

スイッチング・レギュレータ用コントロール回路

μ PC494は、パルス幅制御方式スイッチング・レギュレータ用コントロール回路です。

1チップに、5V出力基準電圧回路、2つの誤差増幅器、周波数可変な鋸歯状波出力発振器、休止期間調整用コンパレータ、フリップフロップ、出力モード切り替え、およびソース、シンク可能なバッファを内蔵しております。

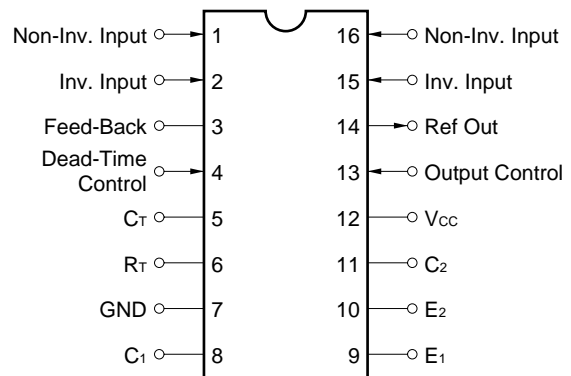
誤差増幅器の同相入力電圧範囲が広く、電圧帰還、過電流保護の回路が容易に構成でき、チョップ方式を含むあらゆるタイプのスイッチング・レギュレータに適用できます。

特 徴

- シンク、ソース出力可能な250 mA出力バッファ内蔵
- シングルエンド、プッシュプル動作モード切り替え可能
- 過渡状態でもダブルパルス現象が起こらない
- 休止期間の調整が全デューティ範囲にわたって可能
- 5 V出力基準電圧回路を内蔵
- 誤差増幅器は位相補償内蔵タイプ
- マスタ・スレーブ動作（複数のICの同期）可能
- 低入力時誤動作防止回路を内蔵
- 用途に応じ、外形の選択が可能

端子接続図（Top View）

・ μ PC494C, 494G, 494GS

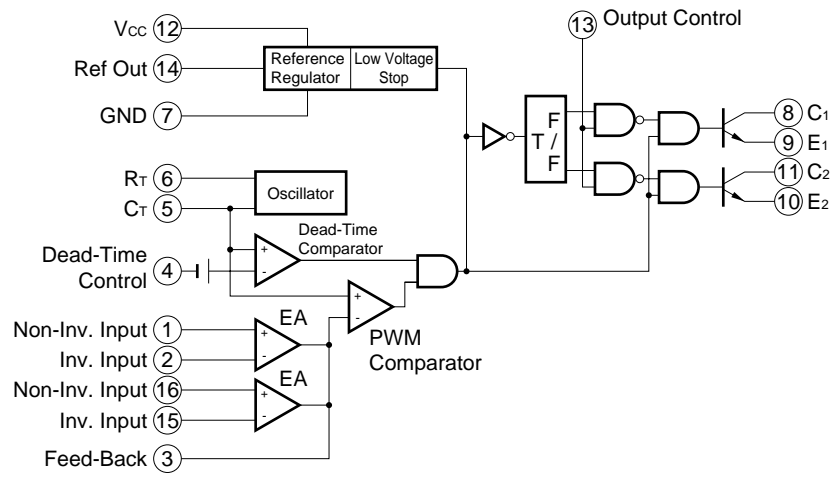


オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μ PC494C	16ピン・プラスチックDIP（7.62 mm（300））
μ PC494G	16ピン・プラスチックSOP（9.53 mm（375））
μ PC494GS	16ピン・プラスチックSOP（7.62 mm（300））

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。

ブロック図



絶対最大定格（特に指定のないかぎり， $T_A = 25$ ）

項目	略号	μ PC494C	μ PC494G	μ PC494GS	単位
★ 電源電圧	V _{CC}	- 0.3 ~ + 41	- 0.3 ~ + 41	- 0.3 ~ + 41	V
★ 誤差増幅器入力電圧	V _{ICM}	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	V
★ 出力電圧	V _{CER}	- 0.3 ~ + 41	- 0.3 ~ + 41	- 0.3 ~ + 41	V
出力電流	I _C	250	250	250	mA
全損失	P _T	1000	780 ^注	650 ^注	mW
動作周囲温度	T _A	- 20 ~ + 85	- 20 ~ + 85	- 20 ~ + 85	
保存温度	T _{stg}	- 65 ~ + 150	- 65 ~ + 150	- 65 ~ + 150	

注 5 × 5 cm (1.6 mm厚) ガラス・エポキシ基板搭載時

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なうおそれがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作条件

項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V _{CC}	7		40	V
出力電圧	V _{CER}	- 0.3		+ 40	V
出力電流（出力部1段当たり）	I _C			200	mA
誤差増幅器シンク電流	I _{OAMP}			- 0.3	mA
タイミング・コンデンサ	C _T	0.47		10000	nF
タイミング抵抗	R _T	1.8		500	k
発振周波数	f _{OSC}	1		300	kHz
動作周囲温度	T _A	- 20		+ 70	

注意 絶対最大定格を越えなければ推奨動作条件以上でご使用になっても問題ありません。ただし、絶対最大定格との余裕が少なくなりますので十分ご評価のうえご使用ください。また、推奨動作条件はすべてMAX. 値で使用できることを規定するものではありません。

