

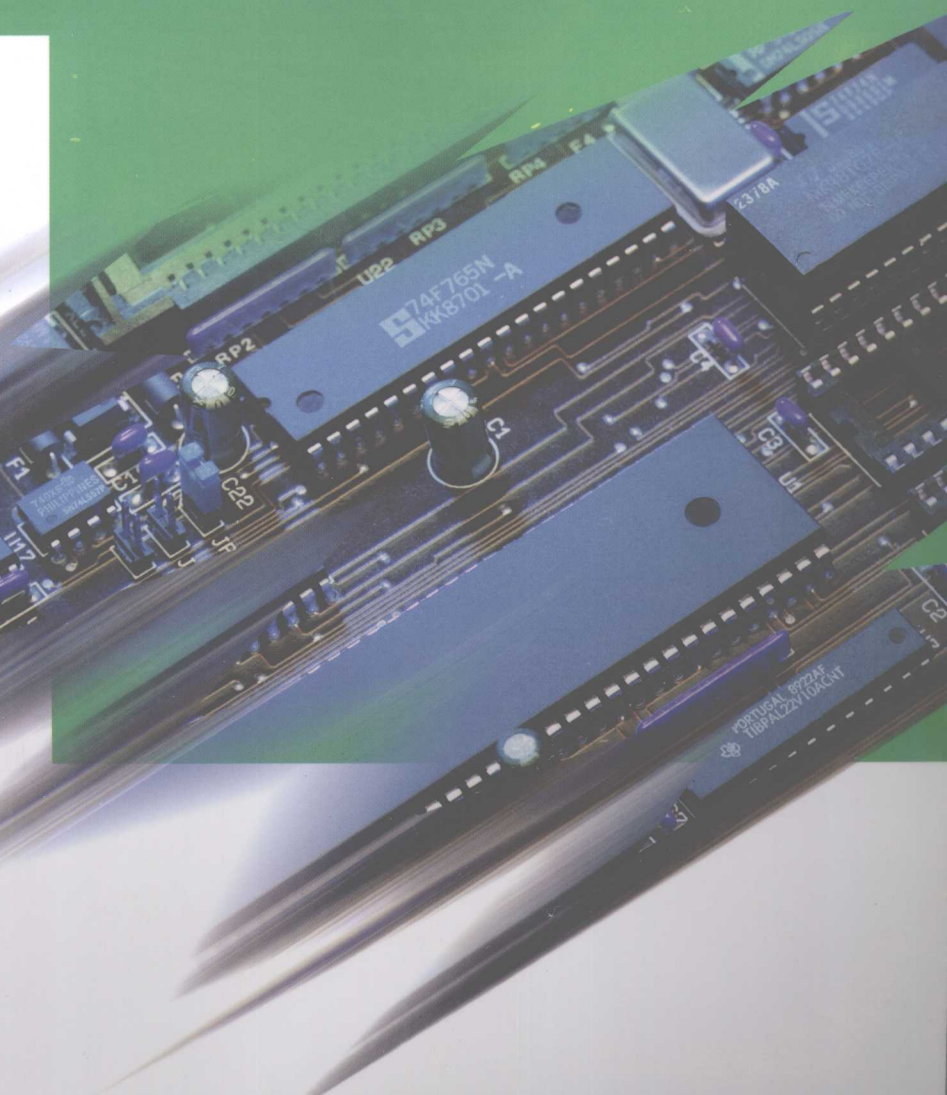
通用 GENERAL

INTEGRATED
CIRCUIT HANDBOOK

集成电路速查手册



修订版



山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

王新贤 主编

通用 GENERAL

INTEGRATED
CIRCUIT HANDBOOK

修订版

集成电路速查手册

● 山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

通用集成电路速查手册/王新贤主编. —济南:山东科学技术出版社, 2002 (2006. 11 重印)

ISBN 7-5331-1398-5

I. 通... II. 王... III. 集成电路—手册
IV. TN4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 064303 号

通用集成电路速查手册

王新贤 主编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 山东新华印刷厂潍坊厂

地址: 潍坊市潍州路 753 号

邮编: 261041 电话: (0536)2116928

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 32.75

字数: 610 千

版次: 2006 年 11 月第 2 版第 8 次印刷

ISBN 7-5331-1398-5

TN · 30

定价: 48.00 元

主 编:王新贤

副主编:宋春荣 岳 斌

编 委:刘芳芳 丁 然 闫丽霞 李淑萍 王 娜 迟红军

刘 焱 杨礼成 刘春华 何家祯 庞清奎 陈 静

周志坚 徐 辉 汤晓军 李姝娟 刘 丽 原永强

肖 民 李 辉

主 编:王新贤

GENERAL
INTEGRATED
CIRCUIT HANDBOOK

集成中电路查千册

山东理工大学出版

前 言

《通用集成电路速查手册》自出版以来，深受广大读者喜爱，畅销不衰。随着微电子技术和微细加工技术的迅速发展，集成电路沿着高集成度、高性能、低功耗、低成本、高频、高速方向继续前进，生产厂家不断增多、应用范围日趋广泛，给我国的经济、军事、文化和人民生活带来巨大变化。每年都有各种型号的大批新型集成电路问世，同时也有一批不同型号的集成电路退出市场。为使《通用集成电路速查手册》适应集成电路技术的迅速发展和我国电子产品对集成电路的现实需求，更好地为读者服务，我们对《通用集成电路速查手册》进行了重新修订，在保持原书实用性好、通用性强、查找快捷、使用方便的基础上，删除了部分目前已很少使用的集成电路，增添了一大批新的、性能高、价格低、适合我国国情、应用日见普及的集成电路，其中包括我国生产和封装的部分集成电路。同时给出了实际工作中迫切需要的部分集成电路的引脚说明。

为满足和适应不同读者更多、更新的需要与要求，《通用集成电路速查手册》增加了“主要集成电路厂商及传媒的因特网网址”、“常见集成电路型号前缀及使用厂家”、“常见集成电路厂商商标 或图标”、“集成电路命名方法”、“书中英文缩略语及用作芯片引脚时的定义”等六个附录，为读者迅速查找各种新型或专用集成电路的生产、供货厂家提供极大方便。

