

タイマ回路

μPC617, 1555は、わずかな外付け部品で単安定発振、無安定発振等各種のタイミング信号発生回路が得られるタイマ回路です。トリガ、スレッシュホールド、コントロール端子を備えており、リセット端子により回路動作を簡単に停止させることもできます。しかも出力吸込み電流が最大200 mAと大きいため、リレー、ランプ等の駆動も可能です。通信工業用としてμPC617、一般用としてμPC1555、の2品種があり、使用温度範囲に応じて最適なものを選択することが可能です。

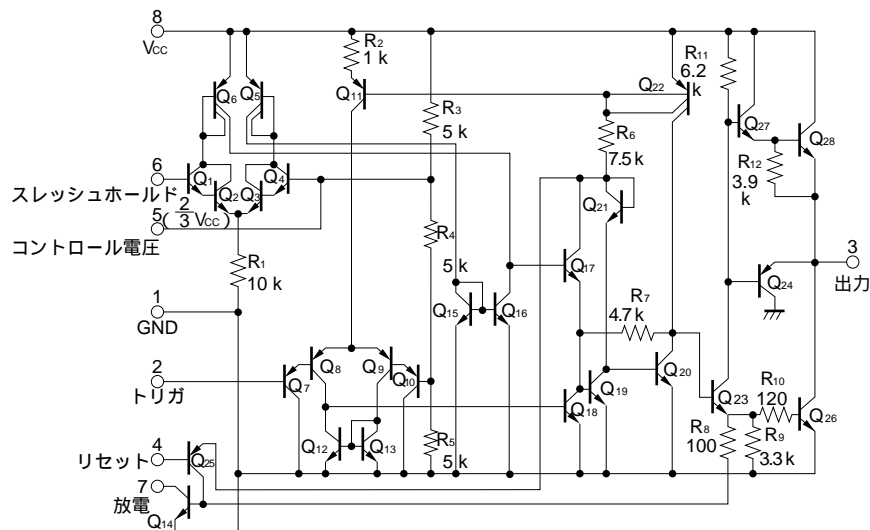
特 徴

動作電源電圧	4.5 V ~ 16 V	単安定、無安定動作が可能です。
回路電流 (V _{cc} = 5 V)	3 mA (TYP.)	TTLレベルと直接インタフェース可能です。
出力電流	200 mA (MAX.)	Duty Cycle可変。
★ 立ち上がり、立ち下がり時間	200 ns (TYP.)	

オーダ情報

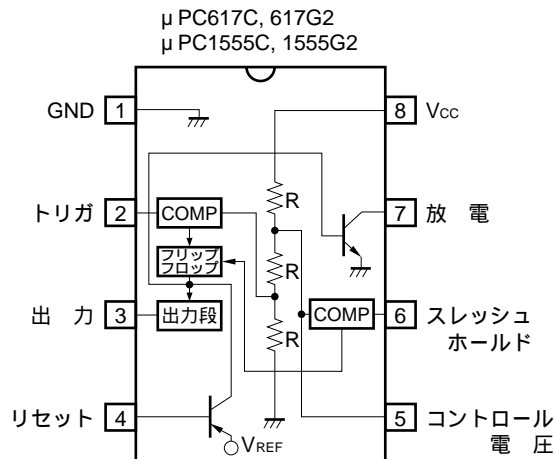
オーダ名称	パッケージ
μPC617C	8ピン・プラスチックDIP (300 mil)
μPC617G2	8ピン・プラスチックSOP (225 mil)
μPC1555C	8ピン・プラスチックDIP (300 mil)
μPC1555G2	8ピン・プラスチックSOP (225 mil)

等価回路



本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

端子接続図 (Top View)



端子機能

1. トリガ端子 (2 ピン)トリガ端子電圧を $\frac{1}{3} V_{cc}$ 以下にするとトリガされ、出力電圧は “L” “H” となります。
2. 出力端子 (3 ピン) 出力電流は最大200 mAですが、全損失 ($P_T - T_A$ 特性図を参照してください。) を越えないようご注意ください。
3. リセット端子 (4 ピン)リセット端子に0.4 V以下の電圧を印加すると、回路動作 (単安定発振、無安定発振など) を停止します。
使用しない場合は1 V ~ V_{cc} の電圧を印加してください。
4. コントロール電圧 (5 ピン)コンパレータのスレッシュホールド・レベルを決定する電圧で $\frac{2}{3} V_{cc}$ に設定されています。この端子に0.01 μF 程度のコンデンサでバイパスすると、より確実な回路動作が期待できます。
5. スレッシュホールド端子 (6 ピン)この端子に外付けするCRの値により出力パルス幅が決定されます。
6. 放電端子 (7 ピン)外付けコンデンサに充電した電荷を放電するための端子です。内部フリップフロップ回路が “ ON ” 状態、およびリセット信号が印加されたとき動作します。

