



— YONG HONG —

**MM54HC/74HC**

**高速CMOS**

**数字集成电路手册**

— 1985 —

**国营第七四九厂**

MM54HC/74HC

高速 CMOS

# 数字集成电路手册

国营第七四九厂

1985.10. 天水



## 中译本前言

我厂是电子工业部直属集成电路大型重点厂,是国内较早生产集成电路的厂家之一。从1970年以来先后试制生产了TTL, PMOS、I<sup>2</sup>L中小规模数字集成电路, FAMOSEPROM, 硅PNP高频中小功率三极管, 半导体器件管基, 管帽及塑封引线框架, 集成压力传感器以及从低功耗运算放大器开始到现在发展到能向用户提供100多个品种的单片和混合模拟集成电路系列产品。其中模拟集成电路就先后获得电子工业部和甘肃省8个优质产品称号。十多年来坚持为提高集成电路可靠性进行技术攻关, 为国防、科研、重点工程提供了大量的高可靠器件。1984年获得国防科工委和电子工业部联合颁发的集成电路可靠性技术攻关奖。

近年来我厂本着巩固老厂, 多点经营的方针, 先后与广东福建的经济特区合作。引进国外先进技术和设备, 开发了一系列新品种。CC54HC/74HC系列新高速CMOS数字集成电路及与之配套的引线是我厂近期重点开发的产品, CC54HC/74HC系列新高速CMOS数字集成电路是国外80年代新产品。国外各大公司、如国家半导体公司(N·S)莫托洛拉公司(MOTOROLA), 美国无线电公司(RCA), 荷兰飞利浦公司(PHILIPS), 日本东芝公司(TOSHIBA), 日立公司(HATACHA)等都投入大量人力物力竞相开发。为尽快占领市场, N·S和MOTOROLA, RCA和PHILIPS从开始就分别联合开发, 他们根据此系列电路的优良性能预测了世界中小规模数字集成电路的市场情况, 定下规划, 在外型尺寸、管脚排列, 逻辑功能型号命名等各方面完全按照LSTTL和4000系列标准CMOS的参数规范。在保留4000系列标准CMOS低功耗和高抗干扰性两大优点的同时, 利用最新的短沟道和全离子注入技术, 使驱动负载能力和工作速度达到或略高于LSTTL水平, 而静态功耗仅为LSTTL的千分之一或更低。

为尽快缩短我国集成电路技术和国外的差距, 我们从一开始就严格按照国外技术指标进行考核。为此在厂长李炎煌和总工程师徐恒昌的具体组织和领导下我们编译了美国国家半导体公

司(1983年版的《MM54HC/74HC HIGH SPEED micro CMOS™ LOGIC FAMILY DATABOOK》一书。并以此作为我厂出厂标准,我们将充分发挥引进国外先进技术和设备的优势,在确保产品质量的同时,使销售价格逐步接近国际市场价格,形成器件和整机行业之间的良性循环。衷心祝愿各行各业的整机设计师和技术革新能手用我厂器件设计制造出新一代性能优良的整机。



## 中译本序言

《MM54HC/74HC高速CMOS数字集成电路手册》是根据美国国家半导体公司(NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION)1983年版的《MM54HC/74HC HIGH SPEEDmicro CMOS™ LOGIC FAMILY DATABOOK》一书译出。我们在原书的基础上增加了附录,使用户对各主要生产厂家有所了解。

本手册对从事计算机、数字通讯、自动控制、仪器仪表的研制、生产和维修的广大工程技术人员是不可缺少的工具书。对大专院校、研究所、工厂从事半导体器件设计、生产,应用的工程技术人员也是十分有用的参考书。

参加本书翻译工作的有:周月仙、张宝春、杨振球、王长刚、王国璋、谢 秩、韩承真、王阿盘、王传鼓、李博文、高凤洲、方 志、王世镛、傅新勤、陆亿春、许慧珍、朱淑玲、高钧成