《通用集成电路速查手册》主要面向电子工程师、各种电子产品设计、维修和维护人员、电子技术爱好者及电子、计算机、自动化专业的广大师生。

由于我们的水平有限，书中难免有差错或电路选用不当之处，敬请读者批评、指正。

编 者

目 录

第一章 通用数字电路	1
第一节 74系列数字电路索引	1
第二节 4000系列数字电路索引	4
第三节 数字电路的分类及基本特性	6
第四节 74系列数字电路	8
第五节 4000系列数字电路	79
第二章 微处理器、微控制器(单片机)及外围电路	113
第一节 微处理器、微控制器及外围电路索引	113
第二节 芯片引脚及主要特性	115
第三章 存储器	192
第一节 存储器索引	192
第二节 存储器电路引脚及主要特性	194
第四章 A/D、D/A转换器	251
第一节 AD/DA转换器索引	251
第二节 A/D、D/A转换器引脚及主要特性	253
第五章 放大器	317
第一节 放大器索引	317
第二节 常用术语	319
第三节 放大器引脚及主要特性	319
第六章 电源电路	354
第一节 电源电路索引	354
第二节 调压器、DC-DC电路和电源监视器引脚及主要特性	356
第七章 驱动器及通信电路	397
第一节 驱动器和通信电路索引	397
第二节 驱动器和通信电路引脚及主要特性	399
第八章 其他电路	446
第一节 其他电路索引	446
第二节 电路引脚及主要特性	448
附录一 半导体集成电路型号命名方法	492
附录二 CC74HC/HCT电路的主要技术指标	493
附录三 常见集成电路厂商商标对照	494
附录四 主要集成电路厂商及传媒的因特网网址	499
附录五 常用集成电路型号前缀及使用厂家	502
附录六 书中英文缩略语及用作芯片引脚时的定义	509

第一章 通用数字电路

第一节 74 系列数字电路索引

型号	名称	页码
74LS00	四 2 输入与非门	8
74LS01	四 2 输入与非门 (OC)	8
74LS02	四 2 输入或非门	8
74LS03	四 2 输入与非门 (OC)	8
74LS04	六反相器	9
74LS05	六反相器 (OC)	9
74LS06	六反相缓冲器/驱动器 (OC, 高压输出)	9
74LS07	六缓冲器/驱动器 (OC, 高压输出)	9
74LS08	四 2 输入与门	9
74LS09	四 2 输入与门 (OC)	9
74LS10	三 3 输入与非门	9
74100	8 位双稳态锁存器	24
74LS101	与输入 J-K 负沿触发器 (带预置端)	24
74LS102	与输入 J-K 负沿触发器 (带预置和清除端)	24
74LS103	双 J-K 负沿触发器 (带清除端)	24
74LS106	双 J-K 负沿触发器 (带预置和清除端)	24
74LS107	双 J-K 沿触发器 (带清除端)	25
74LS108	双 J-K 负沿触发器 (带预置、公共清除和公共时钟端)	25
74LS109	双 J-K 正沿触发器 (带预置端和清除端)	25
74LS11	三 3 输入与门	25
74LS110	与输入 J-K 主从触发器 (带数据锁定)	25
74LS111	双 J-K 主从触发器 (带数据锁定)	26
74LS112	双 J-K 负沿触发器 (带预置、清除端)	26
74LS113	双 J-K 负沿触发器 (带预置端)	26
74LS114	双 J-K 负沿触发器 (带预置、公共清除和公共时钟端)	26
74LS116	双 4 位锁存器	26
74LS12	三 3 输入与非门 (OC)	9
74LS120	双脉冲同步器/驱动器	27
74LS121	单稳多谐振荡器	27
74LS122	可触发单稳多谐振荡器	27
74LS123	双可触发单稳多谐振荡器	27
74LS124	双压控振荡器	28
74LS125	四总线缓冲门 (三态)	28
74LS126	四总线缓冲门 (三态)	28
74LS128	双 2 输入或非门线驱动器 (50Ω)	28
74LS13	双 4 输入与非门 (施密特触发)	29
74LS131	三一八线译码器 (带地址锁存)	28
74LS132	四 2 输入与非施密特触发器	28
74LS133	13 输入与非门	29
74LS134	12 输入与非门 (三态)	29
74LS135	四异或/异或非门	29
74LS136	四 2 输入异或门 (OC)	29
74LS137	三一八线译码器 (带地址锁存)	29

型号	名称	页码
74LS138	三一八线译码器/多路转换器	30
74LS139	双 2-4 线译码器/多路转换器	30
74LS14	六反相器 (施密特触发)	10
74LS140	双 4 输入非门线驱动器 (50Ω)	30
74LS141	BCD—十进制译码器/驱动器	30
74LS142	BCD 计数器/4 位锁存器/BCD 译码器/驱动器	30
74LS143	4 位计数器/锁存器、七段发光二极管/灯驱动器	31
74LS144	4 位计数器/锁存器、七段发光二极管/灯驱动器 (OC)	31
74LS145	BCD—十进制译码器/驱动器 (OC)	31
74LS147	10 线十进制-4 线 BCD 优先编码器	32
74LS148	8-8 线优先编码器	32
74LS149	8-8 线优先编码器	32
74LS15	三 3 输入与门 (OC)	10
74LS150	16 选 1 数据选择器 (反相)	33
74LS151	8 选 1 数据选择器	33
74LS152	8 选 1 数据选择器	33
74LS153	双 4 选 1 数据选择器	34
74LS154	4-16 线译码器/多路分配器	34
74LS155	双 2-4 线译码器/多路分配器 (图腾柱)	34
74LS156	双 2-4 线译码器/多路分配器 (OC)	34
74LS157	四 2 选 1 数据选择器 (同相)	35
74LS158	四 2 选 1 数据选择器 (反相)	35
74LS159	4-16 线译码器/多路分配器 (OC)	35
74LS16	六反相缓冲器/驱动器 (OC, 高压输出)	10
74LS160	同步十进制计数器 (直接清除)	35
74LS161	同步 4 位二进制计数器 (直接清除)	35
74LS162	同步十进制计数器 (同步清除)	35
74LS163	同步 4 位二进制计数器 (同步清除)	35
74LS164	8 位移位寄存器 (串入串出)	35
74LS165	8 位移位寄存器 (串入, 互补串出)	36
74LS166	8 位移位寄存器 (串, 串入串出)	36
74LS167	BCD 同步系数乘法器	36
74LS168	可预置十进制可逆同步计数器	37
74LS169	可预置二进制可逆同步计数器	37
74LS17	六缓冲器/驱动器 (OC, 高压输出)	10
74LS170	4×4 寄存器阵 (OC)	37
74LS172	多口寄存器阵 (三态)	37
74LS173	4 位寄存器 (三态)	38
74LS174	六 D 型触发器 (带清除端)	38
74LS175	四 D 型触发器 (带清除端)	38
74LS176	可预置十进制计数器	38
74LS178	4 位并行存取移位寄存器	39

