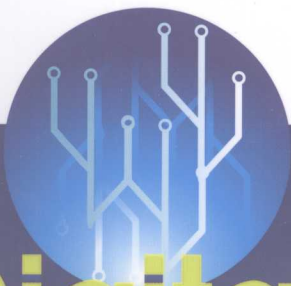


电子工程设计与应用百例系列

数字集成电路 应用 260 例

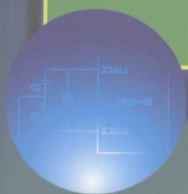
兰吉昌 等编



Digital

Integrated Circuits

260



化学工业出版社

电子工程设计与应用百例系列

数字集成电路 应用 260 例

兰吉昌 等编

Digital Integrated Circuits 260



化学工业出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

数字集成电路应用 260 例 / 兰吉昌等编. —北京: 化学工业出版社, 2009.6

ISBN 978-7-122-05412-8

I. 数… II. 兰… III. 数字集成电路—基本知识
IV. TN431.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 060286 号

责任编辑: 宋 辉

装帧设计: 张 辉

责任校对: 凌亚男

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 19 字数 468 千字 2009 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 43.00 元

版权所有 违者必究

前 言

集成电路是采用半导体制作工艺，在一块较小的单晶硅片上制作许多晶体管及电阻器、电容器等元器件，并按照多层布线或隧道布线的方法将元器件组合而成的完整的电子电路。它在电路中用字母“IC”等符号表示。集成电路按其功能、结构的不同，可以分为模拟集成电路和数字集成电路两大类。

模拟集成电路用来产生、放大和处理各种模拟信号。而数字集成电路用来产生、放大和处理各种数字信号，这些数字信号是在时间上和幅度上离散取值的信号，例如 VCD、DVD 重放的音频信号和视频信号。

数字集成电路可以构成各种逻辑电路，如门电路、触发器、编码器、译码器、寄存器以及计数器等。数字电路广泛地应用在各个领域，无论是现代大规模集成电路单片机应用，还是基础的家用电子技术，都离不开数字集成电路的应用。

在结构上，数字电路包括 TTL 电路和 CMOS 电路，TTL 电路的工作电压是 5V，而 CMOS 工作电压是 3~18V。CMOS 电路与 TTL 电路相比，功耗低，但驱动能力稍差。

数字集成电路的应用是电子技术应用的基础，我国的中等职业学校、高职、大学的相关专业都开设有关数字电路的课程。

本书的特点是通过约 260 个实例，详细介绍数字集成电路的应用，在每个实例中，采用“电路组成与功能”、“工作原理”、“典型芯片介绍”的方式，使读者一目了然，易读易懂。