絶対最大定格 (TA = 25)

項目	略号	μPC617C	μPC617G	μPC1555C	μPC1555G	単位
電源電圧	V _{CC}	- 0.3 ~ + 18	- 0.3 ~ + 18	- 0.3 ~ + 18	- 0.3 ~ + 18	V
入力電圧 (トリガ, スレッシュホールド, リセット, コントロール)	V _{IN}	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	V
出力印加電圧 ^{注4} (出力, 放電)	V _O	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	V
出力電流	I _O	200 ^{注1}	200 ^{注1}	200 ^{注1}	200 ^{注1}	mA
全損失	P _T	600 ^{注2}	440 ^{注3}	600 ^{注2}	440 ^{注3}	mW
動作周囲温度	T _A	- 40 ~ + 85	- 40 ~ + 85	- 20 ~ + 80	- 20 ~ + 80	
保存温度	T _{stg}	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 125	

注1 全損失を越えないように、ご注意ください。

★ 注2 TA + 25 での値です。TA > + 25 では - 6 mW/ でディレーティングしてください。
(PT - TA特性図を参照してください)。

★ 注3 TA + 25 での値です。TA > + 25 では - 4.4 mW/ でディレーティングしてください。
(PT - TA特性図を参照してください)。

注4 特性劣化や破壊がなく、出力端子に外部から印加可能な電圧範囲です。

L負荷駆動時や、電源ON/OFF時等の過渡状態も含めて定格を越えないようにご注意ください。なお、通常動作時に得られる出力電圧は、電気的特性の出力飽和電圧の範囲内です。

推奨動作条件 (TA = 25)

項目	略号	条件	MIN.	MAX.	単位
電源電圧	V _{CC}		4.5	16	V
発振周波数	f	V _{CC} = 5 ~ 15 V	0.1	100 k	Hz
出力パルス幅	t _w (OUT)	V _{CC} = 5 ~ 15 V	10 μ	10	s
入力電圧 (トリガ, スレッシュホールド)	V _{IN}		0	V _{CC}	V
入力電圧 (コントロール)	V _{IN}		3.0	V _{CC} - 1.5	V
リセット電圧 (ハイ・レベル)	V _{reset H}	V _{CC} = 5 ~ 15 V	1.0	V _{CC}	V
リセット電圧 (ロウ・レベル)	V _{reset L}	V _{CC} = 5 ~ 15 V	0	0.4	V

電気的特性 (TA = 25 , VCC = 5 V ~ 15 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	VCC		4.5		16	V
回路電流	ICC	VCC = 5 V, RL = , VO = "L" 注5	0	3	6	mA
		VCC = 15 V, RL = , VO = "L" 注5	0	10	15	mA
スレッシュホールド電圧	Vth			$\frac{2}{3} V_{CC}$		V
スレッシュホールド電流	Ith	注6	0	0.1	0.25	μA
トリガ電圧	Vtr	VCC = 15 V		5		V
		VCC = 5 V		1.67		V
トリガ電流	Itr			0.5		μA
リセット電圧	Vreset	注7	0.4	0.7	1.0	V
リセット電流	Ireset			0.1		mA
コントロール電圧	Vcont	VCC = 15 V	9.0	10	11	V
		VCC = 5 V	2.6	3.33	4	V
出力飽和電圧 "L"	VOL	VCC = 15 V, ISINK = 10 mA	0	0.1	0.25	V
		VCC = 15 V, ISINK = 50 mA	0	0.4	0.75	V
		VCC = 15 V, ISINK = 100 mA	0	2.0	2.5	V
		VCC = 15 V, ISINK = 200 mA		2.5		V
		VCC = 5 V, ISINK = 5 mA	0	0.1	0.35	V
出力飽和電圧 "H"	VOH	VCC = 15 V, ISOURCE = 200 mA		12.5		V
		VCC = 15 V, ISOURCE = 100 mA	12.75	13.3	15.0	V
		VCC = 5 V, ISOURCE = 100 mA	2.75	3.3	5.0	V
伝達遅延時間 (L → H)	tPLH			200		ns
伝達遅延時間 (H → L)	tPHL			200		ns
最小トリガ・パルス幅	tw (tr)	VCC = 15 V, Vtr min. = 2.5 V		25		ns
最小出力パルス幅	tw (OUT)	VCC = 15 V, Vtr min. = 2.5 V tw (tr) = 3 μs		6		μs
最小リセット・パルス幅	tw (reset)	VCC = 15 V, Vtr min. = 0 V		900		ns
タイミング誤差		無安定マルチバイプレータ				
初期精度		RA, RB = 100 k		1		%
温度ドリフト		C = 0.1 μF		50		ppm/
電圧ドリフト				0.01		%/V