参加繁重审稿工作的有:李博文、周月仙、张宝春、高凤洲、王传鼓、韩承真、耿思惠。

李博文承担了全部编辑工作。

描图:刘强、刘艳丽、郭电力

图中文字:柴增旺、王传鼓、杨伟华。

参加本书翻译工作的还有支晓东、魏冉卿、刘惠兰、张常渤、金德铭、王玉凤、张恩仁、陈仕全

校对:李博文、周月仙、张宝春、高凤洲、陈锦来、陈仕全  
封面设计:王敬洲

由于翻译、描图及图中文字量大,时间紧,错误和缺点在所难免,望广大读者批评指正。

国营第七四九厂应用实验室

一九八五年二月

## 交流参数定义

$f_{max}$	最高工作频率
$t_{PHL}, t_{PLH}$	传输延迟时间
$t_{PZH}, t_{POZL}$	“允许”传输延迟时间
$t_{PHZ}, t_{PLZ}$	“禁止”传输延迟时间
$t_w$	脉冲宽度
$t_s$	建立时间
$t_H$	保持时间
$t_{REM}$	最短间隔时间
$t_r, t_f$	输入上升和下降时间
$t_{TLH}, t_{THL}$	输出上升和下降时间

# 目 录

## 第一章 高速CMOS交流特性图解

交流开关波形和测试电路..... 2

## 第二章 应用指南

HC—CMOS的功耗.....	8
MM54HC/MM74HC—CMOS 的直流特性 .....	13
HC—CMOS逻辑接口电路.....	21
MM54HC/MM74HC 的交流特性.....	31
MM54HC/MM74HC和54LS/74LS、54S/74S、54ALS/74ALS 比较.....	37
MM54HC/MM74HC—CMOS电路如何解决SCR自锁问题 .....	4
HC—CMOS晶体振荡器 .....	53

## 第三章 管脚接线脚.....57

## 第四章 MM54HC/MM74HC参数表

MM54HC00/MM74HC00 2输入四与非门 .....	80
MM54HC02/MM74HC02 2输入四或非门 .....	83
MM54HC03/MM74HC03 2输入四与非门(OD—开漏) .....	86
MM54HC04/MM74HC04 六反相器(无驱动器) .....	89
MM54HC08/MM74HC08 2输入四与门 .....	95
MM54HC10/MM74HC10 3输入三与非门 .....	98
MM54HC11/MM74HC11 3输入三与门 .....	101
MM54HC14/MM74HC14 六施密特触发反相器.....	104
MM54HC20/MM74HC20 4输入双与非门.....	108
MM54HC27/MM74HC27 3输入三或非门.....	111
MM54HC30/MM74HC30 8输入与非门.....	114
MM54HC32/MM74HC32 2输入四或门.....	117
MM54HC42/MM74HC42 BCD码至十进制4线对10线译码器.....	120
MM54HC51/MM74HC51 2输入/3输入双与或非门.....	124
MM54HC58/MM74HC58 2输入/3输入双与或门.....	124
MM54HC73/MM74HC73 双J—K负沿触发器(带清零) .....	127

