

中国集成电路 大全

CMOS 集成电路

《中国集成电路大全》编写委员会 编



国防工业出版社

中国集成电路大全

CMOS 集成电路

《中国集成电路大全》编写委员会 编

*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092¹/₁₆ 印张39 901千字

1985年2月第一版 1985年2月第一次印刷 印数：00,001—36,600册

统一书号：15034·2811 定价：8.40元

科技新书目83-116

主 编

赵 保 经

前八分册编写委员会成员

(以姓氏笔划为序)

王国定	王鸿宾	尹嘉祥	卢克盛	朱介炎
朱家维	刘国臣	吴文铄	李会昌	陈建明
陈锦秋	沈国政	何明章	杨润生	郑敏政
赵保经	胡恩蔚	施鹤鸣	唐长钧	唐明道
徐筱棣	黄卓玲	崔忠勤	章倩苓	童本敏
韩锡芳	路民峰	蒋建飞	譙振刚	黎心源
蔡明政	薛春刚			

责 任 编 辑

王 晓 光

装 帧 设 计

杨庆英 陈树岑

序 言

当前电子工业正经历着日新月异的加速发展过程，它已成为人类认识世界和改造世界的强有力工具。作为电子技术最重要的基础产品之一的集成电路，也已纵深广泛地渗入各个应用领域。从人们对微观世界基本粒子的研究，到茫无际际宇宙空间的探索；从大型联合企业的设计到交通运输的自动控制；从与人们健康休戚相关的医疗设备到戴在手腕上的电子手表，都离不开集成电路。可以毫不夸张地说，现在集成电路已成为电子工业的基石、自动化的尖兵，是当前国际上最富于竞争意义和最活跃的电子产品之一。

我国的集成电路已经历了十余年的生产和应用实践。特别是近五年多来，国产集成电路的系列品种呈现了蓬勃发展的新形势。如今在欣欣向荣的我国微电子工业领域，除了已有较长时间生产和应用历史的 HTL、TTL 和运算放大器等集成电路外，还包括低功耗 CMOS 和超高速 ECL 等一类集成电路，并相继出现了存储器、微处理机电路、外围接口电路、微波集成电路以及正在兴起的各类模拟集成电路。

鉴于我国集成电路发展的新形势和应用与生产部门的迫切需要，经电子工业部领导同意，中国电子器件工业总公司于一九八〇年十月开始筹备《中国集成电路大全》（以下简称《大全》）的编写工作。在国防工业出版社和许多有关部门与单位的积极配合和大力支持下，于一九八一年六月组成《大全》前八分册编写委员会。

根据我国集成电路的发展现状和生产与应用前景以及国内需求的缓急程度，本《大全》拟将分册分期陆续编辑出版。近期内将出版下述八个分册：

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。

今后并将根据实际情况，拟继续编辑出版音响集成电路、电视机集成电路、存储器集成电路、线性放大器集成电路、微波集成电路、混合集成电路和其它集成电路分册。

编写本《大全》的主要目的是，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、工作原理和应用的工具书，并向整机设计者提供在今后几年内将陆续应世的国产集成电路的新系列、新品种的特性和应用技术数据，以供新机种设计时参考。近五、六年来，我国集成电路系列品种经过多次规划、整顿，已开始纳入标准化、系列化和通用化的轨道，而且今后在相当长一段时期内，我国需要的集成电路系列品种也已比较明确。因此，编写这样一套图书既可满足国内迫切需要，同时亦有现实可能。

本《大全》还将向国内集成电路生产单位展示各大类集成电路的发展方向，以作为新产品选型的依据之一。

本《大全》也将向有关领导部门介绍国产集成电路产品分类和应用概况以及现阶段的发展趋向；另外，《大全》还将向有关科技人员和大专院校师生提供有关我国集成电路标准化、系列化和通用化方面的具体知识。