全书共分 7 章。

第 1 章为门电路的应用实例，通过 36 个比较典型的例子来介绍门电路组成的数字集成应用电路。

第 2 章为组合逻辑电路的应用实例，通过 33 个相关例子来介绍编码器、译码器、数据选择器以及加法器等常用组合逻辑电路。

第 3 章为触发器电路的应用实例，通过 32 个例子来具体说明不同逻辑触发器的功能和特点。

第 4 章为时序逻辑电路的应用实例，通过 49 个相关例子来介绍计数器、寄存器等常用时序逻辑电路。

第 5 章为脉冲的产生与定时电路的应用实例，通过 51 个具体例子来介绍 555 定时电路和脉冲波形的产生。

第 6 章为总线驱动与开关电路的应用实例，通过 12 个具体例子来介绍开关电路和总线驱动电路的应用。

第 7 章为综合应用电路的实例，通过 41 个综合例子来介绍数字电路中门电路、组合

逻辑电路、定时电路、开关电路等电路的应用以及逻辑器件、触发器等的功能、特点。

本书结构清晰、语言简练，可作为电子、自动化设计等相关专业人员的学习和参考用书。

参与本书编写的还有赵光、刘文涛、兰婵丽、姚国玲、吴丽、赵辉、刘群等。由于时间有限，书中不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 门电路	1	【例 1-31】并联谐振振荡电路	32
【例 1-1】故障报警电路	1	【例 1-32】探头电路	33
【例 1-2】门控照明控制电路	2	【例 1-33】方波倍频电路	34
【例 1-3】循环定时控制电路	3	【例 1-34】单稳触发电路	34
【例 1-4】电子报警电路	3	【例 1-35】电平测试电路	35
【例 1-5】光电靶机电路	5	【例 1-36】信号发生电路	36
【例 1-6】小型电子琴电路	6	第 2 章 组合逻辑电路	38
【例 1-7】光电转换电路	6	【例 2-1】二进制加/减电路	38
【例 1-8】触摸延时开关电路	7	【例 2-2】原码/反码选择电路	40
【例 1-9】电扇自动控制电路	8	【例 2-3】左/右移位控制电路	41
【例 1-10】数控电位电路	10	【例 2-4】2 分频计数电路	42
【例 1-11】身高检测电路	11	【例 2-5】数字显示门铃电路	43
【例 1-12】光强报警电路	12	【例 2-6】四状态锁定电路	44
【例 1-13】可逆计数电路	13	【例 2-7】五状态显示控制电路	46
【例 1-14】16 输入端或非门 构成电路	14	【例 2-8】数字显示转换电路	47
【例 1-15】水位控制电路	15	【例 2-9】电子速度显示电路	48
【例 1-16】触摸开关电路	16	【例 2-10】4 状态逻辑检测电路	51
【例 1-17】电平指示电路	17	【例 2-11】三位半数字显示电压表	52
【例 1-18】晶体管测试电路	17	【例 2-12】星期历数字显示电路	53
【例 1-19】信号接收电路	18	【例 2-13】电话记录器	54
【例 1-20】超压保护电路	19	【例 2-14】8 路信号发生电路	56
【例 1-21】正负跳变检测电路	19	【例 2-15】数字电压表电路	57
【例 1-22】灯控电路	20	【例 2-16】公交车站点提示电路	59
【例 1-23】有识人功能的电子门铃	21	【例 2-17】电子步进开关电路	61
【例 1-24】同步信号发生电路	22	【例 2-18】16 级优先编码电路	63
【例 1-25】金属探测电路	23	【例 2-19】八路数显电路	64
【例 1-26】偶数译码电路	25	【例 2-20】4 通道数据选择电路	65
【例 1-27】液晶显示电子温度 表电路	26	【例 2-21】16-1 线译码电路	67
【例 1-28】电位控制电路	28	【例 2-22】最值检测电路	68
【例 1-29】多频率产生电路	30	【例 2-23】脉宽控制电路	69
【例 1-30】电机多操作驱动电路	31	【例 2-24】八路电话遥控电路	70
		【例 2-25】模拟信号数字电路	70
		【例 2-26】倍频电路	73

【例 2-27】分频电路	75	【例 3-31】多路互锁开关控制 电路	125
【例 2-28】多位计数电路	76	【例 3-32】时控密码锁电路	127
【例 2-29】2-10 进制译码电路	78	第 4 章 时序逻辑电路	129
【例 2-30】电子滚环控制电路	79	【例 4-1】数字密码锁电路	129
【例 2-31】数码显示电路	80	【例 4-2】触摸开关电路	131
【例 2-32】数字抢答电路	82	【例 4-3】彩灯电路图	132
【例 2-33】四变量函数电路	84	【例 4-4】灯光亮度调节电路	132
第 3 章 触发器电路	86	【例 4-5】电阻箱电路	133
【例 3-1】100 分钟定时电路	86	【例 4-6】电流流动方向演示电路	135
【例 3-2】自动开/关机电路	88	【例 4-7】加速光点形成电路	136
【例 3-3】开关控制电路	89	【例 4-8】单稳态多谐振荡电路	136
【例 3-4】触摸开关控制电路	89	【例 4-9】定时器电路	138
【例 3-5】乘客上下车判别电路	90	【例 4-10】八路数据选择电路	138
【例 3-6】单脉冲/连续脉冲发生 电路	91	【例 4-11】4 路音源转换电路	139
【例 3-7】门控开关电路	92	【例 4-12】电子控制电路	140
【例 3-8】电子计分电路	94	【例 4-13】家电保护电路	141
【例 3-9】开机定时电路	95	【例 4-14】延迟控制电路	143
【例 3-10】四选一开关电路	97	【例 4-15】高压脉冲产生电路	144
【例 3-11】数据锁存电路	97	【例 4-16】倒计时定时电路	146
【例 3-12】DTMF 选呼电路	99	【例 4-17】电压调节电路	148
【例 3-13】电子开关控制电路	100	【例 4-18】电子音叉电路	149
【例 3-14】电子密码锁电路	101	【例 4-19】充电电路	150
【例 3-15】线性振荡电路	103	【例 4-20】自然风生成电路	151
【例 3-16】脉冲/脉冲串发生电路	104	【例 4-21】秒定时控制电路	152
【例 3-17】尖脉冲检测电路	105	【例 4-22】脉搏测量电路	153
【例 3-18】三相过零触发电路	107	【例 4-23】可逆计数电路	154
【例 3-19】噪声消除电路	108	【例 4-24】电子调光电路	156
【例 3-20】16 通道信号分离电路	109	【例 4-25】频率检测电路	158
【例 3-21】交叉点开关电路	110	【例 4-26】红外线遥控电路	158
【例 3-22】显示拨号电路	111	【例 4-27】随机数发生电路	160
【例 3-23】报警器电路	114	【例 4-28】脉冲发生电路	162
【例 3-24】温度控制电路	115	【例 4-29】脉宽测量电路	163
【例 3-25】广告装饰灯电路	117	【例 4-30】电子开关控制电路	165
【例 3-26】曝光定时电路	119	【例 4-31】火箭发射模拟电路	166
【例 3-27】电容容量测量电路	120	【例 4-32】FSK 产生电路	167
【例 3-28】三分频电路	121	【例 4-33】二/十进制数显电路	168
【例 3-29】抢答电路	122	【例 4-34】心率测试电路	169
【例 3-30】流动灯饰程序控制 电路	124	【例 4-35】具有调光延时功能的 灯电路	171

