6]
	参考数据 [9] 见详细规范
按本规范鉴定合格的器件,其有关制造厂的资料,可在现行合格产品目录中查到。	

4 极限值(绝对最大额定值体系)

极限值不用于检验。

若无其他规定,这些极限值适用于整个工作温度范围。

若在详细规范中无其他规定,这里给出的值是有效的。

条款号	参 数	符 号	数 值		单 位
			最 小	最 大	
4.1	电源电压	V_{DD}	-0.5	7	V
4.3	输入电压	V_I	-0.5	$V_{DD}+0.5$	V
4.4	输入箝位电流(任一输入端)	$ I_{IK} $		20	mA
4.5	输出电压	V_O	-0.5	$V_{DD}+0.5$	V
4.6	输出箝位电流(任一输出端)	$ I_{OK} $		20	mA
4.7	输出拉灌电流(每一输出端)	$ I_O $			
4.8	电源端或地端电流	标 准		25	mA
		总线驱动器		35	mA
		$ I_{DD} $			
		标 准		50	mA
4.9	工作温度范围	或			
		$ I_{SS} $		70	mA
		总线驱动器			
4.10	贮存温度	T_{amb}			
		54/HC/HCT/HCU	-55	125	°C
		74/HC/HCT/HCU	-40	85	°C
		T_{stg}	-65	150	°C

5 电特性

(检验要求见本规范第8章。)

推荐电源电压范围:

HC 系列: V_{DD} : 2V~6V。

HCT 系列: V_{DD} : 4.5V~5.5V。

HCU 系列: V_{DD} : 2V~6V。

若无其他规定,电特性适用于整个工作温度范围。

所有电压以 V_{SS} 为基准。

HC 系列

条款号	参 数	V_{DD} V	符号	T_{amb}						单位	试验 分组
				54HC/ 74HC ¹⁾		74HC ²⁾		54HC ³⁾			
				最小	最大	最小	最大	最小	最大		
5.1	静态电源电流 $V_I=0$ 或 V_{DD} $I_O=0$		I_{DD}								A 3/4

表(续)

条款号	参 数	V_{DD} V	符号	T_{amb}						单位	试验 分组
				54HC/ 74HC ¹⁾		74HC ²⁾		54HC ³⁾			
				最小	最大	最小	最大	最小	最大		
	SSI ⁴⁾	6			2		20		40	μA	
	FF ⁴⁾	6			4		40		80	μA	
	MSI ⁴⁾	6			8		80		160	μA	
	LSI ⁴⁾	6			50		500		1 000	μA	
5.2	输入高电平电压	2	V_{IH}	1.5		1.5		1.5		V	A 3/4
		4.5		3.15		3.15		3.15	V		
		6		4.2		4.2		4.2	V		
5.3	输入低电平电压	2	V_{IL}		0.3		0.3		0.3	V	A 3/4
		4.5			0.9		0.9		0.9	V	
		6			1.2		1.2		1.2	V	
5.4	输出高电平电压 $V_1 = V_{IHB}$ 或 V_{ILA}		V_{OH}								A 3/4
5.4.1	$I_O = -20\mu A$	2		1.9		1.9		1.9	V		
		4.5		4.4		4.4		4.4	V		
		6		5.9		5.9		5.9	V		
5.4.2	$I_O = -4mA$ (标准输出)	4.5		3.98		3.84		3.7	V		
	$I_O = -6mA$ (总线驱动输出)										
	$I_O = -5.2mA$ (标准输出)	6		5.48		5.34		5.2	V		
	$I_O = -7.8mA$ (总线驱动输出)										
5.5	输出低电平电压 $V_1 = V_{IHB}$ 或 V_{ILA}		V_{OL}								A 3/4
5.5.1	$I_O = 20\mu A$	2			0.1		0.1		0.1	V	
		4.5			0.1		0.1		0.1	V	
		6			0.1		0.1		0.1	V	
5.5.2	$I_O = 4mA$ (标准输出)	4.5			0.26		0.33		0.4	V	
	$I_O = 6mA$ (总线驱动输出)										
	$I_O = 5.2mA$ (标准输出)	6			0.26		0.33		0.4	V	
	$I_O = 7.8mA$ (总线驱动输出)										