電気的特性（特に指定のないかぎり， $V_{CC} = 15$ V, $f = 10$ kHz, $- 20$ T_A $+ 70$ ） (1/2)

ブロック	項目	略号	条件	MIN.	TYP. ^{注1}	MAX.	単位
基準電圧部	出力電圧	V _{REF}	I _{REF} = 1 mA, T _A = 25	4.75	5	5.25	V
	入力安定度	REG _{IN}	7 V V_{CC} 40 V, I _{REF} = 1 mA, T _A = 25		8	25	mV
	負荷安定度	REG _L	1 mA I _{REF} 10 mA, T _A = 25		1	15	mV
	出力電圧温度変化	V _{REF} / T	- 20 T _A + 85, I _{REF} = 1 mA		0.01	0.03	%/
	出力短絡電流 ^{注2}	I _{SHORT}	V _{REF} = 0 V		50		mA

注1．特性項目中、TYP.値は、 $T_A = 25$ における値を示します（温度特性を示す項目は除く）。

2．出力短絡電流の流れる時間は1s以内とします。

繰り返し動作は、内部熱蓄積が支障ない範囲であれば可能です。

(2/2)

ブロック	項目	略号	条件	MIN.	TYP.注1	MAX.	単位	
発振部	発振周波数設定値	fosc	C _T = 0.01 μF, R _T = 12 k		10		kHz	
	発振周波数設定精度注2		7 V V _{CC} 40 V, T _A = 25 , C _T , R _T 定数推奨条件内		10		%	
	周波数入力安定度		7 V V _{CC} 40 V, T _A = 25 , C _T = 0.01 μF, R _T = 12 k		1		%	
	周波数温度変化		0 T _A 70 , C _T = 0.01 μF, R _T = 12 k		1	2	%	
休止期間調整部	入力バイアス電流		0 V V _I 5.25 V		- 2	- 10	μA	
	最大デューティ (各出力段)		V _I = 0 V	45	49		%	
	入力スレッシュホールド電圧 1	V _{TH1}	出力パルス 0 % デューティ		3	3.3	V	
	入力スレッシュホールド電圧 2	V _{TH2}	出力パルス最大デューティ	0			V	
誤差増幅器 1・2	入力オフセット電圧	V _{IO}	V _{OAMP} = 2.5 V		2	10	mV	
	入力オフセット電流	I _{IO}	V _{OAMP} = 2.5 V		25	250	nA	
	入力バイアス電流		V _{OAMP} = 2.5 V		0.2	1	μA	
	同相入力電圧範囲	ロウ・レベル	V _{ICM}	7 V V _{CC} 40 V	- 0.3			V
		ハイ・レベル			V _{CC} - 2			
	大振幅電圧利得	A _v	V _{OAMP} = 0.5 V ~ 3.5 V, T _A = 25	60	80		dB	
	ユニティ・ゲイン周波数		T _A = 25	500	830		kHz	
	同相信号除去比	CMR	V _{CC} = 40 V, T _A = 25	65	80		dB	
	出力シンク電流		V _{OAMP} = 0.7 V	0.3	0.7		mA	
	出力ソース電流		V _{OAMP} = 3.5 V	- 2	- 10		mA	
PWMコンパレータ	入力スレッシュホールド電圧 (3ピン)		出力パルス 0 % デューティ, 図 1		4	4.5	V	
	入力シンク電流		V (3ピン) = 0.7 V	0.3	0.7		mA	
出力部	コレクタ遮断電流	I _{CER}	V _{CE} = 40 V, V _{CC} = 40 V, エミッタ接地			100	μA	
	エミッタ遮断電流		V _{CC} = V _C = 40 V, V _E = 0 V, エミッタフォロワ			- 100	μA	
	コレクタ飽和電圧 (エミッタ接地)	V _{CE(sat)}	I _C = 200 mA, V _E = 0 V		0.95	1.3	V	
	コレクタ飽和電圧 (エミッタフォロワ)	V _{CE(ON)}	I _E = - 200 mA, V _C = 15 V		1.6	2.5	V	
	出力電圧立上り時間 (エミッタ接地)	t _{r1}	V _{CC} = 15 V, R _L = 150 ,		100	200	ns	
	出力電圧立下り時間 (エミッタ接地)	t _{f1}	I _C 100 mA, T _A = 25 , 図 1		70	200	ns	
	出力電圧立上り時間 (エミッタフォロワ)	t _{r2}	V _C = 15 V, R _L = 150 ,		100	200	ns	
	出力電圧立下り時間 (エミッタフォロワ)	t _{f2}	I _E 100 mA, T _A = 25 , 図 1		70	200	ns	
消費電流	スタンバイ電流	I _{CQ(S-B)}	V _{CC} = 15 V, 他端子オープン		8	12.5	mA	
	バイアス電流	I _{CQ(BI)}	V (4ピン) = 2 V, 図 1		10		mA	

