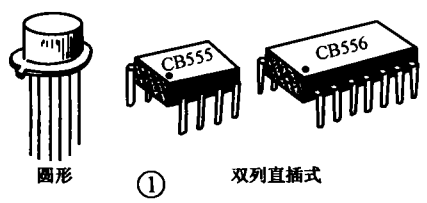




555时基集成电路

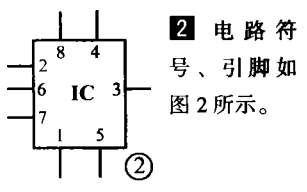


1 时基集成电路是一种能产生时间基准并能完成各种定时、延迟功能的非线性模拟集成电路。有金属壳圆形封装和双列直插式封装等形式，如图 1 所示。它广泛应用于信号产生、波形处理、定时延时、电子玩具等领域。

输入端信号			输出状态	
置“1”端 $\bar{S}$	置“0”端 R	复位端 $\overline{MR}$	输出端 V_O	放电端 $DISC$
*	*	0	0	0
$\leq \frac{1}{3} V_{CC}$	$\leq \frac{2}{3} V_{CC}$	1	1	1
$\geq \frac{1}{3} V_{CC}$	$\geq \frac{2}{3} V_{CC}$	1	0	0
$\leq \frac{1}{3} V_{CC}$	$\geq \frac{2}{3} V_{CC}$	1	禁止	禁止

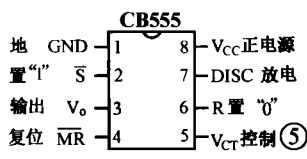
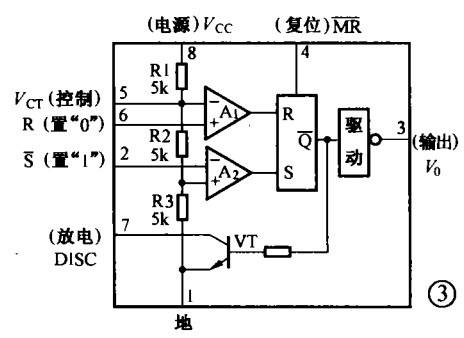
注：* 为任意状态。

4 555 时基电路工作原理是：当置“0”端 $R \geq \frac{2}{3} V_{CC}$ 时 $\bar{S} > \frac{1}{3} V_{CC}$ ，上限比较器 A1 输出为“1”、使输出端 V_O 为“0”，放电管 VT 导通，DISC 端为“0”。当置“1”端 $\bar{S} \leq \frac{1}{3} V_{CC}$ 时 ($R < \frac{2}{3} V_{CC}$)，下限比较器 A2 输出为“1”、使输出端 V_O 为“1”，放电管 VT 截止，DISC 端为“1”。 $\overline{MR}$ 为强制复位端， $\overline{MR} = 0$ 时， $V_O = 0$ ，DISC = 0。附表为电路逻辑真值表。

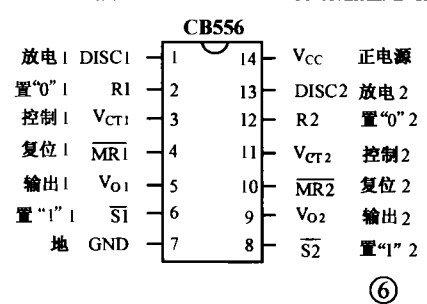


2 电路符号、引脚如图 2 所示。

3 时基集成电路将模拟电路与数字电路巧妙地结合在一起，图 3 为其内部方框图。电阻 R1、R2、R3 组成分压网络，为 A1、A2 两个电压比较器提供 $\frac{2}{3} V_{CC}$ 和 $\frac{1}{3} V_{CC}$ 的基准电压。其输出分别作为 RS 触发器的置“0”和置“1”信号。输出驱动级和放电管 VT 受 RS 触发器控制。由于 R1 ~ R3 均为 5kΩ，所以该集成电路又称为 555 时基电路，俗称“三 5”电路。

