



产品简介

YT0524 芯片是专为 LCD 背光电源而设计的多层压电陶瓷变压器控制芯片, 外围器件数量少, 在降低整机成本的同时, 提高了综合性能。

YT0524 芯片工作电压范围为 4.1V-18V。外部电源通过片内基准电源提供内部电路工作电压 $3.5V \pm 1\%$ 。芯片采用 PWM 工作方式, 双路输出直接推动 NMOSFET 工作。主振荡器经 2 分频电路控制脉冲输出的频率, 脉冲输出的最高频率 f_{max} 由 9、10 脚的外部参数决定, 频率捕捉范围由 8 脚外接电阻确定。

在系统加电启动的过程, 5 脚产生的由低到高的扫描电压 (0-3V) 使主振荡器的频率由高频向低频扫描。灯管电流反馈至 6 脚, 当灯管电流达到设定值, 即 6 脚电压稳定到内部压控振荡器参考电压 0.92V 时, 则 5 脚电压保持在某一电位上, 主振荡频率停止扫描, 频率固定在压电陶瓷变压器的 2 倍谐振点上。

为了提高压电陶瓷变压器的工作效率, 该电路的调光方式采用间歇方式。调光振荡频率由 11 脚外接电容参数决定, 其三角波与 19 脚外加的调光电压比较, 输出电平用于启动主振荡器的频率扫描和脉冲输出使能。当 19 脚 $V_{DIM} < 0.5V$ 时调光比为 100%; 当 $V_{DIM} \geq 1.95V$ 时调光比为 0%。灯管电流设定值应保证压电陶瓷变压器的工作效率。(注意: 灯管电流的平均值应不大于其额定电流。)

若外部因素变化而使压电陶瓷变压器的谐振频率发生改变, 则灯管电流发生改变。若 6 脚反馈电压降低, 则 5 脚控制电压升高, 使得主振荡频率向低频扫描, 当灯管电流达到设定值, 主振荡频率停止扫描, 使陶瓷变压器再次工作在谐振点上。在此过程中, 若灯管电流仍未能达到设定值, 则 5 脚输出控制电压持续升高至 3V, 将重新启动主振荡器的频率扫描。

若 6 脚反馈电压升高, 则 5 脚输出控制电压降低, 使得主振荡频率向高频扫描, 直至使陶瓷变压器再次工作在谐振点上。

当 6 脚无反馈电流或 4 脚电压超过 1V 时芯片进入保护状态, 达到对负载设备的有效保护。其响应时间取决于 12 脚外接的电容大小, 电容值大则响应时间较长, 反之, 响应时间较短。16 脚的电位控制输出脉冲的占空比。

在该器件内置待机控制电路, 当 17 脚输入电压高于 V_{STH} , 该芯片工作; 低于 V_{STL} 时芯片处于睡眠状态, 此时的静态功耗仅 7.5uA。

应用范围

YT0524 是专为驱动压电陶瓷变压器而设计的控制 IC, 其构成的 INVERTER 是 LCD 背光电源的核心部件, 可广泛应用于笔记本电脑、数码相机、液晶 TV、PDA 等产品的背光电源。

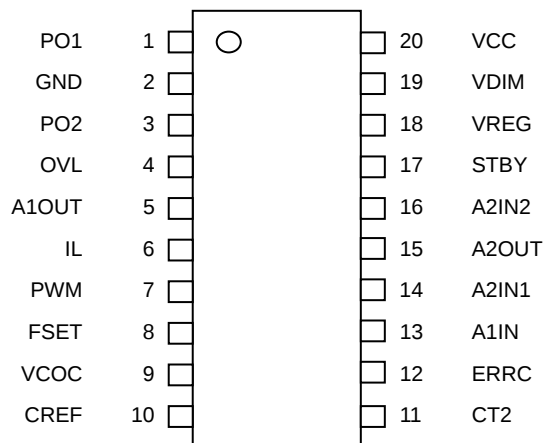
功能特性

- ✓ 内设过压保护电路
- ✓ 内设间歇线性调光功能
- ✓ 内设灯管开路保护
- ✓ 低待机电流 (7.5uA Max)
- ✓ 谐振频率跟踪
- ✓ 电压范围 4.1~18V

订货信息

器件型号	封装形式	温度范围 (°C)
YT0524	SSOP20	-20—85

引出端排列图



管脚分配:

管脚	符号	功能描述
PIN1&PIN3	PO1&PO2	两路脉冲输出驱动端，脉冲高电平箝位在 9.7v
PIN2	GND	地
PIN4	OVL	过压检测端，当电压高于 1V 输出脉冲截止
PIN5	A1OUT	压控振荡器控制电压输出端
PIN6	IL	灯管电流反馈输入端
PIN7	PWM	PWM 输出端
PIN8	FSET	频率调整控制端，压控振荡器频率捕捉范围设定
PIN9	VCOC	压控振荡器频率电容设置端
PIN10	CREF	压控振荡器频率电阻设置端，与 9 脚电容共同决定压控振荡器的最高频率
PIN11	CT2	间歇式调光振荡频率设置端
PIN12	ERRC	故障闭锁定时控制端，当系统检测到灯管开路或过压故障时，pin12 外接的电容开始充电，当电压达到 2.4V 后禁止 pin1、3 脉冲输出
PIN13	A1IN	压控振荡器参考电压
PIN14	A2IN1	输出脉冲宽度调制三角波发生端
PIN15	A2OUT	输出脉冲宽度调制反馈端
PIN16	A2IN2	输出脉冲宽度控制端
PIN17	STBY	待机控制端
PIN18	VREG	基准电源 3.5v
PIN19	VDIM	调光电平，此电平与 pin11 构成间歇式调光波形
PIN20	VCC	电源

电特性: ($T_A=25^{\circ}\text{C}$) 在不特殊指定情况下, $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{CC}=12\text{V}$

