



全国高新技术重点图书·微电子技术领域

中国集成电路大全

高速 CMOS 集成电路

国防工业出版社

73-25002
160

中国集成电路大全

高速 CMOS 集成电路

《中国集成电路大全》编委会 编



国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

中国集成电路大全：高速 CMOS 集成电路 / 《中国集成电路大全》编委会编. —北京：国防工业出版社，1995. 8

ISBN 7-118-01328-5

I. 中… II. 中… III. 集成电路-MOS 集成电路-手册 IV.
①TN4-62②TN432-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 07423 号

DL69/10

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 48 $\frac{3}{4}$ 1131 千字

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月北京第 1 次印刷

印数：1—5000 册 定价：64.40 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

《全国高技术重点图书》出版指导委员会

主任：朱丽兰

副主任：刘 杲 卢鸣谷

委员：（以姓氏笔划为序）

王大中 王为珍 王守武 牛田佳 卢鸣谷

叶培大 刘 仁 刘 杲 朱丽兰 孙宝寅

师昌绪 任新民 杨牧之 杨嘉墀 陈芳允

陈能宽 张钰珍 张效详 罗见龙 周炳琨

欧阳莲 赵忠贤 顾孝诚 谈德颜 龚 刚

梁祥丰

总干事：罗见龙 梁祥丰

《全国高技术重点图书·微电子技术领域》

编审委员会

主任：王守武

委员：（以姓氏笔划为序）

王阳元 王守觉 李志坚 林兰英 龚兰芳

《中国集成电路大全》丛书编委会

(九一十六分册)

主 编

赵保经

常务编委

(以姓氏笔划为序)

王晓光 吴征明 郑敏政

编委会成员

(以姓氏笔划为序)

王先春	王朔中	王晓光	朱家维
陈 瑜	吴征明	张建人	郑敏政
周祖成	赵保经	高葆新	徐葭生

《高速 CMOS 集成电路》分册

主 编

· 张 建 人

副 主 编

朱 贻 伟

编 者

黄令仪	叶小琳	于绍庸	王福奎
张学鹏	王永锋	李胜咏	穆良知

序 言

从本世纪 50 年代末开始,经历了半个多世纪发展历史的无线电电子学正在酝酿着一场新的革命。这场革命掀起的缘由是微电子学和微电子技术的兴起,而这场革命的旋涡中心则是集成电路和以其为基础的微型计算机。

集成电路的问世,开辟了电子技术发展的新天地,而其后大规模和超大规模集成电路的出现,则迎来了世界新技术革命的曙光。由于集成电路的兴起和发展,创造了在一块小指甲般大小的硅片上集中数千万个晶体管的奇迹;使过去占据整幢大楼的复杂电子设备缩小到能放入人们的口袋中,从而为人类社会迈向电子化、自动化、智能化和信息化奠定了最重要的物质基础。无怪乎有人将集成电路和微电子技术的兴起看成是跟火和蒸汽机的发明具有同等重要意义的大事。

我国的集成电路已经历了 20 多年的应用和生产实践。鉴于国内的迫切需求,早在 1981 年 6 月,经当时的电子工业部领导同意,中国电子器件工业总公司组织了《中国集成电路大全》的编写工作,并组成《中国集成电路大全》(以下简称《大全》)前八分册编写委员会,其后由国防工业出版社陆续出版了近 800 万字的《大全》下述八个分册:

TTL 集成电路;
集成运算放大器;
CMOS 集成电路;
接口集成电路;
ECL 集成电路;
集成稳压器与非线性模拟集成电路;
微型计算机集成电路;
HTL 集成电路。

诚如已出版的前八分册的序言中所指明的,编写本《大全》的主要目的是:

1. 向国内各行各业的集成电路使用者提供一套比较完整的国产集成电路的系列、品种、特性、测试方法、工作原理和实际应用的工具书。
2. 向整机设计者提供现已纳入国家研制生产计划和今后数年内将陆续应市的集成电路新系列、新品种及其应用技术数据,以作为设计各类整机新机种时参考;同时向国内各集成电路生产单位展示各大类集成电路的发展趋向,以作为新品选型的依据之一。
3. 向有关科技人员和大专院校师生提供我国集成电路标准化、系列化和通用化方面的具体知识。