注1．特性項目中，TYP.値は，T_A = 25 における値を示します（温度特性を示す項目は除く）。

2．発振周波数設定精度の項目で規定される値は標準偏差として定義されます。

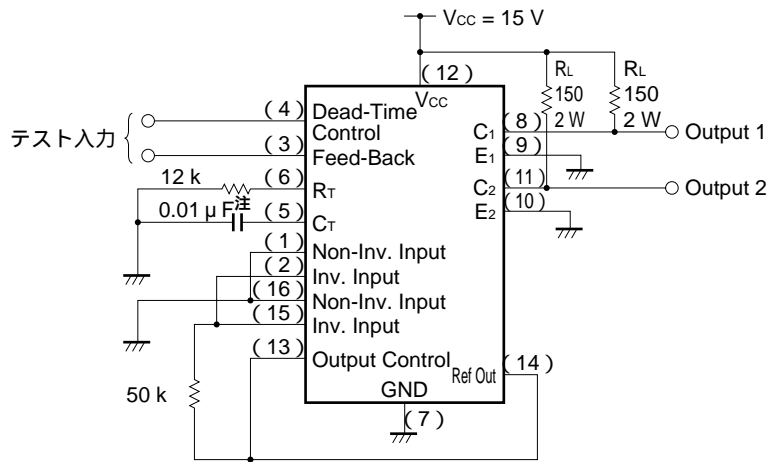
$$= \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (X_n - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