参数		符号	范围			单位	测试条件
			最小	典型	最大		
电源电压		V_{CC}	4.1		18	V	
电源电流		I_{CC}	8	10	12	mA	$CL=1\text{nF}$, $V_{CC}=20\text{V}$
基准电压		V_{REG}	3.4	3.5	3.6	V	
振荡频率		F_{OSC1}		72		KHZ	$A1OUT=0\text{V}$, $A2IN2=1.9\text{V}$
		F_{OSC2}		48		KHZ	$A1OUT=3\text{V}$, $A2IN2=1.9\text{V}$
输出电压	高电平	V_{OH}	8.7			V	$V_{CC}=9\text{V}$
	低电平	V_{OL}			0.2	V	$V_{CC}=9\text{V}$
输出箝位电压		V_{OC}		9.7		V	$V_{CC}=18\text{V}$
上升时间	t_r	t_r		150		ns	$CL=1\text{nF}$, $V_O=10\% \rightarrow 90\%$
下降时间	t_f	t_f		130		ns	$CL=1\text{nF}$, $V_O=10\% \rightarrow 90\%$
调光振荡频率		F_{BST}		252		Hz	$\text{Pin}19=1\text{V}$
开始发光电压		V_{BST}	0.5			V	$V_{DIM}<V_{BST}$ 调光 100%
占空比 1		$D1$		16		%	$\text{Pin}16=1.9\text{V}$, $\text{Pin}5=0.1\text{V}$
占空比 2		$D2$		11		%	$\text{Pin}16=2.3\text{V}$, $\text{Pin}5=0.1\text{V}$
参考电压		V_{REF}		0.92		V	$\text{Pin}13$
复位启动电压		V_{RS}		3.0		V	$\text{Pin}5$
过压检出电压		V_{OV}		1.0		V	$\text{Pin}4$
待机电压		V_{STH}			1.9	V	
		V_{STL}	1.6			V	
误差检测电压		V_{ER}			2.4	V	$\text{Pin}12$ (无反馈或 $\text{Pin}4$ 过压时)
欠压关断箝位阈值		V_{LV}		4.1		V	
待机电流		I_{OFF}			7.5	μA	

推荐工作条件

参数	符号	范围	单位
电源电压	V_{CC}	4.1—18	V
振荡频率	f_{OSC}	20—150	KHz
输出驱动负载电容	CL	0.5—1.5	nF

本电路运用于一般的电子设备。

推荐工作参数

脉冲输出的最高频率 $f_{\max}$ 由 9、10 脚的外部参数决定，取值范围为 $R_{(PIN10)} \ 5K\Omega\text{-----}15K\Omega$ ， $C_{(PIN9)} \ 220P\text{-----}470P$

其公式为 $f_{\max} \approx 0.15 / (R_{(PIN10)} \times C_{(PIN9)})$ ；

脉冲输出的最低频率 $f_{\min}$ 由 8 脚的外部电阻确定，其公式为 $f_{\min} \approx (1 - R_{(PIN10)} / R_{(PIN8)}) \times f_{\max}$

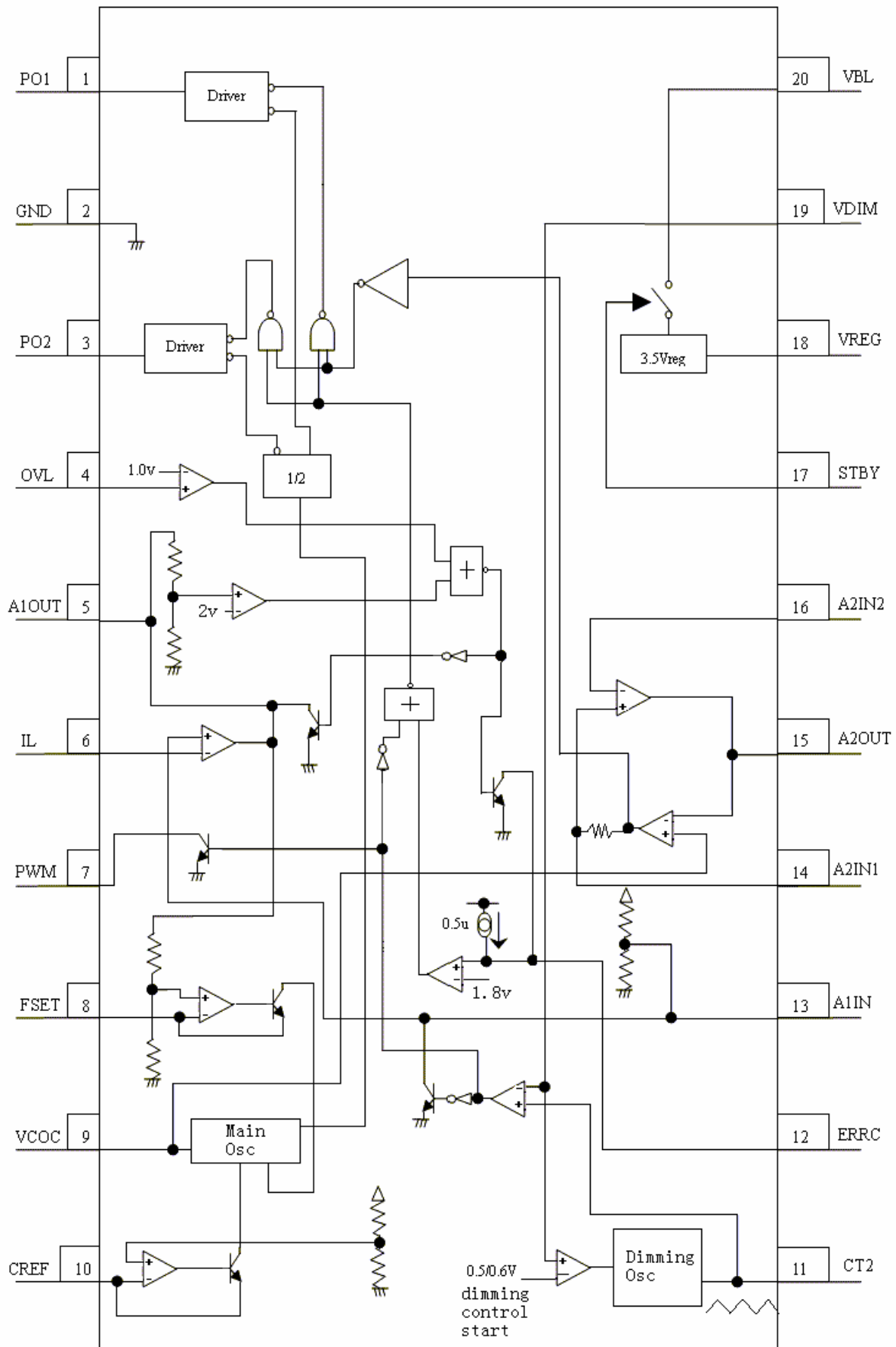
$f_{\max} \sim f_{\min}$ 的范围应包括压电陶瓷变压器点亮灯管的频率和正常工作的频率，并考虑器件参数离散性及漂移。