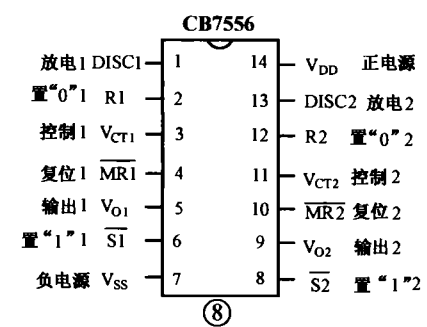
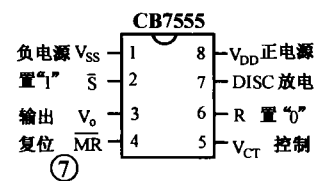


5 时基电路可分为双极型和 CMOS 型两大类。有单时基电路和双时基电路。CB555 是双极型单时基集成电路，输出电流达 200mA，可直接驱动直流电机、继电器等。

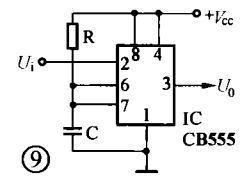


6 CB556 是双极型双时基电路，内含两个完全一样的互相独立的双极型 555 时基单元。

7 CB7555 是 CMOS 型单时基集成电路，由于其输入阻抗很高，可以用较大的电阻和较小的电容获得长延时。图 7 为其引脚功能图。

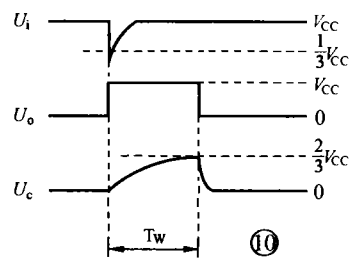


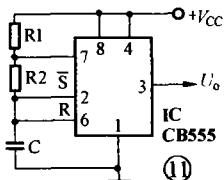
8 CB7556 是 CMOS 型双时基电路，内含两个独立的 CMOS 型 555 时基单元。图 8 为其引脚功能图。



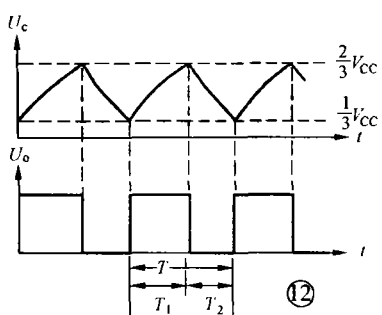
9 工作模式为：单稳态、无稳态、双稳态和施密特模式。图 9 为单稳态，R、C 组成定时电路。常态为稳态，输出端③脚 $U_O = 0$ ，放电端⑦脚导通到地，C 上无电压。

10 在输入端②脚输入一负触发信号 U_i ($\leq \frac{1}{3} V_{CC}$) 时，电路翻转为暂稳态， $U_O = 1$ ，⑦脚截止，电源经 R 对 C 充电。当 C 上电压 U_C 达到 $\frac{2}{3} V_{CC}$ 时，电路再次翻转到稳态。脉宽 $T_w \approx 1.1RC$ ，波形如图 10 所示。

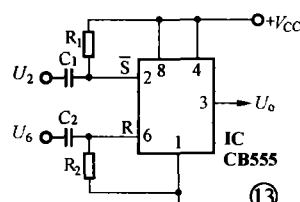




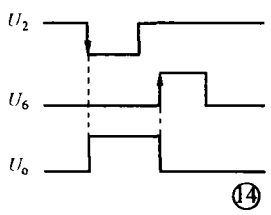
11 多谐振荡器(无稳态电路)如图 11 所示, 置“1”端 $\bar{S}$ (②脚) 和置“0”端 R (⑥脚) 接在一起, R1、R2 和 C 组成充放电回路。