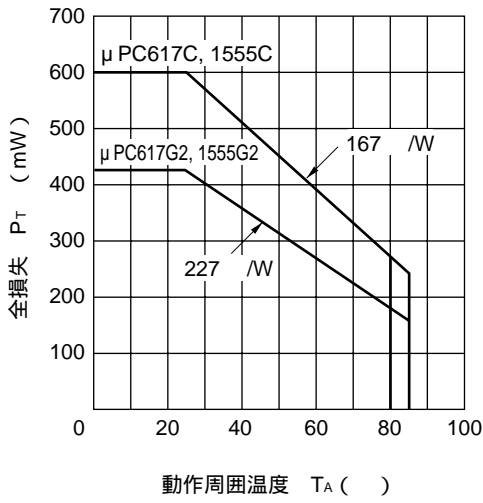
注5 出力が "H" 状態の時、回路電流は約1 mA (VCC = 5 V) 減少します。

注6 電源電圧15 V状態でのRA + RBの最大許容値が決定されます。最大値は20 M です。

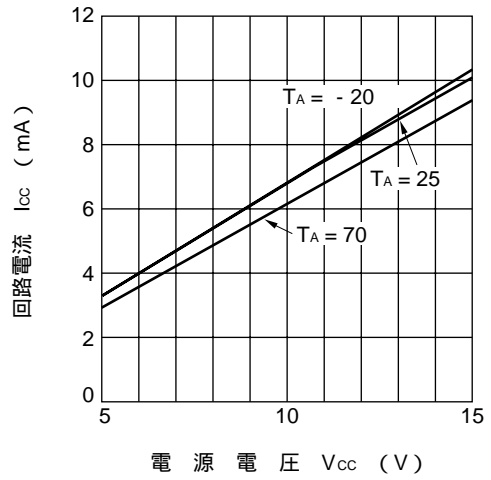
注7 リセット端子をロウ・レベルにすると、放電TrQ14がONとなり発振動作が停止します (出力状態は不定)。

特性曲線 ($T_A = 25$, TYP.) (参考値)

