

## TC797A 和 TC798A 数字相位控制电路

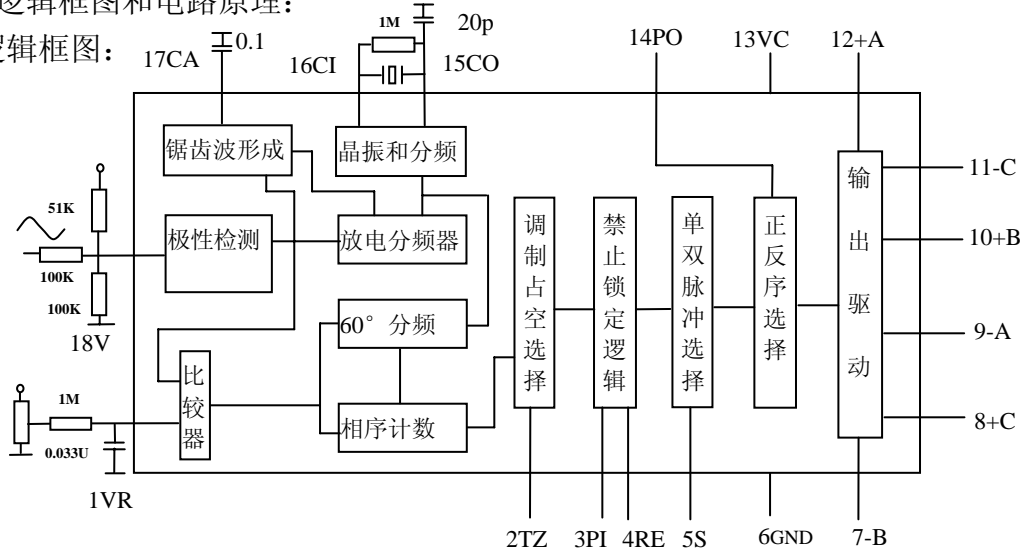
TC797A 和 TC798A 是单同步三相数字触发电路，用于三相半控全控桥可控硅整流触发和三相交流调压反并联与双向可控硅触发。TC797A 适用于 50HZ，TC798A 适用于 400HZ。电路在 TC790A 的基础上进一步改进，只用单同步生成单锯齿波，采用晶振和数字化设计提高了精度和三相均衡性，而移相部分考虑到习惯用法仍采用锯齿波，有多种功能，具有高精、易用、稳定可靠的优点，外围元件少而性能优良，同时由于单同步采样，使其应用和单相触发电路一样方便，因此便于触发板设计与应用。不用同步变压器，也更有利于节约和环保。

### 一. 特点：

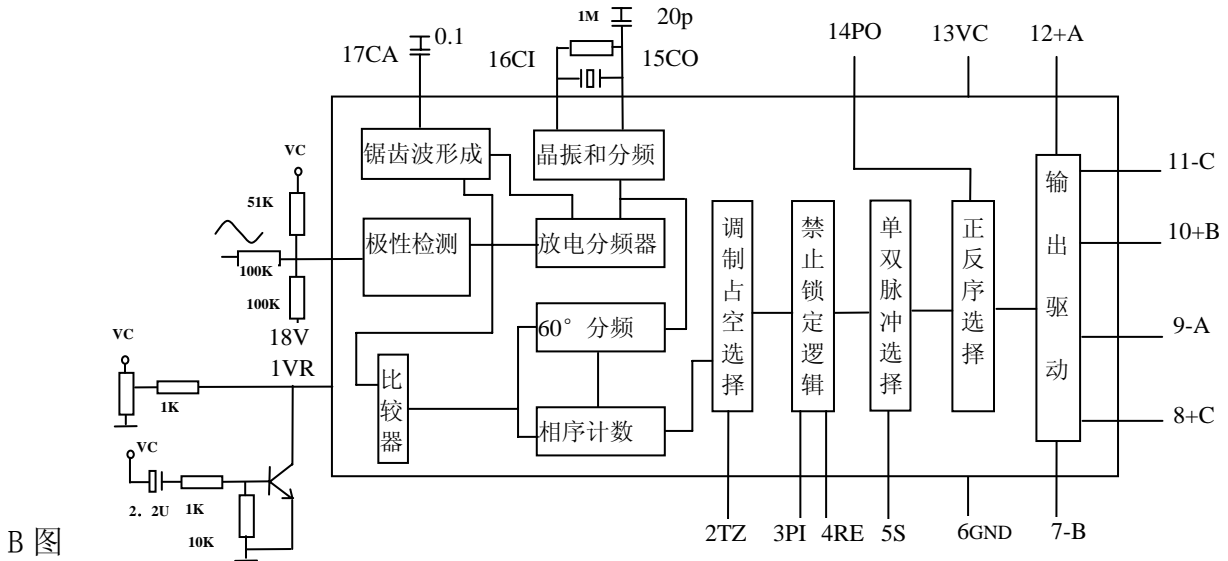
- ❖ 电路为单电源工作，工作电压 9V-15V。
- ❖ 电路采用晶振作为时基。三相不平衡性小于  $0.15^\circ$ 。
- ❖ 单同步正弦波或方波信号输入。
- ❖ 单锯齿波调相，移相电压可根据锯齿波的高度进行移相，调相角  $0-180^\circ$ 。
- ❖ 器件内部设计有交相锁定电路，抗干扰能力强。
- ❖ 输出可选调制或占空方式。
- ❖ 输出可选全控双脉冲方式和半控单脉冲方式。
- ❖ 以 A 相为同步可选正相序输出或反相序输出。
- ❖ 禁止输出方式可选锁定和不锁定，锁定方式需复位后允许输出。