【例 4-36】计数器电路	173	【例 5-24】计时器电路	211
【例 4-37】通道自动巡检电路	175	【例 5-25】无线发射电路	212
【例 4-38】音量控制电路	177	【例 5-26】关灯提醒电路	212
【例 4-39】可调节分频电路	178	【例 5-27】电机控制器电路	213
【例 4-40】游戏机手柄电路	179	【例 5-28】车内温度控制电路	214
【例 4-41】并行-串行数据转换 电路	180	【例 5-29】验币器电路	214
【例 4-42】CMOS 报警电路	182	【例 5-30】土壤湿度控制电路	215
【例 4-43】FSK 调制电路	183	【例 5-31】路灯延寿控制器	216
【例 4-44】触摸式音量控制电路	184	【例 5-32】电子保安器电路	216
【例 4-45】百进制计数电路	186	【例 5-33】电子点火器电路	217
【例 4-46】四花样彩灯电路	187	【例 5-34】门铃电路	218
【例 4-47】多输出晶体振荡电路	189	【例 5-35】尾灯电路	218
【例 4-48】可调速遥控接收电路	191	【例 5-36】限时报知器电路	219
【例 4-49】光电编码鉴相计数 电路	192	【例 5-37】音响电路	220
第 5 章 脉冲产生与定时电路	195	【例 5-38】函数发生电路	220
【例 5-1】多谐振荡电路	195	【例 5-39】压控振荡器	221
【例 5-2】相片曝光定时电路	196	【例 5-40】多频信号发生器	222
【例 5-3】消毒器控制电路	196	【例 5-41】阶梯波信号发生器 电路	222
【例 5-4】电机调速控制电路	197	【例 5-42】文氏电桥振荡电路	223
【例 5-5】长时间定时电路	198	【例 5-43】多用途测试振荡电路	224
【例 5-6】温度/脉宽转换电路	198	【例 5-44】猝发音发生器电路	224
【例 5-7】电子蜡烛电路	199	【例 5-45】晶体振荡电路	225
【例 5-8】声光报讯电路	200	【例 5-46】反相器振荡电路	226
【例 5-9】降温报警电路	200	【例 5-47】模拟音发生器电路	226
【例 5-10】故障检测电路	201	【例 5-48】弛张振荡电路	227
【例 5-11】电流变换器电路	202	【例 5-49】三相信号产生电路	228
【例 5-12】防盗报警电路	203	【例 5-50】软启动生成电路	229
【例 5-13】显示器驱动电路	203	【例 5-51】脉冲发生器电路	229
【例 5-14】扫频式驱虫电路	204	第 6 章 总线驱动与开关电路	231
【例 5-15】室内湿度控制电路	205	【例 6-1】音响发生电路	231
【例 5-16】速度测量电路	206	【例 6-2】解调器电路	233
【例 5-17】电热毯控制电路	206	【例 6-3】开关转换电路	234
【例 5-18】锯齿波发生器电路	207	【例 6-4】开机保护电路	235
【例 5-19】开关电源插座电路	208	【例 6-5】超声波电路	237
【例 5-20】节水装置电路	209	【例 6-6】多用逻辑笔电路	238
【例 5-21】冰箱保护电路	209	【例 6-7】多路信号分离电路	239
【例 5-22】电子鸣叫电路	210	【例 6-8】FSK 调制电路	240
【例 5-23】逻辑测试电路	211	【例 6-9】定时延时电路	241
		【例 6-10】16 进制输入键盘电路	242