在编写特点方面，本《大全》不同于一般的集成电路产品手册。它除了比较系统地介绍国产各类集成电路的系列品种、型号和特性参数外，还分门别类地简单阐述具体电路的工作原理、线路结构和功能特点以及典型应用与测试方法，力图将集成电路的特性、原理和应用三者结合起来。本《大全》亦不同于一般的教科书。它是紧紧围绕具体产品来阐明原理，其内容简明扼要，便查易读。在内容选取方面，本《大全》遵循下述诸原则：

1. 与国际通用的、已列入我国集成电路优选系列且现已生产的品种，是本《大全》重点介绍的内容。

2. 已经列入我国集成电路优选系列而目前尚未生产的，但预计近期即将试制和生产的集成电路系列品种，是本《大全》的主要内容之一。

3. 虽尚未列入我国集成电路优选系列，但在国内已经经历了一段时期的生产和应用实践，并表明具有一定应用价值的品种，也列入本《大全》中。

本《大全》还提供了我国已制订的有关各类集成电路的测试原理和测试方法。

当然，本《大全》正象其它技术书一样，不可能长久地、充分地反映我国集成电路的面貌。为此《大全》编委会将定期地对本《大全》进行修订、删节、补遗和不断地增出新的分册。我们热切地希望国内各有关单位和同志为《大全》的进一步完善而提出宝贵意见和建议。

最后，值《中国集成电路大全》前八分册陆续出版之际，谨向积极支持或协助本书编辑和出版工作的许多单位和有关同志深表谢忱！

电子工业部
中国电子器件工业总公司

《CMOS 集成电路》编写说明

本书系《中国集成电路大全》的 CMOS 集成电路分册。全书共分四部分：

第一部分是总表，列出了各种文字符号表、CMOS 集成电路外引线功能端排列图及各系列品种交叉检索表。

第二部分包括第一至三章，介绍了 CMOS 电路的基础知识、基本特性与参数、系统应用设计概要。

第三部分包括第四至十三章，其中，第四、五章详细介绍了各种门电路和触发器电路的原理、特点和应用；第六至十章详细介绍了中规模集成电路，包括计数器、译码器、移位寄存器、模拟开关和数据选择器以及运算电路的原理、特点和典型应用；第十一、十二章介绍了国产 CMOS 大规模集成电路，包括存储器和一位微处理机的原理、特点及典型应用；第十三章介绍了 A/D 转换器和各种专用功能的特殊电路，包括时间控制器、步进电机脉冲分配器、锁相环等等。

本书最后的附录部分给出了 CMOS 电路国内外型号对照表、国外生产公司及电路外形尺寸等。

CMOS 电路是国内外近年来发展很迅速的一种电路，其应用范围也越来越广泛。编写本书的目的是向科研、教学、设计、生产和管理部门的工作人员提供一本比较完整而系统的、实用性很强的国产 CMOS 集成电路工具书。

本书由《中国集成电路大全》编委会成员吴文炼（组长）、黎心源、薛春刚、朱介炎编写。

本书承蒙清华大学自动化系许道荣副教授审校了全部章节，电子工业部标准化所童本敏工程师对本书的图、表进行了审校，并提供了许多标准化资料；

复旦大学章开和讲师，浙江大学陈启秀副教授、叶铭讲师、陈福元讲师，杭州电子工程学院沈铎讲师，华北计算机研究所李经伟工程师为本书提供了许多宝贵意见；上海无线电十四厂沈雷工程师提供了部分章节资料。