《大全》前八分册的出版,受到了广大读者的欢迎并得到国内外的好评,以致在短时期内各分册多次重印。与此同时,不少读者也对《大全》今后的编写出版工作提出了宝贵建议,并寄予新的期望。

为适应我国集成电路生产和应用的新形势,满足读者的要求,我们一方面将加快《大全》后续诸分册的编写工作,另一方面还将对《大全》后续诸分册增加有关内容并扩大选材范围,特别是在重点反映和阐述国产集成电路的基础上,增加一些国内现已广泛采用或行将推广应用的国际集成电路通用系列产品及其应用实例,以及有关微电子应用技术的内容。

为了搞好《大全》后续各分册的编写工作,在机电部微电子与基础产品司的指导与支持下,在中国电子器件公司的支持与协助下我们组成了新的编委会。今后,该编委会将根据实际需要与可能,在编写《集成电路封装》分册之后,继续组织编写《可编程序控制器》、《高速 CMOS 集成电路》等分册;陆续向读者介绍集成电路新品种、新应用。

《大全》后续诸分册仍将保留前八分册的特点,即本《大全》既不同于集成电路产品手册,又有别于一般的教科书,它是紧紧围绕具体产品来阐明原理的。除了比较系统地介绍各类集成电路的系列品种、型号命名和特性外,还分门别类地简明阐述电路的功能特点、作用原理、典型应用和标准测试方法,力图将集成电路的特性、原理与应用三者结合起来,这样,读者阅后就可留下一个比较完整而清晰的概念,从而在实际应用集成电路时能举一反三,触类旁通。

在《大全》的编写工作中,我们遵循如下指导思想:资料丰富实用;内容简明扼要;格式便查易读。我们热切希望各有关单位、专家和广大读者继续为《大全》的进一步完善提出意见和建议。

在此,谨向积极支持或协助本书编写出版工作的众多单位(诸如中国华晶电子集团公司等)和有关人士致以敬意!向热情关心《大全》并积极提出建议的广大读者表示感谢!

《中国集成电路大全》编委会

《高速 CMOS 集成电路》编写说明

本书是《中国集成电路大全》的一个分册,在前面已出版的《CMOS 集成电路》分册的基础上编写。本书向读者介绍比 CMOS 集成电路速度更高(可与双极型 TTL 相比)、集成度更高、功耗却很低的高速 CMOS 集成电路(54/74HC、HCU、HCT、AC、ACT)系列。这种电路出现于 80 年代初期,现正逐渐取代功耗相对高的双极型 54/74LSTTL 集成电路系列而广泛用于各种电子设备中,成为国际市场的热门产品。

本书分为五个部分。第一部分是总表,综合展示高速 CMOS 的系列品种;第二部分介绍高速 CMOS 的性能特点、工艺结构及使用方法;第三部分介绍高速 CMOS 的四百多个品种,及其逻辑图、引出端功能图、电参数、工作原理和部分典型应用实例;第四部分是高速 CMOS 综合应用举例;第五部分是附录。

本书在编写方面注意了以下几点:

1. 与《CMOS 集成电路》一书相比,本书将内容扩展到国际通用产品系列。
2. 编写方式不同于国内外同类手册。书中将各种产品的特性和适用范围进行综合分类和比较,有利于读者选择和使用电路。
3. 本书论述的重点是高速 CMOS 速度高、功耗低的突出优点,以及正确使用这种电路的方法。有关 CMOS 集成电路的基本知识已在《CMOS 集成电路》分册中介绍,这里不再赘述。
4. 为使读者掌握更多的新知识,本书补充介绍了比高速 CMOS 性能更为优越的 BICMOS 集成电路及品种;另外,还用一章的篇幅初步介绍了用高速 CMOS 集成电路进行专用集成电路设计的思路和方法。

本书由清华大学张建人教授主编,聘请朱贻伟、黄令仪、叶小琳、于绍庸、王福奎、张学鹏、王永锋、李胜咏、穆良知等同志参加了编写工作。

向在编写过程中给予我们帮助的单位和个人表示衷心的感谢!

