

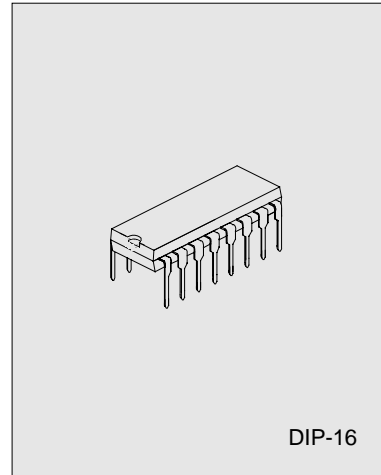
# UTC494

# 双极型线性集成电路

## 电压型脉宽调制 (PWM) 控制电路

★UTC494是一单片双极型线性集成电路,包含了脉宽调制型开关电源的所有控制部分。它内部包括有5V参考电源、两个误差放大器、触发器、输出控制电路、脉宽调制比较器,死区时间比较器和一个振荡器。它的开关工作频率为1.0 KHZ至300KHZ,输出电压可达40V,工作温度范围为0—70℃。

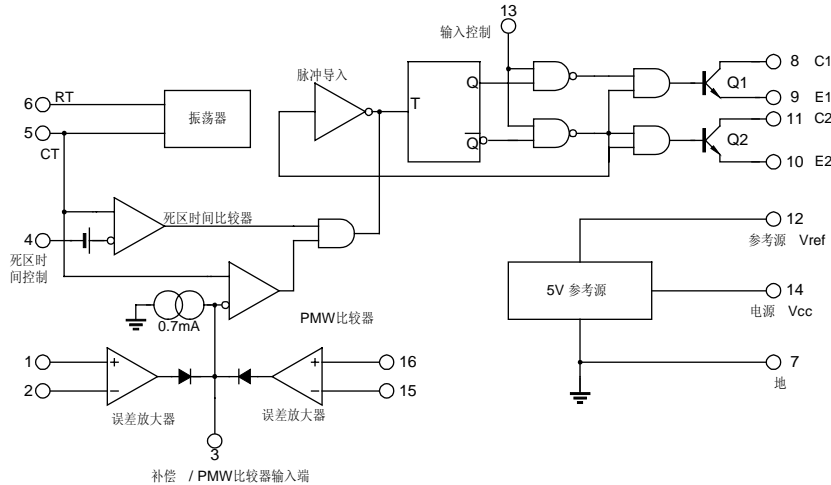
★UTC494的封装形式为16线塑封双列直插式。



### 特点

- ★内部经过修调的5V基准电压源精度达到1%
- ★未相连的输出晶体管具有200mA的陷电流和灌电流能力
- ★输出控制以适应推挽输出和单端输出
- ★通过死区时间控制可调整占空比周期
- ★完整的PWM控制线路
- ★片上振荡器可进行主从型工作
- ★内部控制线路可禁止双脉冲出现在任何一个输出端

### 内部框图



## 极限参数

| 参 数   | 符 号                 | 最 大 值                | 单 位 |
|---|---------------------|----------------------|-----|
| 电源电压  | V <sub>CC</sub>     | 42                   | V   |
| 8脚和11脚之外的所有管脚对地电压                             | V                   | V <sub>CC</sub> +0.3 | V   |
| 输出管集电极电压(V <sub>C1</sub> ,V <sub>C2</sub> )   | V <sub>C</sub>      | 42                   | V   |
| 输出管集电极峰值电流(I <sub>C1</sub> ,I <sub>C2</sub> ) | I <sub>O</sub>      | 250                  | mA  |
| 内部最大功耗  | P <sub>D</sub>      | 1000                 | mW  |
| 贮存温度  | T <sub>STG</sub>    | -65—+150             | °C  |
| 工作温度  | T <sub>OPR</sub>    | 0—+70                | °C  |
| 焊接温度(10秒)                                     | T <sub>SOLDER</sub> | 260                  | °C  |