MM54HC74/MM74HC74	双D触发器 (带预置和清零).....	132
MM54HC75/MM74HC75	四位双稳态D锁存器 .....	137
MM54HC76/MM74HC76	双J—K负沿触发器 (带预置和清零) .....	141
MM54HC85/MM74HC85	四位量值比较器.....	146
MM54HC86/MM74HC86	2输入四异或门.....	152
MM54HC107/MM74HC107	双J—K负沿触发器 (带清零) .....	152
MM54HC109/MM74HC109	双J—K正沿触发器 (带预置和清零) .....	160
MM54HC112/MM74HC112	双J—K负沿触发器 (带预置和清零) .....	164
MM54HC113/MM74HC113	双J—K负沿触发器 (带预置).....	169
MM54HC123/MM74HC123	双可再触发的单稳多谐振荡器.....	173
MM54HC125/MM74HC125	四总线缓冲门 (三态、低有效) .....	180
MM54HC126/MM74HC126	四总线缓冲门 (三态、高有效) .....	180
MM54HC132/MM74HC132	2输入四与非施密特触发器.....	184
MM54HC133/MM74HC133	13输入与非门.....	187
MM54HC137/MM74HC137	3线对8线译码器 (带地址锁存) .....	190
MM54HC138/MM74HC138	3线对8线译码器.....	195
MM54HC139/MM74HC139	双2线对4线译码器.....	199
MM54HC147/MM74HC147	10线对4线优先编码器.....	202
MM54HC149/MM74HC149	8线对8线优先编码器.....	205
MM54HC151/MM74HC151	8选1数据选择器/多路开关.....	209
MM54HC153/MM74HC153	双4选1数据选择器/多路开关.....	213
MM54HC154/MM74HC154	4线对16线译码器/分配器 .....	217
MM54HC157/MM74HC157	四2选1数据选择器/多路开关 (反相) .....	221
MM54HC158/MM74HC158	四2选1数据选择器/多路开关 (非反相) .....	221
MM54HC160/MM74HC160	4位同步十进制计数器 (直接清零) .....	225
MM54HC161/MM74HC161	4位同步二进制计数器 (直接清零).....	225
MM54HC162/MM74HC162	4位同步十进制计数器 (同步清零).....	225
MM54HC163/MM74HC163	4位同步二进制计数器 (同步清零) .....	225
MM54HC164/MM74HC164	8位移位寄存器 (串入并出) .....	232
MM54HC165/MM74HC165	8位移位寄存器 (并入串出).....	236
MM54HC173/MM74HC173	四位D型寄存器 (三态) .....	241
MM54HC174/MM74HC174	六D触发器 (单向输出、直接清零) .....	246
MM54HC175/MM74HC175	四D触发器 (互补输出、直接清零) .....	250
MM54HC181/MM74HC181	算术逻辑单元/功能发生器.....	254
MM54HC182/MM74HC182	先行进位发生器.....	264
MM54HC190/MM74HC190	同步递增/递减BCD计数器 (带方式控制) .....	268
MM54HC191/MM74HC191	同步递增/递减二进制计数器 (带方式控制).....	268



MM54HC192/MM74HC192	同步递增/递减BCD计数器 (双时钟带清零) .....	275
MM54HC193/MM74HC193	同步递增/递减二进计数器 (双时钟带清零) .....	275
MM54HC194/MM74HC194	4位双向通用移位寄存器 .....	282
MM54HC195/MM74HC195	4位并行存取移位寄存器 .....	287
MM54HC221/MM74HC221	双不可再触发的单稳多谐振荡器 .....	292
MM54HC237/MM74HC237	3线对8线译码器 (带地址锁存) .....	299
MM54HC240/MM74HC240	8缓冲器/总线驱动器 (三态、反相) .....	304
MM54HC241/MM74HC241	8缓冲器/总线驱动器 (三态、非反相) .....	304
MM54HC242/MM74HC242	4总线双向传送接收器 (三态、反相) .....	310
MM54HC243/MM74HC243	4总线双向传送接收器 (三态、非反相) .....	310
MM54HC244/MM74HC244	8缓冲器/总线驱动器 (三态、非反相) .....	316
MM54HC245/MM74HC245	8总线双向传送接收器 (三态、非反相) .....	320
MM54HC251/MM74HC251	8选1数据选择器/多路开关 (三态) .....	324
MM54HC253/MM74HC253	双4选1数据选择器/多路开关 (三态) .....	328
MM54HC257/MM74HC257	四2选1数据选择器/多路开关 (三态) .....	332
MM54HC259/MM74HC259	8位可寻址锁存器/3线对8线译码器 .....	336
MM54HC266/MM74HC266	2输入四异或非门 .....	341
MM54HC273/MM74HC273	八D触发器 (单向输出带清零) .....	344
MM54HC280/MM74HC280	9位奇偶发生器/校验器 .....	348
MM54HC283/MM74HC283	4位二进制全加器 (带快速进位) .....	351
MM54HC292/MM74HC292	可编程分频器/数字定时器 (最大 $2^{81}$ ) .....	356
MM54HC294/MM74HC294	可编程分频器/数字定时器 (最大 $2^{16}$ ) .....	356
MM54HC298/MM74HC298	2输入四多路开关 (带存贮) .....	364
MM54HC299/MM74HC299	8位双向通用移位/存贮寄存器 (三态) .....	369
MM54HC354/MM74HC354	8选1带地址寄存的数据选择器/多路开关 (三态) .....	375
MM54HC356/MM74HC356	8选1带地址寄存的正沿触发数据选择器/多路开关 (三态) .....	375
MM54HC365/MM74HC365	六缓冲器/总线驱动器 (三态) .....	385
MM54HC366/MM74HC366	六缓冲器/总线驱动器 (三态、反相) .....	385
MM54HC367/MM74HC367	六缓冲器/总线驱动器 (三态) .....	385
MM54HC368/MM74HC368	六缓冲器/总线驱动器 (三态、反相) .....	385
MM54HC373/MM74HC373	八D锁存器 (三态) .....	395
MM54HC374/MM74HC374	八D触发器 (三态, 单向输出带输出控制) .....	400
MM54HC390/MM74HC390	双4位十进制计数器 (负沿触发, 直接清零) .....	405
MM54HC393/MM74HC393	双4位二进制计数器 (负沿触发, 直接清零) .....	405
MM54HC423/MM74HC423	双可再触发的单稳多谐振荡器 .....	411
MM54HC533/MM74HC533	八D锁存器 (三态, 反相) .....	417
MM54HC534/MM74HC534	八D触发器 (三态, 反相) .....	422