型号	名称	页码
74LS179	4 位并行存取位寄存器	39
74LS18	双四输入与非门 (施密特触发)	10
74LS180	9 位奇偶数发生器/校验器	39
74LS181	算术逻辑单元/功能发生器	39
74LS182	超前进位发生器	40
74LS183	双进位保存全加器	41
74LS184	BCD—二进制转换器	41
74LS185	二进制—BCD 转换器	42
74LS19	六反相器 (施密特触发)	10
74LS190	可预置 BCD 十进制同步可逆计数器 (带方式控制)	42
74LS191	可预置 4 位二进制同步可逆计数器 (带方式控制)	42
74LS192	可预置 BCD 二进制同步可逆计数器 (双时钟带清除)	42
74LS193	可预置 4 位十进制同步可逆计数器 (双时钟清除)	43
74LS194	4 位双向通用移位寄存器	43
74LS195	4 位并行存取移位寄存器	43
74LS196	可预置十进制计数器	43
74LS197	可预置二进制计数器	43
74LS198	8 位移位寄存器	44
74LS199	8 位移位寄存器	44
74LS20	双四输入与非门	10
74LS21	双四输入与门	10
74LS22	双四输入与非门 (OC)	11
74LS221	单单稳多谐振荡器 (有施密特触发器)	44
74LS226	4 位并行锁存总线收发器	45
74LS23	可扩展双四输入与非门 (带选通器)	11
74LS237	三—八线译码器 (带地址锁存)	45
74LS238	三—八线译码器/多路转换器	45
74LS239	双 2-4 线译码器/多路转换器	45
74LS24	四 2 输入与非门	11
74LS240	八反相缓冲器/线驱动器/线接收器 (三态)	45
74LS241	八缓冲器/线驱动器/线接收器 (三态)	46
74LS242	四总线收发器 (三态、反相)	46
74LS243	四总线收发器 (三态、同相)	46
74LS244	八缓冲器/线驱动器/线接收器 (三态)	46
74LS245	八总线收发器 (三态)	46
74LS246	BCD—七段译码器 (30V)	47
74LS247	BCD—七段译码器 (15V)	47
74LS248	BCD—七段译码器	47
74LS249	BCD—七段译码器 (OC)	47
74LS25	双四输入与非门 (带选通器)	11
74LS251	8 选 1 数据选择器 (三态)	48
74LS253	双 4 选 1 数据选择器 (三态)	48
74LS256	双 4 位可寻址锁存器	49
74LS257	四 2 选 1 数据选择器 (三态、同相)	49
74LS258	四 2 选 1 数据选择器 (三态、反相)	49
74LS259	8 位可寻址锁存器	49
74LS26	四 2 输入与非门	11
74LS260	双 5 输入或非门	50
74LS261	2×4 位并行二进制乘法器	50
74LS265	四互补输出电路	50
74LS266	四 2 输入异或非门 (OC)	50
74LS27	三 3 输入或非门	11
74LS273	八 D 型触发器 (带清除端)	50
74LS274	4×4 位二进制乘法器 (三态)	50
74LS276	四 J-K 触发器	51

型号	名称	页码
74LS278	4 位级联优先寄存器 (输出可控)	51
74LS279	四 R—S 锁存器	51
74LS28	四 2 输入或非门缓冲器	11
74LS280	9 位奇偶数发生器/校验器	51
74LS281	4 位并行二进制累加器	51
74LS283	4 位二进制全加器 (带超前进位)	52
74LS284	4×4 位并行二进制乘法器 (产生高位积)	52
74LS285	4×4 位并行二进制乘法器 (产生低位积)	53
74LS290	十进制计数器	53
74LS292	可编程分频器/数字定时器 (最大 231)	53
74LS293	4 位二进制计数器	53
74LS294	可编程分频器/数字定时器 (最大 215)	54
74LS295	4 位双向通用移位寄存器 (寄存器输出)	54
74LS297	数字锁相环	54
74LS298	4 位 2 选 1 数据选择器 (寄存器输出)	55
74LS299	8 位双向通用移位/存储寄存器	55
74LS30	8 输入与非门	11
74LS31	延时单元	12
74LS32	四 2 输入或非门	12
74LS320	晶体控制振荡器	55
74LS321	晶体控制振荡器	55
74LS322	带符号扩展的 8 位移位寄存器	56
74LS323	8 位双向通用移位/存储寄存器	56
74LS324	压控振荡器 (双向输出、允许控制)	57
74LS325	双压控振荡器 (双向输出)	57
74LS326	双压控振荡器 (双向输出、允许控制)	57
74LS327	双压控振荡器 (单向输出)	57
74LS33	四 2 输入或非门缓冲器 (OC)	12
74LS34	六缓冲器	12
74LS340	八缓冲器/线驱动器	57
74LS341	八缓冲器/线驱动器	57
74LS344	八缓冲器/线驱动器	57
74LS347	BCD—七段译码器/驱动器	57
74LS348	8-3 优先编码器 (三态)	58
74LS351	双 8 选 1 数据选择器 (三态)	58
74LS352	双 4 选 1 数据选择器 (反相)	58
74LS353	双 4 选 1 数据选择器 (三态、反相)	58
74LS354	8 选 1 数据选择器 (三态、带地址锁存)	59
74LS356	双 8 选 1 数据选择器 (三态、带地址锁存)	59
74LS36	四 2 输入或非门	12
74LS362	四相时钟发生器/驱动器	59
74LS363	八 D 锁存器 (三态)	59
74LS364	八 D 触发器 (三态)	59
74LS365	六缓冲器/总线驱动器 (三态、反相)	60
74LS366	六缓冲器/总线驱动器 (三态、同相)	60
74LS367	六缓冲器/总线驱动器 (三态、反相)	60
74LS368	六缓冲器/总线驱动器 (三态、同相)	60
74LS37	四 2 输入与非门缓冲器	12
74LS373	八 D 锁存器 (三态)	60
74LS374	八 D 触发器 (三态)	60
74LS375	4 位双稳态 D 型锁存器	60
74LS376	四 J—K 触发器	61
74LS377	八 D 触发器	61
74LS378	六 D 触发器	61
74LS378	六 D 触发器	61
74LS379	四 D 触发器	61
74LS38	四 2 输入与非门缓冲器 (OC)	12
74LS381	算术逻辑单元/功能发生器 (8 个功能)	62
74LS382	算术逻辑单元/功能发生器 (8 个功能)	62

