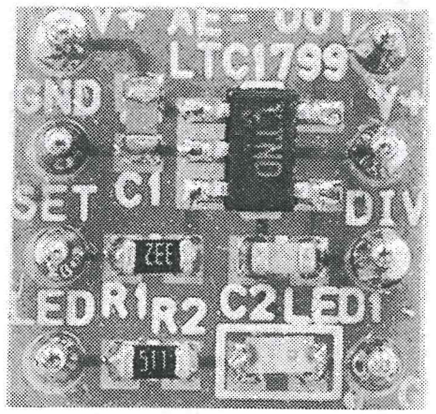
１KHz～３０MHｚオシレータ
ＬＴＣ１７９９モジュール基板

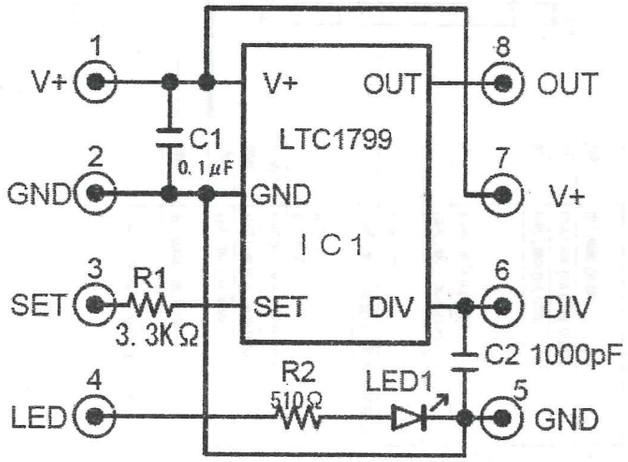
★ＳＯＴ－２３ミニパッケージを８ピンＤＩＰ型基板に、実装半田付けしました。
★外付け抵抗１個で、周波数を設定できます。
★周波数範囲：１KHｚ～３０MHｚ（５Ｖ）　１KHｚ～２０MHｚ（３Ｖ）
★電源電圧：２．７Ｖ～５．５Ｖ

■部品表■

部品番号	部品名		
ＩＣ１	ＬＴＣ１７９９		実装半田付け済み
Ｒ１	３．３KΩ		実装半田付け済み
Ｒ２	５１０Ω		実装半田付け済み
Ｃ１	０．１μＦ	積層セラミックコンデンサ	実装半田付け済み
Ｃ２	１０００ｐＦ	積層セラミックコンデンサ	実装半田付け済み
ＬＥＤ１	ＬＥＤ		実装半田付け済み
両端オスピン		４ピン×２本　または、８ピン×１本	
（Ｒｓｅｔ）	１MΩ～１０KΩ 各種	多回転半固定抵抗　（オプション　セットに入っていません）	

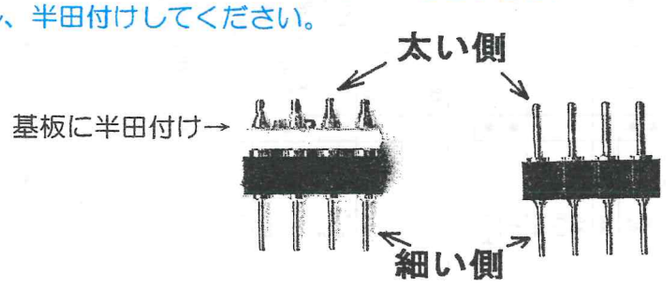
■基板回路図■





■基板製作■

両端オスピンが８ピンの場合は、４ピン×２本にカッターなどで、切り離してください。
両端オスピンは、良く見ると太いピン側と、細いピン側があります。太いピン側が基板に半田付けする側です。細いピン側は、ＩＣソケットなどにささります。
太いピン側を基板に差し、半田付けしてください。



■端子説明■

端子番号	名　称	機　　能
1	V＋	電源入力　２．７～５．５Ｖ
2	GND	電源　GND
3	SET	周波数設定抵抗入力
4	LED	ＬＥＤ　アノード
5	GND	GND
6	ＤＩＶ	分周器設定入力
7	V＋	電源＋
8	OUT	発振器出力