由于水平和时间有限,谬误难免,望读者指正。

编 者

目 录

第一部分 总 表

表 01 高速 CMOS 集成电路电 参数主要文字符号表	2	功能)检索表	8
表 02 高速 CMOS 集成电路(按 序号并与 LSTTL 或 CMOS 4000 系列对照)检索表	3	表 04 高速 CMOS 集成电路各 生产厂家型号对换表	13
表 03 高速 CMOS 集成电路(按		表 05 高速 CMOS(54/74 系列)集 成电路引出端功能汇总表	20

第二部分 高速 CMOS 特点综述

第一章 高速 CMOS 集成电路的 性能和特点

1.1 出现和发展	32
1.2 速度和功耗	37
一、速度	37
二、功耗	41
1.3 电参数	45
一、静态参数	45
二、极限参数	49
三、动态参数	50
四、参数比较	52

第二章 高速 CMOS 集成电路的 工艺和结构

2.1 典型单元结构和工艺	54
2.2 输入/输出保护电路	54
2.3 Latch-Up 的抑制	59
2.4 HCT 结构的使用	62
2.5 高速电路的封装	66

第三章 高速 CMOS 集成电路的使用

3.1 高速 CMOS 集成电路的接口 ...	73
一、对总线终端的驱动	73
二、对长线终端的驱动	74
三、与其他系列的接口	78
3.2 高速 CMOS 系统中的配电 和抗扰	79
一、系统中的电磁干扰	79
二、印刷电路板的设计	80
3.3 HC/HCT MOS 系列的使用 ...	82
一、输入特性	82
二、输出特性	84
3.4 AC/ACT MOS 系列的使用 ...	89
一、概述	89
二、输出特性	91
三、动态输出驱动问题	94
3.5 BiCMOS 的使用	98

第三部分 高速 CMOS 集成电路系列品种

第四章 门电路	
4.1 概述	104
4.2 与非门	107
一、逻辑图和引出端功能图	107
二、特性和电参数	109
三、HCMOS 时序分析中必须考虑的几个因素	127
4.3 或非门	135
一、逻辑图和引出端功能图	135
二、特性和电参数	135
4.4 与门	146
一、逻辑图和引出端功能图	146
二、特性和电参数	146
4.5 或门	153
一、逻辑图和引出端功能图	153
二、特性和电参数	153
4.6 与或非门	160
一、逻辑图和引出端功能图	161
二、特性和电参数	161
4.7 反相器	163
一、逻辑图和引出端功能图	163
二、特性和电参数	163
4.8 缓冲器/驱动器	169
一、逻辑图和引出端功能图	169
二、特性和电参数	179
4.9 异或/同或门	219
一、逻辑图和引出端功能图	220
二、特性和电参数	220
第五章 触发器	
5.1 概述	229
5.2 锁存器	229
一、特点	229
二、逻辑图和引出端功能图	232
三、特性和电参数	234
5.3 D 触发器	251
一、特点	251
二、逻辑图和引出端功能图	253
三、特性和电参数	257
5.4 J-K 触发器	293
一、特点	293
二、逻辑图和引出端功能图	294
三、特性和电参数	298
5.5 单稳态触发器	313
一、特点	313
二、逻辑图和引出端功能图	314
三、特性和电参数	315
5.6 施密特触发器	324
一、特点	324
二、逻辑图和引出端功能图	325
三、特性和电参数	325
第六章 编码器和译码器	
6.1 概述	332
6.2 编码器	333
一、特点	333
二、逻辑图和引出端功能图	334
三、特性和电参数	335
四、工作原理	339
五、典型应用	342
6.3 译码器	343
一、BCD—7 段显示译码器	343
二、4 选 1 数码译码器	352
三、8 选 1 数码译码器	359
四、10 选 1 数码译码器 (BCD—十进制译码器)	373
五、16 选 1 数码译码器	377
六、数码译码器典型应用	383
第七章 多路开关	
7.1 概述	388
7.2 多路数字开关	394
一、2 选 1 多路数字开关	394
二、4 选 1 多路数字开关	410
三、8 选 1 多路数字开关	422
四、多路数字开关的典型应用	440
7.3 多路模拟开关	447
一、双向模拟开关	447
二、2 选 1 多路模拟开关	454
三、4 选 1 多路模拟开关	461
四、8 选 1 多路模拟开关	464