表(完)

条款号	参 数	V_{DD} V	符号	T_{amb}						单位	试验 分组
				54HC/ 74HC ¹⁾		74HC ²⁾		54HC ³⁾			
				最小	最大	最小	最大	最小	最大		
5.6	截止态输入漏电流		I_I								A 3/4
5.6.1	$V_I=V_{DD}$	6		0.1		1		1	μA		
5.6.2	$V_I=0$			-0.1		-1		-1	μA		
5.7	模拟开关截止态 (每通道)电流 $V_I=V_{IHB}$ 或 V_{ILA} $ V_s =V_{DD}$ 或 $=V_{DD}-V_{EE}^{5)}$	6	I_s	0.1		1		1	μA	A 3/4	
5.8	三态输出截止态 电流 $V_I=V_{IHB}$ 或 V_{ILA} $V_O=0$ 或 V_{DD}	6	I_{OZA}	0.5		5		10	μA	A 3/4	
5.9	电 容										
5.9.1	输入电容	4.5	C_{IA}	10		10		10	pF	C 12	
5.9.2	三态输出电容 ⁶⁾		C_{OZ}	15		15		15	pF		
1) 25℃。 2) -40℃~85℃。 3) -55℃~125℃。 4) 详细规范应指明该器件是 SSI、FF、MSI 或是 LSI。 5) 某些模拟开关的附加负电源电压 V_{EE} ，在详细规范中规定。 6) 除详细规范另有规定之外。											

HCT 系列

条款号	参 数	V_{DD} V	符号	T_{amb}						单位	试验 分组
				54HCT/ 74HCT ¹⁾		74HCT ²⁾		54HCT ³⁾			
				最小	最大	最小	最大	最小	最大		
5.12	静态电源电流		I_{DD}								A 3/4
5.12.1	$V_I=0$ 或 V_{DD} $I_O=0$										
	SSI ⁴⁾	5.5			2		20		40	μA	
	FF ⁴⁾	5.5			4		40		80	μA	
	MSI ⁴⁾	5.5			8		80		160	μA	
	LSI ⁴⁾	5.5			50		500		1 000	μA	

表(完)

条款号	参 数	V_{DD} V	符 号	T_{amb}						单位	试验 分组
				54HCT/ 74HCT ¹⁾		74HCT ²⁾		54HCT ³⁾			
				最小	最大	最小	最大	最小	最大		
5.13	输入高电平电压	5.5	V_{IH}	2		2		2		V	A 3/4
5.14	输入低电平电压	4.5	V_{IL}		0.8		0.8		0.8	V	A 3/4
5.15	输出高电平电压 $V_I = V_{IHB}$ 或 V_{ILA}		V_{OHB}								A 3/4
5.15.1	$I_O = -20\mu A$	4.5		4.4		4.4		4.4		V	
5.15.2	$I_O = -4mA$ (标准输出)	4.5		3.98		3.84		3.7		V	
	$I_O = -6mA$ (总线驱动输出)										
5.16	输出低电平电压 $V_I = V_{IHB}$ 或 V_{ILA}		V_{OLA}								A 3/4
5.16.1	$I_O = 20\mu A$	4.5			0.1		0.1		0.1	V	
5.16.2	$I_O = 4mA$ (标准输出)	4.5			0.26		0.33		0.4	V	
	$I_O = 6mA$ (总线驱动输出)										
5.17	截止态输入漏电流		I_I								A 3/4
5.17.1	$V_I = 0$ 或 V_{DD}	5.5			0.1		1		1	μA	
5.17.2	$V_I = V_{IHB}$	5.5			100		125		150	μA	
5.18	模拟开关截止态 (每通道)电流 $V_I = V_{IHB}$ 或 V_{ILA} $V_s = V_{DD}$ 或 $V_s = V_{DD} - V_{EE}$ ⁵⁾	5.5	I_s		0.1		1		1	μA	A 3/4
5.19	三态输出截止态 电流 $V_I = V_{IHB}$ 或 V_{ILA} $V_O = 0$ 或 V_{DD}	5.5	I_{OZA}		0.5		5		10	μA	A 3/4
5.20	电 容										
5.20.1	输入电容	5	C_I		10		10		10	pF	C 12
5.20.2	三态输出电容 ⁶⁾		C_{OZ}								

