

CMOS

郝鸿安 编

集成电路实用电路集

微电子技术应用丛书

上海科学普及出版社

T.V.43

1419

微电子技术应用丛书

CMOS 集成电路实用电路集

郝鸿安 编

上海科学普及出版社

(沪)新登字第 305 号

责任编辑 胡名正 刘瑞莲

CMOS 集成电路实用电路集

郝鸿安 编

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 常熟文化印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 29 字数 702000

1996 年 6 月第 1 版 1996 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-1027-3/TN·17 定价: 31.00 元

内 容 提 要

本书精选 200 余例 CMOS 集成电路在工业、家庭等领域的实用电路。诸如各类数控锁、程控电饭锅、全自动程控洗衣机、电话机、钟表、乐曲语音、电机控制和遥控应用电路等。对于每例应用电路，作者都给出完整的电路原理图，并对电路工作原理进行详细的分析，对电路调试方法作了必要的说明。本书还较系统、详细地叙述了通用标准各类 CMOS 集成电路的性能、特点和使用方法，其实用性强、信息量大，以大量实例介绍了 CMOS 集成电路的工作原理和应用方法，能指导读者的应用与实践。

读者对象：从事电子电路、仪器仪表、家用电器等专业的设计、维修人员，电子爱好者，大中专院校电子、自动化专业师生。

前 言

近年来,低功率、高可靠 CMOS IC (互补对称金属氧化物半导体集成电路)正以日益快速步伐扩大普及范围,伸向各个应用角落。而介绍这方面应用的资料就显得特别匮乏,除散见于国内外电子期刊及制造厂推荐材料外,一般较难寻觅,且实难满足五花八门电路设计者的需要。介绍 IC 内部原理为主的书本,又不太受应用电路设计者欢迎。

为此,本人在 1991 年就决定编写一本较实用、较系统、全面专叙 CMOS 微功率的应用书集。现总算脱稿付印,以飨读者。

本书共有十六章,可分为两部分。前九章为电路设计者介绍了通用标准各类 CMOS IC 的性能特点和使用方法,包括触发计数、开关、存储器、模数变换以及电源变换等内容。后七章介绍专用 CMOS IC 的应用。本书以突出介绍应用方面为重点,压缩了一些几乎人所共知的东西。力求做到“人无我有”,“人有我精”。又尽量避免重复,不同于一般“实用电路集”各自为阵。因此,请读者阅读时前后参照,不要把各章节看作孤立的,囿于一隅。

最后,感谢陈康宏教授审阅书稿,提出许多很有用的意见。由于作者水平所限,敬请读者批评指教。

郝鸿安

1994 年 6 月

目 录

第 1 章 CMOS IC 种类、特性及基本用法	1
1.1 CMOS IC 种类	1
1.2 CMOS IC 特点	1
1.3 CMOS IC 特性参数	3
1.3.1 4000B 系列极限参数	4
1.3.2 4000B 系列建议工作条件	4
1.3.3 4000B 系列 JEDEC 标准静态电特性	4
1.3.4 4000B 交流 (动态) 参数	5
1.3.5 74HC/HCT/HCU 性能参数	8
1.3.6 74AC/ACT (FACT) 极限参数	13
1.3.7 AC/ACT (FACT) 推荐工作条件	13
1.4 产品手册用法	14
1.5 CMOS IC 使用特点	16
1.5.1 电源端及工作电压	16
1.5.2 输入端保护问题	16
1.5.3 输出端问题	16
1.5.4 UB 型门电路	16
1.6 CMOS IC 故障分析及防范	17
1.6.1 静电击穿问题	17
1.6.2 可控硅效应	19
1.6.3 温度影响	19
1.6.4 电源问题	19
1.6.5 干扰问题	20
1.7 CMOS 连接其他电路的方法	21
1.8 提高可靠性的方法	22
第 2 章 电平变换及整形	25
2.1 电平变换器简述	25
2.2 电平变换器	26
2.2.1 4009UB、4010B	26
2.2.2 4049UB、4050B	27
2.2.3 HC4049/4050	27
2.2.4 4041UB 四原补驱动器	28
2.2.5 4502B 三态六反相器	29
2.2.6 4503B 三态六缓冲器	29