【例 6-11】碰触式开关电路.....	243	【例 7-21】过流检测器电路.....	272
【例 6-12】互锁开关控制电路.....	244	【例 7-22】信号开关电路.....	272
第 7 章 综合应用电路.....	247	【例 7-23】按键式电路.....	273
【例 7-1】数控驱蚊电路.....	247	【例 7-24】红外无线耳机电路.....	274
【例 7-2】稳压电路.....	248	【例 7-25】无线话筒电路.....	276
【例 7-3】遥控开关控制电路.....	248	【例 7-26】光电计数电路.....	277
【例 7-4】自动充电电路.....	250	【例 7-27】充电器电路.....	278
【例 7-5】单行通道车辆提示电路.....	251	【例 7-28】脉冲发生器电路.....	279
【例 7-6】自动遥控电路.....	252	【例 7-29】流水彩灯电路.....	280
【例 7-7】红外遥控电路.....	254	【例 7-30】生日祝福电路.....	281
【例 7-8】音响音量控制电路.....	255	【例 7-31】数字转速表电路.....	281
【例 7-9】编码/解码电路.....	257	【例 7-32】门锁报警电路.....	282
【例 7-10】电子节拍产生电路.....	259	【例 7-33】数字湿度计电路.....	283
【例 7-11】声响模拟电路.....	260	【例 7-34】电动窗帘遥控接 收电路.....	284
【例 7-12】流水灯控制器.....	261	【例 7-35】电话检测电路.....	285
【例 7-13】多用车灯控制电路.....	263	【例 7-36】感应式测电笔电路.....	286
【例 7-14】自动吹风电路.....	265	【例 7-37】数字报警电路.....	287
【例 7-15】温度测量电路.....	266	【例 7-38】定时控制电路.....	288
【例 7-16】双色滚环灯电路.....	267	【例 7-39】循环式报警电路.....	288
【例 7-17】指示器电路.....	268	【例 7-40】频道转换电路.....	289
【例 7-18】数字秒表电路.....	269	【例 7-41】脉宽测量电路.....	290
【例 7-19】密码锁电路.....	270	参考文献.....	292
【例 7-20】光控 LED 电路.....	271		

第 1 章 门 电 路

门电路是数字集成电路的基本形式之一，它既可以单独使用，也可以组成具有其他逻辑功能的电路，应用十分广泛。常用的门电路在逻辑功能上有与门、或门、与非门、或非门、非门、与或非门、异或门等几种。

本章通过 36 个比较典型的实例来介绍门电路组成的数字集成应用电路。

【例 1-1】故障报警电路

电路组成与功能

如图 1-1 所示为故障报警电路图，是由四 2 输入端或非门 CD4001、晶体三极管 VT 和扬声器等器件构成的。该电路主要应用于自控设备中的自动报警，也可用作防盗报警器。

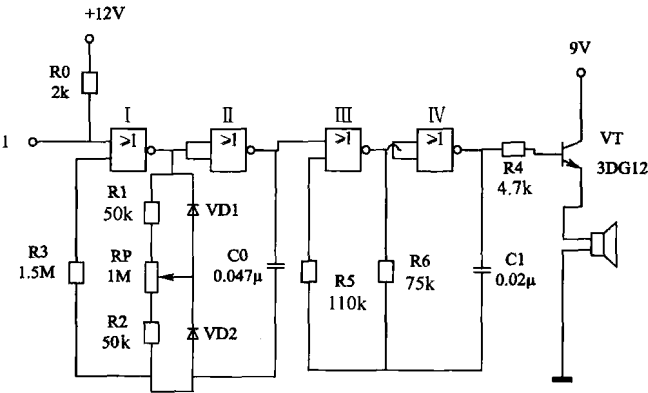


图 1-1 故障报警器电路

工作原理

该电路中的低频振荡器是由 CD4001 的门 I 和门 II 组成的，通过在 1 点外加低电平来控制其工作。音频振荡器是由门 III 和门 IV 组成的，它由低频振荡器来控制。正常工作时，1 点处于高电平，低频振荡器不起振，因此音频振荡器不起振，故障报警器不报警。但当 1 点处于低电平时，低频振荡器起振，导致音频振荡器开始工作，此时扬声器发出报警信号。