江南无线电材料厂、北京半导体器件三厂、上海元件五厂、上海无线电十四厂等单位对本书的编写工作给予了很大支持；

谨此一并表示感谢！

由于水平所限，谬误之处在所难免，尚祈读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 总 表	
表 01 CMOS 集成电路电参数文 字符符号表	2
表 02 CMOS 集成电路引出端功能 文字符号表	3
表 03 CMOS 集成电路 (按序号) 检索表	5
表 04 CMOS 集成电路 (按功能) 检索表	7
表 05 CMOS 集成电路引出端功能 汇总图 (按序号排列)	9
第二部分 CMOS 集 成电路基础	
第一章 COS/MOS 集成电路基础	22
1.1 概述	22
1.2 MOS 场效应晶体管	23
1.3 CMOS 反相器	29
1.4 CMOS 传输门开关	39
1.5 CMOS 基本门电路的结 构与特性	45
一、CMOS 与非门	45
二、CMOS 或非门	48
三、CMOS 与门和或门	49
四、带缓冲的 CMOS 门电路	50
1.6 CMOS 三态逻辑门	52
1.7 组成 CMOS 时序电路的基本 逻辑单元	54
1.8 CMOS 集成电路制作 工艺流程	57
第二章 CMOS 集成电路的基本特 性与参数	60
2.1 功耗的形成及特性	60
2.2 输入端结构及输入特性	65
2.3 输出级线路及输出端特性	72
2.4 CMOS 逻辑电路抗干 扰性能	78
2.5 CMOS 电路的温度特性	83
2.6 开关速度特性	86
2.7 抗辐射特性	87
2.8 CMOS 集成电路的参数	88
2.9 参数测试须知	90
2.10 CMOS 电路的参数意义 及测试原理	91
第三章 系统设计概要	96
3.1 CMOS 电路的功耗与系统 电源的设计	96
一、CMOS 电路的功耗	96
二、CMOS 电路的锁定效应	97
三、系统电源的设计	99
3.2 CMOS 电路的温度性能与 系统设计	101
一、结温和热阻	101
二、随温度改变的 CMOS 电路的 电参数	102
3.3 CMOS 电路的动态性 能与驱动能力	105
一、负载电容的影响	105
二、电源电压和温度的影响	106
三、驱动能力	106
3.4 CMOS 电路的输入特性与 系统的保护措施	107
一、输入信号电压的范围	108
二、每个输入端输入电流的限制	108
三、多余输入端的处理办法	108
四、输入端接长线时的保护措施	109
五、输入端接有大电容时的 保护措施	109

六、静电击穿及其预防措施	110	一、六缓冲/变换器	
3.5 对时钟脉冲边沿的要求	111	——C4009, C4010	134
3.6 CMOS 电路的接口方法	111	二、六缓冲/变换器——CC4049,	
一、CMOS 与 TTL 电路的接口	111	C4050	138
二、CMOS 与 HTL 电路的接口	113	三、四同相/反相缓冲器——CC4041	141
三、CMOS 与 PMOS 电路的接口	113	四、漏开路输出缓冲/驱动器	
四、CMOS 与 NMOS 电路的接口	113	——CC40107, CH906	143
五、CMOS 电路与晶体管的接口	114	4.7 具有三态输出的缓冲器	
六、CMOS 电路与运算放大器的接口	114	——CC4502, CC40109	147
第三部分 CMOS 集成电路		一、可选通六反相/缓冲器	
系列品种与应用		——CC4502	147
第四章 CMOS 门电路		116	二、具有三态输出的电平位移器
4.1 概述	116	——CC40109	149
4.2 CC4000 系列或非门/与非门		三、利用 CMOS 三态逻辑电路驱	
——CC4002, CC4025, CC4001,		动公共总线	152
CC4078, CC4012, CC4023,		4.8 其它逻辑门——CC4048,	
CC4011, CC4068	117	CC4085, CC4086	154
一、性能特点	118	一、8 输入端可扩展多功能门	
二、引出端功能图	118	——CC4048	154
三、逻辑图和线路图	118	二、双 2 路 2 输入端与或非门	
四、电参数及特性曲线	121	——CC4085	158
4.3 CC4000 系列或门/与门——		三、可扩展 4 路 2 输入端与或非门	
CC4072, CC4075, CC4071,		——CC4086	160
CC4082, CC4073, CC4081	123	4.9 利用门的组合产生新逻辑功能	164
一、性能特点	124	一、多输入端或/或非功能的组合方法	164
二、引出端功能图	124	二、多输入端与门和与非门的组合方法	165
三、逻辑图和线路图	125	三、与或非逻辑功能的组合方法	166
四、电参数及特性曲线	126	四、乘的逻辑和, 和的逻辑乘的组合方法	166
4.4 C000 系列门电路——C031,		五、用门电路组成触发器	167
C032, C033, C034, C035,		六、组合逻辑应用举例	168
C036, C037, C038, C039,		1. 多数表决电路	168
C040, C041, C042	128	2. 逻辑不一致电路	169
4.5 CMOS 反相器		4.10 CMOS 门电路的模拟应用	170
——CC4069, CC4007	130	一、CMOS 模拟放大器	170
一、引出端功能图和线路图	130	二、石英晶体振荡器	173
二、电参数与特性	130	4.11 CMOS 多谐振荡器	174
4.6 CMOS 缓冲/变换器——C4009,		一、CMOS 环形振荡器	174
C4010, CC4079, CC4050,		二、CMOS 多谐振荡器	175
CC4041, CC40107, CH906	134		