型号	名称	页码
74LS384	8 位×1 位 2 的补码乘法器	62
74LS385	四 2 输入异或门	62
74LS386	四 2 输入异或门	62
74LS390	双 4 位十进制计数器	63
74LS393	双 4 位十进制计数器 (异步清除)	63
74LS395	4 位级联优先寄存器 (三态)	63
74LS396	8 位存储寄存器	64
74LS398	4 位 2 选 1 数据选择器 (双端输出)	64
74LS399	4 位 2 选 1 数据选择器 (单端输出)	64
74LS40	双四输入与非门缓冲器	64
74LS412	多模式缓冲锁存器 (三态)	64
74LS42	BCD—十进制译码器	13
74LS422	可再触发单稳多谐振荡器 (双端输出)	65
74LS423	双可再触发单稳多谐振荡器 (单端输出)	65
74LS424	二相时钟发生器	65
74LS425	四门总线缓冲器 (三态)	65
74LS426	四门总线缓冲器 (三态)	65
74LS428	系统控制器和总线驱动器	65
74LS43	余 3 码—十进制译码器	13
74LS438	系统控制器和总线驱动器	65
74LS44	余 3 格雷码—十进制译码器	13
74LS440	四 3 向总线收发器 (OC)	66
74LS441	四 3 向总线收发器 (OC)	66
74LS442	四 3 向总线收发器 (三态)	66
74LS443	四 3 向总线收发器 (三态)	66
74LS444	四 3 向总线收发器 (三态)	66
74LS445	BCD—十进制译码器/驱动器 (OC)	66
74LS447	BCD—七段译码器/驱动器	66
74LS448	四 3 向总线收发器 (OC)	66
74LS45	BCD—十进制译码器/驱动器	14
74LS46	BCD 七段译码器 (OC, 15V)	14
74LS465	八总线缓冲器 (同相门控允许、三态)	66
74LS466	八总线缓冲器 (反相门控允许、三态)	66
74LS467	八总线缓冲器 (同相 4 线和 4 线允许、三态)	66
74LS468	八总线缓冲器 (反相 4 线和 4 线允许、三态)	66
74LS47	BCD—七段译码器 (OC, 15V)	14
74LS48	BCD—七段译码器	15
74LS49	BCD—七段译码器	15
74LS490	双 4 位十进制计数器	66
74LS50	二 2 输入双与或非门	15
74LS51	2 输入/3 输入双与或非门	15
74LS52	四输入与或门 (可扩展)	15
74LS521	8 位数值比较器 (等值监测器)	67
74LS533	八 D 锁存器 (三态、反相)	67
74LS534	八 D 触发器 (三态、反相)	67
74LS537	BCD—十进制译码器 (三态)	67
74LS538	三—八线多路分配器 (三态)	67
74LS540	八缓冲器/总线驱动器 (三态、反相)	68
74LS541	八缓冲器/总线驱动器 (三态、同相)	68
74LS563	八 D 锁存器 (三态、反相)	68
74LS564	八 D 触发器 (三态、反相)	68
74LS568	可预置十进制可逆同步计数器 (三态)	68
74LS569	可预置二进制可逆同步计数器 (三态)	68
74LS573	八 D 锁存器 (三态)	69
74LS574	八 D 触发器 (三态)	69
74LS58	2 输入/3 输入双与或非门	15

型号	名称	页码
74LS583	4 位全加器 (带超前进位)	69
74LS589	8 位输入锁存串行输出移位寄存器 (三态)	69
74HC590A	8 位二进制计数器	70
74LS594	8 位移位寄存器	70
74LS595	8 位输出锁存输出移位寄存器 (三态、串行并出)	70
74LS597	8 位输入锁存输出移位寄存器 (三态、串行并出)	70
74LS60	双四输入与扩展器	15
74LS61	三 3 输入与扩展器	16
74LS62	四输入与扩展器	16
74LS620	八总线收发器 (三态)	71
74LS621	八总线收发器 (OC)	71
74LS622	八总线收发器 (OC)	71
74LS623	八总线收发器 (三态)	71
74LS624	压控振荡器 (双相输出、允许控制)	71
74LS625	双压控振荡器 (双相输出)	71
74LS626	双压控振荡器 (双相输出、允许控制)	71
74LS627	双压控振荡器 (单相输出)	71
74LS628	压控振荡器 (双相输出、允许控制)	71
74LS629	双压控振荡器 (单相输出、允许控制)	72
74LS63	六电流读出接口门	16
74LS638	八总线收发器 (OC、三态、反相)	72
74LS639	八总线收发器 (OC、三态、同相)	72
74LS64	4/2/3/2 输入与或非门 (图腾柱)	16
74LS640	八总线收发器 (三态、反相)	72
74LS641	八总线收发器 (OC、同相)	72
74LS642	八总线收发器 (OC、反相)	72
74LS643	八总线收发器 (三态、单反相)	72
74LS644	八总线收发器 (OC、单反相)	72
74LS645	八总线收发器 (三态、同相)	72
74LS646	八总线收发器 (三态、同相)	72
74LS648	八总线收发器 (三态、同相)	72
74LS65	4/2/3/2 输入与或非门	16
74HCT651	总线收发器和寄存器	72
74HCT652	总线收发器和寄存器	73
74LS668	十进制同步可逆计数器	73
74LS669	十进制同步可逆计数器	73
74LS670	4×4 寄存器阵 (OC)	73
74LS673	16 位串入/出移位寄存器	73
74LS674	16 位并入串入移位寄存器	74
74HC679	12 位地址比较器	74
74LS68	双十进制计数器	16
74LS681	4 位并行二进制累加器	74
74LS682	8 位量值比较器	75
74LS686	8 位量值比较器	75
74LS687	8 位量值比较器 (OC)	75
74LS688	8 位量值比较器	75
74LS689	8 位量值比较器	75
74LS690	可预置十进制同步计数器/寄存器 (直接清除、三态)	76
74LS691	可预置二进制同步计数器/寄存器 (直接清除、三态)	76
74LS692	可预置十进制同步计数器/寄存器 (同步清除、三态)	76
74LS693	可预置二进制同步计数器/寄存器 (同步清除、三态)	76
74LS696	十进制同步可逆计数器 (直接清除、三态)	76
74LS697	二进制同步可逆计数器 (直接清除、三态)	76

型号	名称	页码
74LS698	十进制同步可逆计数器(同步清除、三态)	76
74LS699	二进制同步可逆计数器(同步清除、三态)	76
74LS70	与输入 J-K 正沿触发器(带预置和清除端)	16
74HC7002	四正或非门	76
74HC7074	六功能电路	76
74H71	与或输入 J-K 主从触发器(带预置端)	17
74LS71	与输入 R-S 和从触发器(带预置和清除端)	17
74LS72	与输入 J-K 主从触发器(带清除端)	17
74HC7226	四 2 输入异或门	77
74LS73	双 J-K 触发器(带清除端)	17
74LS74	双 D 型正沿触发器(带预置和清除端)	18
74LS75	4 位双稳态 D 型锁存器	18
74LS76	双 J-K 触发器(带预置和清除端)	18
74LS77	4 位双稳态锁存器	18
74LS78	双 J-K 负沿触发器(带预置, 公共清除和公共时钟端)	19
74LS795	八总线缓冲器(同相门控允许)	77
74LS796	八总线缓冲器(反相门控允许)	77
74LS797	八总线缓冲器(同相 4 线和 4 线允许)	77
74LS798	八总线缓冲器(反相 4 线和 4 线允许)	77
74LS80	门输入全加器	19

型号	名称	页码
74HC805	六 2 输入或非门驱动器	77
74HC808	六 2 输入与门驱动器	77
74LS82	二位二进制全加器	19
74LS827	十缓冲器(三态)	78
74LS83	4 位二进制全加器(带超前进位)	19
74LS85	4 位幅度比较器	20
74LS86	四 2 输入异或门	20
74LS87	4 位二原码/反码 0/1 电路	20
74LS90	十进制计数器	20
74LS91	8 位移位寄存器	21
74LS92	十二分频计数器	21
74LS93	4 位二进制计数器	21
74LS94	4 位移位寄存器	22
74LS942	300 波特率调制解调器(双电源)	78
74LS943	300 波特率调制解调器(单电源)	78
74LS95	4 位并行存取移位寄存器	22
74LS96	5 位移位寄存器	22
74LS97	同步 6 位二进制系数乘法器	23