CD4001 芯片介绍

CD4001 是四 2 输入或非门。或非门的逻辑关系特点是只有当输入端全部为低电平时，输出端为高电平状态；在其余输入情况下，输出端为低电平状态。CD4001 或非门为系统设计者提供了直接的或非功能，补充了已有的 COS/MOS 门系列，所有输入和输出经过缓冲，改善了输入/输出传输特性，使得由于负载容量的增加而引起的传输时间的变化降低到最小。

(1) CD4001 引脚

CD4001 引脚图如图 1-2 所示；引脚功能如表 1-1 所示。

(2) CD4001 特性

① 高电压型（20V 额定值）；

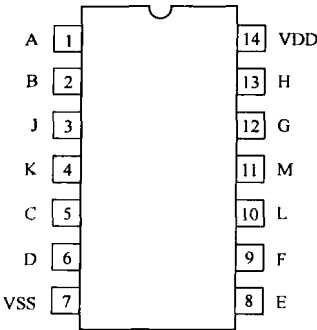


图 1-2 CD4001 引脚图

② 在 $C_L = 50\text{pF}$, $V_{DD} = 10\text{V}$ 时，传播延迟时间为 60ns

（标准值）；

③ 缓冲的输入和输出；

④ 标准对称输出特性；

⑤ 在 20V 时，100 %测试最大静态电流；

⑥ 5V、10V 和 15V 参数额定值；

⑦ 噪声边界（全温度范围）：

- 在 $V_{DD} = 5\text{V}$ 时为 1V；
- 在 $V_{DD} = 10\text{V}$ 时为 2V；
- 在 $V_{DD} = 15\text{V}$ 时为 2.5V。

表 1-1 CD4001 引脚功能说明

引 脚 名 称	说 明	引 脚 名 称	说 明
A~H	数据输入端	VDD	正电源
J、K、L、M	数据输出端	VSS	地

【例 1-2】门控照明控制电路

电路组成与功能

如图 1-3 所示是门控照明控制电路，该电路中主要采用一个四 2 输入端或非门 CD4001，应用在楼房的门控开关照明等设计中。

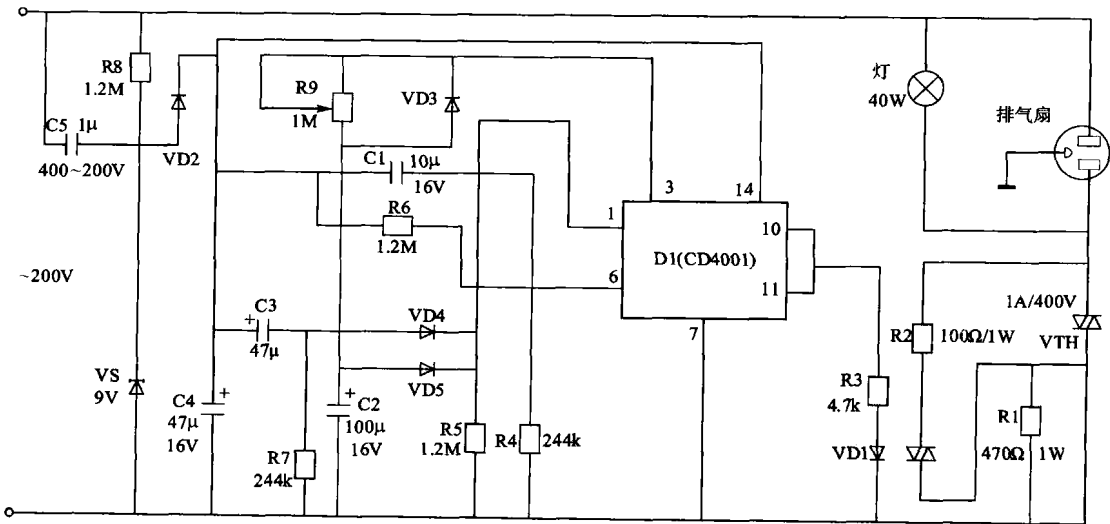


图 1-3 门控照明控制电路

工作原理

在图 1-3 电路中, CD4001 内部的两个或非门组成不可再触发式单稳态延时电路, 后两个或非门并联后作为反相器和放大器。该电路采用门控方式控制开关, 当有人进入时, 门控开关将自动打开灯和排气扇等设施, 并延时一定时间后自动关闭。其延时时间是由可变电阻 R9 的电阻值和 C2 的电容值决定的。