1) 25℃。

2) -40℃~85℃。

3) -55℃~125℃。

4) 详细规范应指明该器件是 SSI、FF、MSI 或是 LSI。

5) 某些模拟开关的附加负电源电压 V_{EE} ，在详细规范中规定。

6) 除详细规范另有规定之外。

HCU 系列

条款号	参 数	V_{DD} V	符号	T_{amb}						单位	试验 分组
				54HCU/ 74HCU ¹⁾		74HCU ²⁾		54HCU ³⁾			
				最小	最大	最小	最大	最小	最大		
5.23	静态电源电流 $V_I=0$ 或 V_{DD} $I_O=0$ SSI ⁴⁾ FF ⁴⁾ MSI ⁴⁾	6 6 6	I_{DD}		2 4 8		20 40 80		40 80 160	μA μA μA	A 3/4
5.24	输入高电平电压	2 4.5 6	V_{IHB}	1.7 3.6 4.8		1.7 3.6 4.8		1.7 3.6 4.8		V V V	A 3/4
5.25	输入低电平电压	2 4.5 6	V_{ILA}		0.3 0.8 1.1		0.3 0.8 1.1		0.3 0.8 1.1	V V V	A 3/4
5.26	输出高电平电压		V_{OHB}								A 3/4
5.26.1	$V_I=V_{IHB}$ 或 V_{ILA} $I_O=-20\mu A$	2 4.5 6		1.8 4 5.5		1.8 4 5.5		1.8 4 5.5		V V V	
5.26.2	$V_I=0$ 或 V_{DD} $I_O=-4mA$ (标准输出) $I_O=-5.2mA$ (总线驱动输出)	4.5 6		3.98 5.48		3.84 5.34		3.7 5.2		V V	
5.27	输出低电平电压		V_{OLA}								A 3/4
5.27.1	$V_I=V_{IHB}$ 或 V_{ILA} $I_O=20\mu A$	2 4.5 6			0.2 0.5 0.5		0.2 0.5 0.5		0.2 0.5 0.5	V V V	
5.27.2	$V_I=0$ 或 V_{DD} $I_O=4mA$ (标准输出) $I_O=5.2mA$ (总线驱动输出)	4.5 6			0.26 0.26		0.33 0.33		0.4 0.4	V V	
5.28	截止态输入漏电 流 $V_I=0$ 或 V_{DD}	6	$ I_{IA} $		0.1		1		1	μA	A 3/4
5.29	电 容										
5.29.1	输入电容	4.5	C_{IA}		15		15		15	pF	C 12

表(完)

条款号	参 数	V_{DD} V	符号	T_{amb}						单位	试验 分组
				54HCU/ 74HCU ¹⁾		74HCU ²⁾		54HCU ³⁾			
				最小	最大	最小	最大	最小	最大		
1) 25℃。 2) -40℃~85℃。 3) -55℃~125℃。 4) 详细规范应指明该器件是 SSI、FF、MSI 或是 LSI。											

5.32 动态特性(HC、HCT、HCU 系列)

5.32.1 脉冲发生器和驱动电路应满足下列条件:

- 脉冲发生器的输出阻抗: $50\Omega \pm 10\%$ 。
- 从发生器(包括试验设备)到驱动电路连线的阻抗: $50\Omega \pm 10\%$ 。
- 输入低电平电压: $0V \pm 0.1V$ 。
- 输入高电平电压: $V_{DD} \pm 0.1V$ (HC、HCU 系列); $3V \pm 0.1V$ (HCT 系列)。
- 输入信号上升转换时间: $t_r = 6ns \pm 1ns$ (从阶跃幅度的 10% 至 90% 测量)。
- 输入信号下降转换时间: $t_f = 6ns \pm 1ns$ (从阶跃幅度的 90% 至 10% 测量)。
- 脉冲宽度: $t_w = 500ns$ (若详细规范中无其他规定)。
- 脉冲频率: 1MHz。

5.32.2 输出转换时间(HC 和 HCT)

转换时间在 A5 分组中测试。

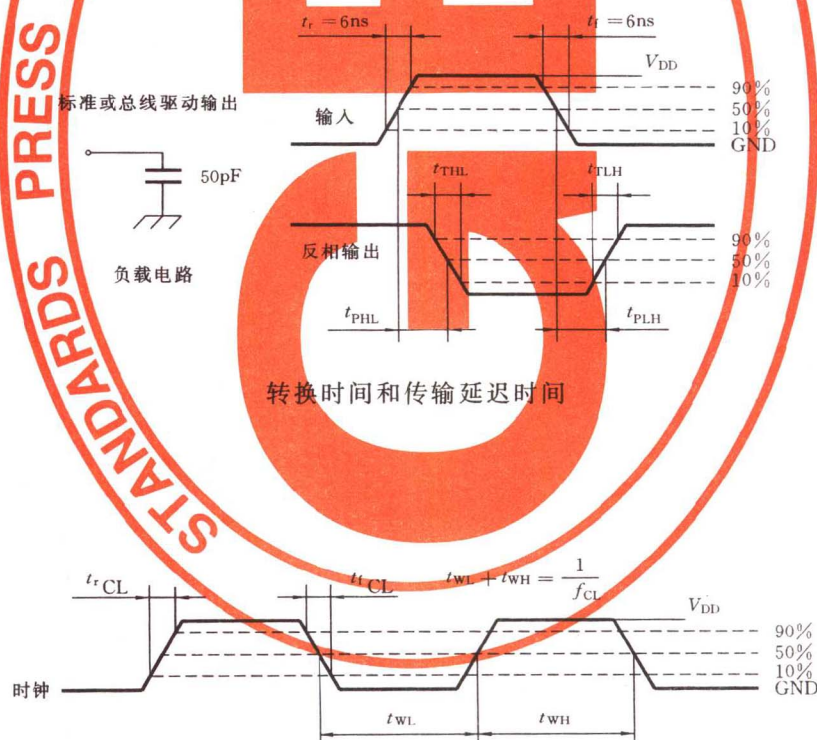
参 数	符号	V_{DD} V	T_{amb}						单位
			54HC/ 74HC ¹⁾		74HC ²⁾		54HC ³⁾		
			最小	最大	最小	最大	最小	最大	
输出转换时间 标准输出型	t_{THL}, t_{TLH}	2 4.5 ^{*)} 6	75 15 13		95 19 16		110 22 19	ns ns ns	
总线驱动输出型		2 4.5 ^{*)} 6	60 12 10		75 15 13		90 18 15	ns ns ns	
*) 54/74HCT 系列仅用 $V_{DD}=4.5V$ 测试。 1) 25℃。 2) -40℃~85℃。 3) -55℃~125℃。									

5.32.3 输入上升和下降时间(HC 和 HCT)

参 数	符号	V_{DD} V	T_{amb}						单位
			54HC/ 74HC ¹⁾		74HC ²⁾		54HC ³⁾		
			最小	最大	最小	最大	最小	最大	
输入上升和下降时间 HC 系列	t_r, t_f	2	0	1000	0	1000	0	1000	ns
		4.5	0	500	0	500	0	500	ns
		6	0	400	0	400	0	400	ns
HCT 系列		4.5	0	500	0	500	0	600	ns
1) 25℃。 2) -40℃~85℃。 3) -55℃~125℃。									