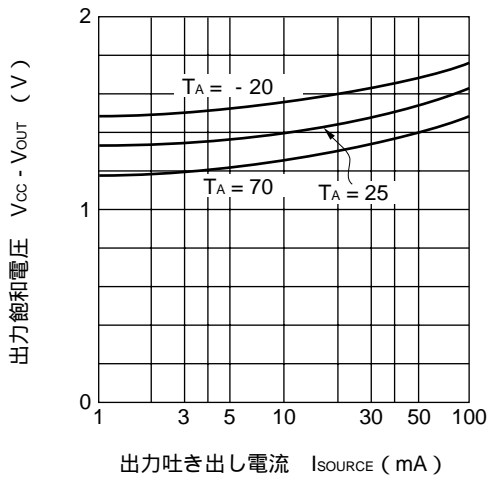
★ $P_T - T_A$ 特性



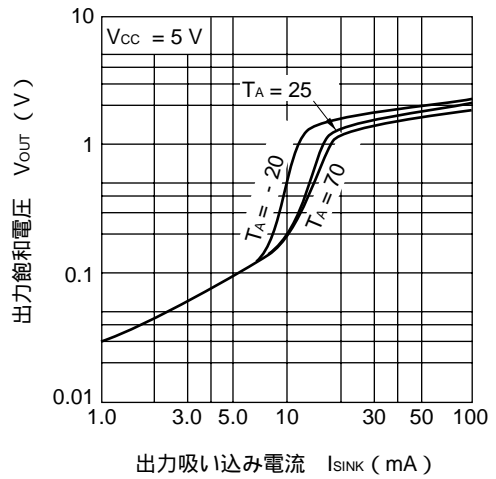
$I_{CC} - V_{CC}$ 特性



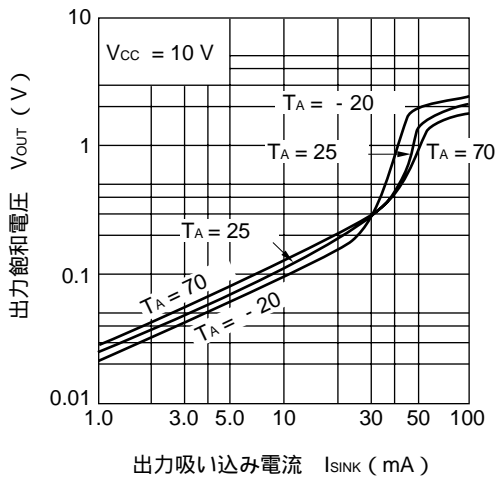
($V_{CC} - V_{OUT}$) - I_{SOURCE} 特性



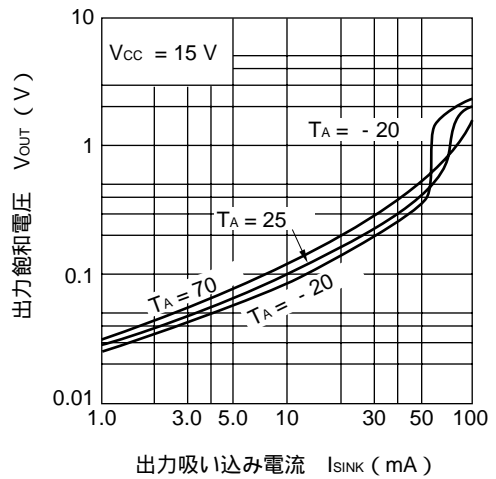
$V_{OUT} - I_{SINK}$ 特性



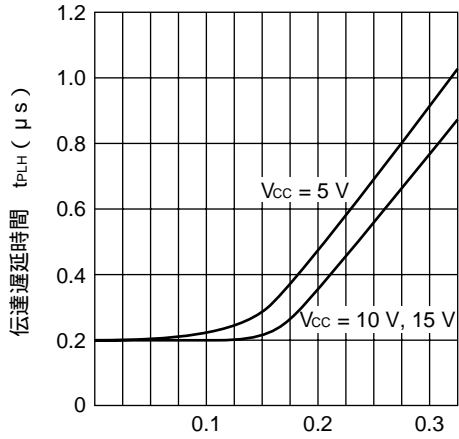
$V_{OUT} - I_{SINK}$ 特性



$V_{OUT} - I_{SINK}$ 特性

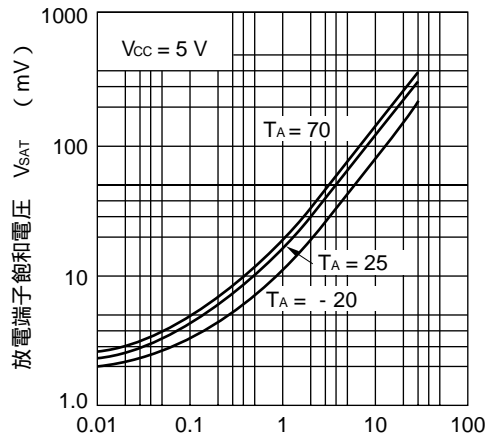


$t_{PLH} - V_{tr\ min.}$ 特性



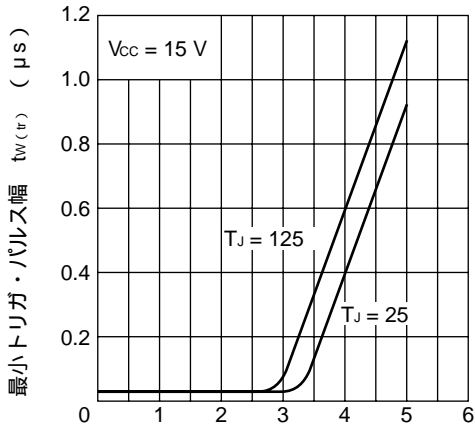
トリガ・パルスの最低電位 $V_{tr\ min.}$ ($\times V_{CC}$)

$V_{SAT} - I_{SINK}$ 特性



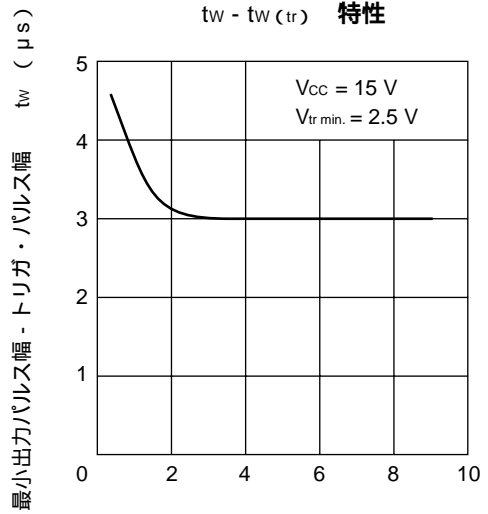
放電端子 (7ピン) 吸い込み電流 I_{SINK} (mA)

$t_w (tr) - V_{tr\ min.}$ 特性



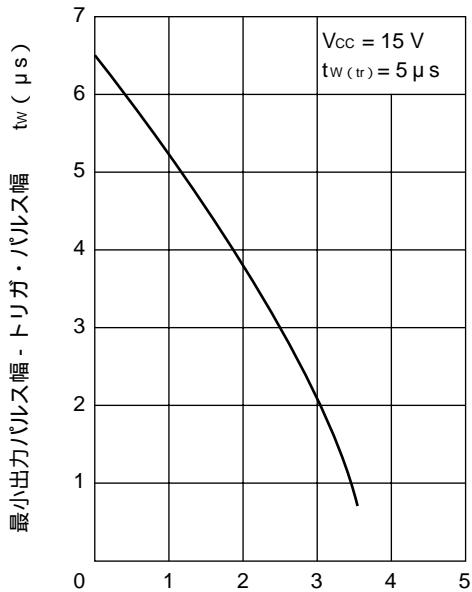
トリガ・パルスの最低電位 $V_{tr\ min.}$ (V)

