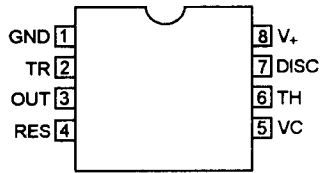
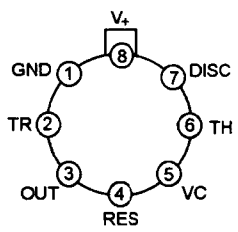
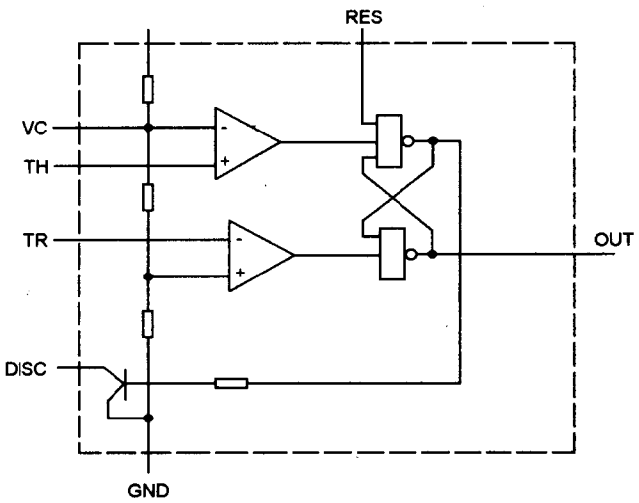


四、时基电路

单时基电路	CB555																				
<p>简要说明</p> <p>· CB555是双极型单时基电路。能作精确的时间延迟和振荡。延迟时间由外接电阻、电容控制，作为振荡器，其自由振荡频率和占空比则由两个外接电阻和一个外接电容控制。其输出电流可达200mA。CB555的逻辑电平与TTL兼容。主要用于精密定时、时序定时、延时电路、脉宽调制、脉冲定位调制等。</p> <p>CB555的电源电压范围为：4.5V ~ 16V(18V)</p> <p>CB555的工作温度范围为：</p> <p style="margin-left: 20px;">CB555C: 0 ~ +70 °C</p> <p style="margin-left: 20px;">CB555M: -55 ~ +125 °C</p>	<p>引出端排列</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>																				
<p>电原理图和真值表</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">引出端符号</th> <th style="padding: 2px;">TH</th> <th style="padding: 2px;">TR</th> <th style="padding: 2px;">RES</th> <th style="padding: 2px;">OUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">逻辑电平</td> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">L</td> <td style="padding: 2px;">L</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">L</td> <td style="padding: 2px;">H</td> <td style="padding: 2px;">H</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">H</td> <td style="padding: 2px;">H</td> <td style="padding: 2px;">H</td> <td style="padding: 2px;">L</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">表中：L为低电平，H为高电平 X为任意电平。 TR,RES 端为低电平有效。</p> </div> </div>		引出端符号	TH	TR	RES	OUT	逻辑电平	X	X	L	L		X	L	H	H		H	H	H	L
引出端符号	TH	TR	RES	OUT																	
逻辑电平	X	X	L	L																	
	X	L	H	H																	
	H	H	H	L																	
<p>引出端符号说明</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">DISC</td> <td style="width: 30%;">放电端</td> <td style="width: 30%;">TH</td> <td style="width: 30%;">阈值端</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>地</td> <td>TR</td> <td>触发端</td> </tr> <tr> <td>OUT</td> <td>输出端</td> <td>VC</td> <td>电压控制端</td> </tr> <tr> <td>RES</td> <td>复位端</td> <td>V₊</td> <td>电源端</td> </tr> </table>		DISC	放电端	TH	阈值端	GND	地	TR	触发端	OUT	输出端	VC	电压控制端	RES	复位端	V ₊	电源端				
DISC	放电端	TH	阈值端																		
GND	地	TR	触发端																		
OUT	输出端	VC	电压控制端																		
RES	复位端	V ₊	电源端																		

极限值

名称	符号	额定值	单位
电源电压	CB555C	+16	V
	CB555M	+18	
功耗	P_M	600	mW
工作环境温度	T_A	0~ +70, -55~ +125	℃
贮存温度	T_{stg}	-65~ +150	℃

主要电参数 ($V_+ = +5 \sim +15V$, $T_A = 25^\circ C$)

参数	符号	CB555M			CB555C			单位	
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
电源电压	V_+	4.5	-	18	4.5	-	16	V	
电源电流	$V_+ = 5V, R_L = \infty$	-	3	5	-	3	6	mA	
	$V_+ = 15V, R_L = \infty$	-	10	12	-	10	15		
(单稳)定时误差	E_t	-	0.5	2	-	1	3	%	
(单稳)定时误差温度系数	α_{Et}	-	30	100	-	50	150	ppm/℃	
(单稳)定时误差电源电压变化率	$\Delta E_t/E_t/\Delta V_+$	-	0.05	0.2	-	0.1	0.5	%/V	
(无稳态)定时误差	E_t	-	4	6	-	5	13	%	
(无稳态)定时误差温度系数	α_{Et}	-	-	500	-	-	500	ppm/℃	
(无稳态)定时误差电源电压变化率	$\Delta E_t/E_t/\Delta V_+$	-	0.15	0.6	-	0.3	1	%/V	
控制电压电平	$V_+ = 15V$	9.6	10	10.4	9	10	11	V	
	$V_+ = 5V$	2.9	3.33	3.8	2.6	3.33	4		
阈值电压	$V_+ = 15V$	9.4	10	10.6	8.8	10	11.2	V	
	$V_+ = 5V$	2.7	3.33	4	2.4	3.33	4.2		
阈值电流	I_{TH}	-	0.1	0.25	-	0.1	0.25	μA	
触发电压	$V_+ = 15V$	4.8	5	5.2	4.5	5	5.6	V	
	$V_+ = 5V$	1.45	1.67	1.9	1.1	1.67	2.2		
触发电流	($V_{TR} = 0V$)	I_{TR}	-	0.5	0.9	-	0.5	2	μA
复位电压	V_{RES}	0.3	-	1	0.3	-	1	V	
复位电流	$V_{RES} = 0V$	I_{RES}	-	0.1	0.4	-	0.1	0.4	mA
		I_{RES}	-	0.4	1	-	0.4	1.5	
输出低电平电压	$V_+ = 15V$	$I_{OL} = 10mA$	-	0.1	0.15	-	0.1	0.25	V
		$I_{OL} = 50mA$	-	0.4	0.5	-	0.4	0.75	
		$I_{OL} = 100mA$	-	2	2.2	-	2	2.5	
	$I_{OL} = 200mA$	-	2.5	-	-	2.5	-		
	$V_+ = 5V$	$I_{OL} = 8mA$	-	0.1	0.25	-	0.3	0.4	
		$I_{OL} = 5mA$	-	0.05	0.2	-	0.25	0.35	