なお，発振周波数とR_T, C_Tとの関係式を以下に示します（R_T, C_Tの単位はそれぞれ，Fとします）。

$$f_{osc} = \frac{1}{0.817R_T C_T + 1.42 \cdot 10^{-6}} \text{ (Hz)}$$

特性試験回路および動作波形

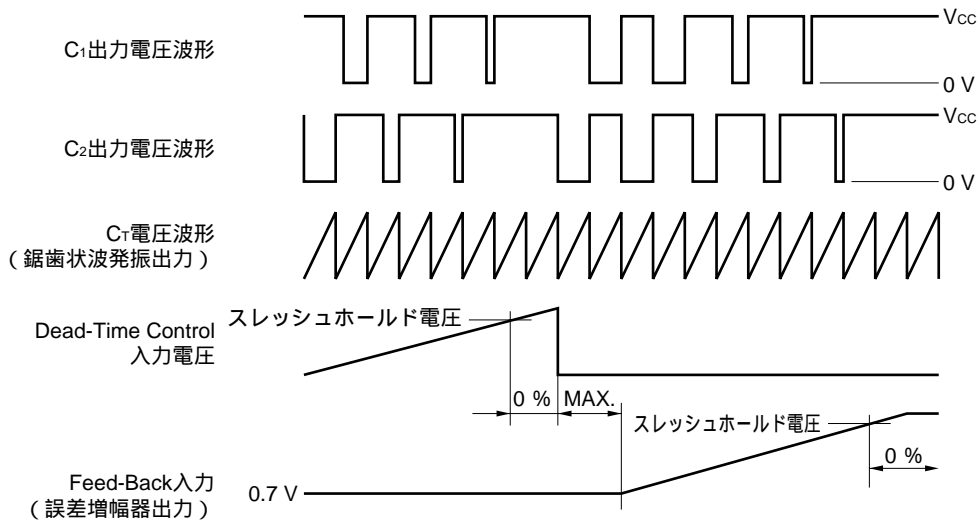
図1 試験回路



注 フィルム・コンデンサを使用

注意 エミッタフォロワ出力時はC₁, C₂をV_{CC}に接続しE₁, E₂をそれぞれR_Lを通してGNDに接続するものとします。

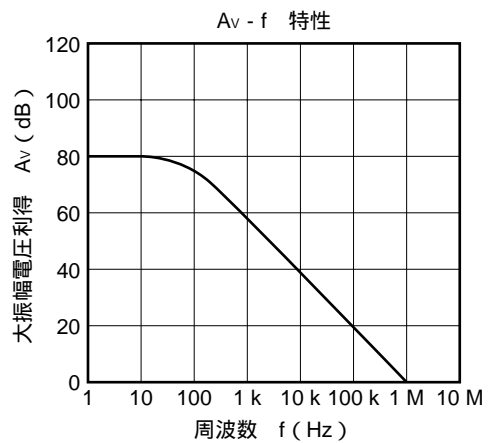
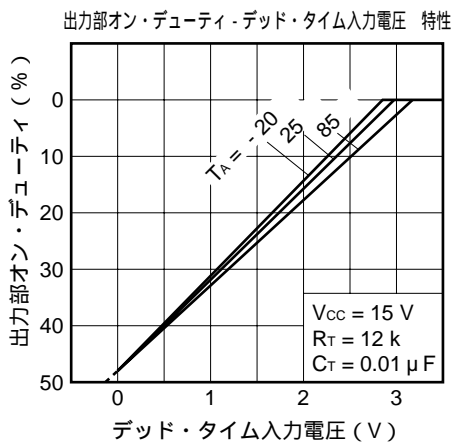
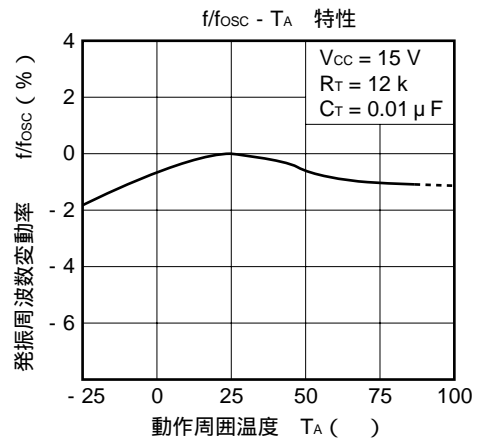
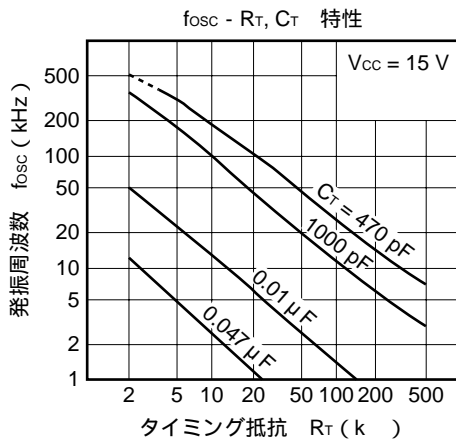
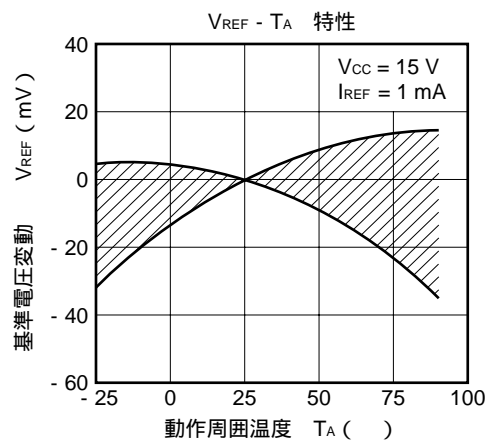
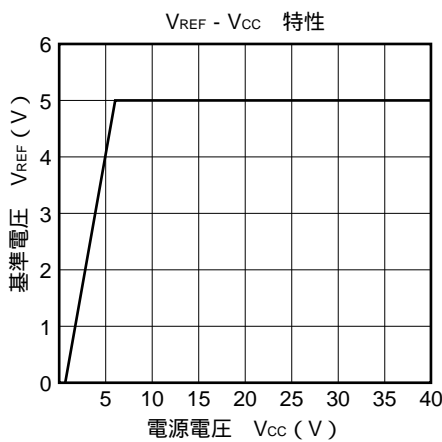
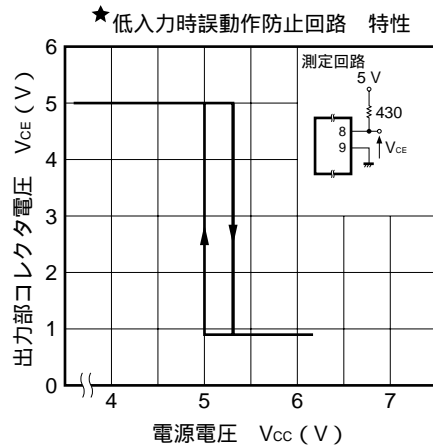
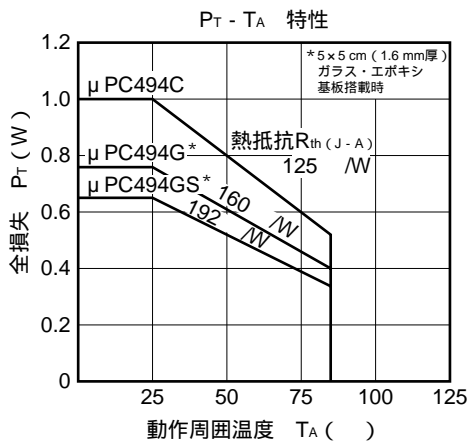
図2 動作波形

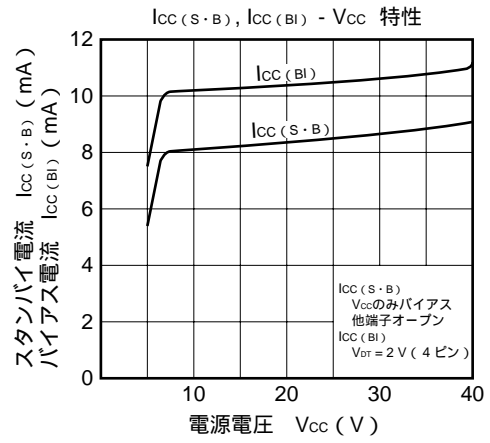
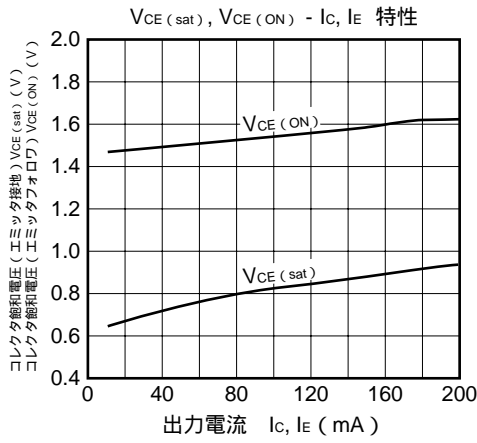