【例 1-3】循环定时控制电路**电路组成与功能**

如图 1-4 所示为循环定时控制电路图, 该电路主要由四 2 输入或非门 CD4001 以及十进制计数器 CD4017 等元件构成。该电路可应用于日常生产及工业生产的循环式的自动控制操作中。

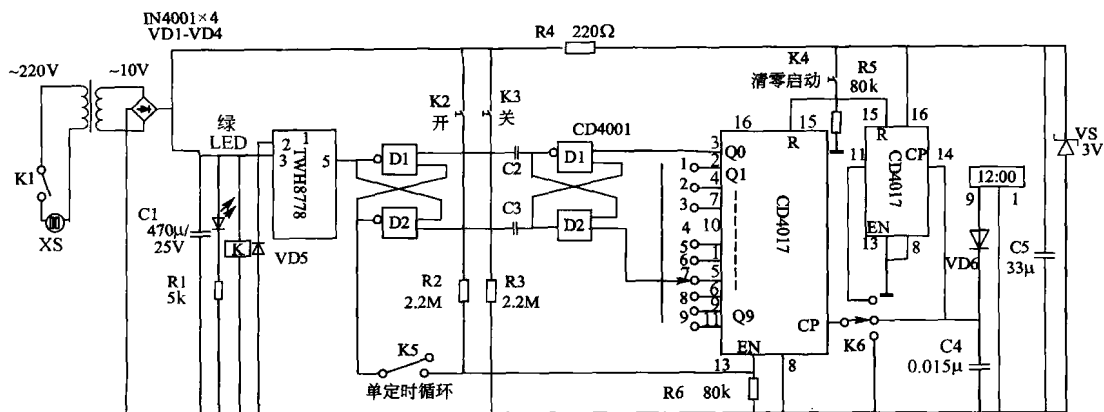


图 1-4 循环定时控制电路

工作原理

- (1) 从液晶表表芯中的印制电路板中取出分脉冲信号, 作为定时控制器的时基信号。
- (2) 两级分频器主要由十进制计数器 CD4017 组成。开关 K6 用来切换两级分频器。根据 K6 放置位置的不同输出不同时间长度的定时控制信号。当 K6 处于停止位时, 分频器停止工作。
- (3) 开关控制电路由 4-2 输入或非门 CD4001 组成, 组成两个 R-S 触发器。通过开关控制电路可组成单定时开关或自动循环两种工作模式。K5 为单定时与循环定时选择开关。

