

3. 3 μ 秒～233秒シリコン・タイマオシレータ用 I C TS3004 DIPモジュール

■特長■

- ・タイマオシレータ用 I C の TS3004 を DIP 化しました：5ピン×2列 300mil 幅
- ・外付け抵抗 1 本のみでデューティ比 50% の信号を生成：1.2M Ω で最長 233 秒周期
- ・周波数は外付け抵抗と FDI V 2～FDI V 0 の選択で 3.3 μ 秒～233 秒まで設定可能
- ・出力周波数は従来のように外付けコンデンサに依存しません
- ・出力周波数精度：3% ・出力周波数温度ドリフト：0.02%/ $^{\circ}$ C
- ・広い電源電圧範囲：1.55V～5.25V (単電源)
- ・超低消費電流：1.9 μ A@25kHz
- ・3bit の入力で出力信号の分周比を設定
- ・PWM 出力可能
- ・出カインピーダンス：160 Ω

■用途■

- ・低消費電力発振器
- ・マイクロパワー・PWM コントロール
- ・マイクロパワー・パルスポジション変調コントロール
- ・マイクロパワー・クロックジェネレータ
- ・マイクロパワー・タイミング発生器

■使用上の注意■

- ・非常に微小な電流で出力周波数を設定しています。設定用の抵抗を可変抵抗にする事はおすすめできません。DIP スイッチなどでの切り替えも接点の影響で正しい出力を得られない可能性があります。固定抵抗のハンダ付けをおすすめします。
- ・周囲の電界の影響を受ける場合があります。シールドをしっかりとこす事をおすすめします。

■詳しくはメーカーのマニュアルを御参照ください■

<http://touchstonesemi.com/products/ts3004>

■ピンの説明■

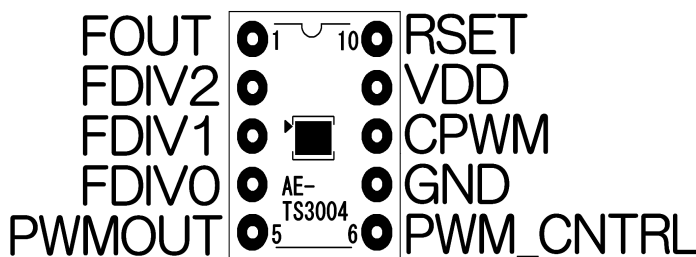
番号	名称	機能
1	FOUT	発振器出力：出力振幅はVDD-GNDで、出力抵抗は160 Ω です
2,3,4	FDIV2,1,0	分周値設定入力：設定値は「分周値設定表」をご覧ください
5	PWMOUT	PWM出力：出力振幅はVDD-GNDで、出力抵抗は160 Ω です
6	PWM_CNTRL	PWM出力のパルスコントロールピン：発振器として使用の場合はVDDに接続します
7	GND	GND
8	CPWM	PWM出力パルス幅設定コンデンサ接続ピン：発振器として使用の場合はVDDに接続します
9	VDD	VDD：1.55V～5.25V
10	RSET	発振器出力の設定抵抗接続ピン：360k Ω ～1.2M Ω を接続します

■絶対最大定格■

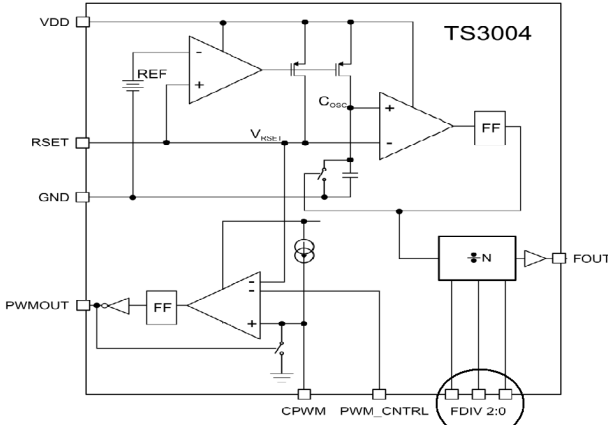
V _{DD} to GND	-0.3V to +5.5V
PWM_CNTRL to GND	-0.3V to +5.5V
FOUT, PWMOUT to GND	-0.3V to +5.5V
RSET to GND	-0.3V to +2.5V
CPWM to GND	-0.3V to +5.5V
FDIV to GND	-0.3V to +5.5V

Continuous Power Dissipation (T _A = +70 $^{\circ}$ C)	
10-Pin TDFN (Derate at 13.48mW/ $^{\circ}$ C above +70 $^{\circ}$ C)	1078mW
Operating Temperature Range	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C
Storage Temperature Range	-65 $^{\circ}$ C to +150 $^{\circ}$ C
Lead Temperature (Soldering, 10s)	+300 $^{\circ}$ C

■ピン配置図■



■ブロックダイアグラム■



■分周値設定表■

FDIV 2:0	t _{FOUT} (s)	FOUT (Hz)	I _{CPWM} (A)
000	3.3μ-111.1μs	300k-9k	1μ
001	26.4μ-888.88μs	37.5k-1.125k	1μ
010	211.2μ-7.11ms	4.69k-140.62	100n
011	1.7ms-56.88ms	586-17.578	100n
100	13.6ms-455.16ms	73.25-2.197	100n
101	108.8ms-3.64	9.16-0.2746	100n
110	870.4ms-29.15	1.14-0.0343	100n
111	6.99-233	0.143-0.00429	100n