五、多路模拟开关的典型应用	467	三、异步复位可逆计数器	563
第八章 寄存器		四、双时钟可预置数同步可逆 计数器	568
8.1 概述	470	五、双同步计数器	577
一、移位寄存器	470	六、8位同步减计数器	580
二、通用寄存器	473	七、十进制约约翰逊计数器/脉冲 分配器	584
8.2 移位寄存器	473	八、可编程除“N”计数器	587
一、8位串行输入/并行输出移位 寄存器	473	第十章 加法器和比较器	
二、8位并行输入/串行输出移位 寄存器	478	10.1 概述	592
三、8位并行输入/串行输出移位 寄存器	480	10.2 比较器	593
四、8位串行输入/串、并输出移位 寄存器	484	一、特点	593
五、4位双向通用移位寄存器	487	二、逻辑图和引出端功能图	593
六、4位并行存取寄存器	491	三、特性和电参数	595
七、三态输出8位通用寄存器	494	四、工作原理	598
八、具有输入存储的8位移位寄存器 ..	501	10.3 二进制加法器	600
九、双4位静态移位寄存器	504	一、特点	600
十、三态输出8位移位—存储总线 寄存器	506	二、逻辑图和引出端功能图	600
十一、4位通用双向移位寄存器	510	三、特性和电参数	601
8.3 通用寄存器	512	四、工作原理	606
一、4×4寄存器堆	512	10.4 运算器和超前进位发生器 ..	607
二、4位×16字先进先出寄存器	515	一、特点	607
三、三态输出、9位×64字先进先出 寄存器	520	二、逻辑图和引出端功能图	607
第九章 计数器		三、特性和电参数	609
9.1 概述	524	四、工作原理	614
9.2 异步计数器	527	10.5 十进制加法器	618
一、4位二进制行波计数器	527	一、特点	618
二、双4位二进制行波计数器	529	二、逻辑图和引出端功能图	618
三、7位二进制行波计数器	532	三、特性和电参数	619
四、12位二进制行波计数器	534	四、工作原理	621
五、14位二进制行波计数器	537	10.6 典型应用	621
六、带有振荡器的14位二进制行波 计数器	539	一、二进制加法器和减法器	621
七、双十进制行波计数器	541	二、代码变换	623
9.3 同步/异步计数器	545	三、数值比较器的级联	624
一、可预置数计数器	545	四、超前进位运算器	624
二、可异步预置同步计数的可逆 计数器	553	第十一章 其他电路	
		11.1 奇偶校验器	627
		一、概述	627
		二、逻辑图和引出端功能图	627
		三、特性和电参数	627
		四、工作原理	634
		五、应用示例	635

11.2 电平转换器	637	四、工作原理	642
一、特点	637	五、典型应用	647
二、逻辑图和引出端功能图	637	11.4 锁相环	648
三、特性和电参数	638	一、特点	648
11.3 程控分频器/数字定时器	640	二、逻辑图和引出端功能图	648
一、特点	640	三、特性和电参数	650
二、逻辑图和引出端功能图	640	四、工作原理	658
三、特性和电参数	641		

第四部分 综合应用

第十二章 高速 CMOS 集成电路在微机中的应用		12.4 微机的 I/O 接口电路	696
12.1 用先进 CMOS 逻辑实现		第十三章 高速 CMOS 集成电路在自动控制中的应用	
VME 总线系统	664	13.1 伪随机码产生器	704
一、VME 总线系统的一般电特性	664	13.2 动态扫描字符显示器	708
二、Motorola 典型 VME 总线数字系统		13.3 数字转速表/工频监视仪	712
全部采用双极型 TTL 电路时系统		13.4 有记录功能的电子吊钩秤	715
特性的测试数据	667	13.5 数字比较器在定值控制中	
三、Motorola 典型 VME 总线数字系统用		的应用	720
CMOS 逻辑代替 TTL 电路时的系统特性		第十四章 用高速 CMOS 系列电路	
的测试数据	669	 设计专用集成电路	
四、新型 FCT CMOS 逻辑改善 VME		14.1 概述	726
总线底板接口功能	672	14.2 专用集成电路的分类	
12.2 高速 CMOS 位片计算机		及其比较	727
系统	677	14.3 标准单元法设计专用集成	
一、IDT49C000 位片系列和 FCT		电路	728
电路系列介绍	678	14.4 门阵列法设计专用集成	
二、高速 CMOS 位片计算机系统	685	电路	735
12.3 16 位高速 CMOS 计数器	689	14.5 设计专用集成电路的	
一、16 位高速 CMOS 计数器工程		一般性问题	737
逻辑图	689	14.6 专用集成电路设计实例	743
二、工作原理	691		
三、计数器的工程设计考虑	693		
四、结论	695		