■動作説明■

１、電源　５Ｖ（１KHｚ～３０MHｚ）　３Ｖ（１KHｚ～２０MHｚ）
　　消費電流　約７mＡ（ＬＥＤ点灯時）
　　約１mＡ（ＬＥＤ　ＯＦＦ時）

２、発振周波数の設定は、外付け周波数設定抵抗（Ｒｓｅｔ）＋Ｒ１（３．３KΩ）と、ＤＩＶ端子(6)の設定で行います。

$$\text{発振周波数（fosc）} = 10\text{MHz} \times \frac{10\text{KΩ}}{\text{Rset}+3.3\text{K}} \times \frac{1}{N}$$

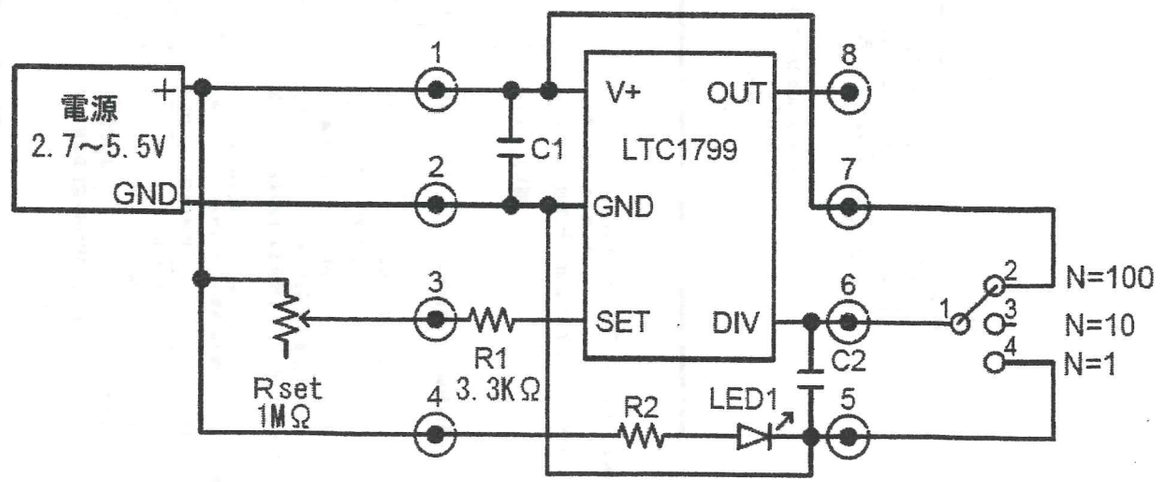
ＤＩＶ端子（６）の設定は、下表の推奨出力周波数により、設定してください。

ＤＩＶ端子の接続	分周比（Ｎ）	推奨出力周波数
GND（５）と接続	１	５００KHｚ　以上
無接続（どこにも接続しない）	１０	５０KHｚ～１MHｚ
V＋（７）と接続	１００	１００KHｚ　以下

同じ周波数でも、分周比（Ｎ）の値が小さい方が、精度が高いです。

３、ＬＥＤ
　基板の４番端子は、ＬＥＤ端子です。Ｖ＋に接続すると、ＬＥＤ１が点灯します。
　電源確認等にご使用ください。

■応用回路例■



LTC1799 抵抗で1kHz～30MHzの周波数を設定可能なSOT-23発振器

特長

- 1個の外付け抵抗で周波数を設定
- 周波数範囲：1kHz～30MHz
- SOT-23ミニパッケージ
- 周波数誤差：5kHz～20MHzで1.5%以下 (T_A = 25℃)
- 周波数誤差：5kHz～20MHzで2%以下 (T_A = 0℃～70℃)
- 温度安定性：±40ppm/℃
- 電源安定性：0.05%/V
- デューティ・サイクル：1kHz～2MHzで50% ±1%
- デューティ・サイクル：2kHz～20MHzで50% ±5%
- 消費電流：1mA標準
- 100Ωの CMOS 出力ドライバ
- 2.7V～5.5V単一電源で動作

アプリケーション

- 低コスト高精度発振器
- チャージ・ポンプ・ドライバ
- スイッチング電源用基準クロック
- スイッチト・キャパシタ・フィルタのクロック駆動
- 固定水晶発振器の置換え
- セラミック発振器の置換え
- 安価な発振器の省スペース用置換え

概要

LTC®1799は使いやすい高精度発振器で、非常に小さな実装面積ですみます。発振周波数は1個の外付け抵抗(R_{SET})でプログラムされます。LTC1799は、調整用の外付け部品無しで高精度(周波数誤差1.5%以下)で動作するよう設計されています。