Output Control端子 (13ピン) 接続方法

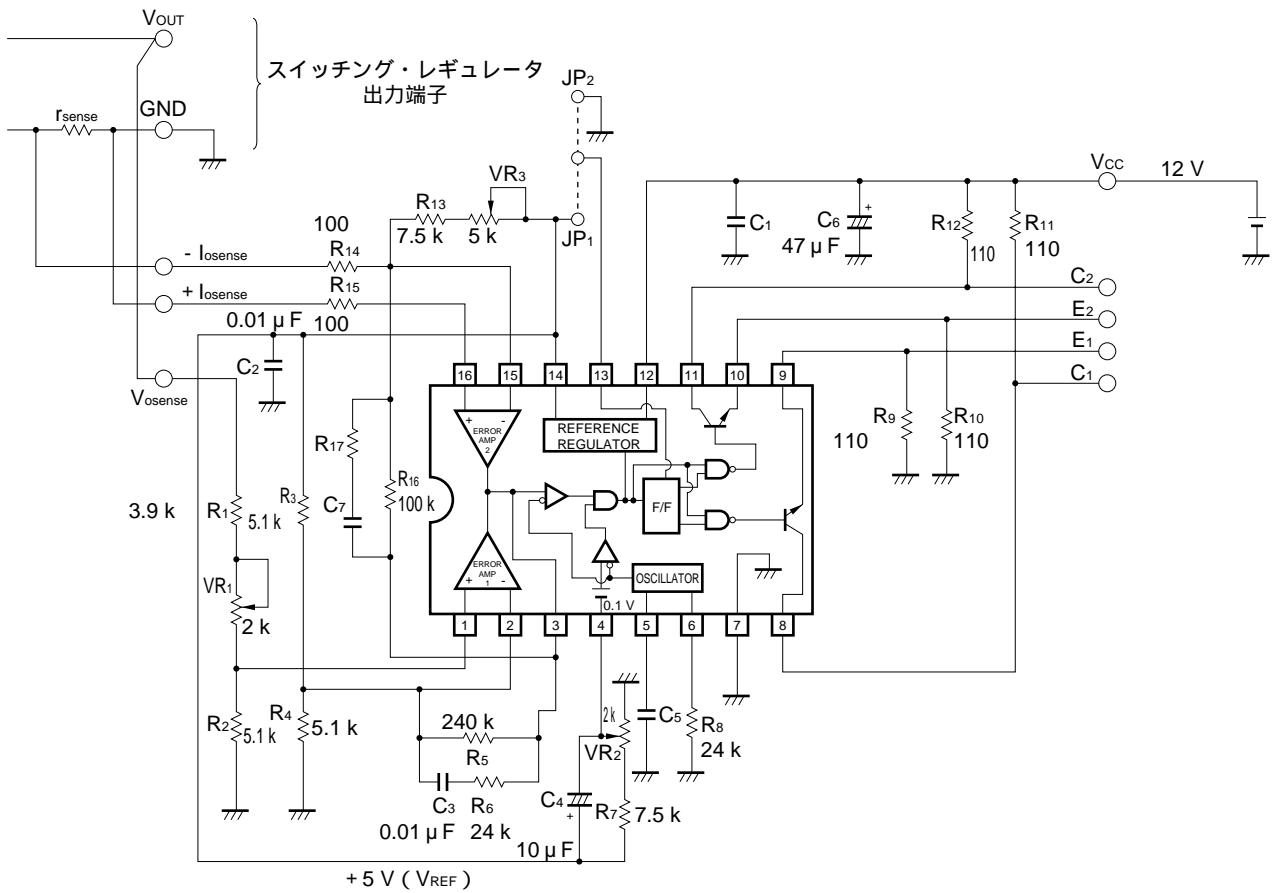
13ピン接続状態	動作モード
Ref Out	プッシュプル
GND	シングル (C ₁ , C ₂ 同相)

特性曲線 (特に指定のないかぎり, $T_A = 25$, $V_{CC} = 15$ V, 参考値)





基本応用回路例

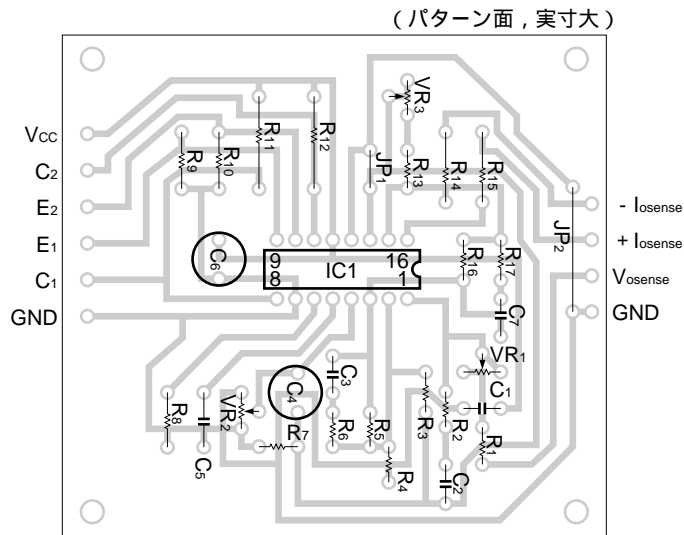


備考 $f_{osc} = 40 \text{ kHz}$, $C_5 = 1000 \text{ pF}$ (フィルム・コンデンサ)