三、改进的 CMOS 多谐振荡器	178
四、占空比为50%的多谐振荡器	180
五、压控频率多谐振荡器	180
六、压控脉冲调宽电路	181
七、脉冲键控多谐振荡器	181
八、CMOS 脉冲解调器	182
4.12 CMOS 门电路组成的单稳态触发器	182
一、基本单稳态触发器电路	183
二、脉冲宽度稳定性补偿单稳态电路 (之一)	184
三、脉冲宽度稳定性补偿单稳态电路 (之二)	185
四、脉冲宽度稳定性补偿单稳态触发器 (之三)	186
五、脉冲倍频器	187
六、施密特触发器	188
第五章 触发器	191
5.1 概述	191
5.2 三态 $R-S$ 锁存触发器——C420, CC4043, CC4044	192
一、特点	192
二、逻辑图和引出端功能图	192
三、性能和电参数	193
四、工作原理	195
五、典型应用	196
1. 消除波形抖动电路	196
2. 单稳态电路	196
3. 多数据输入、总线输出锁存器	198
5.3 双主-从 D 型触发器——C043, CC4013	199
一、特点	199
二、逻辑图和引出端功能图	199
三、性能和电参数	200
四、工作原理	202
五、典型应用	203
1. 串行计数	203
2. 数据锁存器	205
3. 组成移位寄存器	205
4. 起、停、相位和占空比可控的振荡器	205
5. 单稳态电路	206
6. $+N-\frac{1}{2}$ 分频电路	207
7. 触摸开关	208
8. 倍频电路	209
9. 环形计数器电路	209
5.4 锁存 D 型触发器——CC4012, C421, CC40174, CC4508	210
一、特点	210
二、逻辑图和引出端功能图	211
三、特性和电参数	212
四、工作原理	216
五、典型应用	217
1. 第一信号鉴别电路	217
2. CC4508用于数据总线电路	218
3. CC40174用于锁存电路	218
5.5 $J-K$ 触发器——CC4027, C044, CC4095, CC4096	219
一、特点	219
二、逻辑图和引出端功能图	219
三、特性和电参数	220
四、工作原理	223
五、典型应用	224
1. 变换为 D 型触发器	224
2. 双向时钟脉冲电路	225
3. 移位寄存器电路	225
4. 二进制串行计数器	225
5. 并行计数分频电路	225
5.6 单稳态触发器——CC4098, CC14528, J210	229
一、特点	229
二、逻辑图和引出端功能图	229
三、性能和电参数	230
四、工作原理	233
五、典型应用	236
1. 输入端处置	236
2. 脉冲展宽	236
3. 脉冲延迟	237
4. 占空比可调的多谐振荡器	238
5. 噪声消除电路	238
6. 时钟脉冲漏失检出电路	239
7. 数字滤波器	240
8. 频率-电压变换	240
9. 简易电容量测试器	240
10. 键控振荡器	241
11. 包络线检出电路	241
5.7 施密特触发器——CC4093, CC40106	241
一、特点	241
二、逻辑图和引出端功能图	242