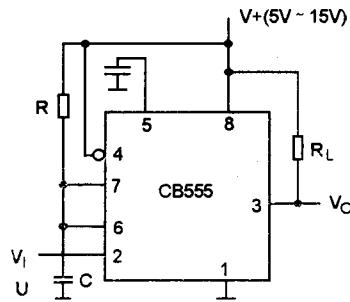
5.7 5.8 5.9 6.0 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7 6.8 6.9 7.0 7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 7.8 7.9 8.0 8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.6 8.7 8.8 8.9 9.0 9.1 9.2 9.3 9.4 9.5 9.6 9.7 9.8 9.9 10.0

主要电参数 ($V_+ = +5V \sim +15V, T_A = 25^\circ C$) (续)

参数		符号	CB555M			CB555C			单位
			最小	典型	最大	最小	典型	最大	
输出高电平电压	$I_{OH} = 200mA$	V_{OH}	-	12.5	-	-	12.5	-	V
	$V_+ = 15V$		13	13.3	-	12.75	13.3	-	
	$V_+ = 5V$		3	3.3	-	2.75	3.3	-	
截止时间	$(V_{RES} = V_+)$	t_{off}	-	0.5	2	-	0.5	2	μs
输出上升时间		t_r	-	100	200	-	100	300	ns
输出下降时间		t_f	-	100	200	-	100	300	ns
放电端漏电流		I_L	-	20	100	-	20	100	nA

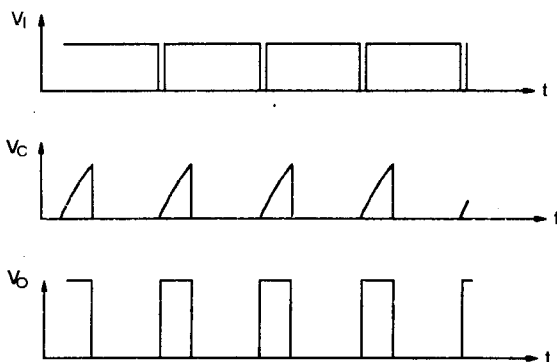
典型应用

1、单稳态触发器应用线路

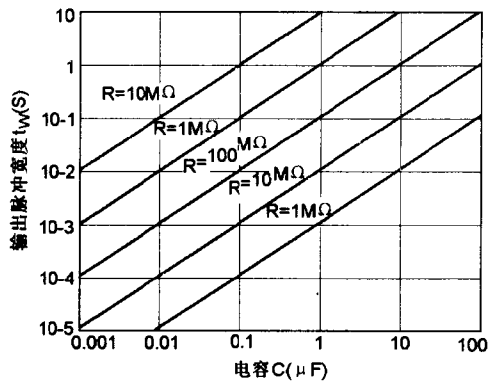


单稳态触发器的输出脉冲宽度

$$t_w = 1.1RC$$

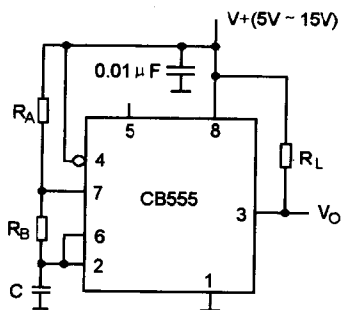


单稳态触发器工作波形图



$t_w \sim R, C$ 曲线

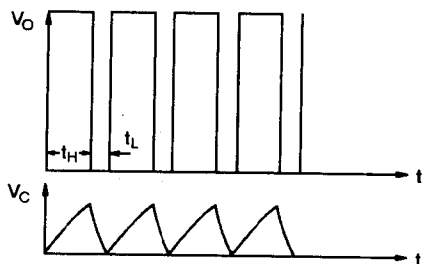
2. 无稳态多谐振荡器应用线路



$$\text{振荡器频率 } f = \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$$

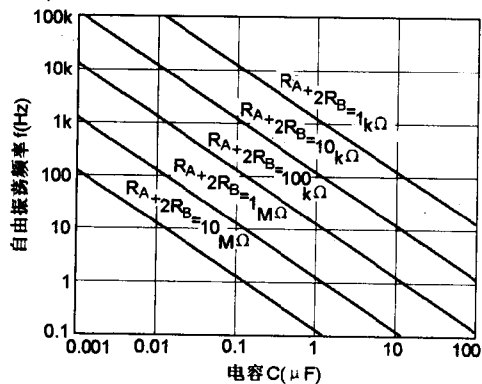
$$\text{振荡器振荡周期 } T = 0.693(R_A + 2R_B)C$$

$$\text{脉冲占空比 } q = \frac{R_B}{R_A + 2R_B}$$



无稳态多谐振荡器工作波形图

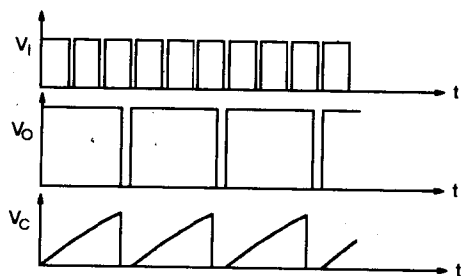
无稳态多谐振荡器自由振荡频率 f 与 R_A 、 R_B 、 C 的关系曲线



3. 分频器应用线路

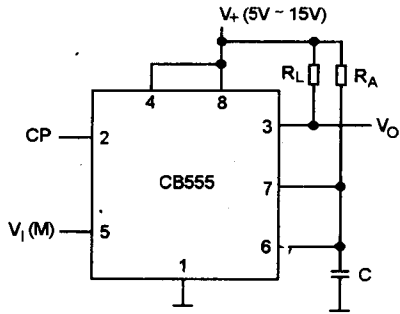
分频器应用线路与单稳态触发器相同。由触发端引入的输入脉冲一旦触发后，输入再触发便不起作用，输出状态的改变取决于电容上的充电时间常数，只要 R 、 C 足够大，便可实现分频功能。