端子接続方法

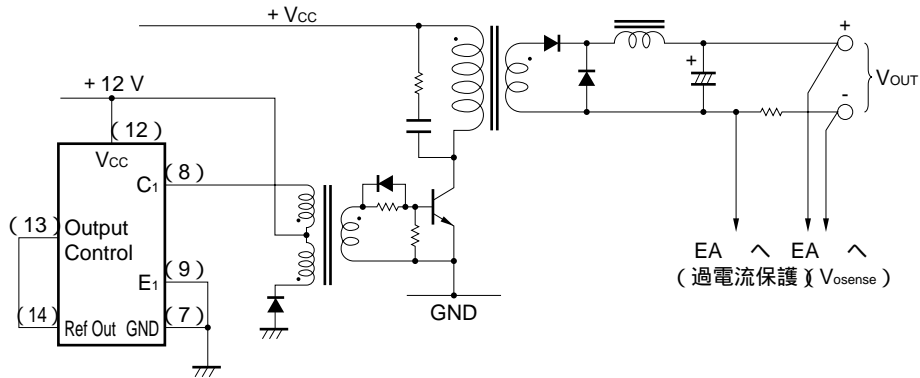
動作モード	Output Control端子 接続方法 (13ピン)	出力モード	出力波形
プッシュプル	Ref Out (14ピン) へ接続 (JP1結線)	シンク (R ₉ , R ₁₀ シヨート)	C ₁ C ₂ 
		ソース (R ₁₁ , R ₁₂ シヨート)	E ₁ E ₂ 
シングル	GND (7ピン) へ接続 (JP2結線)	シンク (R ₉ , R ₁₀ シヨート)	C ₁ , C ₂ 
		ソース (R ₁₁ , R ₁₂ シヨート)	E ₁ , E ₂ 

パターン図 (μ PC494Cの例)



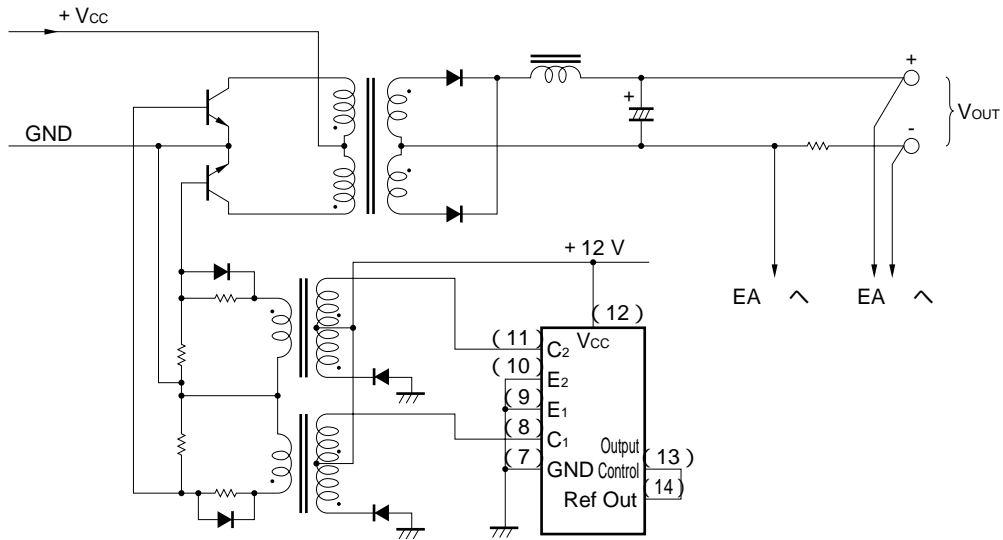
各種応用回路への適用例

(1) フォワード形

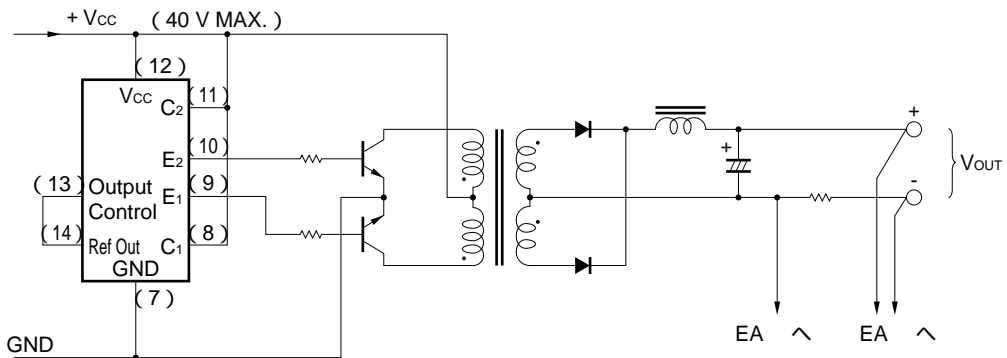


(2) プッシュプル形

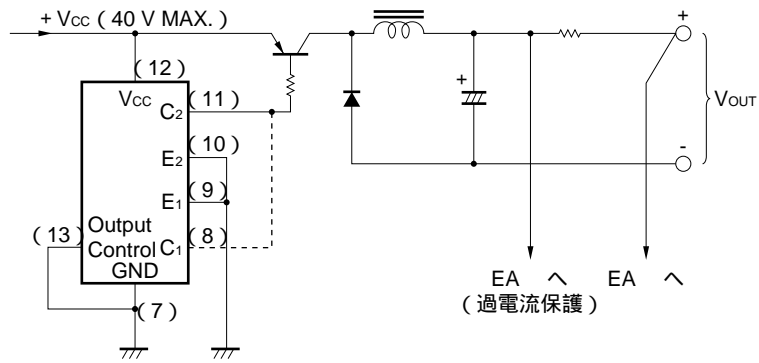
(絶縁)