MM54HC540/MM74HC540	八缓冲器/总线驱动器 (三态,反相) .....	426
MM54HC541/MM74HC541	八缓冲器/总线驱动器 (三态) .....	426
MM54HC563/MM74HC563	八D锁存器 (三态,反相,带输出控制) .....	430
MM54HC564/MM74HC564	八D触发器 (三态,反相,带输出控制) .....	434
MM54HC573/MM74HC573	八D锁存器 (三态,带输出控制) .....	438
MM54HC574/MM74HC574	八D触发器 (三态,带输出控制) .....	442
MM54HC589/MM74HC589	八位输入锁存, 串行输出移位寄存器 (三态) .....	446
MM54HC595/MM74HC595	八位输出锁存移位寄存器 (三态串入并出) .....	453
MM54HC597/MM74HC597	八位输入锁存移位寄存器 (三态并入串出) .....	460
MM54HC640/MM74HC640	八总线双向传送接收器 (三态双反相) .....	466
MM54HC643/MM74HC643	八总线双向传送接收器 (三态单反相) .....	466
MM54HC646/MM74HC646	八总线双向传送接收器/寄存器 (三态,非反相) .....	471
MM54HC648/MM74HC648	八总线双向传送接收器/寄存器 (三态,反相) .....	471
MM54HC688/MM74HC688	八位量值比较器 (等值检测器) .....	479
MM54HC942/MM74HC942	300波特调制—解调器 (双电源) .....	483
MM54HC943/MM74HC943	300波特调制—解调器 (单电源) .....	490
MM54HC4002/MM74HC4002	4输入二或非门 .....	487
MM54HC4016/MM74HC4016	四双向模拟开关 .....	500
MM54HC4017/MM74HC4017	十进制计数器/分频器 (带十进制输出) .....	505
MM54HC4020/MM74HC4020	14位二进制异步计数器 (负沿触发) .....	510
MM54HC4024/MM74HC4024	7位二进制异步计数器 (负沿触发) .....	510
MM54HC4040/MM74HC4040	12位二进制异步计数器 (负沿触发) .....	510
MM54HC4046/MM74HC4046	低功耗锁相环 .....	516
MM54HC4049/MM74HC4049	六缓冲器/逻辑电平向下转换器 (反相) .....	517
MM54HC4050/MM74HC4050	六缓冲器/逻辑电平向下转换器 (非反相) .....	517
MM54HC4051/MM74HC4051	8通道模拟多路开关 .....	520
MM54HC4052/MM74HC4052	双4通道模拟多路开关 .....	520
MM54HC4053/MM74HC4053	三组2通道模拟多路开关 .....	520
MM54HC4060/MM74HC4060	14位二进制串行计数器 (带振荡器) .....	527
MM54HC4066/MM74HC4066	四双向模拟开关 .....	532
MM54HC4075/MM74HC4075	3输入三或门 .....	538
MM54HC4078/MM74HC4078	8输入或非门 .....	541
MM54HC4316/MM74HC4316	四双向模拟开关 (带电平转换) .....	544
MM54HC4351/MM74HC4351	8通道模拟多路开关 (带锁存) .....	549
MM54HC4352/MM74HC4352	双4通道模拟多路开关 (带锁存) .....	549
MM54HC4353/MM74HC4353	三组2通道模拟多路开关 (带锁存) .....	549
MM54HC4511/MM74HC4511	BCD至七段锁存/译码/显示驱动器 .....	557
MM54HC4514/MM74HC4514	4位锁存/4线对16线译码器 .....	563