13 脚外接电容决定频率扫描速率，取值较低，则扫描速率较快，效率较高，但过低将影响系统稳定性，推荐使用 4700pF。

极限值（绝对最大额定值体系）

参数	符号	范围	单位
电源电压	Vcc	18	V
功耗	Pd	700	mW
工作温度范围	Topr	-20——85	°C
储存温度范围	Tstg	-50——125	°C

功能框图



外形图

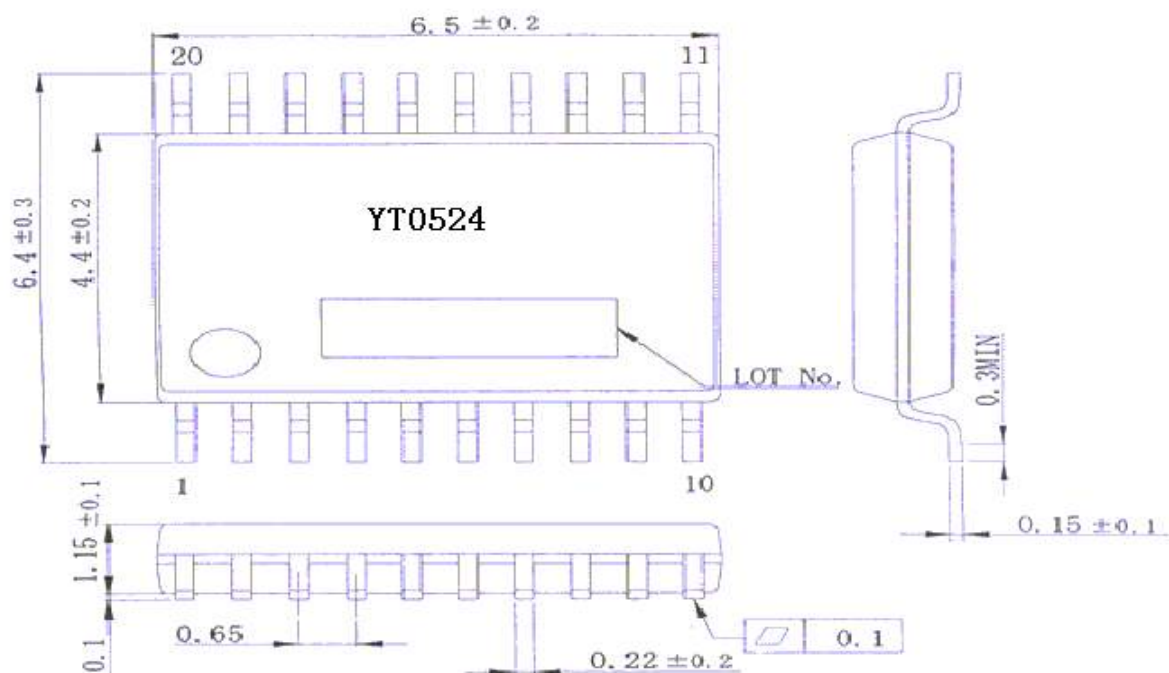


图3 外形尺寸图

测试图

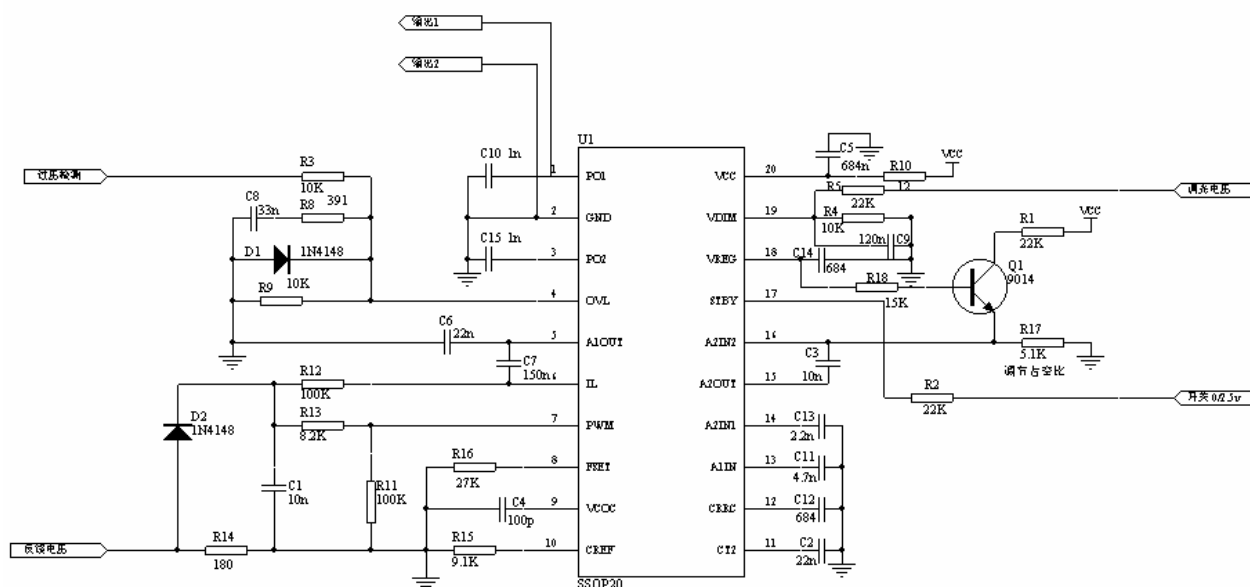
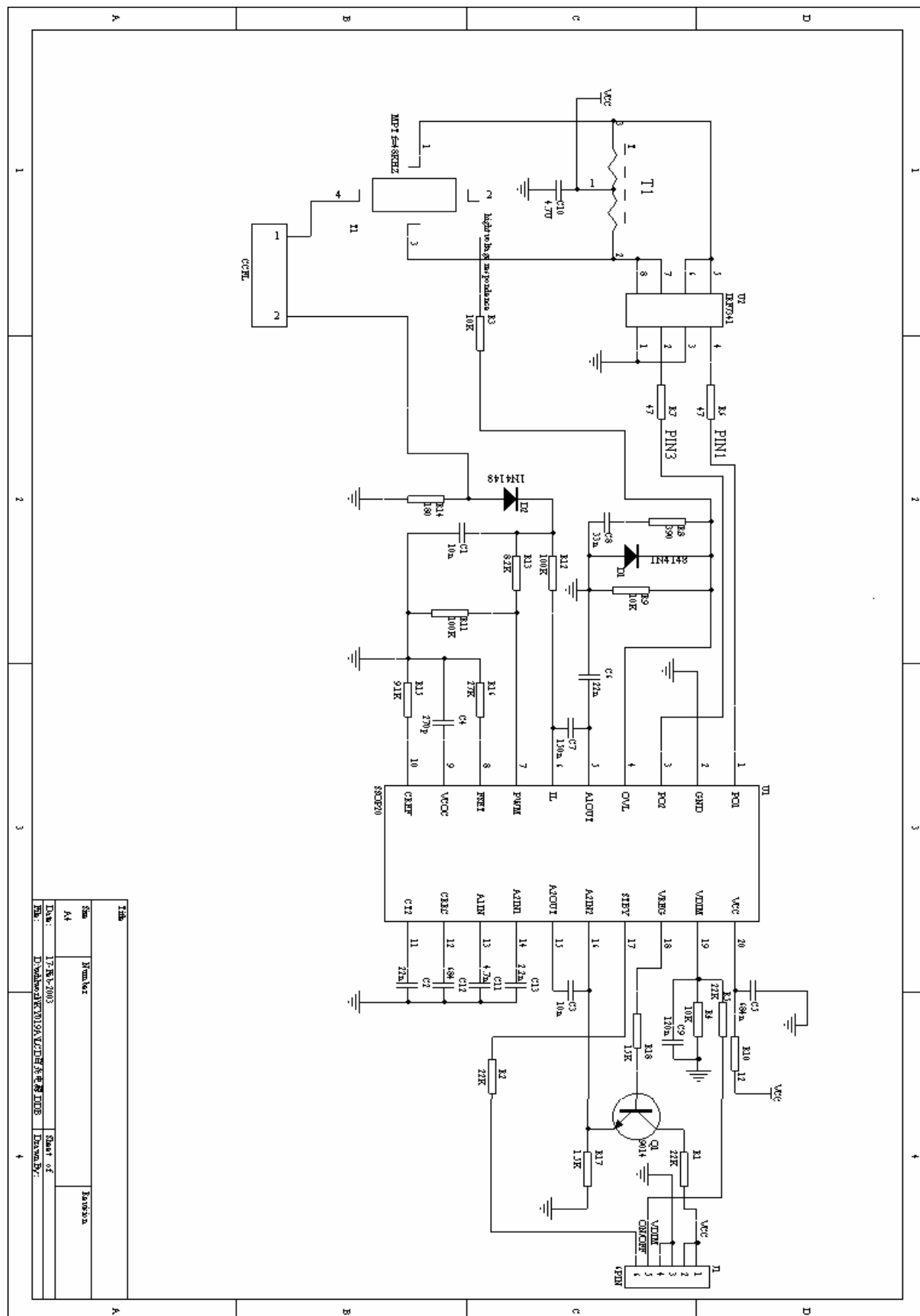