【例 1-4】电子报警电路**电路组成与功能**

如图 1-5 所示是由四 2 输入端与非门 CD4011、场效应管和晶体三极管等构成的电子报警电路。当报警电路被触动时, 就会发出报警信号。

工作原理

在图 1-5 电路中, D2 和 D3 组成 R-S 触发器, D5、D6、电阻 R1 及电容 C0 构成超低频

振荡器, D7、D8、R3 和 C1 音频振荡器, 可变电阻 RP1 可以改变充电电流的大小, 从而改变报警时间。

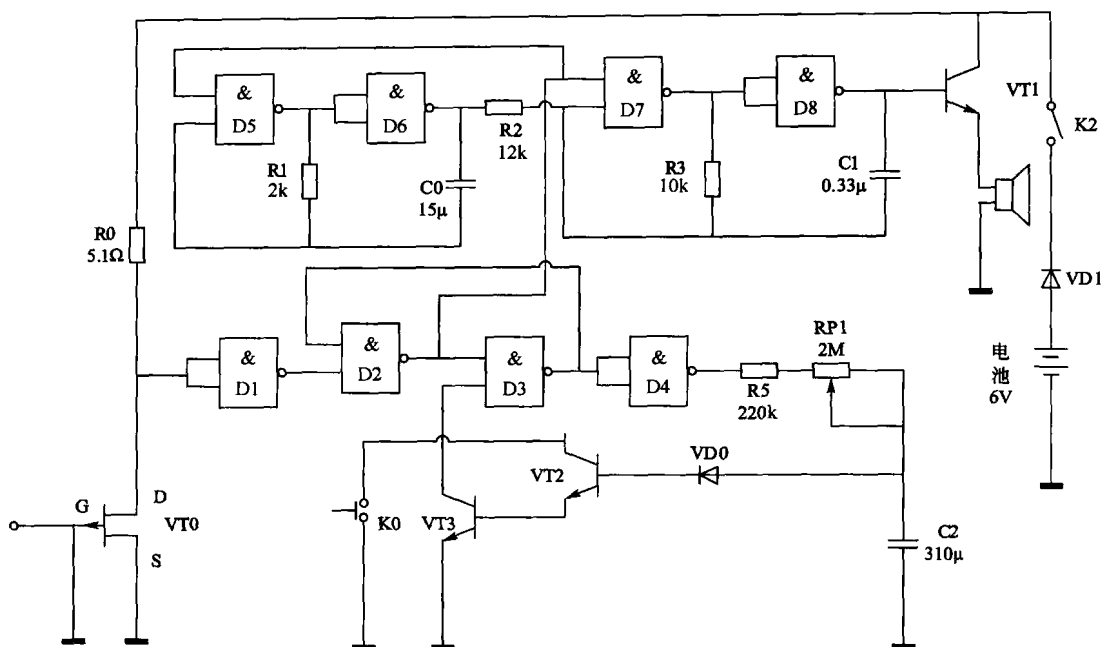


图 1-5 电子报警电路

当场效应管 VT0 的栅极被人体碰触后, 它的源极和漏极之间的电流急剧减小, 流过电阻 R0 的电流也随着减小, 此时, D1 的输出端由高电平跳转为低电平, 触发器被触发, 超低频振荡器起振, 扬声器发出警报声。同时, D4 输出端变为高电平状态, 电容 C2 通过 R5 和 RP1 充电。充电到达 2.1V 时, 二极管 VD0、复合管 VT2 和 VT3 都导通, 于是, R-S 触发器又被触发, 导致两个振荡器停振, 警报声消失。

CD4011 芯片介绍

四2输入与非门芯片CD4011内部由四2输入端与非门单元电路构成,采用N和P沟道增强型MOS晶体管提供的对称电路,具有很高的抗干扰度。

(1) CD4011 引脚

CD4011 引脚图如图 1-6 所示。引脚功能如表 1-2 所示。

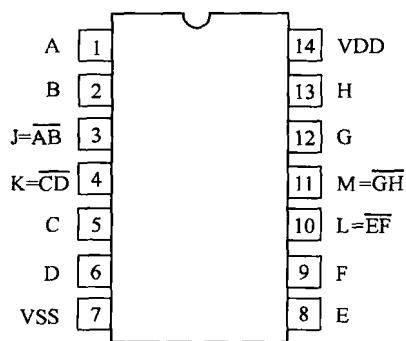


图 1-6 CD4011 引脚图

表 1-2 CD4011 引脚功能说明

引脚名称	说 明	引脚名称	说 明
A~H	数据输入端	VDD	正电源
J、K、L、M	数据输出端	VSS	地

(2) CD4011 特性

① 在 $C_L=50\text{pF}$, $V_{DD}=10\text{V}$ 时, 传导延迟时间 $=60\text{ns}$ (标准值);

② 缓冲的输入和输出;

③ 标准的对称输出字符;

④ 在 20V 时, 100%测试最大静态电流;⑤ 5V 、 10V 和 15V 参数额定值;

⑥ 噪声边界 (全温度范围):

- 在 $V_{DD}=5\text{V}$ 时为 1V ;
- 在 $V_{DD}=10\text{V}$ 时为 2V ;
- 在 $V_{DD}=15\text{V}$ 时为 2.5V 。