三、电参数	243	八、可预置数的4位二进制加/减计数器 (双时钟)——C184, CC40193	293
四、工作原理	244	九、可预置数的二-十进制加/减计数器(单 时钟)——C188, CC4510	296
五、典型应用	245	十、可预置数的4位二进制加/减计数器 (单时钟)——C189, CC4516	301
1. 整形电路	245	十一、十进制计数/分配器	
2. 消除传输线上噪声的整形电路	246	——C187, CC4017	304
3. 与高阻信号源直接耦合的整形电路	247	十二、八进制计数/分配器	
4. 多谐振荡器	247	——CC4022	307
5. 压控振荡器	248	第七章 译码器	310
6. 脉冲展宽电路	250	7.1 概述	310
7. 单稳态电路	250	7.2 显示译码器的逻辑设计	311
8. 脉冲延迟电路	251	7.3 BCD-8段显示译码器	
第六章 计数器	253	——C302, C305	314
6.1 概述	253	一、特点	314
6.2 计数单元	256	二、逻辑图和引出端功能图	314
一、带有直接清零输入端的D型主-从 触发器	256	三、性能和电参数	315
二、T型触发器	256	四、工作原理	316
三、TE触发器	257	五、典型应用	317
6.3 异步计数器	257	1. 单位驱动显示	317
一、7位二进制串行计数器/分频器		2. 多位扫描显示	318
——CC4024	257	7.4 BCD-7段译码/大电流驱动器	
二、12位二进制串行计数器/分频器		——CC14547	319
——CC4040	261	一、特点	319
三、14位二进制串行计数器/分频器		二、逻辑图和引出端功能图	320
——CC4060	263	三、特性和电参数	320
四、二-十六任意进制计数器		四、工作原理	322
——C186	266	五、典型应用	323
6.4 同步计数器	269	7.5 BCD-7段译码/液晶驱动器	
一、二-十进制同步加计数器		——C306, CC4055	323
——C180, CC4518	269	一、特点	323
二、4位二进制同步加计数器		二、逻辑图和引出端功能图	324
——C183, CC4520	271	三、电参数	324
三、可预置数的二-十进制加计数器		四、工作原理	326
——CC40160	275	五、典型应用	328
四、可预置数的4位二进制加计数器		7.6 BCD-锁存/7段译码/驱动器	
——CC40161	278	——CC4511, CC14513,	
五、可预置数的二-十进制1/N计数 器——C182, CC14522	280	CC14543, CC14544	329
六、可预置数的4位二进制1/N计数 器——C185, CC14526	284	一、特点	330
七、可预置数的二-十进制加/减计数器 (双时钟)——C181, CC40192	289	二、逻辑图、引出端功能图和 真值表	330