(非絶縁)



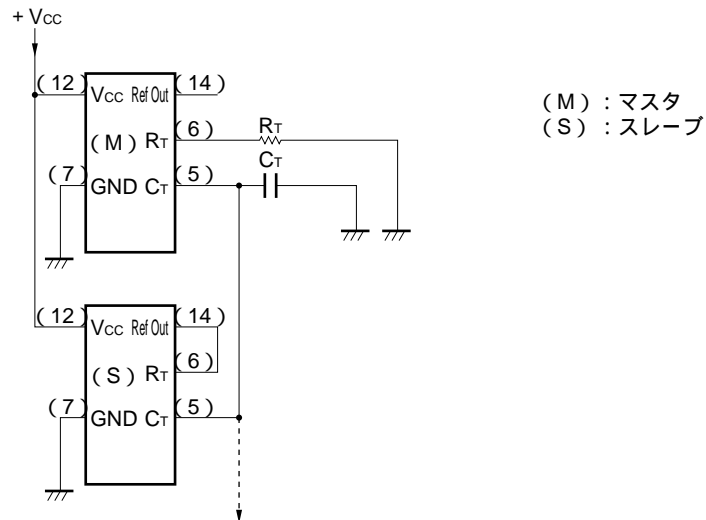
(3) ステップ・ダウン・チョッパ



備考 破線は電流が大きい場合接続します。

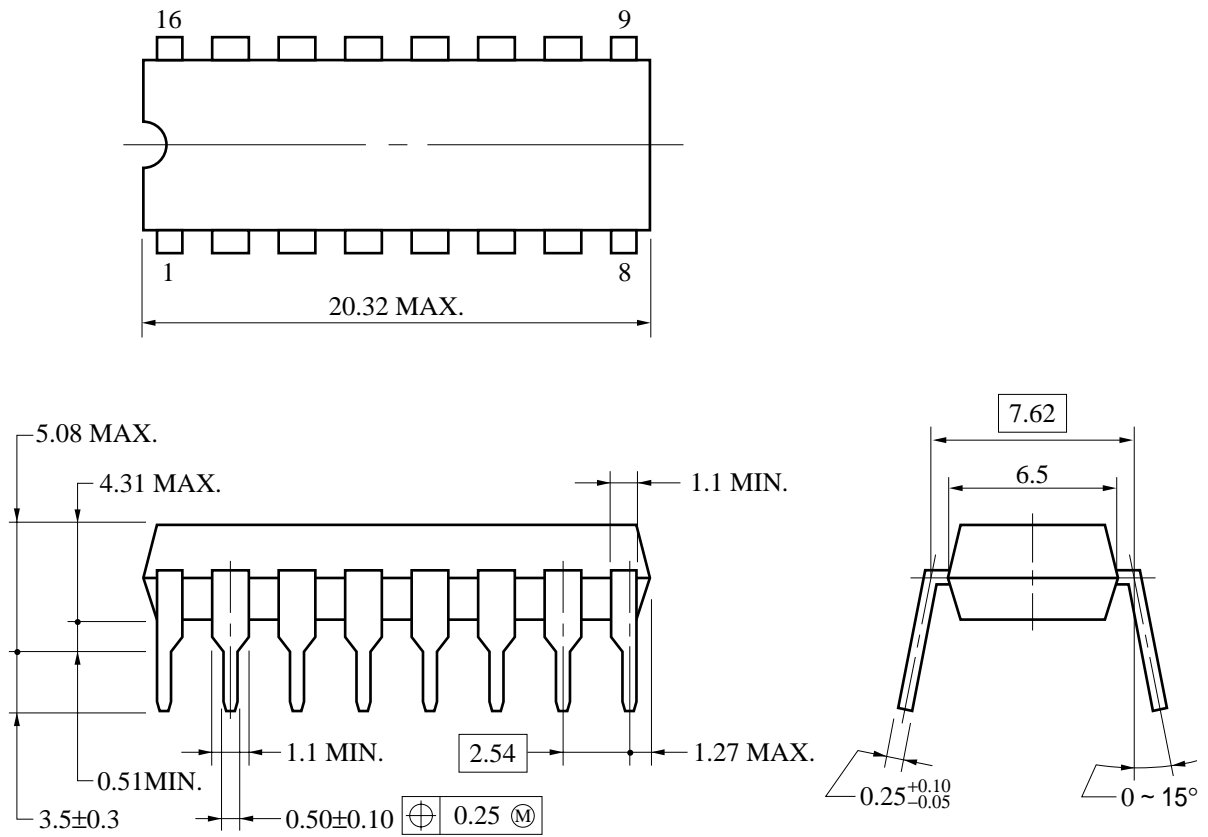
マスタ・スレーブ動作時の接続例

スレーブとなるICのR_T端子をRef Out端子へ接続し、発振回路を停止させた状態でマスタ・スレーブの各C_T端子間を接続すれば同期させることができます。



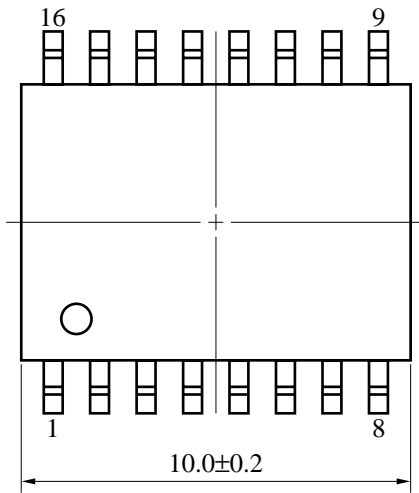
外形図

16ピン・プラスチック DIP (7.62 mm (300)) 外形図 (単位 : mm)

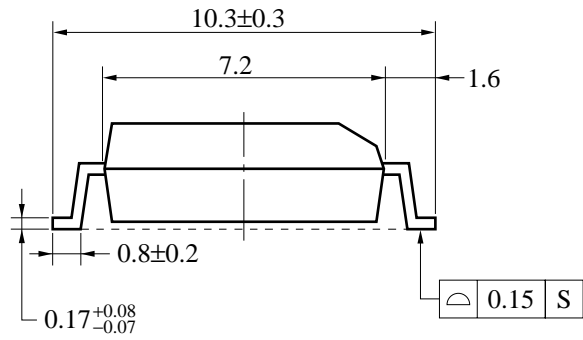
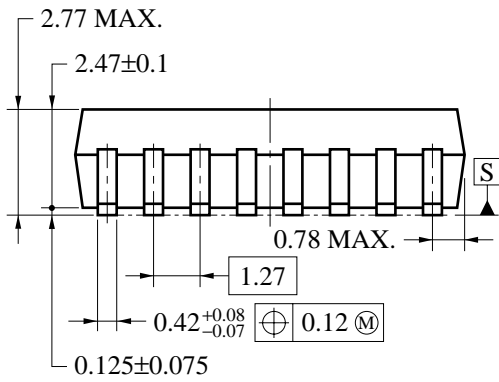
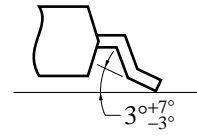


P16C-100-300B-2

16ピン・プラスチック SOP (9.53 mm (375)) 外形図 (単位: mm)

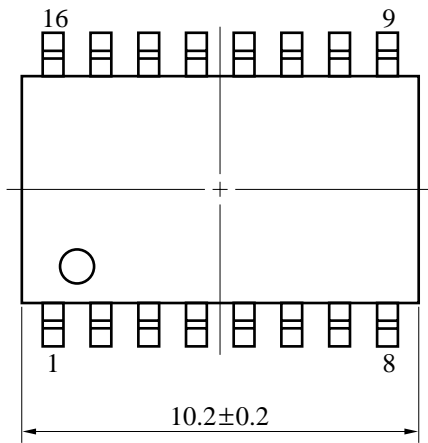


端子先端形状詳細図

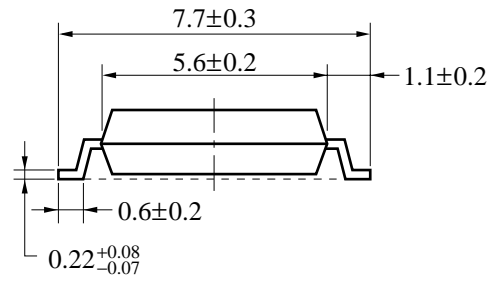
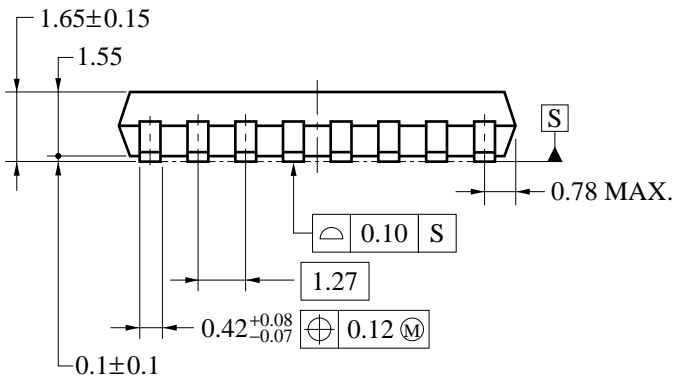
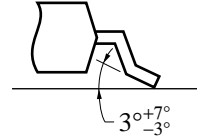


P16GM-50-375B-6

16ピン・プラスチック SOP (7.62 mm (300)) 外形図 (単位 : mm)



端子先端形状詳細図



P16GM-50-300B-6

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。

挿入タイプの半田付け条件

μPC494C：16ピン・プラスチックDIP（7.62 mm（300））

半田付け方式	半田付け条件
ウェーブ・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 ウェーブ・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にご注意ください。

表面実装タイプの半田付け条件

μPC494G：16ピン・プラスチックSOP（9.53 mm（375））

μPC494GS：16ピン・プラスチックSOP（7.62 mm（300））

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
ウェーブ・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）。

[メ モ]

- 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/>