2.2.7	4504B	30
2.2.8	40107B 双 NAND 驱动门	31
2.2.9	40109B 三态四缓冲变换器	32
2.2.10	40115 双向 8 位三态高速电平变换器	32
2.2.11	40116 双向 8 位三态高速电平变换器	34
2.3	施密特整形电路	34
2.3.1	40106、4584 六施密特反相器	34
2.3.2	4093B 四施密特 NAND 门	36
2.3.3	4583B 多用双施密特电路	36
第 3 章	触发/锁存/寄存器	38
3.1	触发器 (FF)	38
3.1.1	使用 FF 注意重点	38
3.1.2	CC4013 移位寄存及计数	39
3.1.3	CC4027 三进计数等应用	40
3.1.4	CC4042 四 D 锁存及振荡应用	41
3.1.5	CC4043/4044RS-FF 寄存及单稳应用	42
3.1.6	CC4076 三态四锁存寄存应用	43
3.1.7	CC4095/4096 多输入 JK-FF	43
3.1.8	CC4508 双四 D-FF 三态锁存器	44
3.1.9	CC40174/HC174 和 CC40175/HC175 多位 D-FF	46
3.2	移位寄存器 (SR)	46
3.2.1	CC4006 18 级 SR	47
3.2.2	CC4014、4021 8 级 SR	47
3.2.3	CC4015、C423 双 4 级 SR	48
3.2.4	CC4031 64 级 SR	48
3.2.5	CC4517 双 64 级 SR	49
3.2.6	CC4034 8 级双向通用三态 SR	49
3.2.7	CC4035 4 级通用 SR	51
3.2.8	CC4094 8 级锁存 SR	52
3.2.9	CC4557 可变 64 级 SR	53
3.2.10	CC4562 128 级 SR	54
3.2.11	CC40100 32 级左右移 SR	54
3.2.12	CC40104/40194、C422 4 级双向通用 SR	55
3.2.13	CC40108/4580、40208 4×4 多路寄存器	56
3.3	动态移位寄存器	58
3.3.1	5G717 128 级准静态 SR	58
3.3.2	5G718 256 级准静态 SR	59
3.3.3	5G719 4×256 级准静态 SR	59
3.3.4	5G720 2×256 级准静态 SR	60

3.3.5	CC4062 动态 200 级 SR	60
3.4	带地址的八锁存器	63
3.4.1	CC4099、4724	63
3.4.2	CC4599	54
3.5	特种 SR	64
3.5.1	SAR4549/4559 概况	64
3.5.2	4549/4559 基本 ADC 应用	67
3.5.3	SAR 外启动 ADC 应用	67
3.5.4	FIFO 40105	68
3.5.5	CY7C400 系列 FIFO	70
第 4 章	同步计数	74
4.1	特点及品种	74
4.1.1	特点	74
4.1.2	同步计数品种	74
4.2	约翰逊计数器	75
4.2.1	4017、4022	76
4.2.2	4018 分频计数	77
4.3	单时钟加减计数	78
4.3.1	4029B	78
4.3.2	4510/4516B	78
4.3.3	HC190/191	79
4.4	双时钟加减计数	81
4.4.1	40192/40193、HC192/193	81
4.4.2	二进十进互变电路	81
4.4.3	40110B 计数兼七段译码	83
4.5	4518/4520 双计数器	84
4.6	可变减计数分频器	84
4.6.1	4522/4526B	85
4.6.2	40102/40103 两位分频计数	85
4.7	可预置多用计数 160 系列	86
4.8	BCD 计数译码 4026/4033	87
4.8.1	4026B	87
4.8.2	4033B	88
4.9	多位数计数器	89
4.9.1	4534B 5 位计数	89
4.9.2	4553B 3 位计数	91
4.9.3	7208 7 位计数	92
第 5 章	CMOS 开关	94
5.1	CMOS 开关特点	94