$t_w - t_w (tr)$ 特性



トリガ・パルス幅 $t_w (tr)$ (μs)

$t_w - V_{tr\ min.}$ 特性

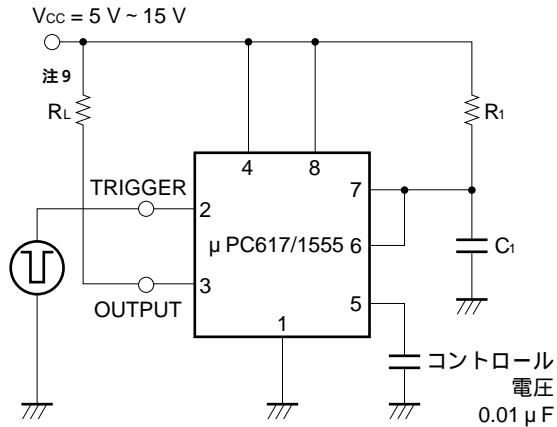


トリガ・パルス最低電位 $V_{tr\ min.}$ (V)

応用回路

(1) 単安定発振回路

図 1 単安定発振回路例



μPC617, 1555は、図 1 の回路構成で単安定発振動作をします。2 ピン (トリガ端子) に $\frac{1}{3} V_{cc}$ 以下の電圧 (トリガ・パルス^{注8}) を印加すると出力電圧は “H” になり、この状態で R_1 を通じ、コンデンサ C_1 に充電を開始します。 C_1 の電位が $\frac{2}{3} V_{cc}$ になるまで充電が進行すると、6 ピン (スレッシュホールド端子) が “ON” 状態になり出力を “L” に反転します。このとき C_1 に充電された電荷は 7 ピンを通じて放電されます。再び 2 ピンにトリガ・パルスが印加されると同様の動作を繰り返します。図 2 はこの様子を図示したものです。5 ピンに付加したコンデンサはコントロール電圧のノイズ・パス・フィルタです。また、4 ピン (リセット端子) は 1 V 以上 (たとえば、 V_{cc} とショート) の状態で使用し、回路動作を停止させるときは、GND とショートしてください。

出力パルス幅 (遅延時間) の論理式は、

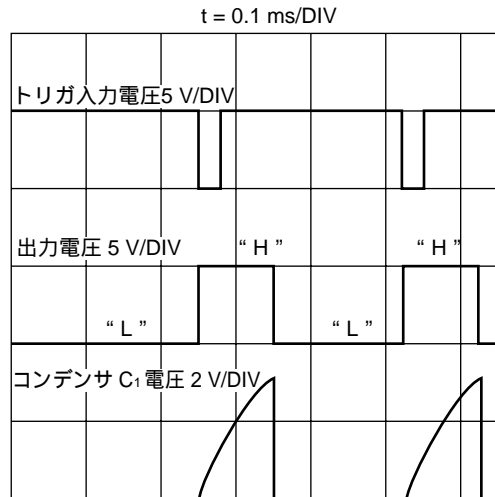
$$t = 1.1 \cdot C_1 \cdot R_1$$

で求められます (図 3 参照)。ただし、この計算式で求められる値は目安の値です。出力パルス幅の精度が要求される場合には、個々に実測データを取りご確認の上 R_1 、 C_1 を決定することを (場合によっては半固定素子の選択も) お勧めいたします。また、 R_1 は 300 Ω 以上を推奨いたします。

注 8 トリガ・パルス幅は、出力パルス幅よりも短く設定してください。

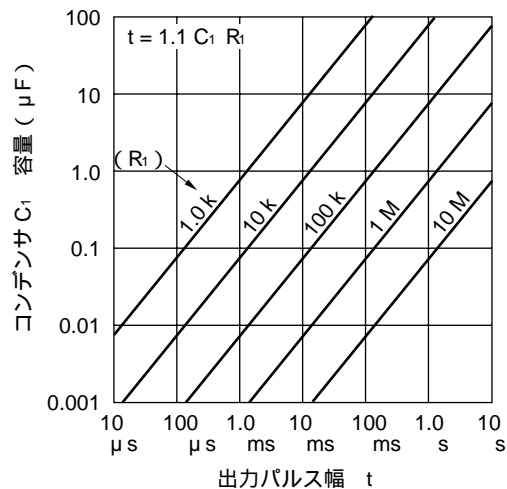
注 9 負荷が出力 - GND 間に接続される場合には、出力波形に段差が発生する場合があります。