## 功能描述

振荡器的振荡(开关)频率由外接的定时电阻(RT)和定时电容(CT)决定, RT,CT的值与振荡频率的关系见图10。

锯齿波的幅度与误差放大器的输出电压由脉宽调制(PWM)比较器进行比较.PWM比较器的输出送到脉冲驱动触发器和输出控制逻辑。

误差电压由误差放大器产生, 误差放大器将输出电压和5V内部参考源之间的电压差放大。误差的检测技术见图7。第二个误差放大器通常用来完成电流限制功能。

输出控制逻辑(13脚)用来选择输出功率管是推挽输出还是单端输出(见图6)。

死区时间控制用来防止两个输出晶体管的通态交叠。如果死区时间控制(4脚)接地, 死区时间约占总周期的3—5%。

可以用外接电阻和电容来改善误差放大器的频响。这些外接元件通常接在补偿端(3脚)和误差放大器的反向输入端(2脚或15脚)之间。

两个或更多的UTC494的开关频率能够进行同步(主从方式)。定时电容CT的连接方法见图8, 充电电流由主片来提供, 放电电流由所有的从片来完成, 仅主片需要定时电阻RT。

## 推荐工作条件

| 参 数   | 符 号              | 最 小 值 | 最 大 值                | 单 位 |
|---|------------------|-------|----------------------|-----|
| 电源电压  | V <sub>CC</sub>  | 7.0   | 40                   | V   |
| 8脚和11脚之外的所有管脚对地电压                             | V                | -0.3  | V <sub>CC</sub> +0.3 | V   |
| 输出管集电极电压(V <sub>C1</sub> ,V <sub>C2</sub> )   | V <sub>C</sub>   | -0.3  | 40                   | V   |
| 输出管集电极峰值电流(I <sub>C1</sub> ,I <sub>C2</sub> ) | I <sub>O</sub>   |       | 200                  | mA  |
| 定时电容  | CT               | 470pF | 10 μ F               | —   |
| 定时电阻  | RT               | 1.8   | 500                  | KΩ  |
| 振荡器频率   | f <sub>osc</sub> | 1.0   | 300                  | KHZ |

电参数(除非有特别说明,  $V_{CC}=15V, f_{osc}=10KHZ, T_a=0\sim+70^{\circ}C$ )