第五部分 附录和参考资料

附录一 不同逻辑符号间的等效关系	748	附录三 高速 CMOS 动态参数的测试	754
附录二 高速 CMOS 静态参数的测试	749	参考资料	762

第一部分

总 表

表 01 高速 CMOS 集成电路电参数主要文字符号表

参数符号	含义	参数符号	含义
C_I	输入电容	t_{PHZ}	传输延迟时间
C_L	负载电容	t_{PLH}	传输延迟时间
C_O	输出电容	t_{PLZ}	传输延迟时间
f	频率	t_{PZH}	传输延迟时间
f_{CP}	时钟脉冲频率	t_{PZL}	传输延迟时间
f_i	输入信号频率	t_r	上升时间(后文中动态参数表部分 t_r 表示输入脉冲上升时间)
f_o	输出信号频率	t_{rec}	恢复时间
I_{CC}	电源电流, 静态电流	t_{rem}	消除时间
I_I	输入电流	t_{SU}	建立时间
I_O	输出电流	t_{THL}	转换时间
I_{OH}	输出高电平电流	t_{TLH}	转换时间
I_{OL}	输出低电平电流	t_w	脉冲宽度
I_{OZ}	高阻态输出电流	V_{CC}	电源电压
P_D	动态功耗	V_I	输入电压
R_L	负载电阻	V_{IH}	输入高电平电压
T_A	环境温度	V_{IL}	输入低电平电压
T_S	贮存温度	V_O	输出电压
t_d	延迟时间	V_{SS}	源极电源电压
t_f	下降时间(后文中动态参数表部分 t_f 表示输入脉冲下降时间)	V_T^+	正向阈值电压
t_H	保持时间	V_T^-	负向阈值电压
t_{pd}	平均传输延迟时间	τ	时间常数
t_{PHL}	传输延迟时间	\times	任意值

表 02 高速 CMOS 集成电路(按序号并与
LSTTL 或 CMOS 4000 系列对照)检索表

序号	高速 CMOS 型号	超高速 CMOS 型号	功 能	引出端数	对应的 LSTTL 或 CMOS 4000 系列型号	页码
1	54/74HC(T)00	54/74AC(T)00	四 2 输入与非门	14	54/74LS00	104
2	54/74HC(T)02	54/74AC(T)02	四 2 输入或非门	14	54/74LS02	104
3	54/74HC(T)03		四 2 输入开漏与非门	14	54/74LS03	104
4	54/74HC(T)04	54/74AC(T)04	六带缓冲反相器	14	54/74LS04	104
5	54/74HCU04		六无缓冲反相器	14		104
6	54/74HC(T)08	54/74AC(T)08	四 2 输入与门	14	54/74LS08	104
7	54/74HC(T)10	54/74AC(T)10	三 3 输入与非门	14	54/74LS10	104
8	54/74HC(T)11		三 3 输入与门	14	54/74LS11	104
9	54/74HC(T)14	54/74AC(T)14	六反相施密特触发器	14	54/74LS14	325
10	54/74HC(T)20	54/74AC(T)20	双 4 输入与非门	14	54/74LS20	104
11*	54/74HC(T)21		双 4 输入与门	14	54/74LS21	
12	54/74HC(T)27		三 3 输入或非门	14	54/74LS27	104
13	54/74HC(T)30		8 输入与非门	14	54/74LS30	104
14	54/74HC(T)32	54/74AC(T)32	四 2 输入或门	14	54/74LS32	104
15	54/74HC(T)42		10 选 1 译码器	16	54/74LS42	332
16	54/74HC51		2/3 输入双与非或非门	14	54/74LS51	104
17	54/74HC58		2/3 输入双与或门	14	54/74LS58	104
18	54/74HC(T)73		双 J-K 触发器	14	54/74LS73	294
19	54/74HC(T)74	54/74AC(T)74	双 D 触发器	14	54/74LS74	251
20	54/74HC(T)75		双 2 位双稳态锁存器	16	54/74LS75	232
21	54/74HC(T)76		双 J-K 触发器	16	54/74LS76	294
22	54/74HC(T)85		1 位数值比较器	16	54/74LS85	592
23	54/74HC(T)86	54/74AC(T)86	四 2 输入异或门	14	54/74LS86	105
24	54/74HC(T)93		4 位二进制行波计数器	14	54/74LS93	524
25	54/74HC(T)107		双 J-K 触发器	14	54/74LS107	294
26	54/74HC(T)109	54/74AC(T)109	双 J-K 触发器	16	54/74LS109	294
27	54/74HC(T)112	54/74AC(T)112	双 J-K 触发器	16	54/74LS112	294
28	54/74HC(T)113		双 J-K 触发器	14	54/74LS113	294
29	54/74HC(T)123		双可再触发单稳触发器	16	54/74LS123	314
30	54/74HC(T)125		四 3 态缓冲器	14	54/74LS125	105