### 二. 逻辑框图和电路原理：

#### ❖ 逻辑框图：



A 图



B 图

❖ 电路原理：电路 18 脚为同步输入端，高于电路电源电压的 1/2 为正半周。取三相电的其中一相经变压器降压后作为 A 相同步电压，也可用给板子供电的交流电源作为 A 相同步，或用光耦输入，通过电阻网络进入 18 脚；也可直接用方波输入。要求输入端上同步电压峰值不大于电源电压，同步电压经过极性判别电路检测正极性，并在 17 脚的电容上形成锯齿波。

晶振电路在电路的 16 脚和 15 脚的晶体（4.9152M/50HZ 下；5.89824M/60HZ 下）与阻容上形成振荡，经过分频作为时基。TC797A 用于 50HZ，17 脚上的积分电容可用 0.068-0.1μ；TC798A 用于 400HZ（4.9152M），17 脚上的积分电容可用 0.01μ，可以得到 8V 左右的锯齿波，电容用得大，锯齿波幅值低，反之锯齿波幅值高。

电路 1 脚为给定电压输入，开机需要初始化处理，可以采用 A 图的阻容方案，也可以采用 B 图的有源方案，B 图效果更好一点。

给定电压通过 1M 电阻和 0.022U 的电容滤波进入 1 脚，和 17 脚上的锯齿波通过比较器后在正半周给出+A 相移相角触发脉冲，通过五次 60° 分频计数，给出-C 相、+B 相、-A 相、+C 相、-B 相移相角触发脉冲。每相移相点后有 30° 计数，决定了触发的宽度，2 脚在悬空或高电平时，在 30° 的触发宽度下输出为 8 个调制脉冲；2 脚在接低电平时，触发为 30° 的占空脉冲。

电路 3 脚为禁止端，输入门限为 1/2 电源电压，高于此电压电路输出禁止。4 脚为复位端，根据 4 脚的接法有两种情况：①锁定方式：当 4 脚悬空或高电平时，3 脚高电平，输出禁止，3 脚再成为低电平后，输出并不恢复，必须要 4 脚接低电平，输出才能恢复。②不锁定方式：4 脚接低电平，3 脚高电平，输出禁止，3 脚成为低电平，输出恢复。

电路 5 脚为单双脉冲输出选择端，5 脚悬空或高电平时，输出为双脉冲方式，这时输出脚从 12-7 脚（正序时）为+A、-C，-C、+B，+B、-A，-A、+C，+C、-B，-B、+A。5 脚为低电平

时，输出为单脉冲方式，这时输出脚从 12-7 脚（正序时）为+A，-C，+B，-A，+C，-B。

电路 14 脚为相序选择端，悬空或高电平时，输出为正序方式如上；14 脚为低电平时，输出为反序方式，在 5 脚选为双脉冲时，输出脚从 12-7 脚为+A、-B，-B、+C，+C、-A，-A、+B，+B、-C，-C、+A。5 脚为低电平时，输出为单脉冲方式，这时输出脚从 12-7 脚为+A，-B，+C，-A，+B，-C。脉冲输出脚有 15mA 左右的输出电流，请加驱动管放大输出。