三、特性和电参数	334	一、特点	370
四、工作原理	338	二、逻辑图和引出端功能图	370
五、典型应用	339	三、特性和电参数	370
1. CC4511驱动显示器	339	四、工作原理	373
2. CC14543和CC14544驱动一位显示器	340	五、典型应用	374
3. 多位级联自行消隐无效零	340	1. 产生时序脉冲	374
7.7 计数/锁存/7段译码/驱动器		2. 地址译码	374
——CH266, CH267,		7.11 双二进制4选1译码器/分离器	
CC40110	342	器——CC4555, CC4556	375
一、特点	342	一、特点	375
二、逻辑图和引出端功能图	342	二、逻辑图和引出端功能图	376
三、特性和电参数	343	三、特性和电参数	376
四、工作原理	345	四、工作原理	378
五、典型应用	348	五、典型应用	379
7.8 十进制计数/7段译码器		第八章 移位寄存器	380
——CC4026, CC4033	349	8.1 概述	380
一、特点	349	8.2 寄存单元	381
二、逻辑图和引出端功能图	349	一、基本的寄存单元	381
三、特性和电参数	350	二、带有清除端的寄存单元	382
四、工作原理	352	三、带有预置端和清除端的寄存单元	382
五、典型应用	355	8.3 串入-串出移位寄存器	
1. 驱动白炽灯	355	——CC14006, C424	383
2. 驱动荧光数码管	355	8.4 串入-并出移位寄存器	
3. 驱动LED	355	——CC4015, C423	385
4. 驱动多位LED动态扫描显示电路	357	8.5 串入/并入-串出移位寄存器	
5. CC4026多位级联消隐无效零电路	357	——CC4014, CC4021	388
6. CC4033多位级联消隐无效零电路	358	8.6 并入/串入-并出/串出移位寄存器	
7. 组成+2~+9计数电路	359	器——CC4035, CC40195	392
8. 60分频电路	359	8.7 4位双向通用移位寄存器	
9. “12转1”电路	360	——CC40194, C422	397
7.9 BCD码-十进制码译码电路		8.8 8位通用总线寄存器	
——CC4028, C301, C304	360	——CC4034	402
一、特点和用途	360	8.9 移位寄存器的应用	405
二、逻辑图和引出端功能图	361	一、电路的开关参数与系统的速度	405
三、特性和电参数	362	二、级联方法	405
四、工作原理	364	8.10 应用实例	406
五、典型应用	367	一、组成串行运算器	406
1. 3位二进制码变换为八进制码	367	二、组成脉冲分配器	407
2. N位二进制—— 2^N 地址译码	367	三、二进制码对BCD码的转换	408
3. CC4028, C301驱动显示器	369	四、伪随机脉冲序列发生器	410
4. C304用于按键编码装置	369		
7.10 4位锁存/4线-16线译码器			
——C300, CC4514,			
CC4515	370		

五、串行-并行数据转换电路	411	三、特性与电参数	441
六、并行-串行数据转换电路	412	四、工作原理	445
第九章 CMOS双向模拟开关和CMOS		五、典型应用	446
数据选择器	413	1. 与/或 选择门	446
9.1 概述	413	2. 原码/反码 选择器	446
9.2 四双向模拟开关		3. 与/异或 选择器	446
——C544, CC4066	414	4. 左/右 移位寄存器	446
一、特点	414	5. 八路信号发送器	446
二、逻辑图和引出端功能图	414	第十章 运算电路	448
三、特性和电参数	414	10.1 概述	448
四、工作原理	417	10.2 四异或门	
五、典型应用	417	——C660, CC4070	448
1. 开关功能	417	一、特点	448
2. 逻辑功能	418	二、逻辑图和引出端功能图	449
3. 四通道模拟数据选择器	420	三、电参数	449
4. 八通道模拟数据选择器	420	四、工作原理	451
5. 速度较高的八通道模拟数据选择器	420	五、典型应用	451
6. 十六通道模拟数据选择器	422	1. 组成符合电路	451
7. 数控电阻网络	422	2. 奇偶校验电路	452
8. 数控放大器的增益	422	3. 脉冲边沿检出电路	452
9. 数控电容网络	423	10.3 双全加器——C661	453
10. 用数字量控制输出信号的频率	424	一、特点	453
11. CMOS 三态总线的有源负载	424	二、逻辑图和引出端功能图	453
12. 模拟延迟线	425	三、电参数	453
13. 采样保持电路	426	四、工作原理	454
9.3 多路模拟开关——C541, C542,		五、典型应用	454
C543, CC4051, CC4052,		10.4 4 位超前进位全加器	
CC4053, CC14529, CC4067,		——C662, CC4008	455
CC4097	427	一、特点	455
一、特点	427	二、逻辑图和引出端功能图	455
二、逻辑图和引出端功能图	427	三、电参数	456
三、特性和电参数	430	四、工作原理	457
四、工作原理	433	五、典型应用	458
五、典型应用	435	10.5 NBCD 加法器	
1. 用数字信号控制传送正负极性交流		——CC14560	458
信号的电路	435	一、特点	458
2. 键控八音调扫描发生器	436	二、逻辑图和引出端功能图	458
3. 数控双向电流源	437	三、电参数	459
4. 用数字脉冲合成音频正弦波	438	四、工作原理	460
9.4 多路数据选择器		10.6 “9”求补器——CC14561	461
——C540, CC4019,		一、特点	461
CC4512, CC14539	439	二、逻辑图和引出端功能图	461
一、特点	439	三、电参数	462
二、逻辑图和引出端功能图	439		