(续)

序号	高速 CMOS 型号	超高速 CMOS 型号	功 能	引出端数	对应的 LSTTL 或 CMOS 4000 系列型号	页码
31	54/74HC(T)126		四 3 态缓冲器	14	54/74LS126	105
32	54/74HC(T)132		四 2 输入与非施密特触发器	14	54/74LS132	325
33	54/74HC(T)133		13 输入与非门	16	54/74LS133	104
34	54/74HC(T)137		8 选 1 译码器	16	54/74LS137	332
35	54/74HC(T)138	54/74AC(T)138	8 选 1 译码器	16	54/74LS138	332
36	54/74HC(T)139	54/74AC(T)139	双 4 选 1 译码器	16	54/74LS139	333
37	54/74HC(T)147		10—4 线优先编码器	16	54/74LS147	332
38	54/74HC148		8—3 线优先编码器	16	54/74LS148	332
39	54/74HC(T)149		8—8 线优先编码器	20	54/74LS149	332
40	54/74HC(T)151	54/74AC(T)151	8 输入多路开关	16	54/74LS151	392
41	54/74HC(T)152		8 输入多路开关			392
42	54/74HC(T)153	54/74AC(T)153	双 4 输入多路开关	16	54/74LS153	392
43	54/74HC(T)154		16 选 1 译码器	24	54/74LS154	333
44	54/74HC(T)157	54/74AC(T)157	四 2 输入多路开关	16	54/74LS157	392
45	54/74HC(T)158	54/74AC(T)158	四 2 输入多路开关	16	54/74LS158	392
46	54/74HC(T)160		可预置异步十进制计数器	16	54/74LS160	524
47	54/74HC(T)161	54/74AC(T)161	4 位可预置异步二进制计数器	16	54/74LS161	524
48	54/74HC(T)162		可预置同步十进制计数器	16	54/74LS162	524
49	54/74HC(T)163	54/74AC(T)163	4 位可预置异步二进制计数器	16	54/74LS163	524
50	54/74HC(T)164	54/74AC(T)164	8 位串入并出移位寄存器	14	54/74LS164	472
51	54/74HC(T)165		8 位并入串出移位寄存器	16	54/74LS165	472
52	54/74HC(T)166		8 位并入串出移位寄存器	16	54/74LS166	472
53	54/74HC(T)173		4 位 D 触发器	16	54/74LS173	251
54	54/74HC(T)174	54/74AC(T)174	6 位 D 触发器	16	54/74LS174	251
55	54/74HC(T)175	54/74AC(T)175	4 位 D 触发器	16	54/74LS175	251
56	54/74HC(T)181		4 位算术逻辑运算器	24	54/74LS181	592
57	54/74HC(T)182		超前进位发生器	16	54/74LS182	592
58	54/74HC(T)190		可预置十进制可逆计数器	16	54/74LS190	524
59	54/74HC(T)191	54/74AC(T)191	可预置 4 位二进制可逆计数器	16	54/74LS191	524
60	54/74HC(T)192		可预置十进制可逆计数器	16	54/74LS192	524
61	54/74HC(T)193	54/74AC(T)193	可预置 4 位二进制可逆计数器	16	54/74LS193	525
62	54/74HC(T)194		4 位双向通用移位寄存器	16	54/74LS194	472