| 参数                                  | 符号               | 测试条件   | 最小值  | 典型值  | 最大值      | 单位             |
|-------------------------------------|------------------|--|------|------|----------|----------------|
| <b>参考源部分</b>                        |                  |  |      |      |          |                |
| 参考源电压                               | $V_{REF}$        | $I_{REF}=1.0mA$  | 4.75 | 5.0  | 5.25     | V              |
| 电压调整率                               | REGLINE          | $7.0V < V_{CC} < 40V$  |      | 2.0  | 25       | mV             |
| 温度系数                                | TCVREF           | $0^{\circ}C < T_a < 70^{\circ}C$                                 |      | 0.01 | 0.03     | %/ $^{\circ}C$ |
| 负载调整率                               | REGLOAD          | $1 < I_{REF} < 10mA$   |      | 1.0  | 15       | mV             |
| 短路输出电流                              | ISC              | $V_{REF}=0$  | 10   | 35   | 50       | mA             |
| <b>振荡器部分</b>                        |                  |  |      |      |          |                |
| 振荡频率(图10)                           | $f_{osc}$        | $CT=0.01\mu F, RT=12K\Omega$                                     |      | 10   |          | KHZ            |
| 全工作温度范围内的振荡频率变化量                    | $\Delta f_{osc}$ | $CT=0.01\mu F, RT=12K\Omega$<br>$0^{\circ}C < T_a < 70^{\circ}C$ |      |      | 2        | %              |
| <b>死区时间控制部分</b>                     |                  |  |      |      |          |                |
| 输入偏置电流                              | $I_{IB}(DT)$     | $V_{CC}=15V, 0V < V_4 < 5.25V$                                   |      | -2.0 | -10      | $\mu A$        |
| 最大占空比周期                             | DC(MAX)          | $V_{CC}=15V, 4脚=0V,$<br>输出控制脚= $V_{REF}$                         | 45   |      |          | %              |
| 输入阈值电压                              | $V_{TH}(IN)$     | 零占空比周期   |      | 3.0  | 3.3      | V              |
|                                     |                  | 最大占空比周期  | 0    |      |          |                |
| <b>误差放大器部分</b>                      |                  |  |      |      |          |                |
| 输入失调电压                              | $V_{IO}(EA)$     | $V_3=2.5V$   |      | 2.0  | 10       | mV             |
| 输入失调电流                              | $I_{IO}$         | $V_3=2.5V$   |      | 25   | 250      | nA             |
| 输入偏置电流                              | $I_{IB}$         | $V_3=2.5V$   |      | 0.2  | 1.0      | $\mu A$        |
| 共模输入电压范围                            | $V_{ICR}$        | $7.0V < V_{CC} < 40V$  | -0.3 |      | $V_{CC}$ | V              |
| 大信号开环电压增益                           | $A_{VOL}$        | $0.5V < V_3 < 3.5V$  | 60   | 74   |          | dB             |
| 单位增益带宽                              | BW               |  |      | 650  |          | KHZ            |
| <b>PWM比较器部分(3脚)(图9)</b>             |                  |  |      |      |          |                |
| 输入阈值电压                              | $V_{THI}$        | 零占空比周期   |      | 4.0  | 4.5      | V              |
| 输出陷电流注                              | $I_{O-}$         | $0.5V < V_3 < 3.5V$  | -0.2 | -0.6 |          | mA             |
| 输出源电流注                              | $I_{O+}$         | $0.5V < V_3 < 3.5V$  | 2.0  |      |          | mA             |
| <b>输出部分</b>                         |                  |  |      |      |          |                |
| 输出饱和压降<br>共发射极方式(图3)<br>射极跟随器方式(图4) | $V_{CE}(sat)$    | $V_E=0V, I_C=200mA$  |      | 1.1  | 1.3      | V              |
|                                     |                  | $V_C=15V, I_E=200mA$   |      | 1.5  | 2.5      |                |
| 集电极关态漏电流                            | $I_{C}(OFF)$     | $V_{CC}=40V, V_{CE}=40V$   |      | 2.0  | 100      | $\mu A$        |
| 发射极关态漏电流                            | $I_{E}(OFF)$     | $V_{CC}=V_C=40V, V_E=0$  |      |      | -100     | $\mu A$        |
| <b>输出控制(13脚)(图6)</b>                |                  |  |      |      |          |                |
| 控制单端或并联输出<br>所需的13脚控制电压             | $V_{OCL}$        |  |      |      | 0.4      | V              |
| 控制推挽输出<br>所需的13脚控制电压                | $V_{OCH}$        |  | 2.4  |      |          | V              |
| <b>总器件</b>                          |                  |  |      |      |          |                |
| 静态电源电流                              | $I_{CC}$         |  |      | 6.0  | 10       | mA             |

(续表)

| 参数                                     | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值        | 最大值        | 单位       |
|--|----|------|-----|------------|------------|----------|
| 输出交流参数(在Ta=25°C的推荐工作条件下)               |    |      |     |            |            |          |
| 输出电压上升沿时间<br>共发射极方式(图3)<br>射极跟随器方式(图4) | tr |      |     | 100<br>100 | 200<br>200 | ns<br>ns |
| 输出电压下降沿时间<br>共发射极方式(图3)<br>射极跟随器方式(图4) | tf |      |     | 25<br>40   | 100<br>100 | ns<br>ns |