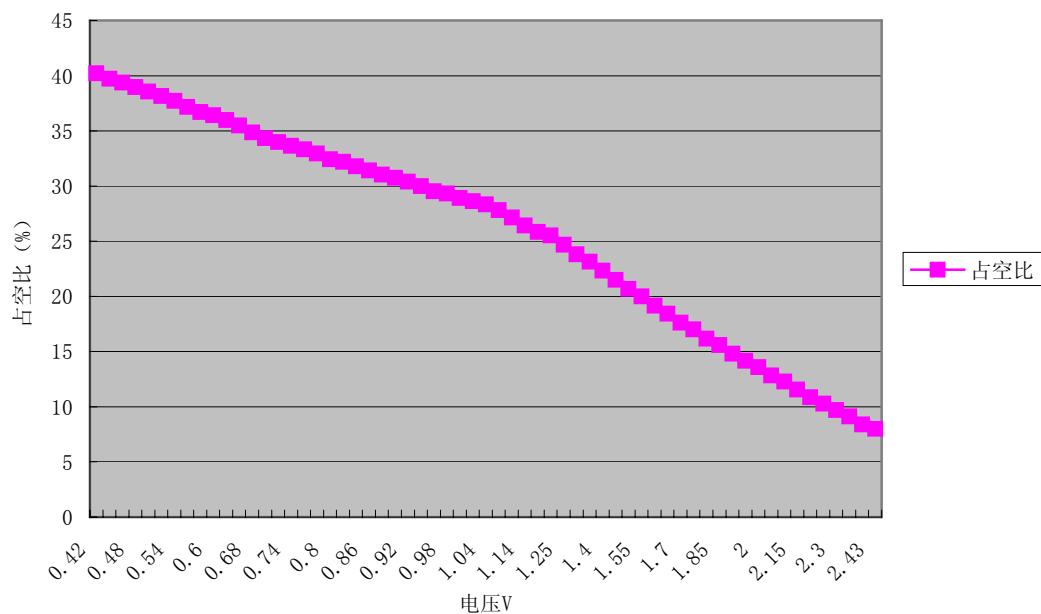
图4 测试图

典型应用图



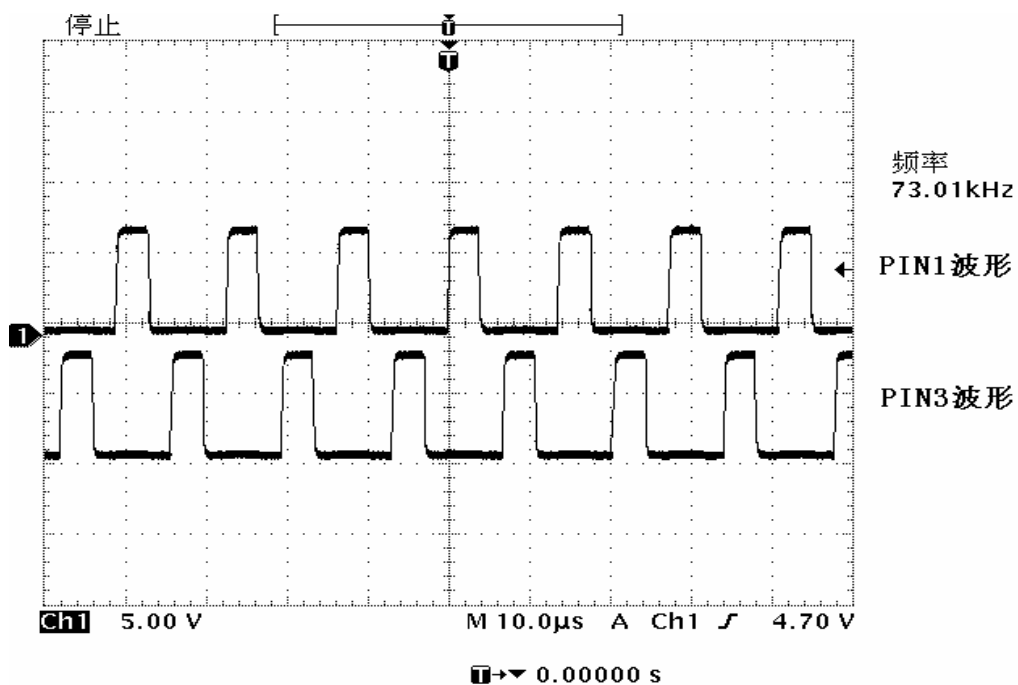
附图1:

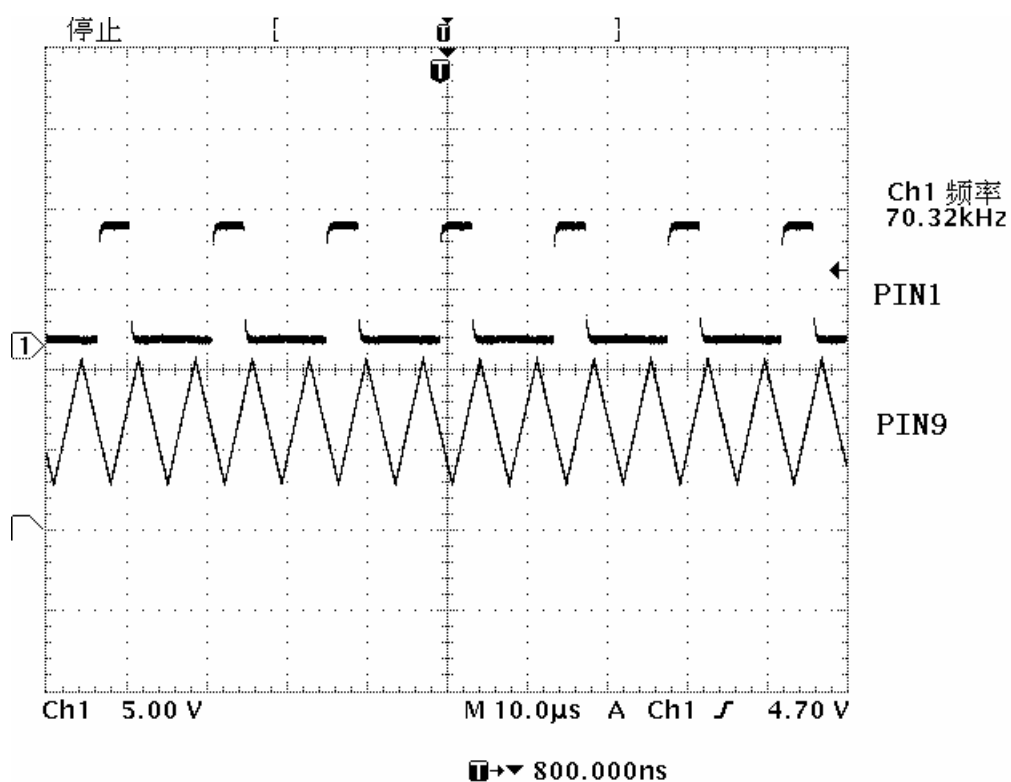
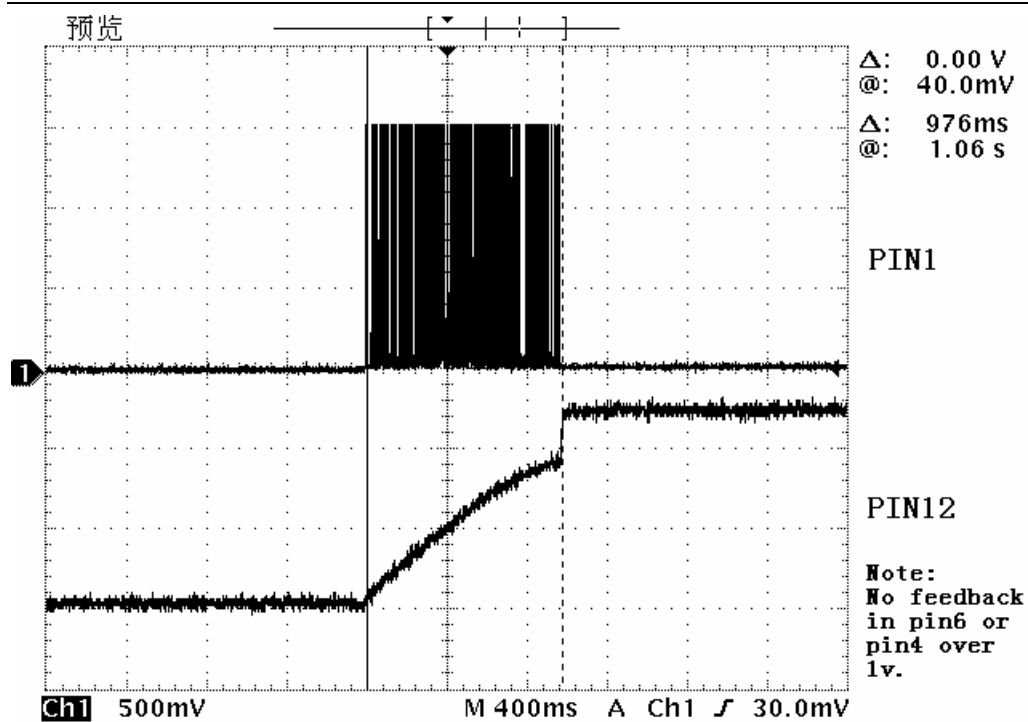
16脚电压与输出波形的占空比关系图