分频器工作波形图如图 F:



分频比为输出电压 V_O 的频率与输入电压 V_I 的频率之比。

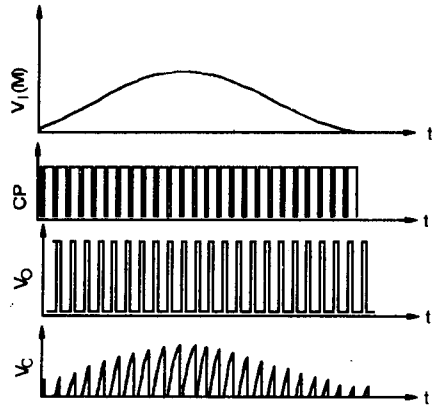
4. 脉宽调制应用线路



CP 为时钟信号

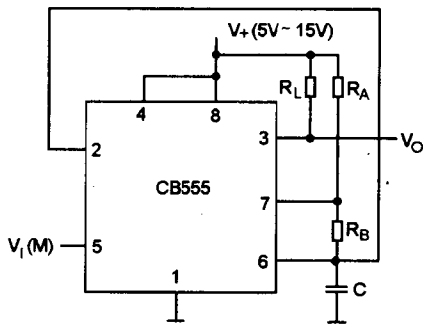
$V_1(M)$ 为调制输入信号

调制信号可以直接输入或电容耦合输入。
在直接输入时,应考虑调制源电压及阻抗对于 CB555 的偏置的影响。

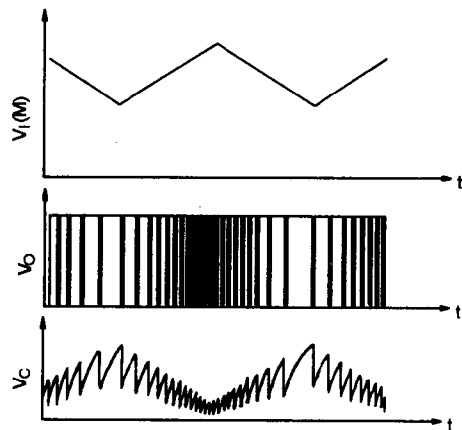


脉冲调制工作波形图

5. 脉冲定位调制应用线路

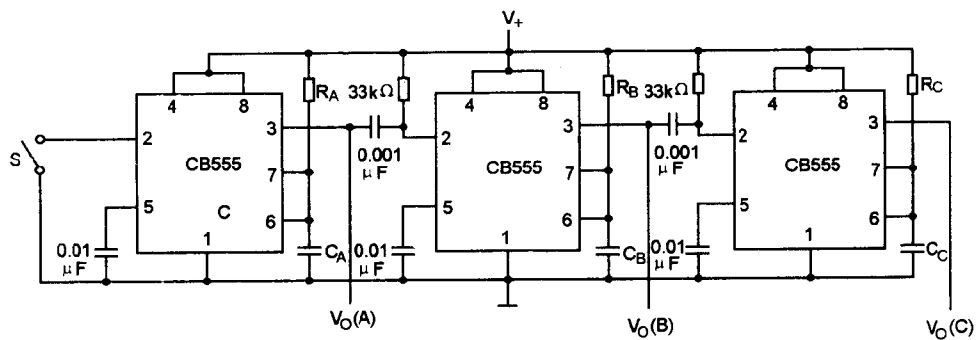


调制信号可以直接输入或电容耦合输入。
在直接输入时,应考虑到调制源电压及阻抗对于 CB555 的偏置的影响。

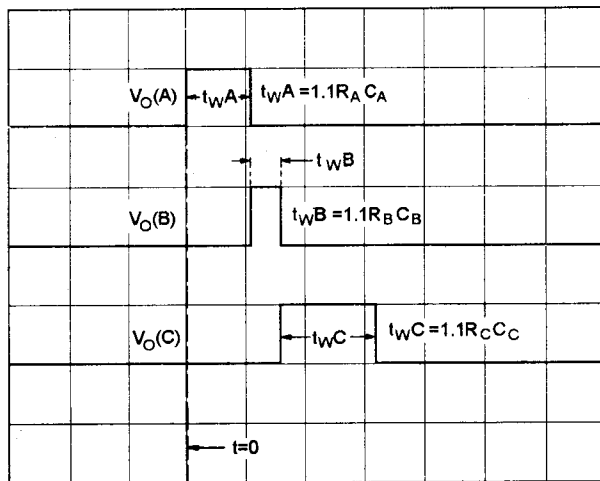


脉冲定位调制工作波形图

6. 时序定时器应用线路



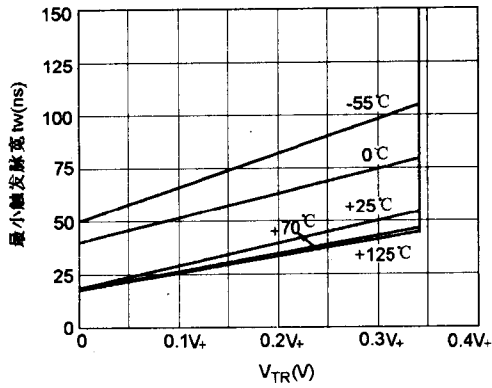
$$\begin{array}{lll}
 C_A = 10\mu\text{F} & C_B = 4.7\mu\text{F} & C_C = 14.7\mu\text{F} \\
 R_A = 100\text{k}\Omega & R_B = 100\text{k}\Omega & R_C = 100\text{k}\Omega
 \end{array}$$