MM54HC4538/MM74HC4538	双可再触发单稳多谐振荡器	567
MM54HC4543/MM74HC4543	BCD至七段锁存译码/LCD显示驱动器	574
MM54HC4560/MM74HC4560	4位BCD全加器	579

## 第五章 MM54HCT/MM74HCT参数表

MM54HCT00/MM74HCT00	2输入四与非门	584
MM54HCT04/MM74HCT04	六反相器	586
MM54HCT05/MM74HCT05	六反相器 (OD—开漏)	589
MM54HCT74/MM74HCT74	双D触发器 (带置位和清零)	592
MM54HCT109/MM74HCT109	双J—K触发器 (带置位和清零)	595
MM54HCT138/MM74HCT138	3线对8线译码器	598
MM54HCT139/MM74HCT139	双2线对4线译码器	602
MM54HCT149/MM74HCT149	8线对8线优先编码器	605
MM54HCT240/MM74HCT240	八缓冲器/总线驱动器 (三态反相)	608
MM54HCT241/MM74HCT241	八缓冲器/总线驱动器 (三态非反相)	608
MM54HCT244/MM74HCT244	八缓冲器/总线驱动器 (三态非反相)	608
MM54HCT245/MM74HCT245	八总线双向传送接收器 (三态)	613
MM54HCT373/MM74HCT373	八D锁存器 (三态、带输出控制)	616
MM54HCT374/MM74HCT374	八D触发器 (三态、带输出控制)	616
MM54HCT640/MM74HCT640	八总线双向传送接收器 (三态双反相)	621
MM54HCT643/MM74HCT643	八总线双向传送接收器 (三态单反相)	621
MM54HCT688/MM74HCT688	八位置值比较器 (等值检测器)	625

## 第六章 加严程序

国家半导体公司的A <sup>+</sup> 程序	630
国家半导体公司的B <sup>+</sup> 程序	632
国家半导体公司的MIL 833/38510程序	633