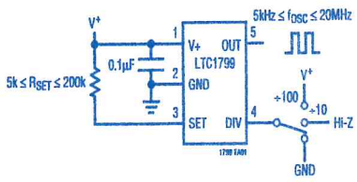
LTC1799は2.7V～5.5Vの単一電源で動作し、振幅がレール・トゥ・レールで、デューティ・サイクルが50%の方形波を出力します。CMOSの出力ドライバにより、高速の立上り/立下り時間とレール・トゥ・レールのスイッチングが得られます。3.32k～1Mの周波数設定抵抗を使って、100kHz～30MHzの範囲のマスタ発振周波数を選択することができます(5V電源時)。スリーステートのDIV入力により、出力をドライブする前に、1、10、あるいは100のどの分周比でマスタクロックを分周するかが決定され、1kHz～30MHzの範囲の3つの周波数範囲が得られます(5V電源時)。LTC1799は、R_{SET}と周波数の関係を線形化する独自方式の帰還ループを備えているので、周波数計算用の表は不要です。次に示す簡単な式を使って、発振器を容易にプログラムすることができます。

$$f_{OSC} = 10MHz \bullet \left(\frac{10k}{N \bullet R_{SET}}\right),\ N = \begin{cases} 100, & DIV\ PIN = V^+ \\ 10, & DIV\ PIN = Hi\text{-}Z \\ 1, & DIV\ PIN = GND \end{cases}$$

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

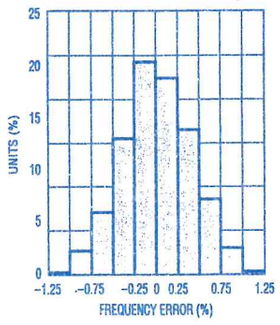
標準的応用例

基本接続



SOT-23の実寸

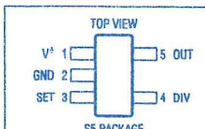
周波数誤差の標準的分布(T_A = 25℃)



絶対最大定格 (Note 1)

電源電圧(V^+) ～ GND ..... −0.3V～6V
DIV～GND ..... −0.3V～(V^+ + 0.3V)
SET～GND ..... −0.3V～(V^+ + 0.3V)
OUT～GND ..... −0.3V～(V^+ + 0.3V)
動作温度範囲
LTC1799C ..... 0℃～70℃
LTC1799I ..... −40℃～85℃
保存温度範囲 ..... −65℃～150℃
リード温度(半田付け、10秒) ..... 300℃

パッケージ/発注情報



ORDER PART NUMBER
LTC1799CS5 LTC1799IS5
S5 PART MARKING
LTND LTNE

より広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社へお問い合わせください。

電気的特性

● は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外はT_A=25℃での値。注記がない限り、V^+ = 2.7V～5.5V、R_L=5k、C_L = 5pF、Pin 4 = V^+。すべての電圧はグランドを基準にしている。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS			MIN	TYP	MAX	UNITS
Δf	Frequency Accuracy (Notes 2, 3)	V^+ = 5V	5kHz < f < 20MHz			±0.5	±1.5	%
			5kHz < f < 20MHz, LTC1799C	●			±2	%
			5kHz < f < 20MHz, LTC1799I	●			±2.5	%
			1kHz < f < 5kHz			±2.5		%
			20MHz < f < 30MHz			±2.5		%
		V^+ = 3V	5kHz < f < 10MHz			±0.5	±1.5	%
			5kHz < f < 10MHz, LTC1799C	●			±2	%
			5kHz < f < 10MHz, LTC1799I	●			±2.5	%
			1kHz < f < 5kHz			±2.5		%
			10MHz < f < 20MHz			±2.5		%
R_{SET}	Frequency-Setting Resistor Range	|Δf| < 1.5%	V^+ = 5V		5		200	kΩ
			V^+ = 3V		10		200	kΩ
f_{MAX}	Maximum Frequency	|Δf| < 2.5%, Pin 4= 0V	V^+ = 5V			30		MHz
			V^+ = 3V			20		MHz
f_{MIN}	Minimum Frequency	|Δf| < 2.5%, Pin 4= V^+				1		kHz
Δf/ΔT	Freq Drift Over Temp (Note 3)	R_{SET} = 31.6k		●		±0.004		%/℃
Δf/ΔV	Freq Drift Over Supply (Note 3)	V^+ = 2.7V to 5.5V, R_{SET} = 31.6k		●		0.05	0.1	%/V
	Timing Jitter (Note 4)	Pin 4 = V^+				0.06		%
		Pin 4 = Floating				0.13		%
		Pin 4 = 0V				0.4		%
	Long-Term Stability of Output Frequency					300		ppm/√kHr
	Duty Cycle	Pin 4 = V^+ or Floating (DIV Either by 100 or 10)		●	49	50	51	%
		Pin 4 = 0V (DIV by 1)		●	45	50	55	%
V^+	Operating Supply Range			●	2.7		5.5	V
I_S	Power Supply Current	R_{SET} = 200k, Pin 4 = V^+, R_L = 0	V^+ = 5V	●		0.7	1.1	mA
		R_{SET} = 10k, Pin 4 = 0V, No Load	V^+ = 5V	●			2.4	mA
			V^+ = 3V	●			2	mA
V_{IH}	High Level DIV Input Voltage			●	V^+ − 0.4			V
V_{IL}	Low Level DIV Input Voltage			●			0.5	V
I_{DIV}	DIV Input Current	Pin 4 = V^+		●		5	8	µA
		Pin 4 = 0V		●		−5	8	µA