5.2	单电源通用 CMOS 开关	95
5.2.1	CC4016B、CC4066B、74HC4016/4066	95
5.2.2	CC4067B、CC4097B	95
5.2.3	CC4529B	96
5.3	双电源通用 CMOS 开关	97
5.3.1	4051	97
5.3.2	4052	98
5.3.3	4053	98
5.3.4	4351—4353 及 HC4316	98
5.3.5	4551B	100
5.4	高电压 CMOS 开关	101
5.4.1	200/400 系列开关	101
5.4.2	DG300 开关	103
5.4.3	AD7501—7503	103
5.4.4	AD7506/7507、DG506/507	104
5.5	高压抗锁介质隔离 CMOS 开关	105
5.5.1	AD7510/90DI 系列特性	105
5.5.2	AD7510/11DI、AD7590/91DI	106
5.5.3	AD7512DI、AD7592DI	106
第 6 章	模数变换 (ADC)	108
6.1	闪变 ADC	108
6.1.1	闪变 ADC 原理	108
6.1.2	CA3304/A	111
6.1.3	CA3306、MP7682、HI-5701	111
6.1.4	CA3318C 及高速波形记忆等应用	115
6.1.5	MP7684、HI-5700	119
6.1.6	双步闪变 ADC HI-7151/7152、MAX177/173	120
6.1.7	8 路 10 BIT ADC HI-7153	122
6.1.8	6BIT/75MHz ADC AD9000 系列	123
6.2	逐次比较 ADC	125
6.2.1	10 BIT ADC CA 3310/A	125
6.2.2	12 BIT ADC ICL7112	129
6.2.3	14 BIT ADC ICL7115	131
6.3	乘法 DAC (MDAC)	134
6.3.1	5G7520、AD7520/7530、AD7521/7531	134
6.3.2	AD7523、AD7533、AD7541	136
6.3.3	AD7545 锁存式 12BIT DAC	137
6.3.4	ICL7121 16BIT MDAC	139
6.3.5	ICL7134 14BIT MDAC	141

6.4	视频高速 8BIT R-2R DAC CA3338	144
6.5	对数 DAC	146
6.5.1	AD7111 (AD7115)	146
6.5.2	AD7118	147
第7章	存储器	149
7.1	初始 E ² PROM	149
7.1.1	E ² PROM 概况	149
7.1.2	2816A 应用	150
7.1.3	2817A 应用	151
7.1.4	2864A 应用	151
7.2	CMOS 低功耗高速并行 E ² PROM	152
7.2.1	CMOS 并行 E ² PROM 共同特点及性能	152
7.2.2	CMOS E ² PROM 引脚外形	155
7.2.3	数据软件保护算法与复位解除	156
7.2.4	读写时序	157
7.3	串行 E ² PROM	159
7.3.1	串行 E ² PROM 原理特点、引脚功能	159
7.3.2	串行 E ² PROM 数据和控制时序定义	162
7.3.3	串行 E ² PROM 读写顺序	163
7.4	NOV-RAM 特性、原理	166
7.4.1	NOV-RAM 特点、特性	166
7.4.2	NOV-RAM 原理、功能	168
7.4.3	串行 NOV RAM 原理、功能	171
7.5	22C 10/12 模式及数据保护	172
7.5.1	22C 10/12 模式选择	172
7.5.2	写数据保护	172
7.6	20C04/C05/C16 模式及数据保护	173
7.6.1	20C 系列 NOV RAM 模式选择	173
7.6.2	20C04 写数据保护	176
7.6.3	20C05/C16 数据保护	176
第8章	滤波器	177
8.1	低通滤波器 5G6514	177
8.2	带通滤波器 5G6515	178
8.3	通用滤波器 MF10	179
8.4	双低通滤波器 MC145414	185
8.5	SC-SV 型 BPF (LTC1043)	187
8.6	50Hz 陷波器 (BEF)	189
8.7	语音宽频带 BPF	190
8.8	低通滤波器 MAX280 与 TLC1062	191

8.8.1	五阶 LPF 应用	191
8.8.2	七阶 LPF 应用	193
8.8.3	十阶 LPF 应用	194
8.8.4	用 LPF 制成 BEF	195
8.8.5	LPF 兼 50Hz 陷波应用	195
8.8.6	三选一五阶 LPF	197
8.8.7	单时钟倍频式三 LPF	197
8.9	五阶零误差贝塞尔低通滤波器 MAX281	198
8.10	电子磅秤噪声滤波	200
第9章	电源电路	202
9.1	RC/MAX4193 和 MAX630/634	202
9.1.1	升压变换器 RC/MAX4193 和 MAX630 基本应用	202
9.1.2	不中断 5V 电源	204
9.1.3	5V 到±15V 电源变换	205
9.1.4	3W 3V 到 5V 变换电源	206
9.1.5	9V 电池寿命扩展至 3V	207
9.1.6	9V 到±12V 变换电路	207
9.2	升压变换器 MAX631—633/641—643	208
9.2.1	基本应用	208
9.2.2	3V 到+9V/—6V 电源变换	210
9.2.3	5V 到+15V/—12V 电源变换	211
9.2.4	3V 到 28V 升压变换电源	212
9.2.5	1.5W 升压 3V 到 5V 变换	212
9.2.6	高压输出变换 12V 到 50V	213
9.3	反极性开关稳压变换器 MAX634/4391	213
9.3.1	MAX634/4391 基本应用	213
9.3.2	5V 到±12V 或±15V 变换	215
9.3.3	5V 到—15V-1.5W 高功率 DC—DC 变换	215
9.3.4	5V 到+20V/—15V 双输出变换	217
9.3.5	4.5V 到 50V 变换	218
9.4	CMOS 三端稳压器 S812X×AG 系列	219
9.5	简易 DC—DC 变换绝缘	220
9.6	低压升压器 MAX654 系列	221
9.7	5G7660/7662、LTC1044、MAX660	222
9.8	正负压微功率稳压器 ICL7663/MAX663 和 ICL7664/MAX664 应用	226
9.8.1	基本应用	226
9.8.2	±5V 双稳压器	228
9.8.3	9V 电池稳压输出±5V	228
9.8.4	±5V、5W 双稳压器	229