## 第七章 可靠性报告

高速CMOS逻辑电路的可靠性	638
----------------	-----

## 第八章 引线排列和封装

封装外型尺寸	648
附录1	651
附录2	651
附录3	652
附录4	654

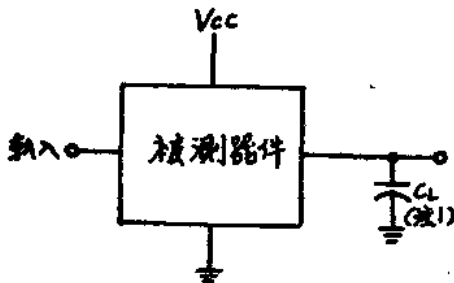


## 第一章

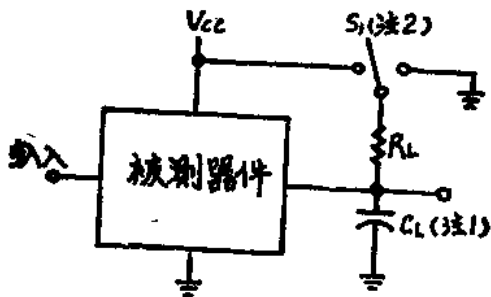
# 高速CMOS交流特性图解



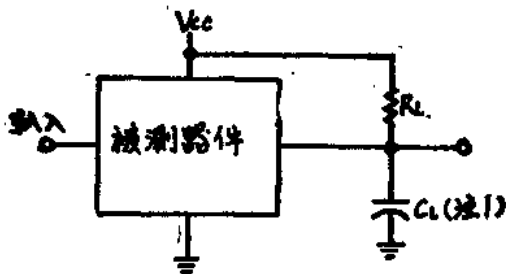
## 交流开关波形和测试电路



推挽输出测试电路



三态输出测试电路

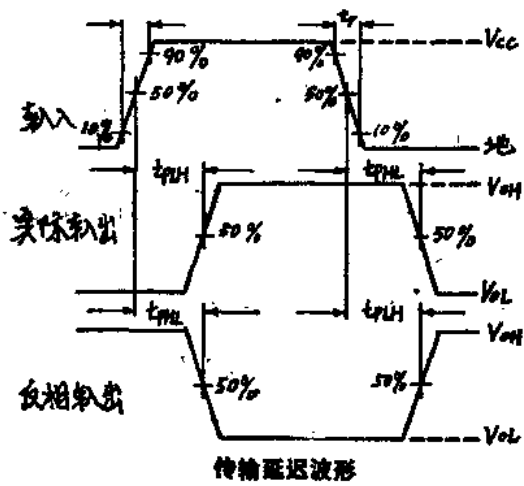


漏极开路输出测试电路

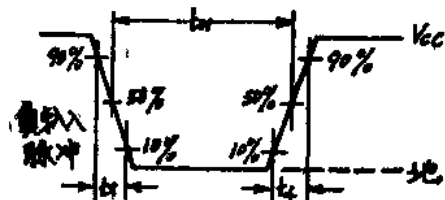
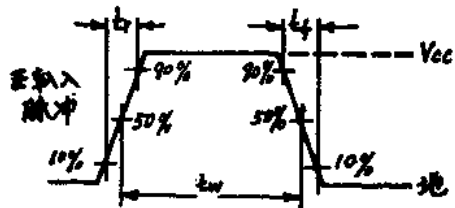
注 1:  $C_L$  包括负载和测试盒电容。

注 2:  $S_1$  为  $V_{CC}$  对于  $t_{PZL}$  和  $t_{PLZ}$  测量。

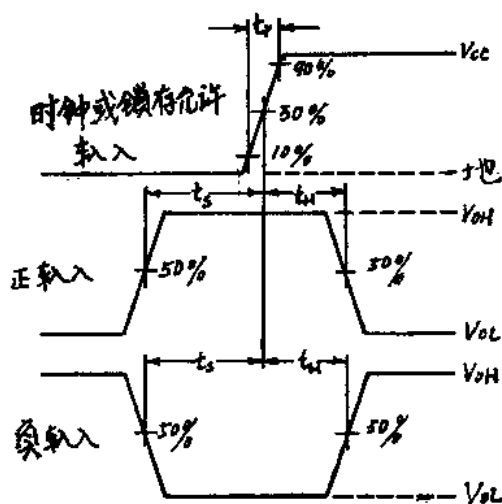
$s_1$  为地对  $t_{PZH}$  和  $t_{PHZ}$  测量。