四、工作原理	463	一、特点	488
五、典型应用	464	二、逻辑图和引出端功能图	488
10.7 BCD比例乘法器		三、性能和电参数	488
——J690, CC4527	465	四、工作原理	490
一、特点	465	五、典型应用	492
二、逻辑图和引出端功能图	465	11.5 256字×4位静态随机存取	
三、电参数	466	存储器——CM5101	493
四、工作原理	468	一、特点	493
10.8 二进制比例乘法器		二、逻辑图和引出端功能图	493
——CC4089	469	三、性能和电参数	494
一、特点	469	四、工作原理	495
二、逻辑图和引出端功能图	469	五、典型应用	497
三、电参数	470	第十二章 一位微处理器	498
四、工作原理	471	12.1 概述	498
五、典型应用	473	12.2 工业控制单元	
1. 比例加法运算电路	473	——CC14500	500
2. 比例乘法运算电路	474	一、特点	500
3. 乘法电路	475	二、逻辑框图和引出端功能图	500
10.9 4位数值比较器		三、指令表	500
——C663, CC14585	475	四、ICU框图说明	501
一、特点	475	五、工作原理	503
二、逻辑图和引出端功能图	475	12.3 8位可寻址锁存器	
三、电参数	476	——CC14599	504
四、工作原理	478	一、特点	504
五、典型应用	479	二、逻辑图和引出端功能图	505
1. 扩展数字比较器位数的方法	479	三、工作原理	506
2. 脉宽可编程的脉冲发生器	479	四、多片级联应用	507
3. 数字最大值检出电路	480	12.4 系统基本概念	507
第十一章 存储器	481	一、系统部件	508
11.1 概述	481	二、数据流程——LD(输入)和STO	
11.2 存储器基本原理	482	(输出)指令	509
11.3 64字×1位静态随机存取		三、AND(与)指令	510
存储器——C850	484	12.5 指令系统介绍	511
一、特点	484	一、LDC(输入反码)指令	511
二、逻辑图和引出端功能图	484	二、ANDC(与反码)指令	512
三、性能和电参数	484	三、OR(或)和ORC(或反码)指令	512
四、工作原理	485	四、暂存单元的使用	513
五、典型应用	486	五、XNOR(异或非)指令	514
1. 多片扩展连接	486	六、STOC(输出反码)指令	515
2. 断电保护装置	487	七、允许指令 IEN 和 OEN	516
11.4 256字×1位静态随机存取		八、不操作指令——NOPO和NOPF	518
存储器——CM14537	488		