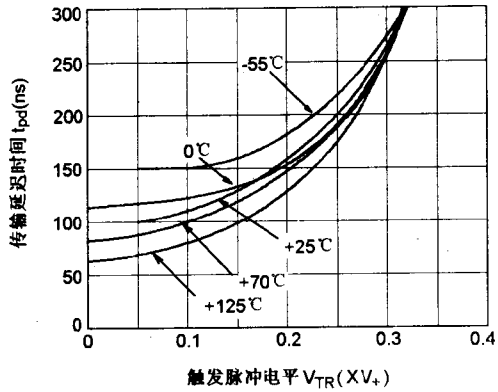
时序定时器波形图

典型特性曲线

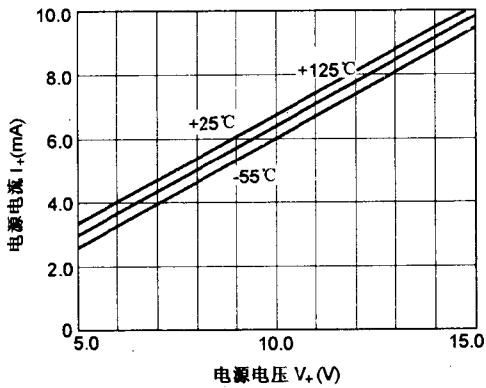
最小触发脉宽 $t_w \sim$ 最低触发脉冲电平 V_{TR} 、(T_A) 曲线



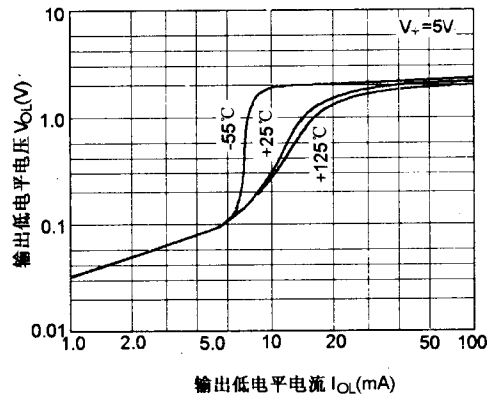
$t_{pd} \sim V_{TR}$ 、(T_A) 曲线



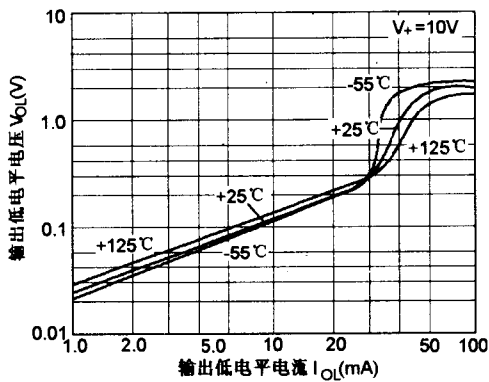
$I_s \sim V_+$ 、(T_A) 曲线



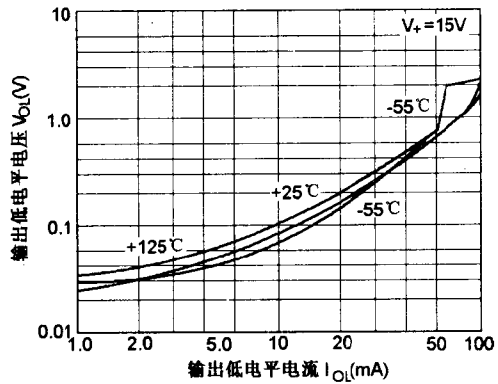
$V_{OL} \sim I_{OL}$ 、(T_A) 曲线 ($V_+ = 5V$)



$V_{OL} \sim I_{OL}$ 、(T_A) 曲线 ($V_+ = 10V$)

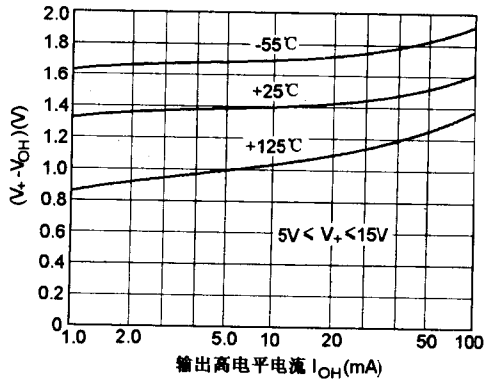


$V_{OL} \sim I_{OL}$ 、(T_A) 曲线 ($V_+ = 15V$)

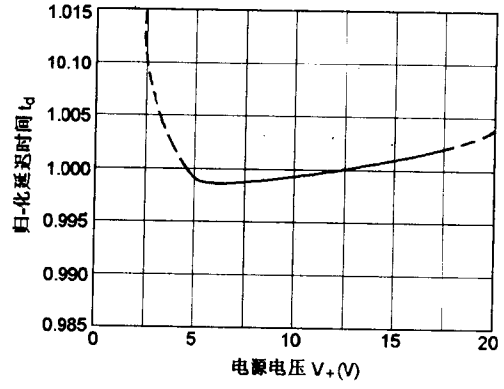


典型特性曲线 (续)

($V_+ \sim V_{OH} \sim I_{OH}(T_A)$) 曲线



$t_d \sim V_s$ 曲线



双时基电路

CB556

简要说明

CB556是双极型双时基电路。能作精确的时间延迟和振荡。
CB556内含两个独立的CB555,电源和地共用。其主要功能、电特性等均与CB555相同。CB556的主要应用包括精密定时、时序定时、脉冲发生器、脉宽调制、时间延迟发生器、分频器等。

CB556的电源电压范围为:4.5V ~ 16V(18V)

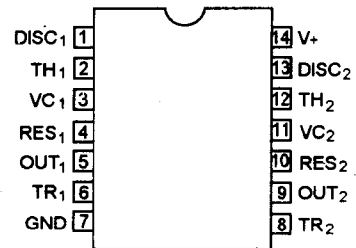
CB556的工作温度范围:

CB556C: 0 ~ +70℃

CB556E: -40 ~ +85℃

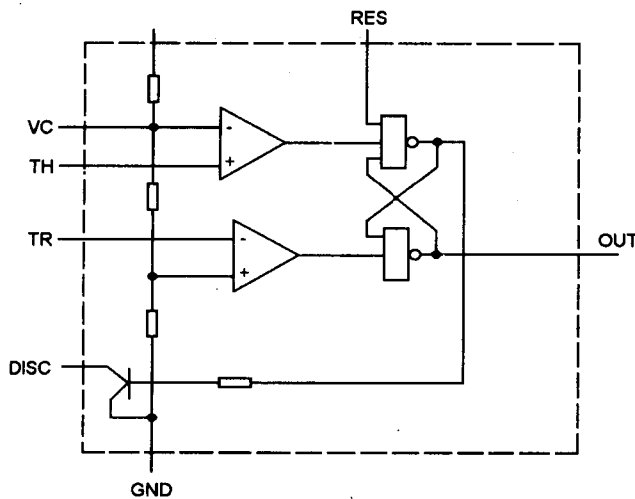
CB556M: -55 ~ +125℃

引出端排列



功能框图和真值表

(1/2 电路)



引出端符号	TH	TR	RES	OUT
逻辑电平	X	X	L	L
	X	L	H	H
	H	H	H	L

表中, L 为低电平, H 为高电平,

X 为任意电平。

TR、RES 端为低电平有效。

引出端符号说明

DISC	放电端	TH	阈值端
GND	地	TR	触发端
OUT	输出端	VC	电压控制端
RES	复位端	V ₊	电源端

极限值

名称	符号	额定值	单位
电源电压	V ₊	+16	V
		+18	
功耗	P _M	600	mW
工作环境温度	T _A	0~ +70 -40~ +85, -55~ +125	℃
贮存温度	T _{stg}	-65~ +150	℃

主要电参数 (V₊ = +5V ~ +15V, T_A = 25℃)

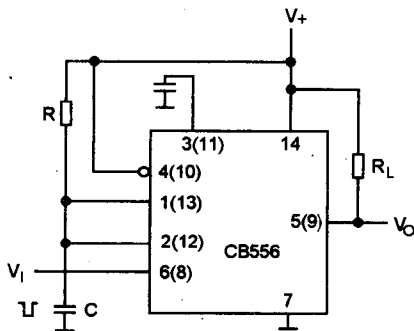
参数	符号	CB556M			CB556C, CB556E			单位	
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
电源电压	V ₊	4.5	—	18	4.5	—	16	V	
电源电流	V ₊ = 5V, R _L = ∞	I _S	—	6	10	—	6	mA	
	V ₊ = 15V, R _L = ∞		—	20	24	—	20		30
(单稳) 定时误差	Et	—	0.5	—	—	0.75	3	%	
(单稳) 定时误差温度系数	α _B	—	30	100	—	50	150	ppm/℃	
(单稳) 定时误差电源电压变化率	ΔEt/Et/ΔV ₊	—	0.05	0.2	—	0.1	0.5	%/V	
(无稳态) 定时误差	Et	—	4	6	—	5	13	%	
(无稳态) 定时误差温度系数	αEt	—	400	500	—	400	500	ppm/℃	
(无稳态) 定时误差电源电压变化率	$\frac{\Delta Et}{Et} / \Delta V_+$	—	0.15	0.6	—	0.3	1	%/V	
控制电压电平	V ₊ = 15V	V _C	9.6	10	10.4	9	10	11	V
	V ₊ = 5V		2.9	3.33	3.8	2.6	3.33	4	
阈值电压	V ₊ = 15V	V _{TH}	9.4	10	10.6	8.8	10	11.2	V
	V ₊ = 5V		2.7	3.33	4	2.4	3.33	4.2	
阈值电流	I _{TH}	—	30	250	—	30	250	nA	
触发电压	V ₊ = 15V	V _{TR}	4.8	5	5.2	4.5	5	5.6	V
	V ₊ = 5V		1.45	1.67	1.9	1.1	1.67	2.2	
触发电流 (V _{TR} = 0V)	I _{TR}	—	0.5	0.9	—	0.5	2	μA	
复位电压	V _{RES}	0.3	0.7	1	0.3	0.7	1	V	
复位电流		I _{RES}	—	0.1	0.4	—	0.1	0.6	mA
	V _{RES} = 0V		—	0.4	1	—	0.4	1.5	

主要电参数 ($V_+ = +5V \sim +15V, T_A = 25^\circ C$) (续)

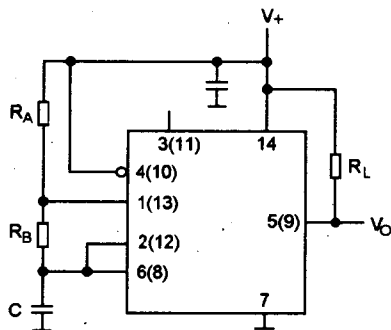
参数	符号	CB556M			CB556C, CB556E			单位	
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
输出低电平电压 $V_+ = 15V$ $V_+ = 5V$	$I_{OL} = 10mA$	V_{OL}	-	0.1	0.15	-	0.1	0.25	V
			-	0.4	0.5	-	0.4	0.75	
	$I_{OL} = 50mA$		-	2	2.25	-	2	3.2	
			-	2.5	-	-	2.5	-	
	$I_{OL} = 200mA$		-	0.1	0.2	-	0.25	0.3	
			-	0.05	0.15	-	0.15	0.25	
输出高电平电压 $V_+ = 15V$ $V_+ = 5V$	$I_{OH} = 200mA$	V_{OH}	-	12.5	-	-	12.5	-	V
	$I_{OH} = 100mA$		13	13.3	-	12.75	13.3	-	
	$I_{OH} = 100mA$		3	3.3	-	2.75	3.3	-	
截止时间 ($V_{RS} = V_+$)		t_{off}	-	0.5	2	-	0.5	2	μs
输出上升时间		t_r	-	100	200	-	100	300	ns
输出下降时间		t_f	-	100	200	-	100	300	ns
放电端漏电流		I_L	-	20	100	-	20	100	nA
匹配误差		E_M	-	0.5	1	-	1	2	%
匹配误差温度系数		α_{EM}	-	10	-	-	10	-	ppm/ $^\circ C$
匹配误差电源电压变化率		$\Delta E_M/EM/\Delta V_+$	-	0.1	0.2	-	0.2	0.5	%/V