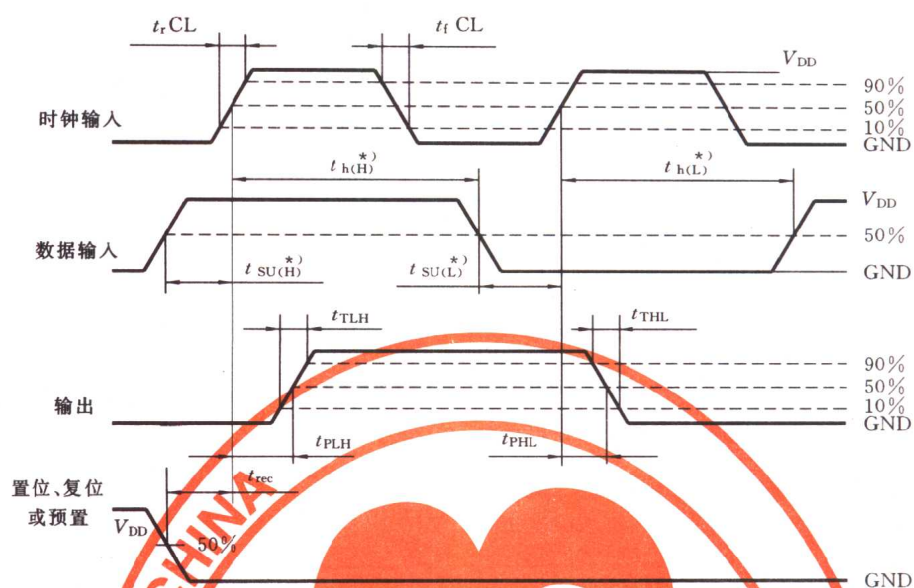
5.32.4 开关波形图和负载电路

(1) 54/74HC 和 54/74HCU 开关波形图



注：输出应按器件真值表在 10% V_{DD} 到 90% V_{DD} 之间转换。对于 t_{max} ，输入占空比=50%。

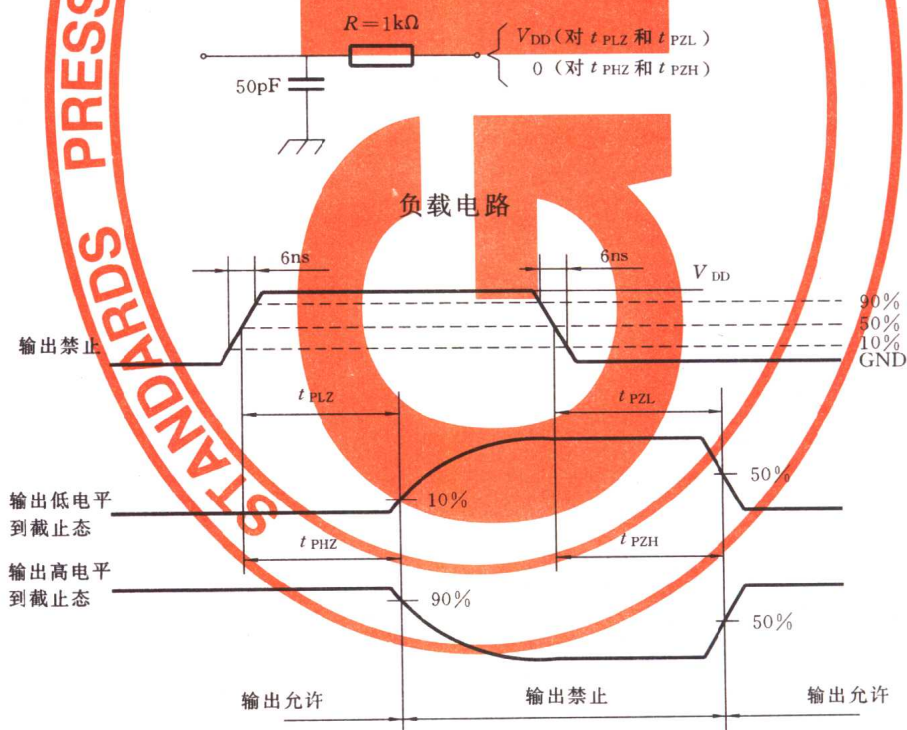
时钟脉冲上升、下降时间和脉冲宽度



注：恢复时间：时钟恢复时间。它是在时钟输入转换之前，有效清除或允许信号被恢复的时间。

*) (H)或(L)是任选的。

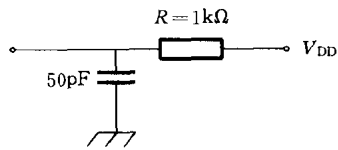
沿触发时序逻辑电路的建立时间、保持时间、恢复时间和传输延迟时间
三态输出(仅对 54/74HC)