测试线路图

图 1 误差放大器测试线路

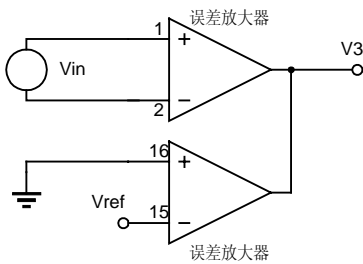


图 2 电流限制检测放大器测试线路

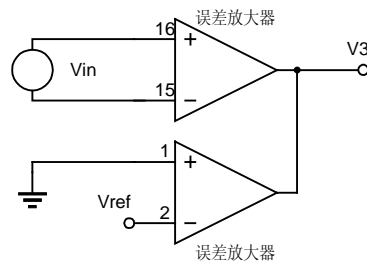


图 3 共发射极方式测试线路和波形图

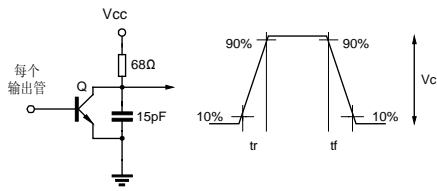


图 4 射极跟随器方式测试线路和波形图

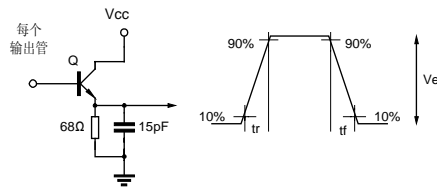
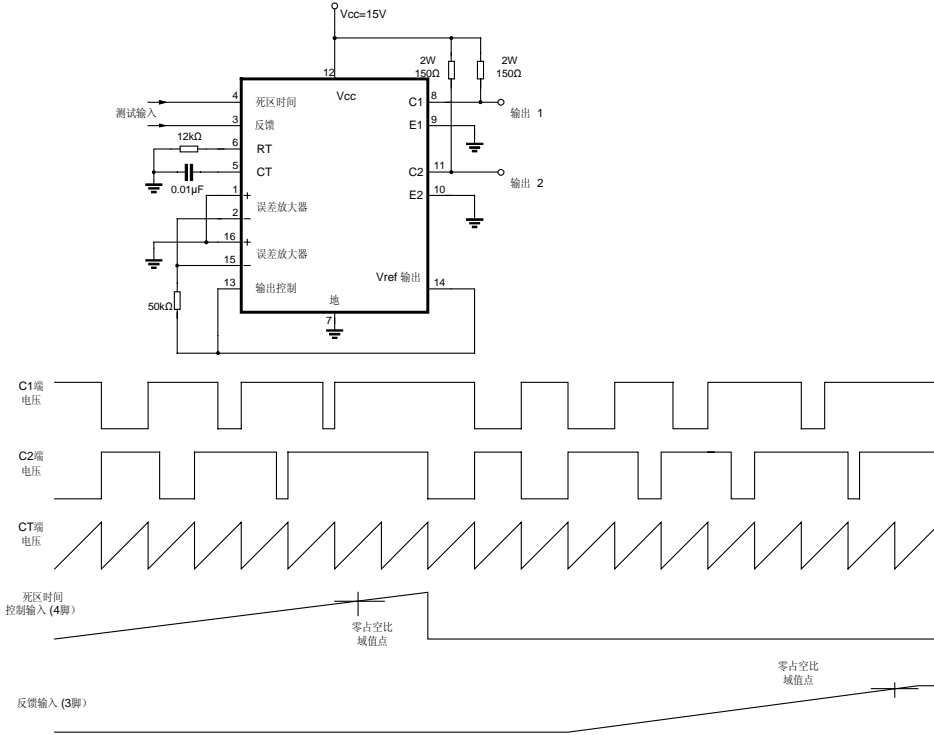