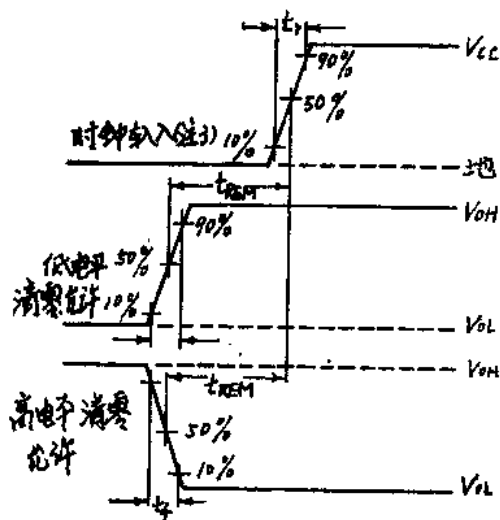
传输延迟波形



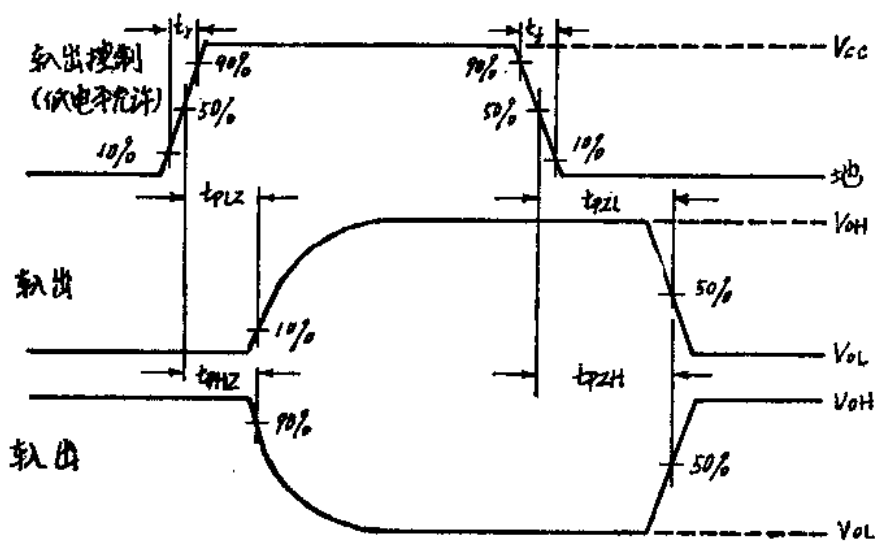
输入脉宽波形



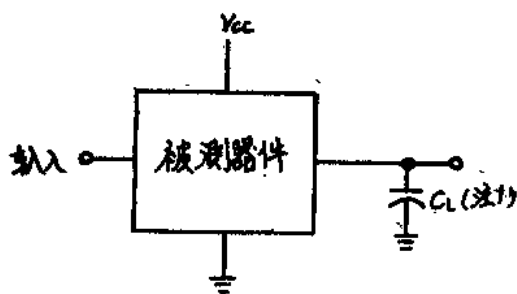
建立和保持时间波形



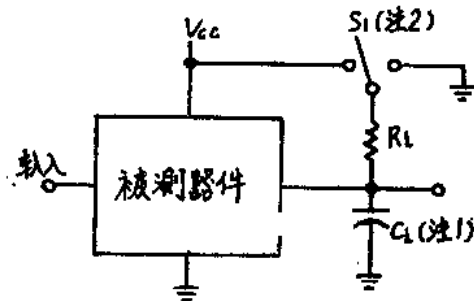
转换时间波形



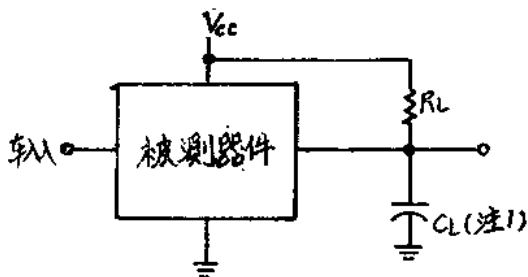
三态输出允许和禁止波形



推拉输出测试电路

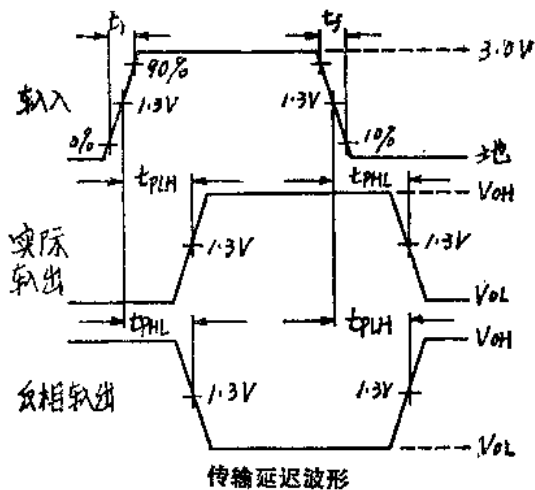


三态输出测试电路

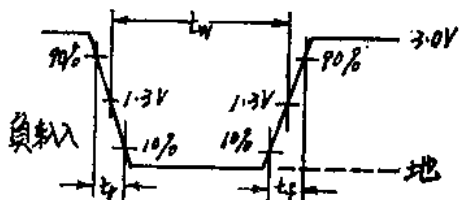
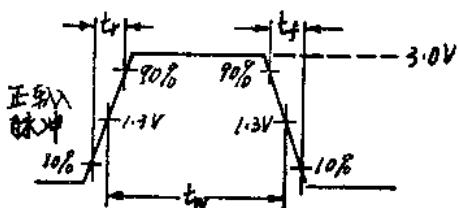