典型应用

1. 单稳态触发器应用线路

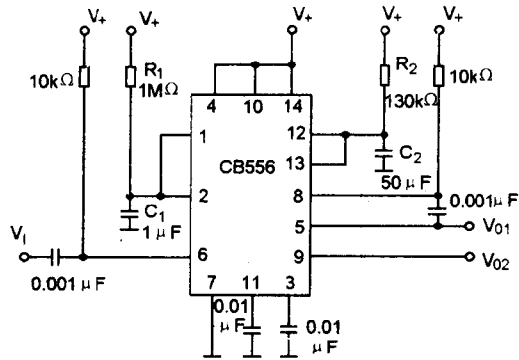


2. 无稳态多谐振荡器应用线路



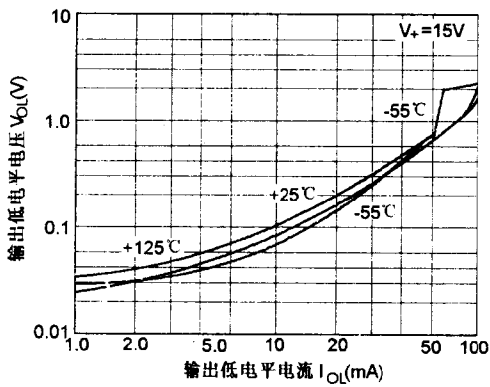
典型应用(续)

3. 时序定时器应用线路

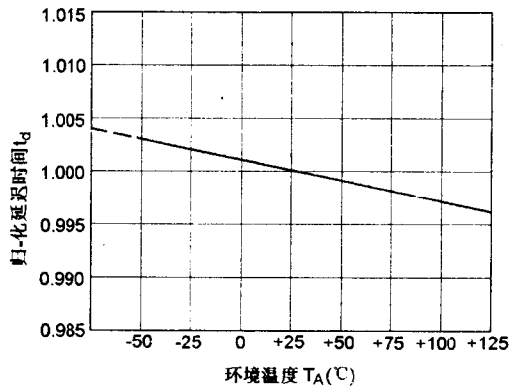


典型特性曲线

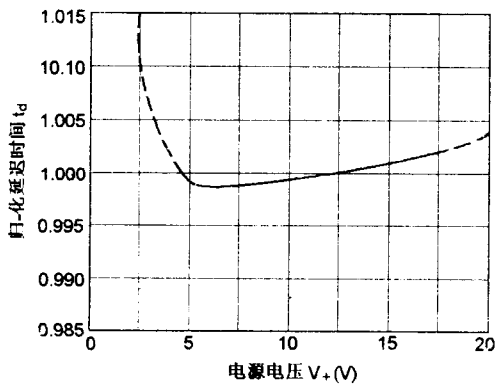
$V_{OL} \sim I_{OL}$, (T_A) , ($V_+ = 15V$)



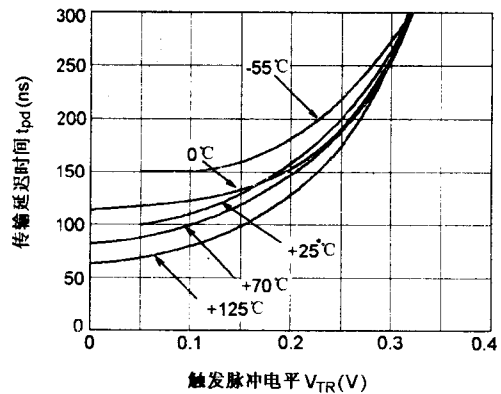
$t_d \sim T_A$ 曲线



$t_d \sim V_S$ 曲线

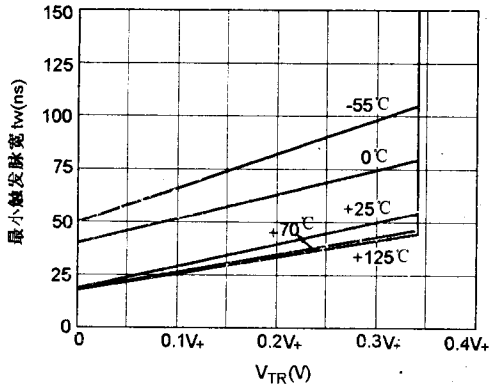


$t_{pd} \sim V_{TR}$, (T_A) 曲线

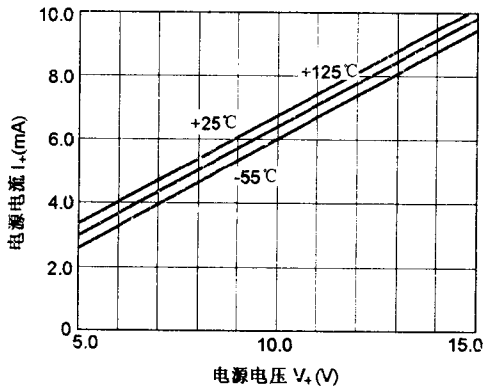


典型特性曲线

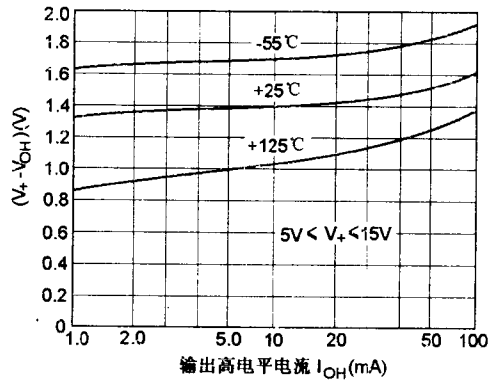
最小触发脉宽 $t_w \sim$ 最低触发脉冲电平 V_{TR} (T_A) 曲线