LTC1799

電気的特性

● は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外はT_A=25℃での値。注記がない限り、V^+ = 2.7V～5.5V、R_L=5k、C_L = 5pF、Pin 4 = V^+。すべての電圧はグランドを基準にしている。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OH}	High Level Output Voltage	V^+ = 5V	I_{OH} = −1mA ●	4.8	4.95		V
			I_{OH} = −4mA ●	4.5	4.8		V
		V^+ = 3V	I_{OH} = −1mA ●	2.7	2.9		V
			I_{OH} = −4mA ●	2.2	2.6		V
V_{OL}	Low Level Output Voltage	V^+ = 5V	I_{OL} = 1mA ●		0.05	0.15	V
			I_{OL} = 4mA ●		0.2	0.4	V
		V^+ = 3V	I_{OL} = 1mA ●		0.1	0.3	V
			I_{OL} = 4mA ●		0.4	0.7	V
t_r	OUT Rise Time (Note 5)	V^+ = 5V	Pin 4 = V^+ or Floating, R_L = 0		14		ns
			Pin 4 = 0V, R_L = 0		7		ns
		V^+ = 3V	Pin 4 = V^+ or Floating, R_L = 0		19		ns
			Pin 4 = 0V, R_L = 0		11		ns
t_f	OUT Fall Time (Note 5)	V^+ = 5V	Pin 4 = V^+ or Floating, R_L = 0		13		ns
			Pin 4 = 0V, R_L = 0		6		ns
		V^+ = 3V	Pin 4 = V^+ or Floating, R_L = 0		19		ns
			Pin 4 = 0V, R_L = 0		10		ns

Note 1：Note 1: 絶対最大定格はそれを超えるとデバイスの寿命に影響を及ぼす値。
Note 2：R_{SET}の2つの異なった値を使って100kHzと1MHzに近い周波数を発生することができる(アプリケーション情報セクションの表1を参照)。これらの周波数については、10k < R_{SET}≤100k の仮定のもとに誤差が規定されている。
Note 3: 周波数誤差(f_{OSC}の式からの偏差として定義されている)には温度および電源によるドリフトが含まれる。
Note 4：ジッタは周期のピーク・ツー・ピーク分布の、平均周期に対する比。この仕様は特性評価に基づいており、全数テストはおこなわれない。
Note 5：出力の立上り時間と立下り時間は電源の10%レベルと90%レベルの間で測定される。これらの仕様は特性評価に基づいている。

ピン機能

V^+ (ピン1)：電源(2.7V≤V^+≤5.5V)。この電源はノイズやリップルの影響を受けてはいけません。グランド・プレーンへ直接バイパスします。

GND (ピン2)：グランド。最適動作のため、グランド・プレーンへ接続します。

SET (ピン3)：周波数設定抵抗入力。このピンとV^+の間に接続される抵抗の値が発振器の周波数を定めます。LTC1799はこのピンの電圧をV^+の電圧よりも約1.1V低く保ちます。最適動作のため、値が10kから200kの間の高精度金属皮膜抵抗を使用して、このピンの容量を2pFよりも小さくします。