第二节 4000 系列数字电路索引

型号	名称	页码
4000	双 3 输入或非门加 1 输入反相器	79
4001	四 2 输入或非门	79
4002	双 4 输入或非门	79
4006	18 位串入串出静态移位寄存器	79
4007	双互补对加反相器	79
4008	4 位二进制超前进位全加器	79
4009	6 缓冲器/电平变换器(反相)	80
4010	6 缓冲器/电平变换器(同相)	80
4011	四 2 输入与非门	80
4012	双 4 输入与非门	80
4013	双 D 型触发器(带预置和清除端)	80
4014	8 位串入/并入—串出移位寄存器	80
4015	双 4 位串入—并入移位寄存器	80
4016	四双向模拟开关	81
4017	十进制计数/分配器	81
4018	可预置 1/N 计数器	81
4019	四 2 选 1 数据选择器	81
4020	14 位二进制串行计数器	82
4021	异步并入/同步串入—串出 8 位静态移位寄存器	82
4022	八进制计数器/分频器	82
4023	三 3 输入与非门	82
4024	7 位二进制计数器	82
4025	三 3 输入或非门	83
4026	十进制计数/七段译码器	83
4027	双 J-K 主从触发器(带置位和复位端)	83
4028	BCD—十进制译码器	83
4029	4 位可预置二制/十进制可逆计数器	84
4030	四异或门	84
4031	64 位静态移位寄存器	84
4032	三串行加法器(反相)	84

型号	名称	页码
4033	十进制计数器/七段译码器	84
4034	8 位通用总线寄存器	85
4035	4 位移位寄存器(并入/串入—并入/串出)	85
4038	三串行加法器(反相)	85
4040	12 位二进制串行计数器/分频器	85
4041	四同相/反相缓冲器	86
4042	四 D 型锁存器	86
4043	四或非 R-S 锁存器(三态)	86
4044	四与非 R-S 锁存器(三态)	86
4045	21 位计数器	86
4046	锁相环	86
4047	无稳态/单稳态多谐振荡器	87
4048	输入多功能门(三态、可扩展)	87
4049	6 缓冲器/电平变换器(反相)	88
4050	6 缓冲器/电平变换器(同相)	88
4051	单 8 通道模拟开关	88
4052	双 4 通道模拟开关	88
4053	三 2 通道模拟开关	88
4054	四段液晶显示驱动器	89
4055	BCD—七段译码器/液晶显示驱动器(有显示频率输出)	89
4056	BCD—七段译码器/液晶显示驱动器(有锁存功能)	89
4059	1/N 计数器	89
4060	14 位二进制串行计数器/分频器	90
4063	4 位数值比较器	90
4066	四双向模拟开关	90
4067	单 16 通道模拟开关	90
4068	8 输入与非/与门	91
4069	六反相器	91
4070	四异或门	91

型号	名称	页码
4071	四 2 输入或门	91
4072	双 4 输入或门	91
4073	三 3 输入与门	91
4075	三 3 输入或门	91
4076	四 D 型寄存器 (三态)	92
4077	四异或非门	92
4078	8 输入或非门	92
4081	四 2 输入与门	92
4082	双 4 输入与门	92
4085	双 2 路 2 输入与或非门	92
4086	四 2 输入与或非门	92
4089	二进制系数乘法器	93
4093	四 2 输入与非施密特触发器	93
4094	8 位移位存储总线寄存器	93
4095	3 输入 J-K 触发器 (带置位和复位端)	94
4096	3 输入 J-K 触发器 (带置位和复位端)	94
4097	双 8 通道模拟开关	94
4098	双可再触发单稳态触发器 (带清除端)	94
4099	8 位可寻址锁存器	94
40100	32 位静态双向移位寄存器	95
40101	9 位奇偶发生器/校验器	95
40102	可预置二位十进制减法计数器	95
40103	可预置 8 位十进制减法计数器	95
40104	4 位通用双向移位寄存器	95
40105	16×4 先入先出寄存器 (三态)	95
40106	六施密特触发器	96
40107	双 2 输入与非缓冲器/驱动器 (三态)	96
40108	4×4 多路寄存器 (三态)	96
40190	四电平变换器	96
40110	十进制可逆计数/锁存/七段译码/驱动器	96
40147	10-4 线 BCD 优先编码器	97
40160	可预置十进制计数器 (直接清除)	97
40161	可预置 4 位二进制计数器 (直接清除)	97
40162	可预置十进制计数器 (同步清除)	97
40163	可预置 4 位二进制计数器 (同步清除)	97
40174	六 D 型触发器	97
40175	四 D 型触发器	97
40181	4 位算术逻辑单元	97
40182	超前进位发生器	98
40192	可预置十进制可逆计数器 (双时钟)	98
40193	可预置十进制可逆计数器 (双时钟)	98
40194	4 位双向通用移位寄存器 (并入/串入—并出/串出)	98
40195	4 位静态移位寄存器 (并入/串入—并出/串出)	98
4501	双 4 输入与非门、2 输入或/或非门	99
4502	六反相器/缓冲器 (三态、带选通端)	99
4503	六缓冲器 (三态)	99
4504	六电平变换器	99
4506	双 2 输入可扩展或非门	99
4508	双 4 位锁存器	100
4510	可预置 BCD 可逆计数器	100

型号	名称	页码
4511	BCD—锁存/七段译码/驱动器	100
4512	8 选 1 数据选择器 (三态)	100
4513	BCD—锁存/七段译码/驱动器	101
4514	4 位锁存/4-16 线译码器	101
4515	4 位锁存/4-16 线译码器 (输出 L)	101
4516	可预置二进制可逆计数器 (单时钟)	102
4517	双 64 位静态移位寄存器	102
4518	双 BCD 同步加计数器	102
4519	四与/或选择器或四 2 选 1 选择器/四异或非门	102
4520	双 4 位二进制同步加计数器	103
4521	24 级分频器	103
4522	可预置十进制同步 1/N 减计数器	103
4526	可预置 4 位二进制同步 1/N 减计数器	103
4527	BCD 系数乘法器	103
4528	双可再触发单稳态触发器 (带清除端)	104
4529	双 4 通道/单 4 通道模拟数据开关	104
4530	双 5 输入过半数逻辑门	104
4531	12 位奇偶校验器	104
4532	8 位优先编码器	105
4534	实时五、十进制计数器	105
4536	可编程定时器	105
4538	双精度可再触发单稳态触发器 (带清除端)	106
4539	双 4 通道数据选择器	106
4541	可编程定时器	106
4543	BCD—锁存/七段译码/驱动器	106
4544	BCD—锁存/七段译码/驱动器	107
4547	BCD—七段译码器/大电流驱动器	107
4549	近似函数寄存器	108
4551	四 2 通道模拟开关	108
4553	三数字 BCD 计数器	108
4554	2×2 位并行二进制乘法器	108
4555	双二进制 4 选 1 译码器/分配器 (输出 H)	108
4556	双二进制 4 选 1 译码器/分配器 (输出 L)	109
4557	1-64 位可变量移位寄存器	109
4558	BCD 七段译码器	109
4559	近似函数寄存器	110
4560	NBCD 加法器	110
4561	“9” 求补器	110
4562	128 位静态移位寄存器	110
4566	工业定时基准发生器	110
4568	相位比较器和可编程计数器	111
4569	双可预置 BCD/二进制计数器	111
4572	六门 (四反相器/2 输入或非门/2 输入与非门)	111
4581	4 位运算逻辑单元	111
4582	超前进位电路	111
4583	双施密特触发器	111
4584	六施密特触发器 (反相)	112
4585	4 位数值比较器	112
4590	单 4 位锁存器	112
4597	8 位总线兼容锁存器 (三态)	112
4598	8 位总线兼容锁存器 (三态)	112
4599	8 位可寻址锁存器	112