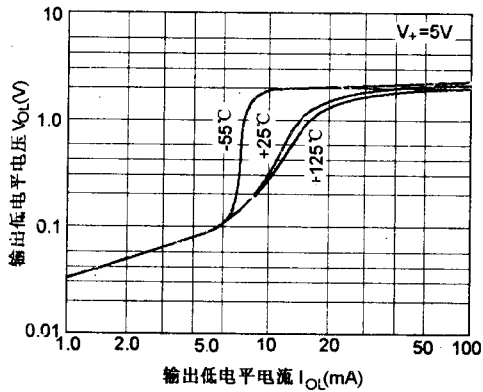
$I_+ \sim V_+$ (T_A) 曲线



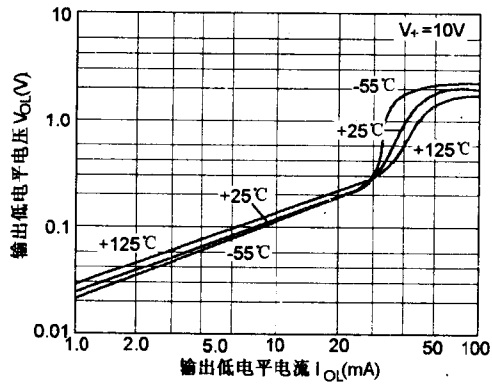
$(V_+ - V_{OH}) \sim I_{OH}$ (T_A) 曲线



$V_{OL} \sim I_{OL}$ (T_A) 曲线, ($V_+ = 5V$)



$V_{OL} \sim I_{OL}$ (T_A) 曲线 ($V_+ = 10V$)



CMOS单时基电路

CB7555

简要说明

CB7555 是 CMOS 型单时基电路, 与 CB555 一样, 也是一种产生时间延迟和多种脉冲信号的控制电路, 具有输入阻抗高、功耗低、电源电压范围宽等特点。适用于功耗要求低、延迟时间长的应用场合, 逻辑电平与 CMOS、TTL 兼容。除驱动电流较小外, 凡 CB555 的各种应用, CB7555 均能取代。

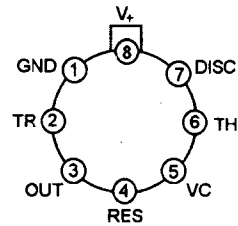
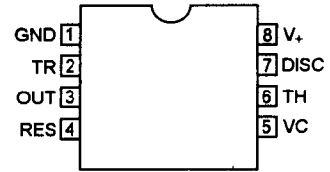
CB7555 的电源电压范围为: $+2V \sim 18V$

CB7555 的工作温度范围为:

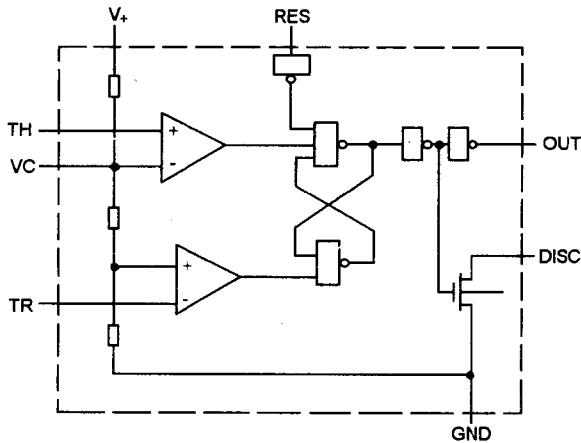
CB7555L: $-20 \sim +85^{\circ}C$

CB7555M: $-55 \sim +125^{\circ}C$

引出端排列



功能框图和真值表



引出端符号	TH	TR	RES	OUT
逻辑电平	X	X	L	L
	X	L	H	H
	H	H	H	L

表中, L 为低电平, H 为高电平,

X 为任意电平。

TR, RES 端为低电平有效。

引出端符号说明

DISC 放电端
GND 地
OUT 输出端
RES 复位端

TH 阈值端
TR 触发端
VC 电压控制端
V+ 电源端

极限值

名称	符号	额定值	单位
电源电压	V_+	+18	V
任意端输入电压范围	V_{IR}	-0.3~ +18	V
功耗	P_M	200	mW
工作环境温度	T_A	-20~ +85, -55~ +125	℃
贮存温度	T_{stg}	-65~ +150	℃

主要电参数 ($V_+ = 2V \sim 15V$, $T_A = 25^\circ C$)

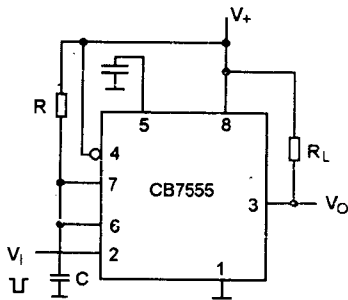
参数	符号	最小	典型	最大	单位
电源电压 CB7555L CB7555M	V_+	2	-	18	V
		3	-	16	
电源电流 $V_+ = 2V$ $V_+ = 18V$	I_S	-	60	200	μA
		-	120	300	
定时误差 ($5V < V_+ < 15V$)	E_t	-	2	5	%
定时误差温度系数 $V_+ = 5V$ $V_+ = 10V$ $V_+ = 15V$	α_{Et}	-	50	200	ppm/℃
		-	-	300	
		-	-	600	
定时误差电源电压变化率 ($V_+ = 5V$)	$\frac{\Delta E_t}{E_t} / \Delta V_+$	-	1	3	%/V
阈值电压	V_{TH}	$0.63V_+$	$0.66V_+$	$0.67V_+$	V
阈值电流 $V_+ = 18V$ $V_+ = 5V$ $V_+ = 2V$	I_{TH}	-	50	-	μA
		-	10	-	
		-	1	-	
触发电压	V_{TR}	$0.29V_+$	$0.33V_+$	$0.34V_+$	V
触发电流 $V_+ = 18V$ $V_+ = 5V$ $V_+ = 2V$	I_{TR}	-	50	-	μA
		-	10	-	
		-	1	-	
复位电流 ($V_{RES} = 0V$) $V_+ = 18V$ $V_+ = 5V$ $V_+ = 2V$	I_{RES}	-	100	-	V
		-	20	-	
		-	2	-	
复位电压 $V_+ = 18V$ $V_+ = 2V$	V_{RES}	0.4	0.7	1	V
		0.4	0.7	1	
控制电压	V_C	$0.62V_+$	$0.66V_+$	$0.67V_+$	V