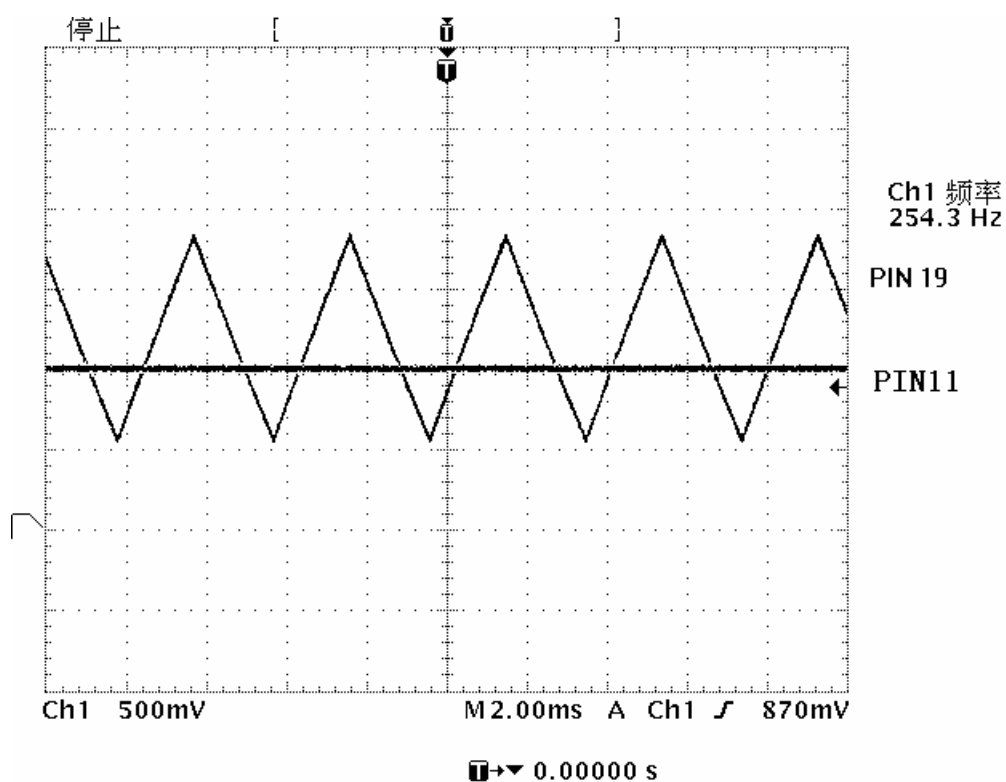
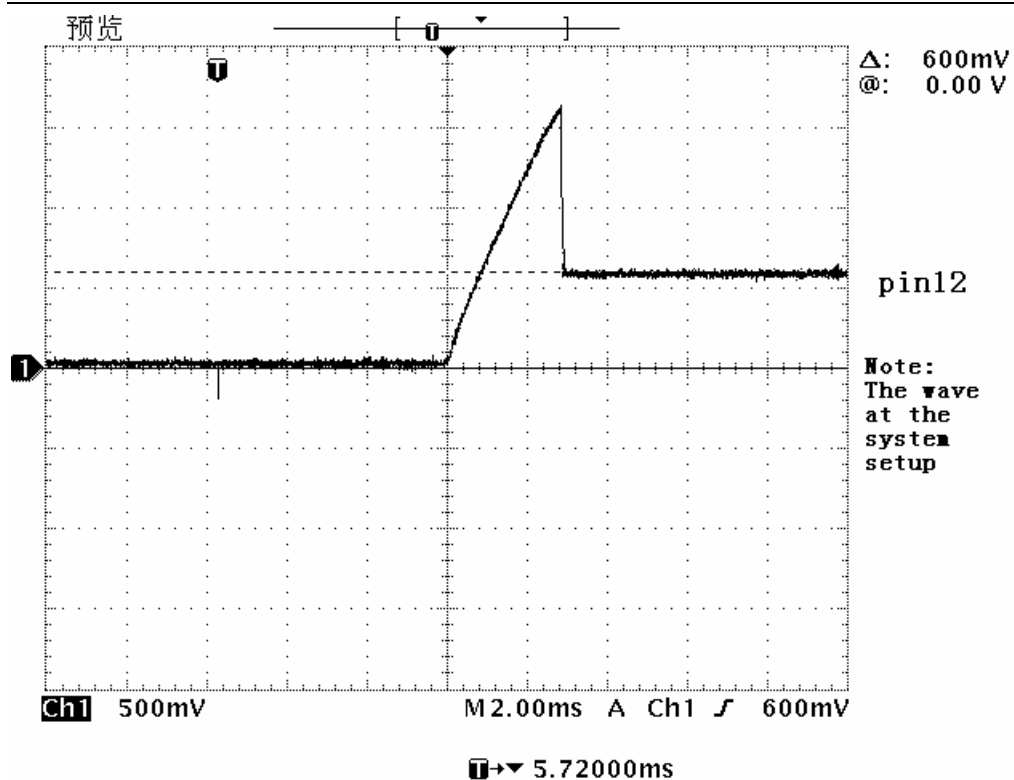