第三节 数字电路的分类及基本特性

一、数字电路的发展和分类

随着科学技术的迅速发展和对数字电路不断增长的应用要求,集成电路生产厂家积极采用新技术、改进设计方案和生产工艺,沿着提高速度、降低功耗、缩小体积的方向作不懈努力,不断推出各种型号的新产品。仅几十年时间,数字电路就从小规模、中规模、大规模发展到超大规模、巨大规模。体积越来越小,功耗越来越低,集成度越来越高,速度越来越快,型号越来越多。

数字电路按其结构和工艺,可分为薄膜、厚膜集成电路,混合集成电路和半导体集成电路。薄膜、厚膜集成电路是在玻璃或陶瓷基片上,用真空蒸发或溅射方法制成电阻和电容及连线,然后将二极管、三极管管芯固定在基片上而成。混合集成电路使用溅射和半导体工艺,将二极管、三极管、电阻等元件基本上都做在硅片上,有些电阻、电容用薄膜蒸发工艺制成。半导体集成电路是把所有元件都做在硅片上。按集成度的高低可分为小规模、中规模、大规模、超大规模和巨大规模集成电路。按导电类型可分为双极型和单极型。

目前世界上生产最多、应用最广的就是半导体集成电路。半导体集成电路又可分为 DDL(二极管—二极管逻辑)集成电路、DTL(二极管—三极管逻辑)集成电路、HTL 高电压(二极管—三极管逻辑)集成电路、TTL(三极管—三极管逻辑)集成电路、ECL(射极耦合逻辑或电流开关逻辑)集成电路和 CMOS(互补型金属氧化物半导体逻辑)集成电路。目前应用最广泛的数字电路是 TTL 电路和 CMOS 电路。由于功能、工艺和生产国及厂家的不同,它们又各自分为几个系列。现分述如下:

(一) TTL

TTL 电路以双极型晶体管为开关元件,所以

又称双极型(电子和空穴)集成电路。根据应用领域的不同,它分为 54 系列和 74 系列,前者为军品,一般工业设备和消费类电子产品多用后者。它沿着 74→74S→74LS→74AS→74ALS 系列向高速、低功耗方向快速发展。其中“S”代表肖特基工艺,74S 系列集成电路的速度比标准 TTL 电路要快,但功耗较大;“LS”代表低功耗肖特基工艺;“AS”代表先进(即高速)的肖特基工艺,是“S”系列的后继产品,在速度上高于“ALS”系列;“ALS”代表先进(即高速)的低功耗肖特基工艺,采用了介质隔离、离子注入等新技术,在速度和功耗方面都好于 LS-TTL 电路,是其后继产品。不同生产厂家的产品系列名基本相同,但新产品多有例外,例如:PHILIPS 公司的低功耗肖特基工艺的集成电路称为 ABT 系列;快捷(原译仙童)公司的高速低功耗肖特基工艺的集成电路称为 F 系列,其性能介于“AS”系列和“ALS”系列之间;MOTOROLA 公司的先进的低功耗肖特基工艺的集成电路称为 FAST 系列。我国的 T1000、T2000、T3000、T4000 系列集成电路为部标型号,分别同 74、74H、74S、74LS 系列集成电路兼容。ECL 系列集成电路也是以双极型晶体管为开关元件,但开关速度很高,功耗也很大。有 10K 系列和 100K 系列,但品种较少。

(二) CMOS

CMOS 电路是 MOS 电路中的主导产品。MOS 电路以绝缘栅场效应晶体管(即金属—氧化物—半导体场效应晶体管,亦称单极晶体管)为开关元件。所以又称单极型集成电路。按其导电沟道的类型,MOS 电路可分为 PMOS 电路、NMOS 电路和 CMOS 电路。CMOS 电路沿着 4000A→4000B/4500B(统一称为 4000B)→74HC→74HCT 系列的方向高速发展,既保持了低功耗

的优势,又提高了运行速度,HCT系列还同TTL电平兼容,扩大了应用范围。目前市场上的MOS集成电路几乎都是高速CMOS电路。由于生产厂家不同,同样产品的系列号也不尽相同。其中“AC”代表先进的高速CMOS电路;“ACT”代表与TTL相一致的输入特性、同TTL、MOS相容的输出特性、先进的高速CMOS电路;“HC”代表高速CMOS电路;“HCT”代表与TTL电平相兼容的高速CMOS电路;“FACT”代表快捷公司及MOTOROLA公司的先进的高速CMOS电路(在性能上超过74HC系列);“LCX”代表MOTOROLA公司低电压CMOS电路;“LVC”代表PHILIPS公司的低电压CMOS电路;4000B系列电路的前缀很多,其中“CD”代表标准的4000系列CMOS电路;另外“HEF”代表PHILIPS公司产品;“TC”和“LR”表示为日本东芝和夏普公司的产品;我国生产的CMOS电路系列为“CC4000B”。此外还有40H00系列CMOS电路(速度较4000系列快,但低于LS-TTL电路)、74C00系列CMOS电路(其引脚同TTL电路兼容,输出电流为 $\pm 1.75\text{mA}$)、74SC00系列(接近HCT系列)。

二、数字电路的基本特性

现在应用面最广、数量最大的数字电路是74系列的TTL电路、4000系列的CMOS电路。其基本特性分述如下:

(一) TTL电路的基本特性

1. 工作电压范围: S、LS、F系列为 $5.0\text{V} \pm 5\%$; AS、ALS系列为 $5.0\text{V} \pm 10\%$; ECL-10K系列为 $-5.2\text{V} \pm 10\%$, ECL-100K系列为 $-4.2 \sim -5.7\text{V}$ 。

2. 频率特性: 标准TTL电路的工作频率在35MHz以下; LS-TTL电路的工作频率在40MHz以下; ALS-TTL在70MHz以下; S-TTL电路的工作频率在125MHz以下; AS-TTL的工作频率通常在200MHz以下。ECL电路的工作频率在100~1000MHz之间。

3. 输出电压特性: 当工作电压为5.0V时,

逻辑“1”的输出电平高于2.4V, 逻辑“0”的输出电平小于0.4V; 逻辑“1”的输入电平高于2.0V, 逻辑“0”的输入电平低于0.8V。

4. 速度 $\times$ 功耗积(在100kHz时, 单位为PJ): 这是一个重要的基本特征参数, 不同生产厂家给出的数值也有差异, 通常情况下, 标准TTL电路为100; LS-TTL电路为20; ALS-TTL电路为4; S-TTL电路为57; AS-TTL电路为13; ECL-10K电路为70; ECL-100K电路为10。