漏极开路输出测试电路

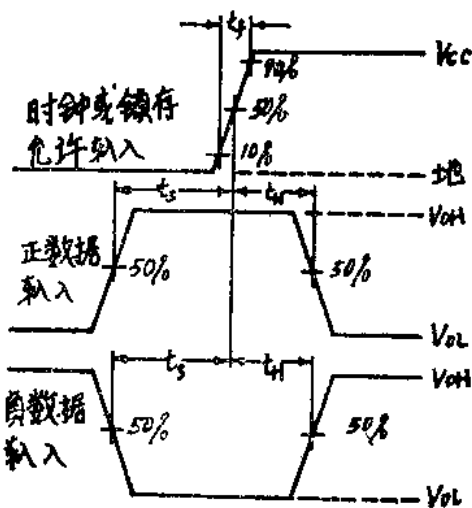
- 注 1:  $C_L$  包括负载和测试盒波形。  
 注 2:  $S_1$  为  $V_{CC}$  对  $t_{PZ1}$  和  $t_{PZL}$  测量。  
 $S_2$  为地对  $t_{PZ1}$  和  $t_{PZL}$  测量。



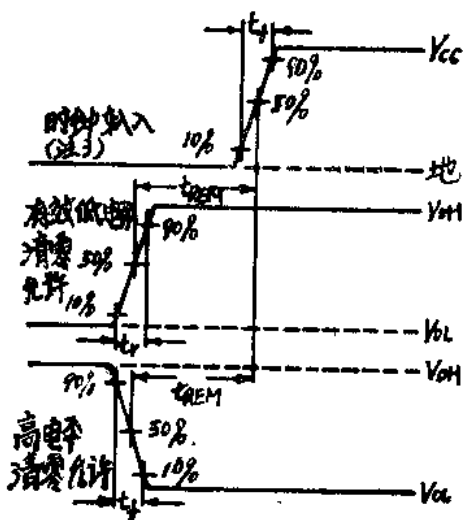
传输延迟波形



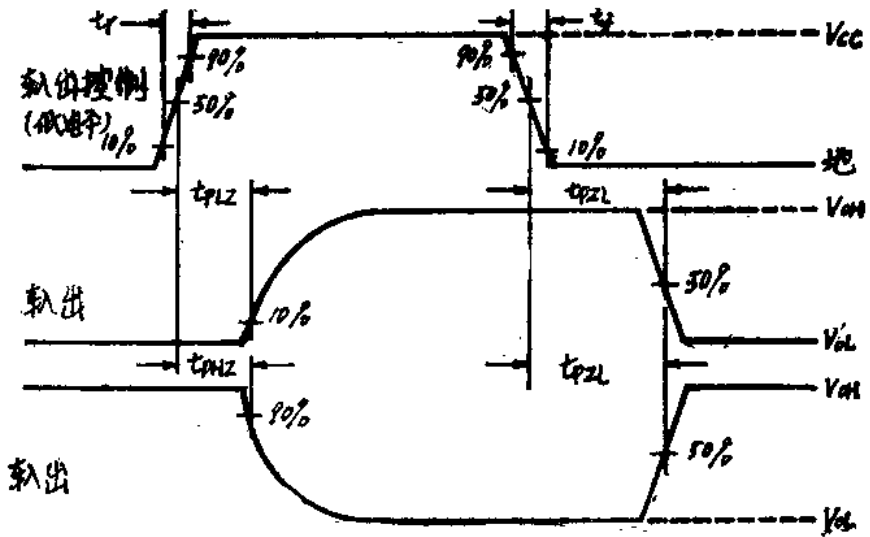
输入脉冲波形



建立和保持时间波形



转换时间波形



三态输出允许和禁止波形

注3: 对于电路的负端波形与之相反。