主要电参数 ($V_+ = 2V \sim 15V, T_A = 25^\circ C$) (续)

参数	符号	最小	典型	最大	单位
输出低电平电压 $V_+ = 18V, I_{OL} = 3.2mA$ $V_+ = 5V, I_{OL} = 3.2mA$	V_{OL}	—	0.1 0.15	0.4 0.4	V
输出高电平电压 $V_+ = 18V, I_{OH} = 1mA$ $V_+ = 5V, I_{OH} = 1mA$	V_{OH}	17.25 4	17.8 4.5	— —	V
输出上升时间 ($V_+ = 5V$)	t_r	35	40	75	ns
输出下降时间 ($V_+ = 5V$)	t_f	35	40	75	ns
最高振荡频率 (无稳态振荡)	f_{max}	500	—	—	kHiz

典型应用

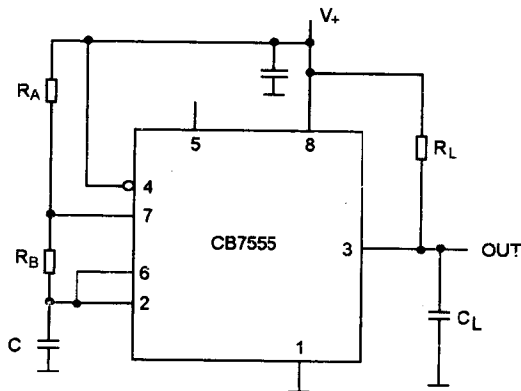
1. 单稳态触发器应用线路



单稳态触发器输出脉冲宽度

$$t_w = 1.1RC$$

2. 无稳态多谐振荡器应用线路



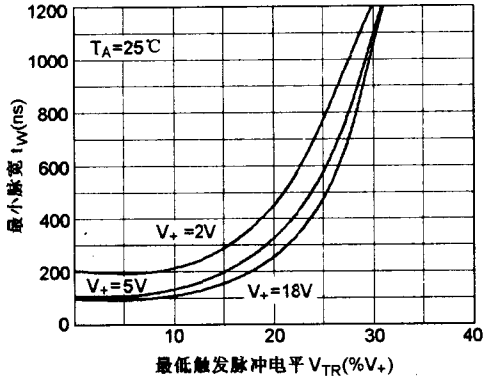
$$\text{振荡频率 } f = \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$$

$$\text{振荡周期 } T = 0.693(R_A + 2R_B)C$$

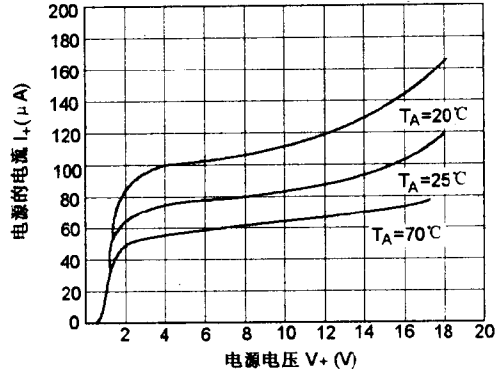
$$\text{输出脉冲占空比 } q = \frac{R}{R_A + 2R_B}$$

典型特性曲线

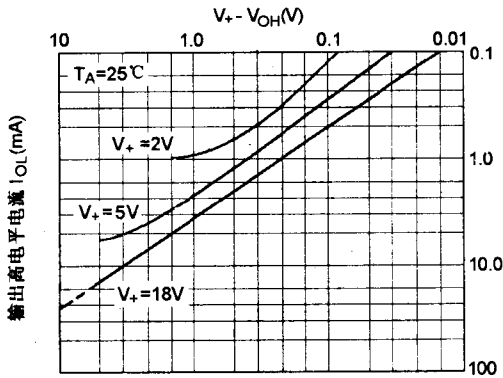
$t_w \sim V_{TR}, (V_+)$ 曲线



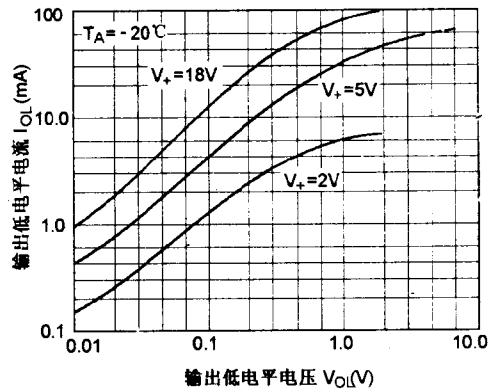
$I_+ \sim V_+, (T_A)$ 曲线



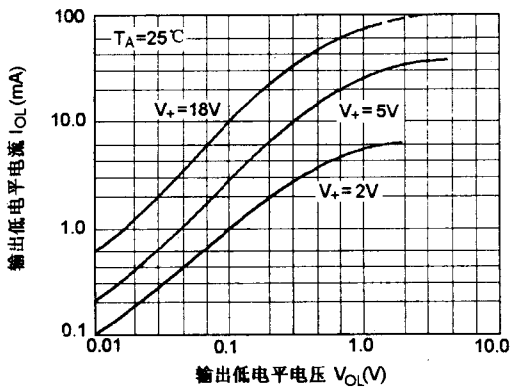
$I_{OH} \sim V_{OH}, (V_+)$ 曲线



$I_{OL} \sim V_{OL}, (V_+)$ 曲线 ($T_A = -20^\circ\text{C}$)



$I_{OL} \sim V_{OL}, (V_+)$ 曲线 ($T_A = 25^\circ\text{C}$)



$I_{OL} \sim V_{OL}, (V_+)$ 曲线 ($T_A = 70^\circ\text{C}$)