九、程序控制指令——JMP、RTN 和SKZ	518	二、逻辑图、外形尺寸图和引出端 功能图	551
12.6 ICU硬件系统	519	三、光学参数和电参数	552
一、基本的ICU系统	519	四、工作原理	553
二、指令格式	520	五、典型应用	555
三、系统的中央控制单元——ICU	521	1. 和TTL和CMOS电路连接	555
四、I/O电路	521	2. 多位级联	555
12.7 基本的结构式程序	522	13.4 定时器电路 ——CC7555, CC7556	556
一、OEN指令概念	522	一、特点	556
二、IF-THEN(如果-那么)结构	523	二、线路结构和电参数	556
三、IF-THEN-ELSE(如果-那么-否则) 结构	524	三、典型特性	558
四、WHILE(返回测试点)结构	525	四、工作原理	559
五、完整的允许结构	527	五、典型应用	560
六、定时	530	1. 单稳态触发器	560
12.8 程序应用举例	534	2. 多谐振荡器	562
一、算术运算举例	534	3. 占空比可调的振荡器	562
二、工业控制举例	535	4. 可控方波发生器	564
第十三章 特殊电路	539	5. R-S触发器和施密特触发器	564
13.1 时间控制器——CH279	539	6. 分频电路	565
一、功能和用途	539	13.5 锁相环 ——J691, CC4046	566
二、逻辑图和引出端功能图	540	一、简介	566
三、电参数	540	二、逻辑图和引出端功能图	566
四、工作原理	540	三、电参数	567
五、典型应用	545	四、工作原理	568
1. 数字显示转速表	545	五、典型应用	571
2. 基准信号产生器	546	1. V-F(电压-频率)转换	571
3. CH279用于频率计电路	547	2. 脉冲群发生器	571
13.2 步进电机脉冲分配器 ——CH250	547	3. 调频信号解调	572
一、特点和用途	547	4. 倍频电路	572
二、逻辑图和引出端功能图	547	5. 频率合成器	573
三、电参数	547	13.6 $4\frac{1}{2}$ 位双积分A/D转 换逻辑单元——CH259	575
四、工作原理	548	一、双积分A/D(模拟/数字)转换 原理	575
五、典型应用	549	二、逻辑图、引出端功能图和波形图	577
1. 三相三拍工作	549	三、电参数	577
2. 三相六拍工作	550	四、CH259工作原理和单元功能	580
3. 驱动步进电机的功率接口	550	五、典型应用	585
13.3 CMOS-LED组合电路 ——CL102(CH284L), CL002(CH283L)	551	1. 用结型场效应管作开关的 $4\frac{1}{2}$ 位A/D 转换器	585
一、特点	551		

第一部分

总 表

表01 CMOS集成电路电参数文字符号表

文字符号	参数名称	备注	文字符号	参数名称	备注
A_V	电压增益		I_{OZ}	高阻态输出电流	
C_I	输入电容		I_{REF}	基准电流	
C_L	负载电容		I_{TC}	瞬时导通电流	
C_O	输出电容		I_Z	高阻态泄漏电流	传输开关 关态泄漏 电流
C_{REF}	基准电容				
E_{KL}	线性误差		N	扇出数	
f	频率		P_a	动态功耗	
f_{CP}	时钟脉冲频率		P_D	静态功耗	
f_{CR}	频率捕捉范围		P_M	最大允许功耗	
f_i	输入信号频率		P_{tot}	总功耗	
f_{LR}	频率锁定范围		q	占空比	
f_{max}	最高输入时钟频率		R_F	反馈电阻	
f_o	输出信号频率		R_I	输入电阻	
f_{REF}	基准频率, 参考频率		R_L	负载电阻	
f_0	中心频率		R_{OFF}	截止电阻	
g_m	跨导		R_{ON}	导通电阻	
I_a	动态电流		T_A	环境温度	
I_{CC}	电源电流	电源 V_{CC}	T_S	贮存温度	
I_{ED}	静态电流	电源 V_{DD}	t_a	取数时间	
I_{DN} I_{DP}	输出驱动电流		t_d	延迟时间	
I_{DK}	数据保持电源电流	存储器	t_f	下降时间	
I_{DS}	场效应管漏-源电流		$t_{f(max)}$	最大允许时钟下降 时间	
I_{DSS}	场效应管饱和漏- 源电流		t_h	保持时间	
I_F	二极管正向电流		THD	正弦波失真度	
I_I	输入电流		t_{pd}	平均传输延迟时间	
I_L	负载电流		t_{PHL}	传输延迟时间	
I_M	最大允许电流		t_{PLZ}	传输延迟时间	
I_O	输出电流		t_{PLH}	传输延迟时间	
I_{OH}	输出高电平电流		t_{PLZ}	传输延迟时间	
I_{OL}	输出低电平电流		t_{PZH}	传输延迟时间	
I_{OS}	输出短路电流		t_{PZL}	传输延迟时间	