DIV (ピン4)：分周器設定入力。このスリーステート入力により、分周器の3つの設定条件の1つが選択され、周波数方程式のNの値が定められます。÷1(最高周波数範囲)へ設定するには、ピン4をGNDへ接続します。ピン4をフロートさせると、マスタ発振器は10分周されます。÷100(最低周波数範囲)へ設定するには、ピン4をGNDへ接続します。フロート状態のDIVピンを検出するために、LTC1799はこのピンを電源の中間電位へ引っぱろうと試みます。したがって、DIVピンを"H"へドライブするには約5µAでソースする必要があります。同様に、DIVピンを"L"へドライブするには5µAシンクする必要があります。フロート状態では、これらの電流源により、DIVピンは電源の中間電位の近くに保たれます。フロート状態では、DIVピンを1nFのコンデンサでバイパスするか、あるいはグランド・シールドで囲んで他のPCBトレースとの過度のカップリングを防いでください。

OUT (ピン5)：発振器出力。このピンは5kΩの負荷あるいは10pFの負荷を容易にドライブすることができます。大きな負荷の場合、高い周波数では電源バウンスにより精度が低下することがあります。

LTC1799

アプリケーション情報

分周器の設定条件と抵抗の選択

LTC1799のマスタ発振器の周波数範囲は0.1MHz～30MHzです。ただし、4Vより低い電源電圧で、マスタ発振器を10MHzを超す周波数で動作させると精度が低下することがあります。プログラム可能な分周器により、周波数範囲を3桁以上広げることができます。分周器の各設定条件に対する推奨周波数を表1に示します。これらの範囲はオーバーラップしていることに注意してください。そのため、所期の周波数によっては、それに対応した分周器/抵抗の組合せが2つ存在する場合があります。

一般に、どんな発振周波数(f_{OSC})であっても、最も低いマスタ発振周波数を使ってその周波数を得てください。マスタ発振周波数が低い方が消費電力が少なくてすみ、精度が上がります。たとえば、R_{SET} = 10k、N = 100、マスタ発振器 = 10MHz あるいは R_{SET} = 100k、N = 10、マスタ発振器 = 1MHz のいずれでも f_{OSC} = 100kHz を得ることができますが、R_{SET} = 100k の方が消費電力が少なく、精度が高いので、こちらを選択します。

表1. 周波数範囲と分周器の設定条件

分周器の設定条件			周波数範囲
÷1	⇒	DIV (Pin 4) = GND	>500kHz*
÷10	⇒	DIV (Pin 4) = Floating	50kHz to 1MHz
÷100	⇒	DIV (Pin 4) = V^+	< 100kHz

* 10MHz (R_{SET} < 10kΩ) を超えるマスタ発振周波数の場合、4Vより低い電源電圧ではLTC1799の精度が低下することがあります。

適当な分周器設定条件を選択したら、正しい周波数設定抵抗を決定します。発振周波数と抵抗の線形対応により、簡単な式で抵抗と周波数が関係づけられます。

R_{SET} = 10k・[10MHz/(N・f_{OSC})]、N = 1、10、100
(R_{SETMIN} = 3.32k (5V 電源)、5k (3V 電源)、
R_{SETMAX} = 1M)

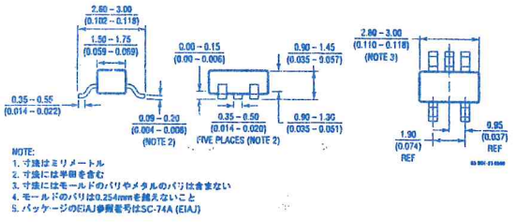
抵抗R_{SET}の許容差により発振器f_{OSC}の精度が低下します。

セトリング時間

セトリング時間はR_{SET}に比例し、おおよそt_{SETTLE} = R_{SET}・(5µs/kΩ)となります。
このパラメータは設計によって保証されており、全数テストはおこなわれません。

パッケージ寸法 注記がない限り寸法はインチ(ミリメートル)。

S5パッケージ
5ピン・プラスチックSOT-23
(LTC DWG # 05-08-1633)



NOTE:
1. 寸法はミリメートル
2. 寸法には半田を含む
3. 寸法にはモールドのバリやメタルのバリは含まない
4. モールドのバリは0.254mmを超えないこと
5. パッケージのEIAJ参照番号はSC-74A (EIAJ)