图 5 死区时间及反馈控制测试线路



管脚应用连接方式

图 6 单端输出和推挽输出的连接方式

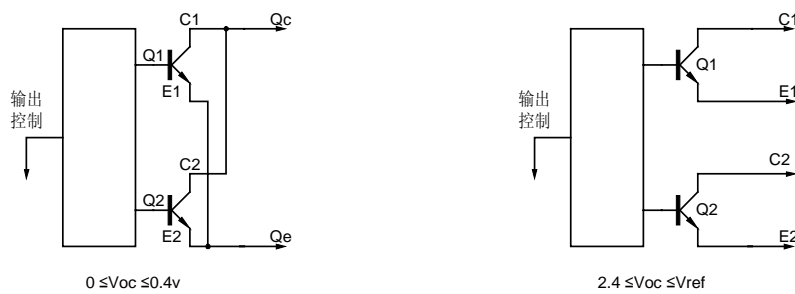


图 7 误差放大器检测方法

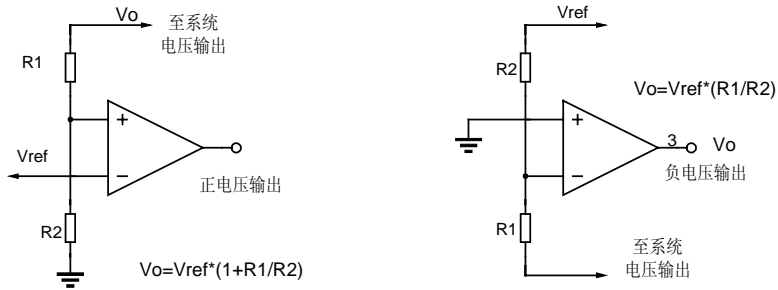


图 8 主从方式控制一个以上从片的连接方式

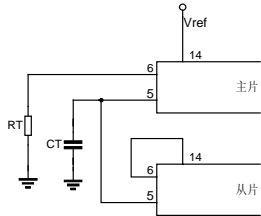


图 9 误差放大器和电流检测放大器输出线路

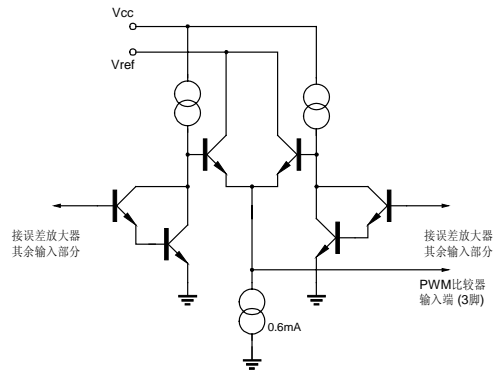


图 10 振荡频率与定时电阻的关系

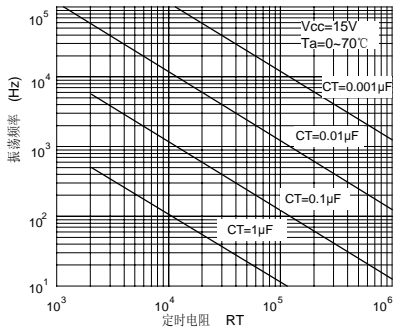
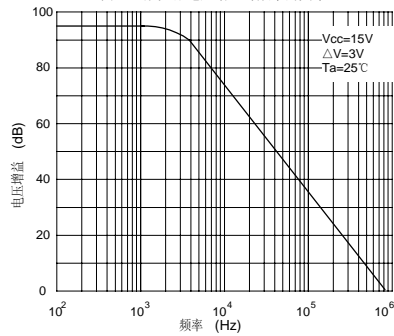
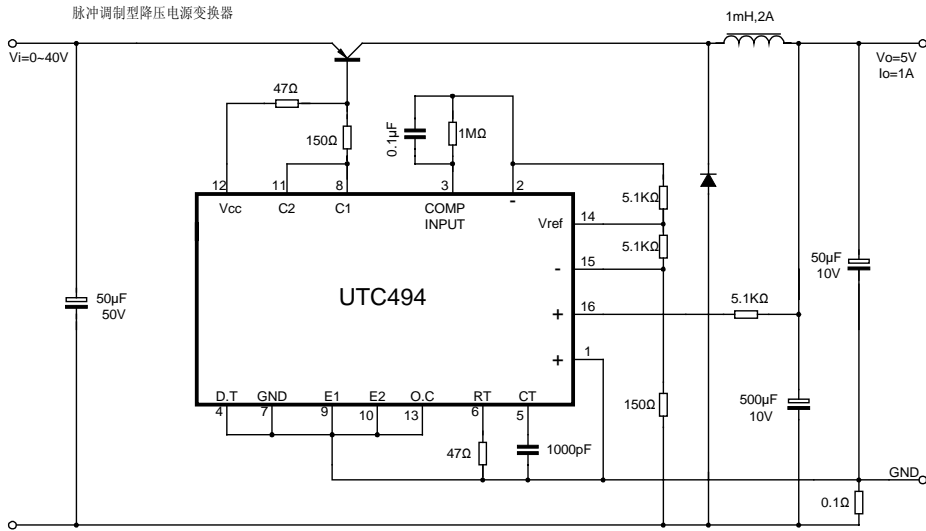


图 11 放大器电压增益与频率的关系



典型应用线路



管脚排列图