5. 最小输出的驱动电流(单位mA; 输出低电平0.4V)标准输出: 标准TTL系列为16; LS-TTL为8; S-TTL为20; ALS-TTL为8; AS-TTL为20。大电流输出: 标准TTL系列为48; LS-TTL为24; S-TTL为64; ALS-TTL为24/48; AS-TTL为48/64。

6. 扇出能力(LS-TTL负载): 标准输出: 标准TTL系列为40; LS-TTL为20; S-TTL为50; ALS-TTL为20; AS-TTL为50。大电流输出: 标准TTL系列为120; LS-TTL为60; S-TTL为160; ALS-TTL为60/120; AS-TTL为120/160。

7. 最大输入电流(单位mA; 输出低电平0.4V): 标准TTL系列为-1.6; LS-TTL为-0.4; S-TTL为-2.0; ALS-TTL为-0.1; AS-TTL为-0.5。

(二) CMOS电路的基本特性

1. 工作电压范围: 4000系列为3.0~18V; 40H系列为2.0~8.0V; HC系列和HCU系列的工作电压为2.0~6.0V, HCT系列为4.5~5.5V。

2. 频率特性: 一般CMOS电路的工作频率在100kHz以下; 4000系列电路的工作频率在12MHz以下; 74HC系列电路的工作频率在40MHz如下。

3. 输入电压特性: 当工作电压为5.0V时, 最小逻辑“1”的输入电平为3.5V。

最大逻辑“0”的输入电平为1.0V。输出高电平大于 $V_{\text{CC}}-0.1\text{V}$, 输出低电平小于0.1V。

4. 速度 $\times$ 功耗积(在100kHz时, 单位为PJ): 4000系列为11; 74HC系列为1.4; FAST系列为10。

5. 最小输出的驱动电流 (单位 mA; 输出低电平 0.4V): 标准输出: 4000 系列为 1.6; 74HC 为 4; 大电流输出: 4000 系列为 1.6; 74HC 系列为 6。

6. 扇出能力 (LS-TTL 负载): 标准输出: 4000 系列为 4; 74HC 系列为 10; 大电流输出: 4000 系列为 4; 74HC 系列为 15。

7. 最大输入电流 (单位 mA; 输出低电平 0.4V): 4000 系列为 ± 0.001 ; 74HC 为 -0.001 。

8. 输入阻抗高, 可达 $10^4 \Omega$ 。

9. HCMOS 电路速度快, 抗干扰能力较弱, 最好每个器件的电源端都要接 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{F}$ 的旁路电容。

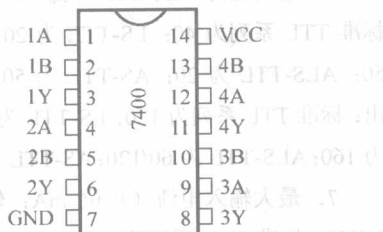
10. HCT 系列电路的输入电平同 TTL 电路兼容, 输出与 HC 系列相同。

11. 高速 CMOS 器件的加电/去电顺序: 为保证安全, 加电时先接地线、再接电源、最后连接输入信号; 去电时顺序相反。

第四节 74 系列数字电路

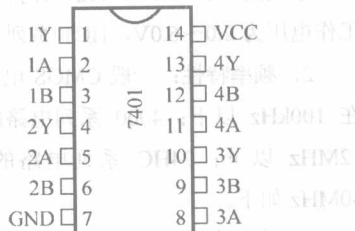
7400、74H00、74L00、74LS00、74S00、74HC00、74C00、74F00、74ALS00 四 2 输入与非门

$$Y = \overline{AB}$$



7401、74LS01、74HC01、74ALS01 四 2 输入与非门(OC)

$$Y = \overline{AB}$$

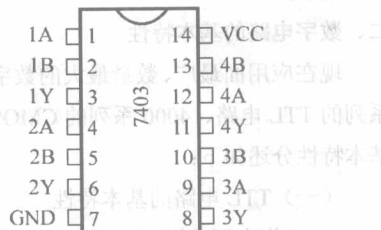


7402、74L02、74LS02、74S02、74HC02、74C02、74ALS02、74F02 四 2 输入或非门

$$Y = \overline{A+B}$$

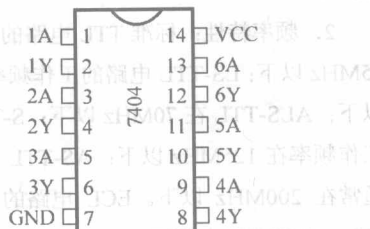
7403、74L03、74LS03、74ALS03、74S03、74HC03 四 2 输入与非门 (OC)

$$Y = \overline{AB}$$



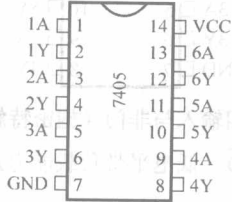
7404、74H04、74L04、74LS04、74S04、74HC04、74C04、74F04、74ALS04 六反相器

$$Y = \overline{A}$$



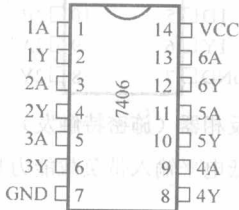
7405、74H05、74LS05、74S05、74HC05、74F05、74ALS05 六反相器(OC)

$$Y = \overline{A}$$



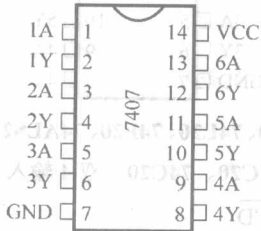
7406、74LS06 六反相缓冲器/驱动器(OC、高压输出)

$Y = \overline{A}$; 是 7405 高耐压输出型, 耐压 30V。



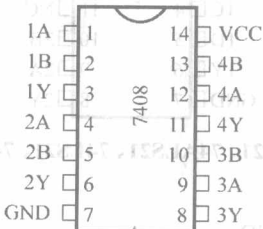
7407、74LS07、74HC07 六缓冲器/驱动器(OC、高压输出)