### 三. 管脚图和管脚功能表：

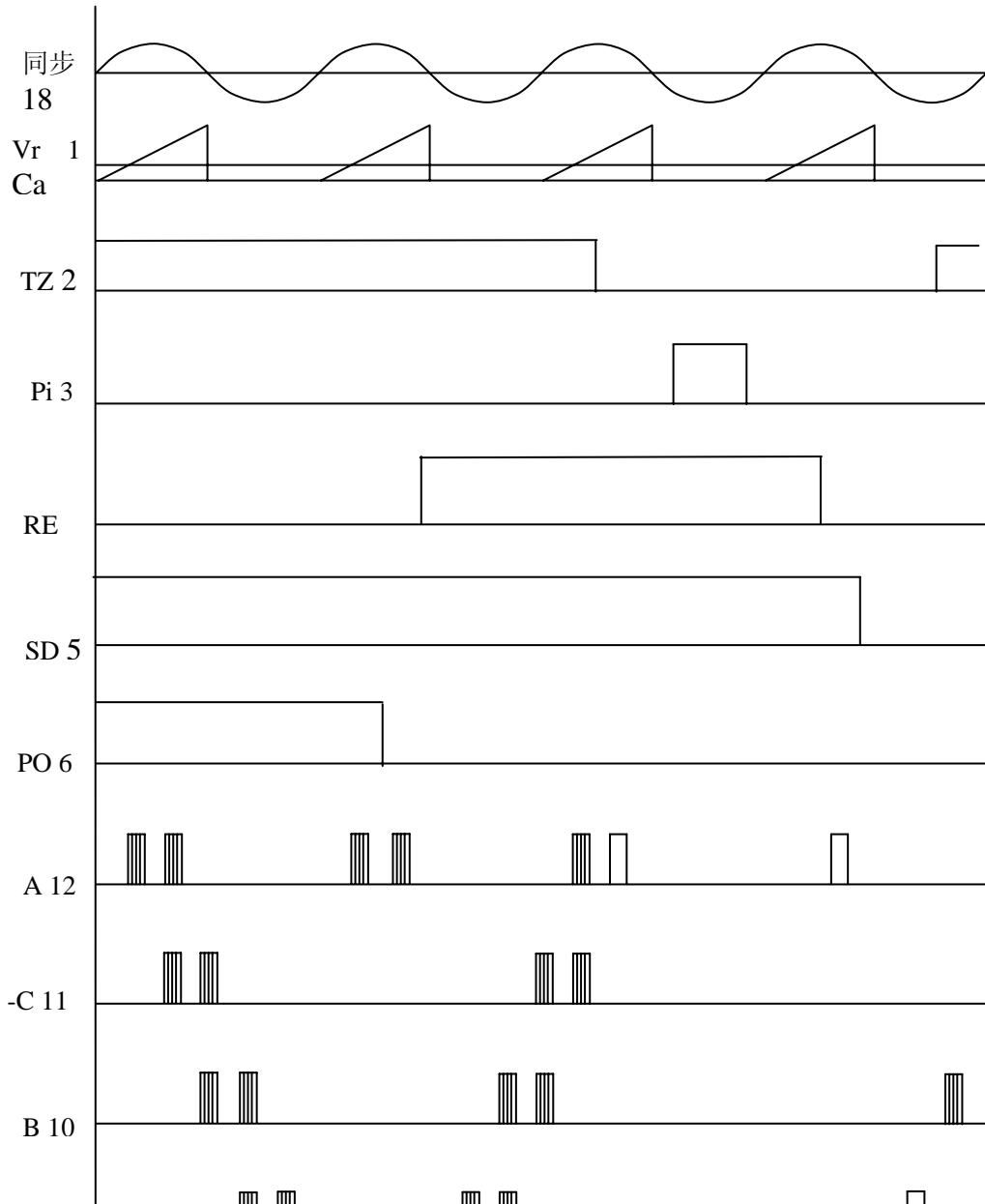
						
管脚号	符号	功 能	管脚号	符号	功 能	
1	Vr	移相电压输入	10	B	B 输出	
2	TZ	调制占空选择	11	-C	-C 输出	
3	PI	禁止端 (VH)	12	A	A 输出	
4	RE	复位端 (VL)	13	VCC	正电源	
5	SD	双单脉冲选择	14	PO	正反序选择	
6	GND	地	15	CO	晶振输出	
7	-B	-B 输出	16	CI	晶振输入	
8	C	C 输出	17	Ca	A 相积分电容	
9	-A	-A 输出	18	Va	A 相同步输入	