図 2 単安定発振回路応答波形



($R_1 = 9.1 \text{ k}$, $C_1 = 0.01 \text{ } \mu\text{F}$, $R_L = 1 \text{ k}$)

図 3 R_1 、 C_1 による出力パルス幅相関図 (計算式による目安の値)



(2) 無安定発振回路例

図4 無安定発振回路例

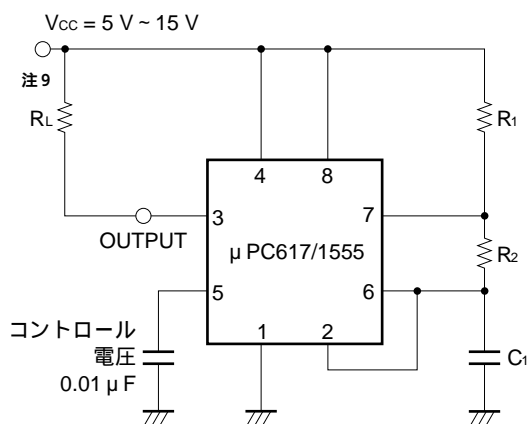
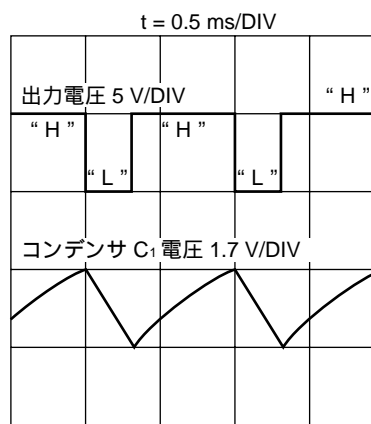


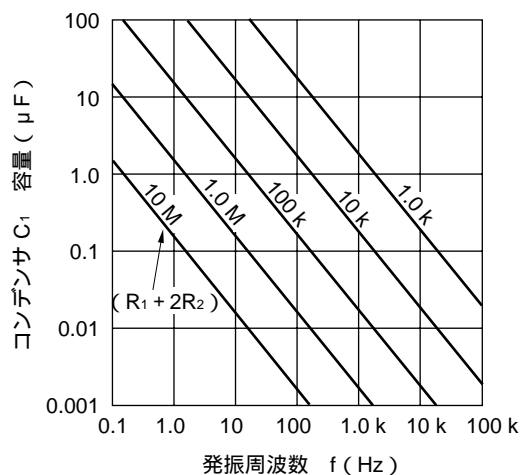
図5 無安定発振回路応答波形



(R₁ = R₂ = 4.8 k , C₁ = 0.1 μ F , R_L = 1 k)

μPC617, 1555は、図4の回路構成では2ピン（トリガ端子）と6ピン（スレッシュホールド端子）が短絡されていますので、回路自身でトリガされ、無安定動作を持続します。出力電圧が“H”の状態ではコンデンサC₁にはR₁, R₂を通して充電電流が流れ、C₁の電位が $\frac{2}{3} V_{CC}$ に達するとスレッシュホールド端子が“ON”状態になり出力電圧を“L”にします。このときC₁の電荷はR₂を通じて放電を開始します。C₁の電位が放電により $\frac{1}{3} V_{CC}$ まで低下すると、トリガ端子が“ON”状態になり、出力電圧を“H”にし、再びC₁にR₁, R₂を通じて充電電流が流れ始めます。この動作を図示したのが図5です。 $\frac{1}{3} V_{CC}$ と $\frac{2}{3} V_{CC}$ の間でC₁が充放電を繰り返しているため、発振周波数は供給電圧と無関係に決定されます。

図6 R₁, R₂, C₁ による発振周波数相関図 (計算式による目安の値)



発振の理論式を以下に示します。

出力電圧が“H”のときの充電時間は

$$t_1 = 0.693 (R_1 + R_2) C_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

出力電圧が“L”のときの放電時間は

$$t_2 = 0.693 \cdot R_2 \cdot C_1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

よって周期Tは(1)(2)式より

$$T = t_1 + t_2 = 0.693 (R_1 + 2R_2) C_1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

よって発振周波数fは

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2) C_1} \quad \dots\dots\dots (4)$$