三态传输延迟波形

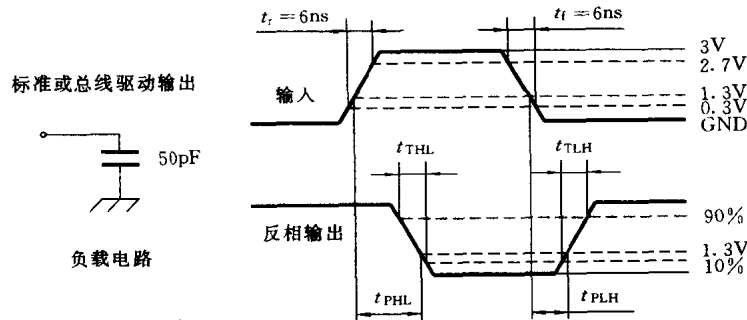
开漏和通道波形

t_{PLZ} 和 t_{PZL} 波形同三态

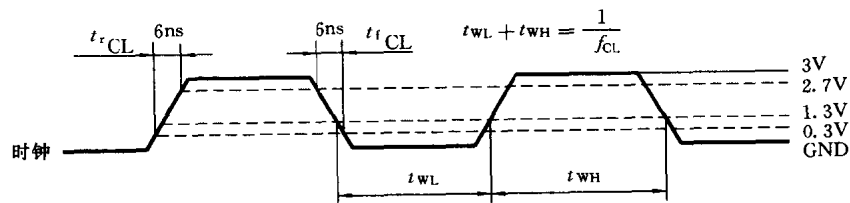


负载电路

(2) 54/74HCT 开关波形图

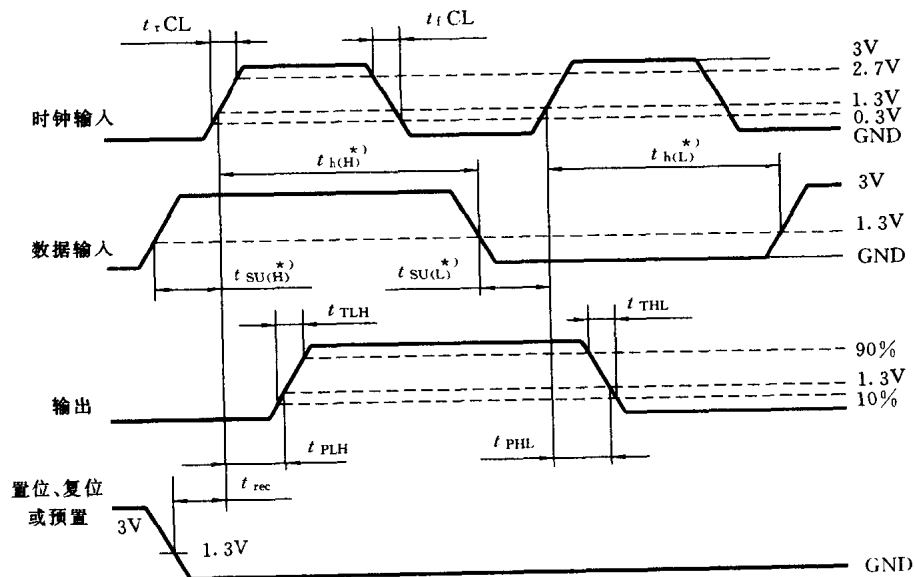


转换时间和传输延迟时间



注：输出应按器件真值表在 $10\%V_{DD}$ 到 $90\%V_{DD}$ 之间转换。对于 t_{max} ，输入占空比 = 50%。

时钟脉冲上升、下降时间和脉冲宽度

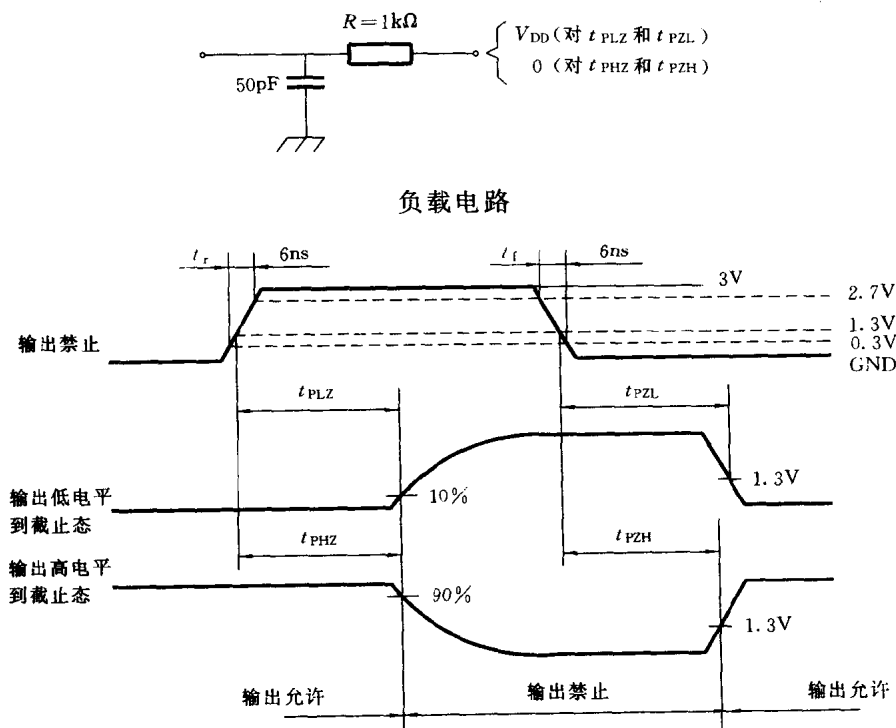


注：恢复时间：时钟恢复时间。它是在时钟输入转换之前，有效清除或允许信号被恢复的时间。

*) (H) 或 (L) 是任选的。

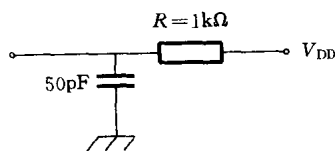
沿触发时序逻辑电路的建立时间、保持时间、恢复时间和传输延迟时间

三态输出(仅对 54/74HCT)



三态传输延迟波形

开漏和通道波形

 t_{PLZ} 和 t_{PZH} 波形同三态

负载电路

6 标志

[除第1章(第[7]栏)和/或总规范 2.5 给出的资料外,任何特殊资料应在本章给出。]

7 订货资料

[若无其他规定,订购器件至少需要下列资料:]

——准确的型号(必要时,标称电压值);

——当适用时,详细规范的 IECQ 编号、版本号和/或日期;

——总规范 2.6(和分规范第9章)规定的质量评定类别,以及如果需要时,分规范第8章规定的筛选程序;

——任何其他特殊的资料。]

8 试验条件和检验要求

[在编写详细规范时,下列表中的数值和确切的试验条件,应按器件型号要求以及有关标准中有关试验的要求确定。]