$Y = A$; 30V 耐压输出。



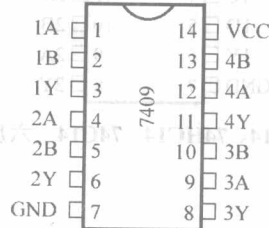
7408、74LS08、74F08、74ALS08、74S08、74HC08、74C08 四 2 输入与门

$$Y = AB$$



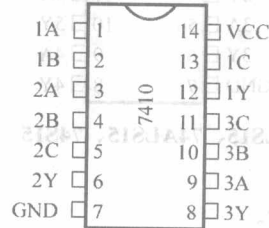
7409、74LS09、74F09、74ALS09、74S09、74HC09 四 2 输入与门 (OC)

$$Y = AB$$



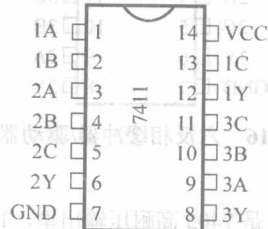
7410、74H10、74L10、74LS10、74ALS10、74S190、74HC10、74C10 三 3 输入与非门

$$Y = \overline{ABC}$$



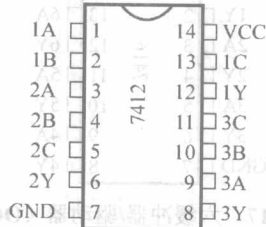
74H11、74LS11、74S11、74F11、74ALS11、74HC11 三 3 输入与门

$$Y = ABC$$



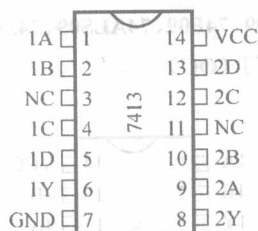
7412、74LS12、74ALS12 三 3 输入与非门(OC)

$$Y = \overline{ABC}$$



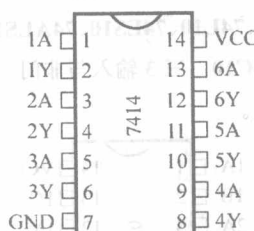
7413、74LS13 双 4 输入与非门(施密特触发)

$$Y = \overline{ABCD}$$



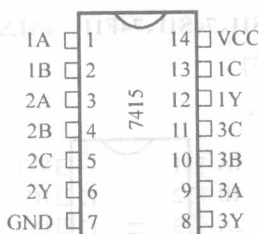
7413、74LS13、74HC13、74C13 六反相器（施密特触发）

$$Y = \overline{A}$$



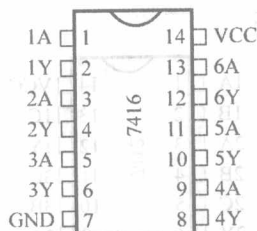
74H15、74LS15、74ALS15、74S15 三 3 输入与门（OC）

$$Y = ABC$$



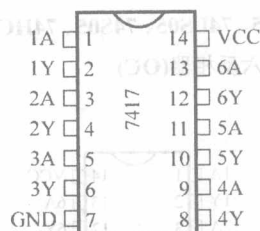
7416、74LS16 六反相缓冲器/驱动器（OC、高压输出）

$Y = \overline{A}$ ；是 7405 高耐压输出型，15V 耐压输出。



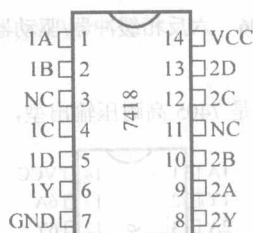
7417、74LS17 六缓冲器/驱动器（OC、高压输出）

$$Y = A$$



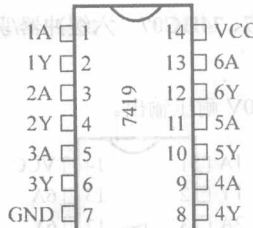
74LS18 双四输入与非门（施密特触发）

$Y = \overline{ABCD}$ ；低电平带负载能力是 74LS13 的 1/8。



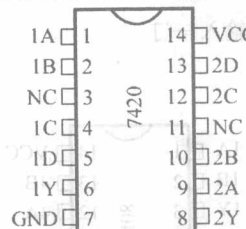
74LS19 六反相器（施密特触发）

$Y = \overline{A}$ ；低电平输入带负载能力是 74LS14 的 1/8。



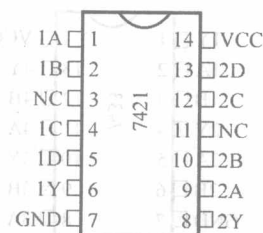
7420、74H20、74L20、74F20、74ALS20、74LS20、74S20、74HC20、74C20 双 4 输入与非门

$$Y = \overline{ABCD}$$



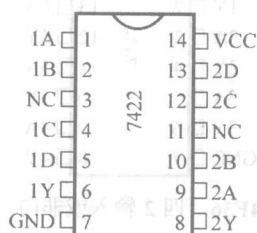
74H21、74F21、74ALS21、74LS21、74HC21 双 4 输入与门

$$Y = ABCD$$



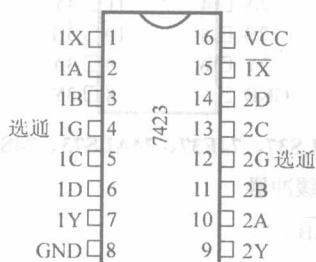
7422、74H22、74LS22、74S22、74ALS22、74HC22
双 4 输入与非门 (OC)

$Y = \overline{ABCD}$; 是 74×20 的集电极开路型。



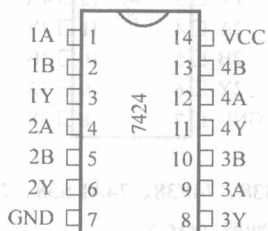
7423 可扩展双 4 输入或非门 (带选通端)

$1Y = \overline{IG(1A+1B+1C+1D)+X}$, $2Y = \overline{2G(2A+2B+2C+2D)}$, $X=7460$ 的输出。



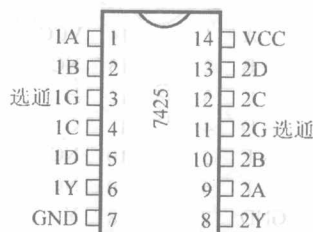
74LS24 四 2 输入与非门

$Y = \overline{AB}$; 是 74LS132 低电平负载能力的 1/8。



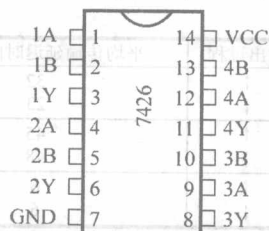
7425 双 4 输入或非门 (带选通端)

$Y = \overline{G(A+B+C+D)}$



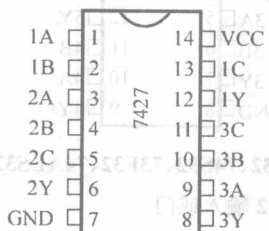
7426、74LS26 四 2 输入与非门 (OC、高电压输出)

$Y = \overline{AB}$; 7403 高耐压型, 15V 耐压输出。



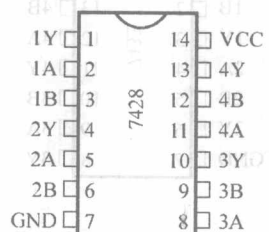
7427、74LS27、74F27、74ALS27、74HC27 三
3 输入或非门

$Y = \overline{A+B+C}$



7428、74ALS28、74LS28 四 2 输入或非缓冲器

$Y = \overline{A+B}$



7430、74H30、74L30、74LS30、74ALS30、74S30、
74HC30、74C30 8 输入与非门

$Y = \overline{ABCDEFGH}$