【例 1-5】光电靶机电路

电路组成与功能

如图 1-7 所示, 为一个由与非门组成的光电靶机电路图, 该电路可作为电子打靶游戏器的组成部分。

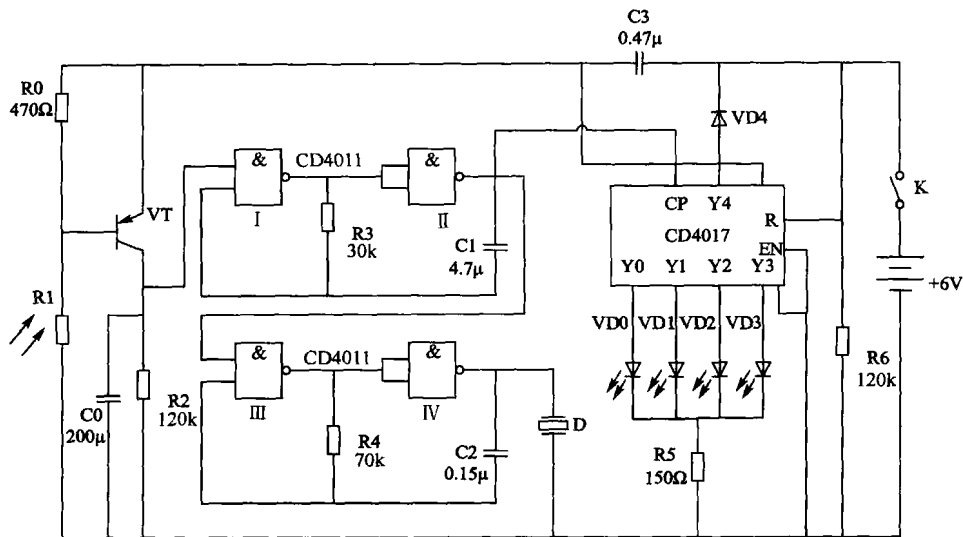


图 1-7 光电靶机电路

工作原理

在电路图 1-7 中, CD4011 的门 I 和门 II 组成低频多谐振荡器, 门 III 和门 IV 组成另一个低频振荡器。当没有击中靶机时, 三极管 VT 截止, 因此门 I 输入端为低电平状态, 门 III 的输入端也为低电平状态, 此时两个振荡器都不工作, 发光二极管不发光。当击中靶机时, 三极管 VT 导通, 门 I 和门 III 的输入端均跳变为高电平状态, 电容 C0 开始充电, 振荡器开始工作。

门 II 输出的高电平状态加到 CD4017 的 CP 端, 使输出端 Y0~Y3 依次输出高电平, 使得发光管 VD0~VD3 依次循环发光。同时, 门 III 和门 IV 组成的振荡器振荡, 使压电片 D 发出声

工作原理

当触摸开关没有接通时,与非门 D1 的一个引脚接电源 VDD 高电平,另一个接地低电平,因此, D1 输出为高电平状态,二极管 VD1 为反向截止状态,电容 C2 充电直至达到饱和状态。D2 的输入端此时均为高电平状态,输出低电平。根据三极管特性,三极管 VT1 处于截止状态,继电器 KR 不工作。当触摸开关通过人手接通时, D1 输出低电平状态,二极管导通,二极管的压降为 0.7V,电容 C2 通过二极管放电,三极管 VT1 导通,继电器 KR 开始工作。手离开的时候触摸开关,电容 C2 再次充电,三极管 VT1 处于截止状态,继电器 KR 不工作。电容 C2 的充电放电时间为延时的时间。

【例 1-9】电扇自动控制电路**电路组成与功能**

如图 1-11 所示是由电源电路、传感器电路、控制电路三部分组成的自动控制电路,主要应用于风扇自动控制电路中。

工作原理

图 1-11 中的 LM324 是带有真差动输入的四运放集成电路,它采用 14 脚双列直插塑料封装,可以工作在 3.0~32V 的电压之下。LM324 的内部包含四组形式完全相同的运算放大器,除电源共用外,四组运放相互独立。每个放大电路内部都有内部电压稳压器来提供偏置。稳压器的温度系数低,每个放大器就拥有良好的温度特性以及优异的电源抑制。由于 LM324 四运放电路具有电源电压范围宽、静态功耗小、可单电源使用、价格低廉等优点,因此被广泛应用在各种电路中。

当气温在 30℃ 以上,空气相对湿度在 70% 以下时,电扇会自动启动。气温升高,电扇转速随之增加,送风量随之加大;反之,电扇转速减小,送风量会自动减少。当气温在 28℃ 以上、空气相对湿度在 80% 以上时,电扇自动启动,同样,电扇转速也会随着气温的变化而变化。当相对气温或湿度低于规定的标准或在监控范围内无人时,电扇不启动,若正处在运行之中时,经过一段时间的延时以后将会停止转动。

CD4023 芯片说明

三 3 输入与非门 CD4023 采用对称电路。理论上输出电压等于电源电压大小,因此,它的抗干扰能力很强。

(1) CD4023 引脚

CD4023 引脚图如图 1-12 所示。引脚功能如表 1-3 所示。

(2) CD4023 特性

- ① 高电压型 (20V 额定值);
- ② 在 $C_L = 50\text{pF}$, $V_{DD} = 10\text{V}$ 时,传播延迟时间为 60ns (标准值);
- ③ 缓冲的输入和输出;
- ④ 标准对称输出特性;
- ⑤ 在 18V 全温度范围时,最大输入电流为 1μA;在 18V 和 +25℃ 时为 100nA;
- ⑥ 在 20V 时,100% 测试最大静态电流;
- ⑦ 5V, 10V 和 15V 参数额定值;