9.9	多路稳压变换器 MAX714/715/716	229
9.10	掌上机用稳压器 MAX722/723	233
9.11	快速安全充电器 MAX712/713	236
第10章	日用电子 CMOS IC	240
10.1	电子锁	240
10.1.1	电子密码锁 (5G058)	240
10.1.2	电子锁 TWH9103 (SR301/YYH30)	241
10.1.3	数控锁 LS7220/7225	241
10.1.4	全电子锁 (145026/28)	244
10.1.5	电子锁 (DN2608)	245
10.2	家电程控器 MP1366	246
10.2.1	MP1366 功能	246
10.2.2	程控电风扇	246
10.2.3	程控电热器电饭锅	247
10.3	全自动程控洗衣机 (14021)	249
10.4	电扇控制	251
10.4.1	电扇遥控变速 (704/705)	251
10.4.2	电扇定时调速 (CEC901/LC901)	252
10.4.3	红外遥控电扇 (LC219/220/901)	253
10.4.4	简易电扇无噪调速 (4017)	255
10.4.5	电扇编程遥控器 (MT8803/MH8821)	256
10.5	自动排油烟机 (LC227)	258
10.6	免提电话机 HA-8322P/TSD (V)	259
10.7	手触自动调光台灯 (LS7232 和 S576)	263
10.8	低功耗调光灯 SM7232 和 5G7232	265
10.8.1	SM7232/5G7232 (056) 性能特点	265
10.8.2	触摸自调光应用台灯	266
10.8.3	带遥控的触摸调光台灯	267
10.8.4	带慢渐熄的触摸台灯	268
10.9	四级调光电子开关台灯 PT2102 等	268
10.9.1	PT2102	268
10.9.2	M668	269
第11章	石英钟表 CMOS IC	271
11.1	指针石英钟表	271
11.1.1	指针石英钟表原理	271
11.1.2	用途与基本参数	272
11.1.3	指针石英钟表检修	273
11.2	指针石英钟表 IC	273
11.2.1	低频钟表 IC 功能引脚	273

11.2.2	高频钟表 IC 功能引脚	273
11.2.3	ICM7245	274
11.2.4	BL 1208/1209、5490	275
11.2.5	3252	275
11.2.6	3262、3272	276
11.2.7	554×型	277
11.3	报时指针石英钟表	277
11.3.1	音乐报时石英钟 (LC194/195)	277
11.3.2	报时闹钟 (LC196)	278
11.3.3	音乐报时日历全电子钟 (一) (LC198/197)	278
11.3.4	音乐报时日历全电子钟 (二) (LC200)	279
11.3.5	音乐报时石英钟 (单片)	280
11.4	数显石英钟表	281
11.4.1	基本原理	281
11.4.2	24 时数显石英钟 (ICM7045)	283
11.4.3	数显秒 (跑) 表 (ICM7045)	284
11.4.4	定时控制石英钟 (LML9999)	286
11.4.5	程控定时电子钟 (MP1368)	288
11.4.6	语音报时数字钟 (HT140×)	289
第 12 章	乐曲单语音电路	292
12.1	乐曲单语音电路的概况及基本原理	292
12.1.1	乐曲 IC 原理	292
12.1.2	简单语音合成 IC 原理	293
12.2	单曲音乐电路	293
12.2.1	9300、383×、2185 系列	293
12.2.2	2851 系列	294
12.3	单语音电路 5600 系列	295
12.4	多曲报时电路	295
12.4.1	2850、9480 系列	295
12.4.2	9486	296
12.5	95××系列声光 IC	296
12.5.1	9561 四声片	297
12.5.2	9562 八声片	297
12.5.3	9589 单键八声电路	298
12.5.4	CW9545 四声五闪光	299
12.5.5	9563 三声二闪光	299
12.5.6	9565 六声五闪光	299
第 13 章	语音录放 IC 应用	301
13.1	语音录放 IC 工作原理	301