管脚图

### 四. 参数和工作条件：

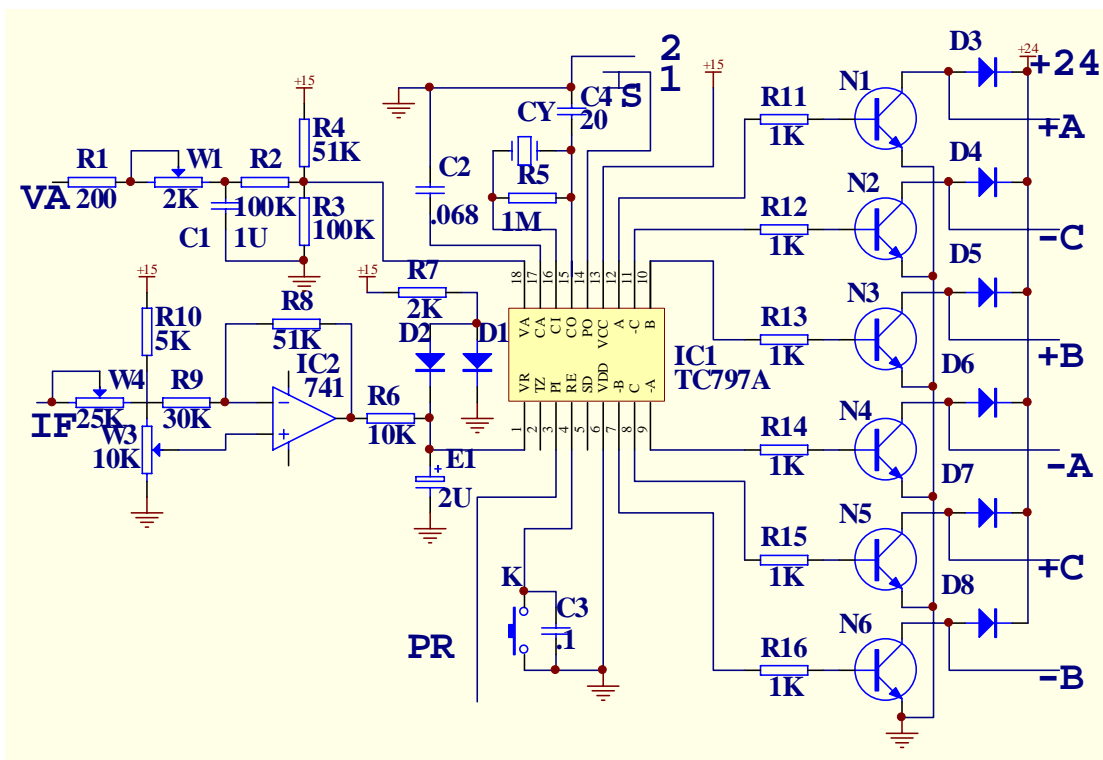
VCC	电源电压	8--15	V	Vr	移相工作电压	0--8	V
Ic	静态工作电流	<4	mA	Pic	控制输入电压	0--VCC	V
Va	同步电压 Vp-p	VCC	V	Ro	输出限流电阻	>1	KΩ
Ca	锯齿波积分电容	0.1, .01	μ	Io	输出驱动电流	10	mA
Co	振荡电容	20	P	Top	工作温度	-20-85	℃

五. 波形图:



## 波形图

六. 电路应用图：用 TC797A 设计的开环控制电路



七. 电路同步接入的说明：

电路上形成的锯齿波，是将正弦波线性化，因此电路的锯齿波的范围应和被控对象的工作区间相一致，才能有正确的移相控制。但是三相电只在正序的情况下不经过或经过变压器后会有 12 种相位的输出，所以对常用相位作以说明。

上图中 W1 和 C1 可以形成 30 度的相移调节，在三相电直接或 Y/Y 零的情况下，如果是整流电路，可以将 2K 调到零，不要 30 度相移，这时锯齿波将和正弦对应；当然考虑到整流只用 120 度，也可以后移 30 度，最后都要对最大导通角进行限制。如果是交流调压，则和整流不同，在三相无零线的情况下，必须用双脉冲触发反并联可控硅，并且锯齿波是和交流换相点相对应，同步如果还用零状态下的 A 相，30 度的相移是必须的，否则就要用 AC 相的变压器采样同步。在三相有零线情况下，可以用单脉冲方式将正半周触发脉冲和负半周触发脉冲相或触发双向可控硅，但本电路触发脉冲不能在零导通角时消失，在零导通角时有过界的 30 度脉冲，所以要有最小导通角限制。如果同步用光耦采样，由于光耦要在一定正电压下才能工作，所以正半周可能变小，但并不影响 TC797 六路输出的相位关系，因而只是移相范围也相应变小。

在主回路有主变的情况下，请了解主变加入后对被控电路产生的相位相序关系，方可正确选定 A 相进行同步接入。