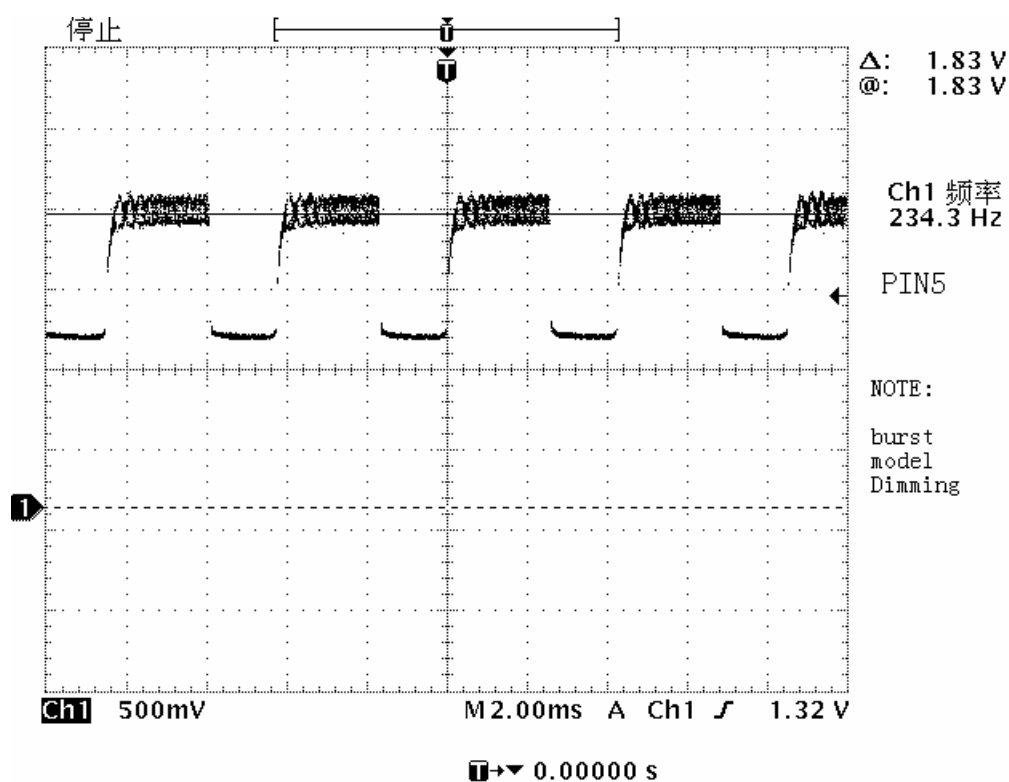
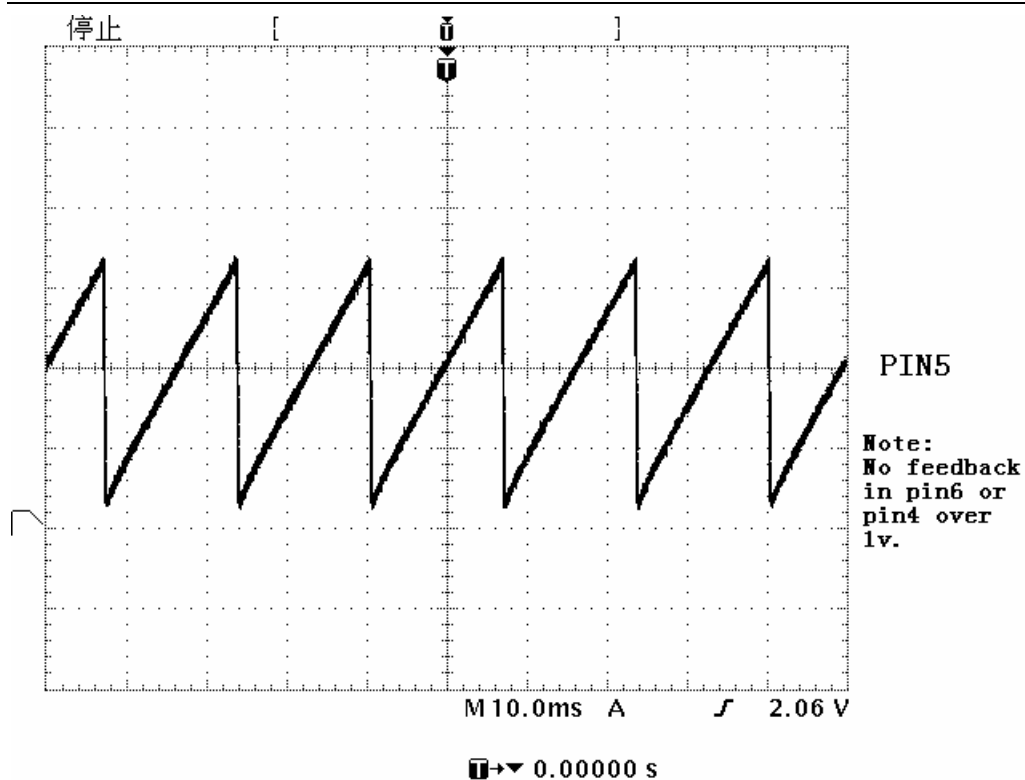
附图2:

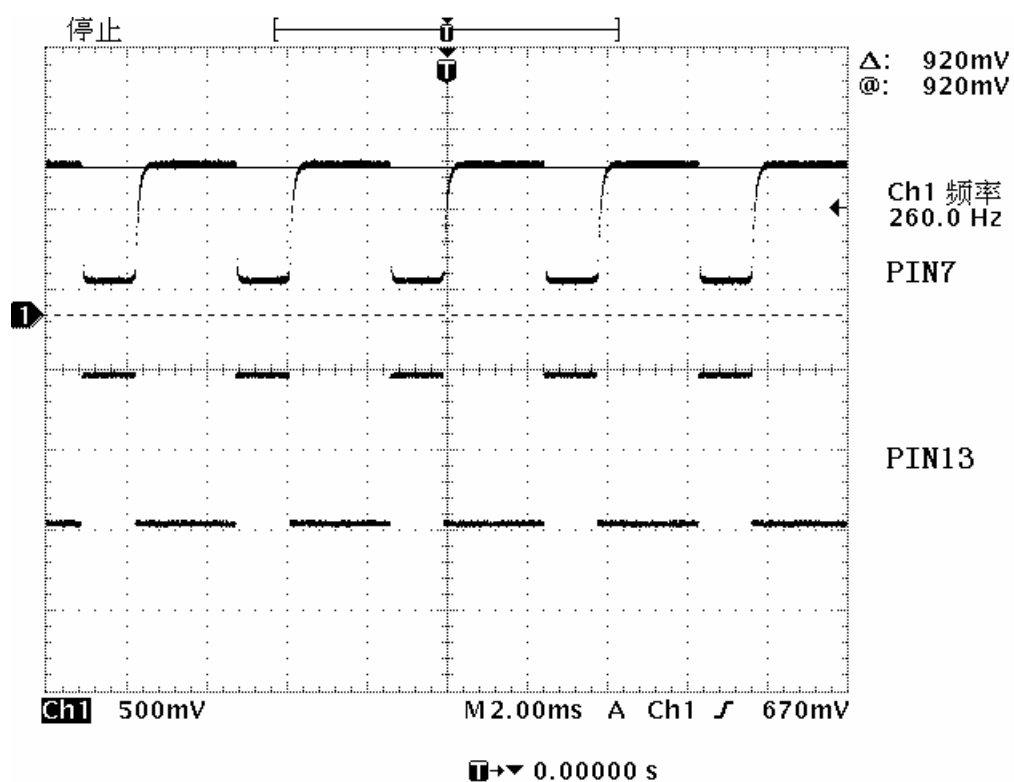
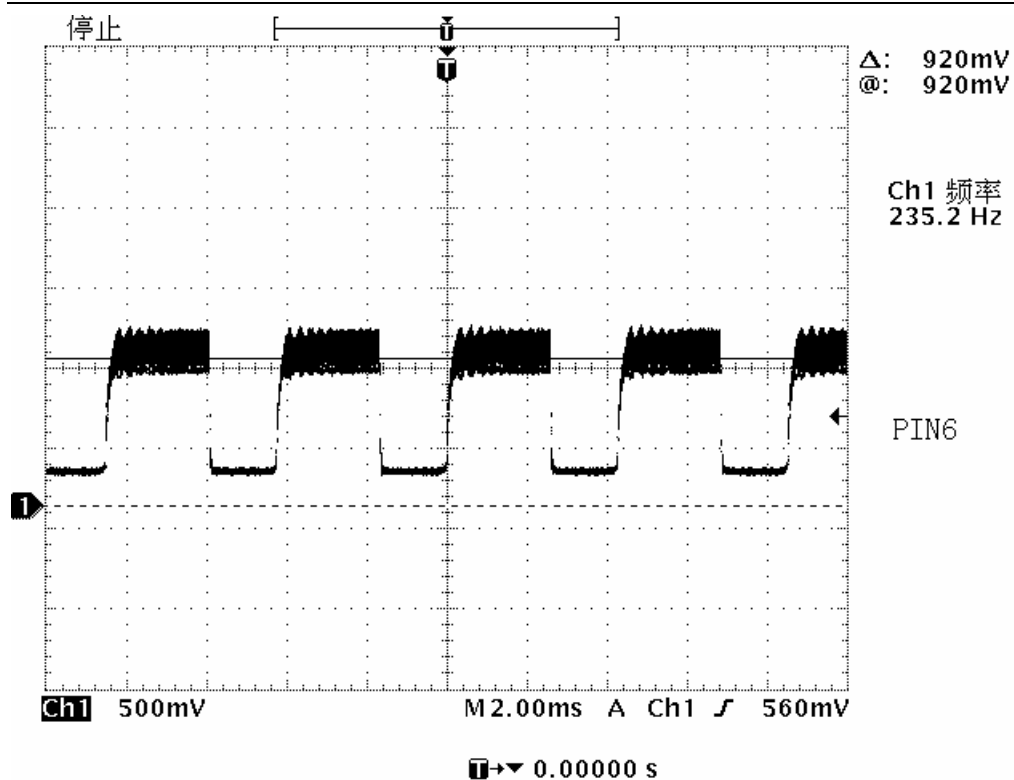
以下波形 工作条件为: VCC=12V

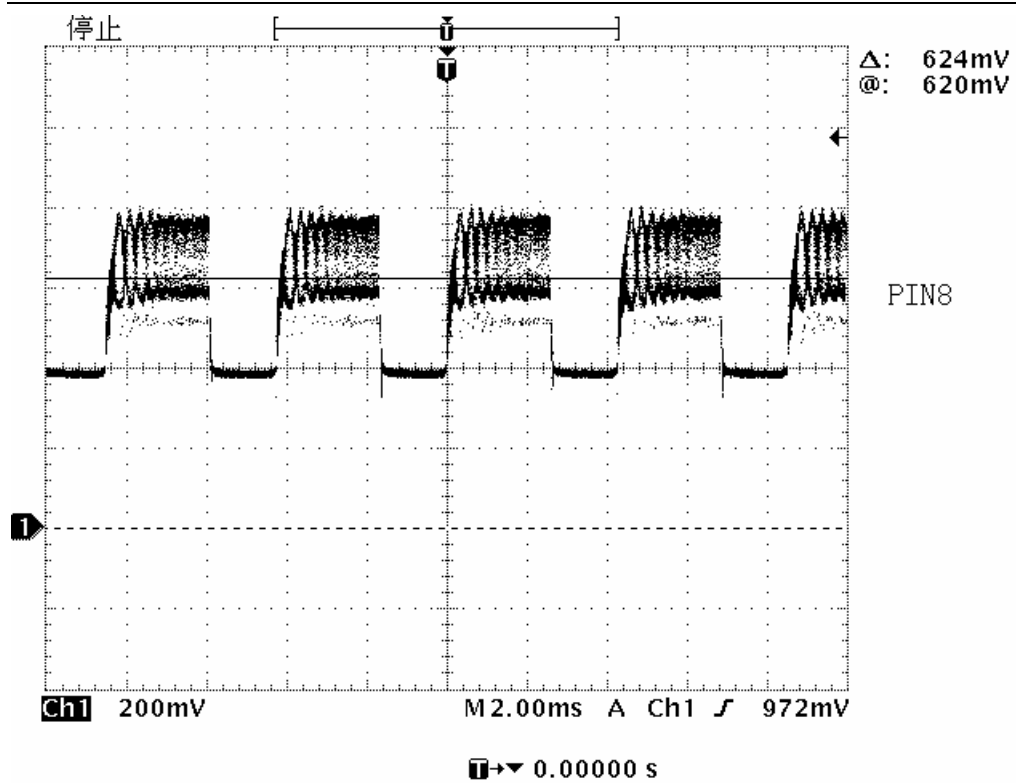












PIN9、PIN14、PIN15、PIN16 的波形图 (仿真图)