■資料■

THEORY OF OPERATION

The TS3004 is a user-programmable oscillator where the period of the square wave at its FOUT terminal is generated by an external resistor connected to the RSET pin. The output period is given by:

$$t_{FOUT} (s) = \frac{8^{FDIV2:0} \times RSET}{1.08E11}$$

Equation 1. FOUT Frequency Calculation where FDIV2:0 = 0 to 7

The TS3004 also provides a separate PWM output signal at its PWMOUT terminal that is anti-phase with respect to FOUT. A dead time of approximately 106ns exists between FOUT and PWMOUT. To adjust the pulse width of the PWMOUT output, a single capacitor can be placed at the CPWM pin. To determine the capacitance needed for a desired pulse width, the following equation is to be used:

$$CPWM(F) = \frac{\text{Pulse Width}(s) \times I_{CPWM}}{V_{CPWM} \approx 300mV}$$

Equation 2. CPWM Capacitor Calculation

R _{SET} (MΩ)	t _{FOUT} (s)
0.360	6.99
1	19.42
2.49	48.35
4.32	83.89
6.81	132.27
9.76	189.39
12	233

Table 2: t_{FOUT} vs R_{SET} for FDIV2:0 = 111(7)

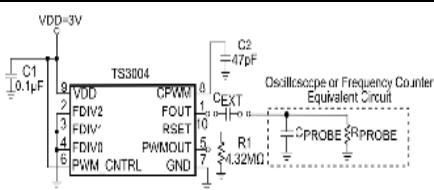


Figure 1: Using an External Capacitor in Series with Probes Reduces Effective Capacitive Load.

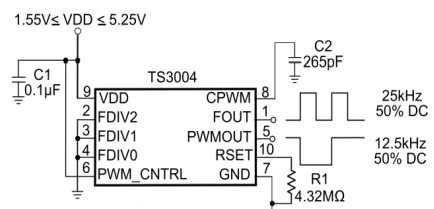


Figure 3: Configuring the TS3004 into a Divide by Two Frequency Divider

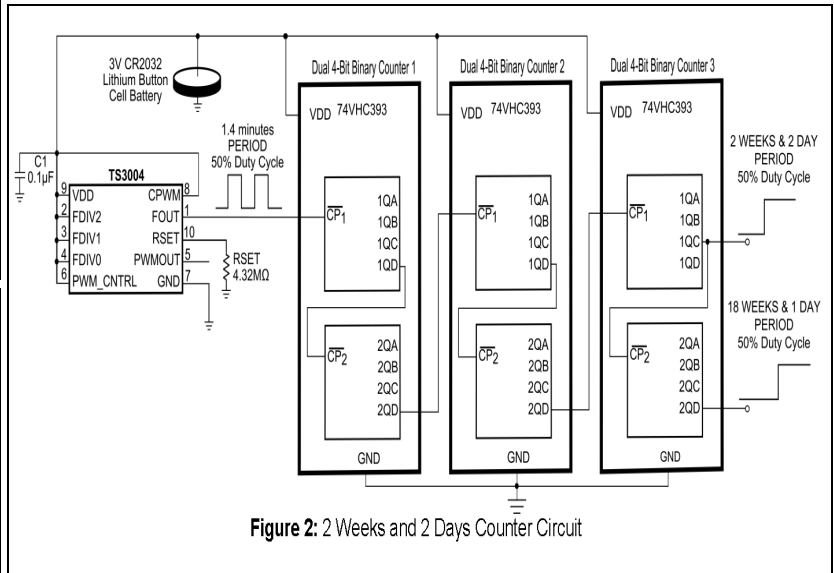


Figure 2: 2 Weeks and 2 Days Counter Circuit

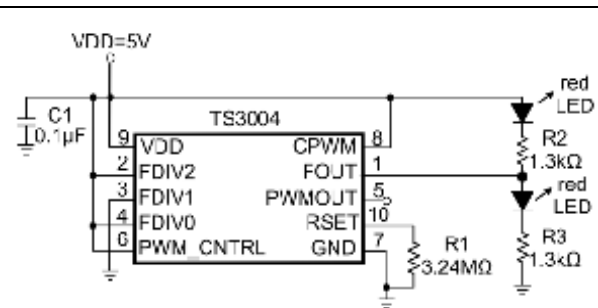


Figure 4: Flashing Railroad Lights with the TS3004

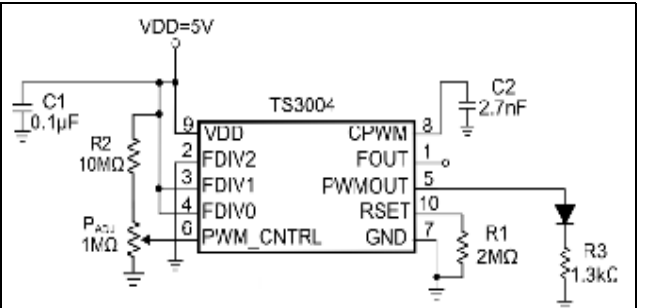


Figure 5: TS3004 Configured to Dim an LED with a Potentiometer