となります(図6参照)。

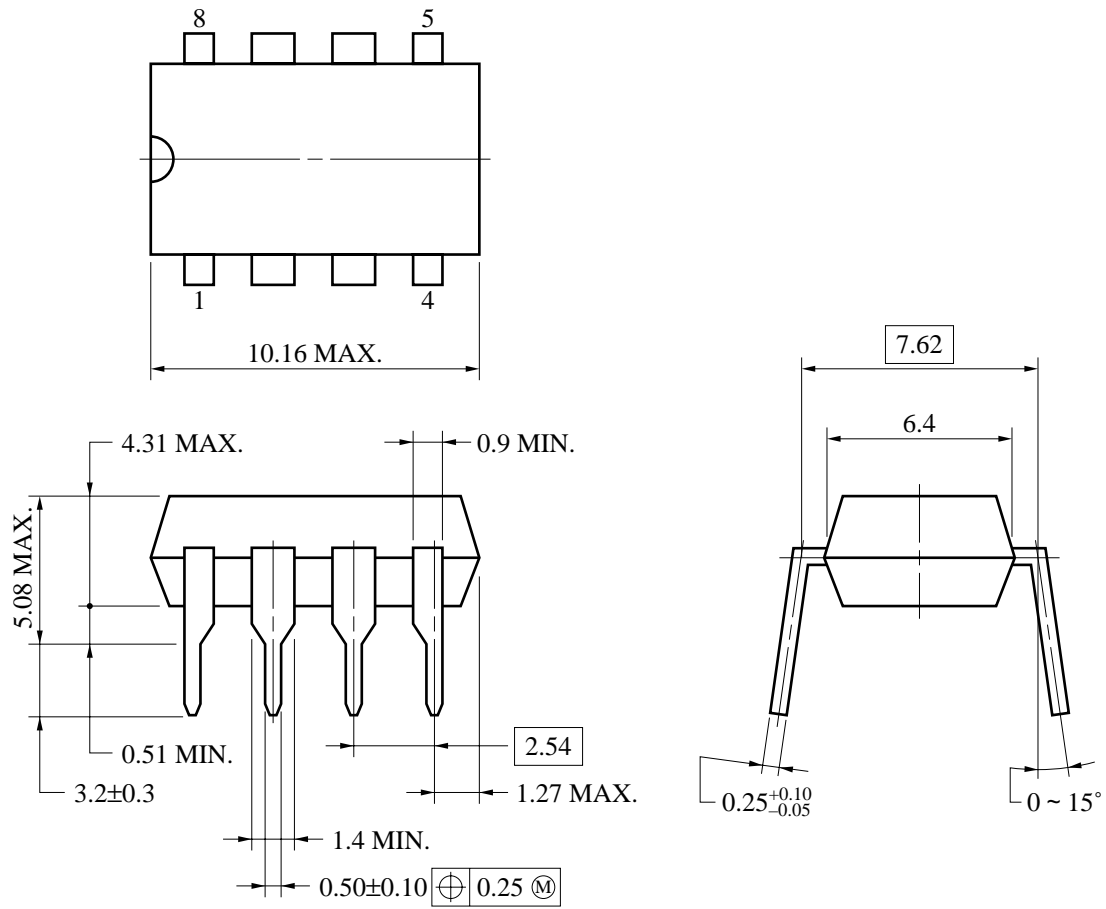
また、Duty Cycleは(5)式より求められます。

$$D = \frac{R_2}{R_1 + 2R_2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

ただし、この計算式で求められる値は目安の値です。発振周波数の精度が要求される場合には、個々にデータを取りご確認の上R₁, R₂, C₁を決定すること(場合によっては半固定素子の選択も)をお勧めいたします。また、R₁, R₂は300 Ω以上を推奨いたします。