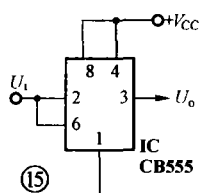
12 刚通电时, C 上无电压, 输出端(③脚) $U_o = 1$, 放电端(⑦脚)截止, 电源经 R1、R2 向 C 充电。当 C 上电压 U_c 达到 $\frac{2}{3} V_{cc}$ 时, 电路翻转, U_o 变为“0”, ⑦脚导通到地, C 经 R2 放电。放电至 $U_c = \frac{1}{3} V_{cc}$ 时, 电路再次翻转, U_o 又变为“1”, 如此周而复始形成振荡, 输出方波, 振荡周期 $T \approx 0.7(R1 + 2 \times R2)C$, 波形见图 12。



13 555 时基电路组成的双稳态触发器如图 13 所示。置“1”端 S (②脚) 和置“0”端 R (⑥脚), 分别接有 C1、R1 和 C2、R2 构成的微分触发电路。

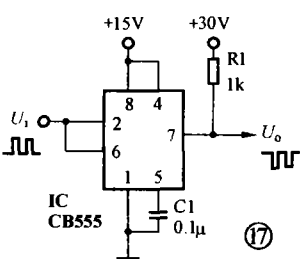
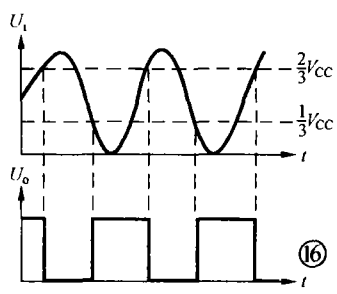


14 当有负触发脉冲 U_2 加至(②脚)时, ③脚 $U_o = 1$ 。当有正触发脉冲 U_6 加至(⑥脚)时, $U_o = 0$ 。实现两个稳态, 波形见图 14。

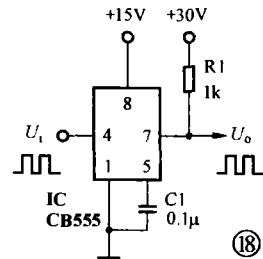


15 555 时基电路组成的施密特触发器如图 15 所示, ②、⑥脚接在一起作为触发信号 U_i 的输入端。

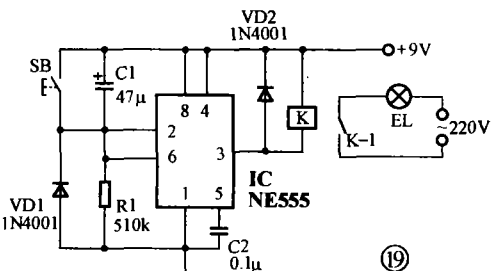
16 当输入信号 $U_i \geq \frac{2}{3} V_{cc}$ 时, 输出信号 $U_o = 0$; 当输入信号 $U_i \leq \frac{1}{3} V_{cc}$ 时, 输出信号 $U_o = 1$ 。施密特触发器可以将缓慢变化的模拟信号整形为边沿陡峭的数字信号, 波形见图 16。



17 利用 555 电路的放电端⑦脚可以组成电平转换电路。图 17 所示为反相电平转换电路, R1 为上拉电阻。输出 U_o 与输入 U_i 相位相反, 但幅度为 U_i 的两倍。



18 利用 555 时基电路的复位端④脚可以组成同相电平转换电路, 如图 18 所示。输出 U_o 与输入 U_i 相位相同, 且 $U_o = 2U_i$ 。



19 图 19 为延时关灯电路, 555 接成单稳态模式, C1、R1 为定时元件。按一下 SB, 照明灯 EL 亮, 延时约 25s 后自动关灯。

20 图 20 为可调脉冲信号发生器, 555 接成无稳态, RP2 为频率调节, RP1 为占空比调节。输出 100Hz ~ 10kHz 的方波, 占空比可在 5% ~ 95% 之间调节。OUT1 输出脉冲方波, OUT2 输出交流方波。