13.2	模拟型录放电路 ISD10××系列	303
13.3	VTV001B 录放电路	304
13.4	UM5100 语音录放电路	307
13.5	UM5101 语音录放电路	307
13.6	ST8713 (5101) 语音录放片	311
13.7	UM93520 语音录放电路	311
13.7.1	LH/UM93520A	311
13.7.2	LH/UM93520B	314
13.8	UM93510 语音录放电路	315
13.8.1	LH/UM93510A	315
13.8.2	LH/UM93510B	318
13.8.3	LH/UM93510C	319
13.9	T6668 语音录放电路	321
13.10	T6658A 词语录音识别	326
13.11	SR360 语音录放电路	329
13.12	LH250 语音录放电路	331
13.13	MSM6388 语音录放电路	334
13.14	39901A 语音录放电路	337
13.15	8 秒语音录放兼无线传送 (RX50××)	339
13.16	MSM6322 变语音电路	340
13.17	HT-8950 (A) 变语音电路	341
13.18	TS007、TM0071A 变音电路	343
第 14 章	数显表用 CMOS IC	346
14.1	七段译码	346
14.1.1	LED 数显译码	346
14.1.2	LCD 数显译码	347
14.2	线性化数显电压表 (7109)	349
14.3	101 条 LCD 光柱式电压表 (ICL7182)	352
14.4	4 1/2 位 LCD 电压表 (ICL7129)	354
14.4.1	ICL7129 性能特点	354
14.4.2	7129 电压表电路	356
14.5	3 1/2 位 LCD 电压表 (ICL7136 系列)	357
14.6	3 1/2 位 LED 电压表 (ICL7137 系列)	358
14.7	3 3/4 位 LED 电压表 (ADD3701 系列)	359
14.8	3 3/4 位自动量程万用表 (ICL7139/7149)	363
14.9	3 1/2 位电压表 (MAX-138 系列)	366
14.10	超低温温度计 (AD595 和 7109)	368
14.11	除皮电子秤 (AD7569)	371
第 15 章	电机控制用 CMOS IC	373

15.1	VFVV 电机调速 (4752)	373
15.2	AC 电机变频调速 (SLE4520)	376
15.3	感应电机简易变频调速	378
15.4	简易可靠变频调速	381
15.5	直流电机 PWM 调速	381
15.6	5G8713 通用步进电机控制电路	382
15.7	250 三相步进电机控制电路	384
15.8	SAA1027 专用四相步进电机驱动及代用	385
15.9	SAA1042 四相步进电机 PLL 式通用控制器	388
15.10	三相六拍步进电机驱动控制器	391
15.10.1	LCB052	391
15.10.2	三相六拍中型步进电机驱动 (5G674)	391
15.10.3	双三相步进电机驱动器 (B5182)	393
15.11	五相十拍步进电机驱动 MMD1353 及其代用	394
15.12	步进电机步数控制电路	395
15.13	分相式电机转向及制动控制	397
15.14	相序测量控制	397
15.14.1	工频相序检测及控制	397
15.14.2	工频相序判别纠正电路	398
15.15	传真电机同步控制	399
15.16	自动速度控制器 (MC14460)	401
第 16 章	遥控用 CMOS IC	404
16.1	3758 可编程遥控电路	404
16.1.1	3758 (兼 3750 等) 特点特性	404
16.1.2	3758-108 红外遥控	405
16.1.3	3758-084 红外遥控	406
16.1.4	3758-180 红外遥控	407
16.1.5	3758-120A 红外遥控	409
16.2	16 路遥控器 (MK5087 和 MT8870)	409
16.2.1	16 路发送器 (MK5087)	409
16.2.2	16 路接收译码器	411
16.3	遥控系列 MC145026—030	412
16.3.1	145026 和 145027 遥控对电路	412
16.3.2	145026 和 145028 遥控对电路	415
16.3.3	MC145030 遥控器	415
16.4	TC9012F 编码发射器	417
16.4.1	TC9012F 特点特性	417
16.4.2	TC9012F 等编码发射应用	419
16.5	VD5026/5027/5028 遥控对	420