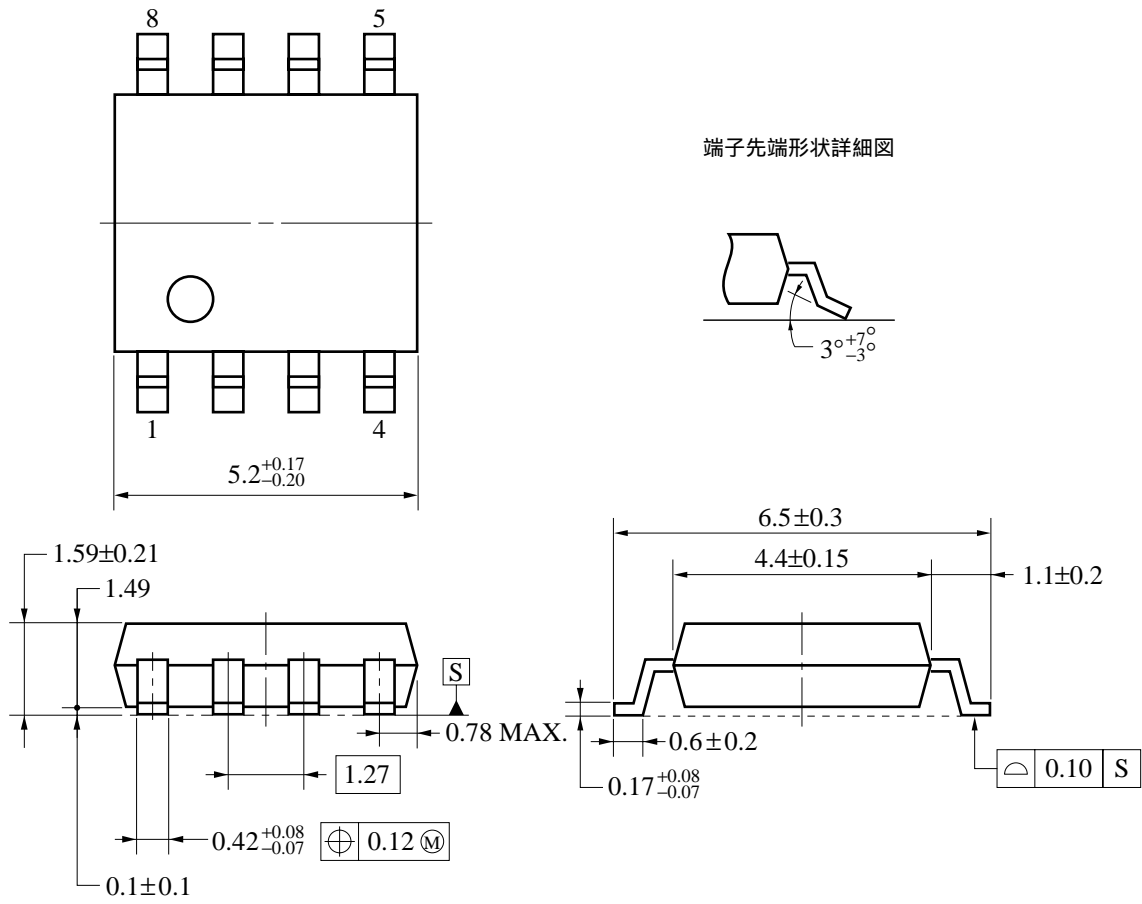
注9 負荷が出力 - GND間に接続される場合には、出力波形に段差が発生する場合があります。

8ピン・プラスチック DIP (300 mil) 外形図 (単位 : mm)



P8C-100-300B, C-1

8ピン・プラスチック SOP (225 mil) 外形図 (単位 : mm)



S8GM-50-225B-5

★ 半田付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「**半導体デバイス実装マニュアル**」(C10535J)を参照してください。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

表面実装タイプの半田付け推奨条件

μPC617G2, 1555G2 : 8ピン・プラスチックSOP (225 mil)

半田付け方式	半田付け条件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：230 ，時間：30秒以内 (210 以上)，回数：1回	IR30-00-1
VPS	パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内 (200 以上)，回数：1回	VP15-00-1
ウエーブ・ソルダリング	半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内，回数：1回， 予備加熱温度：120 MAX. (パッケージ表面温度)	WS60-00-1
端子部分加熱	端子部温度：300 以下，時間：3秒以内 (デバイスの一辺当たり)	-

注意 半田付け方式の併用はお避けください (ただし、端子部分加熱方式は除く)。

挿入タイプの半田付け推奨条件

μPC617C, 1555C : 8ピン・プラスチックDIP (300 mil)

半田付け方式	半田付け条件
ウエーブ・ソルダリング (端子のみ)	半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内 (1端子当たり)

注意 ウエーブ・ソルダリングは端子のみとし、噴流半田が直接本体に接触しないようご注意ください。

★ 参考資料

オペアンプの用語と特性	G10147J
オペアンプ，コンパレータの選択法	G10617J

- 本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。
- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等
 当社製品のデータ・シート/データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

M7 98.8

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン
 (電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00)

電話 : 044-435-9494
 FAX : 044-435-9608
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

第一販売事業部

東京 (03)3798-6106, 6107, 6108
 名古屋 (052)222-2375
 大阪 (06)6945-3178, 3200, 3208, 3212
 仙台 (022)267-8740
 郡山 (024)923-5591
 千葉 (043)238-8116

第二販売事業部

東京 (03)3798-6110, 6111, 6112
 立川 (042)526-5981, 6167
 松本 (0263)35-1662
 静岡 (054)254-4794
 金沢 (076)232-7303
 松山 (089)945-4149

第三販売事業部

東京 (03)3798-6151, 6155, 6586, 1622, 1623, 6156
 水戸 (029)226-1702
 広島 (082)242-5504
 高崎 (027)326-1303
 鳥取 (0857)27-5313
 太田 (0276)46-4014
 名古屋 (052)222-2170, 2190
 福岡 (092)261-2806

【資料の請求先】

上記営業関係お問い合わせ先またはNEC特約店へお申しつけください。

【インターネット電子デバイス・ニュース】

NECエレクトロニクスデバイスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス)

<http://www.ic.nec.co.jp/>