16.5.1	VD5026 编码发送	421
16.5.2	VD5027 接收译码应用	421
16.5.3	VD5028 接收解码应用	422
16.5.4	4 ⁷ 地址有线遥控	423
16.6	M/BL50462AP 遥控编码发送器	423
16.6.1	50462 原理及性能	424
16.6.2	50462 编码功能	425
16.6.3	M50436-560 接收解码	427
16.7	BL/TC9148—9150P 遥控对	429
16.7.1	9148P 编码发送器	429
16.7.2	9149P 接收解码	429
16.7.3	9150P 接收解码	431
16.8	TM/KD701—703 遥控对	432
16.8.1	TM701/702 有线遥控对	432
16.8.2	TM703/702 红外遥控对	433
16.9	电风扇遥控对 KD704/705	435
16.10	6 路红外遥控 LC219/220 和 LC2190/2200	436
16.10.1	LC219 发送	436
16.10.2	LC220 解码	436
16.10.3	LC2190/2200 遥控对应用	437
16.11	64 键编码遥控器 SAA3010	438
16.12	5G9100 系列遥控对	440
16.12.1	5G9101 发送	440
16.12.2	5G9102 解码	440
16.12.3	5G9103 译码驱动	442
主要参考资料		443

第1章 CMOS IC 种类、特性及基本用法

1.1 CMOS IC 种类

人们一提到低功耗、微功耗电路就想到 CMOS, 提到 CMOS IC 就首先会想到 CC4000B 系列。的确, 4000 系列出现最早, 现在不仅大量用于工业、军事设备, 在日常家用电器中也常遇到。早先的 4000A 及 14500A 系列早已被特性改良的 4000B 系列取代。

目前作为标准通用 CMOS IC 有 3 大类: 4000B 系列、HC/HCT 系列、AC/ACT 系列。另有大量各种非标准的特定用途, 特别是消费类专用 CMOS IC。

对于标准 4000B 系列, 各厂家型号大都沿用 4000 数字部分。与此同时, 几乎并行的还有 NSC 的早期 MM5600 系列, OKI 有 MSM500 系列与 MSM5500 系列, 东芝有 TC4000 和 TC5000 系列, NSC 有 MM74C00 系列, 引脚功能甚至性能都较为特殊。总之, 最有通用性的是 4000B 系列, 有 200 多个品种, 一般适用于在 1MHz 速率以下工作。

HC/HCT 系列是高速 CMOS IC, HCT 系列输入为 TTL 电平, 可以兼容。其中, 尾数同 TTL 的, 引脚也与 TTL 兼容, 尾数同 4000B 系列的, 引脚也与该系列相同。适用于 1~30MHz 速率下工作, 可取代 LS-TTL。

AC/ACT 系列是在 HC/HCT 系列基础上开发出的甚高速 CMOS IC, 引脚相容, 适用于 10~100MHz 上下, 可以取代高速型 AS/ALS 及 S-TTL 系列。

另外还出现有 74BC/BCT 系列, 品种不多, 大都是接口驱动用器件。这是输出级用双极型晶体管的混合 CMOS 与双极工艺制成的, 可输出大电流 (I_{OL} 达 48/64mA), 仍具有高速低功耗特性。现有 TI 和东芝产品。

专用 CMOS IC 日新月异, 种类繁多, 各厂家自成体系, 甚至同一厂家也会有多个系列品种。开发快, 专用性强, 用途五花八门, 不少是先由用户提出定制的。有家用电器 IC、电子钟表 IC、玩具游戏用 IC、工业控制测量用 IC、通讯微机数据探测用 IC, 等等。这类 IC 工作电压大都较低 (1.5~5V)、工作频率低、功耗微小, 也可用电池来供电, 属低压 CMOS IC。

1.2 CMOS IC 特点

简言之, CMOS IC 主要特点是低功耗, 在低速下运行时, 耗电流为微安级。再则就是低成本; 工艺成熟, 容易集成制造; 输入阻抗高; 工作电压范围宽; 抗干扰性强。

1. 低功耗

CMOS IC 是由 P 沟和 N 沟增强型 (即 E 型) MOS-FET 串级构成, E 型 MOS-FET 在 $V_{GS}=0V$ 时截止, 因此, 在静态时必定有一方是截止的, 不需要电源供给耗电流, 只有微不足道纳安级表面漏电和结漏电流。耗电流随工作频率升高一起增大, 这主要是供给负荷