

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「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ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、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。  
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  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
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（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

# μPC1100, μPC1150の使い方

## 1. 概要

μPC1100, μPC1150は、PWM制御方式のデュアルスイッチングレギュレータコントロールICです。

モノリシックチップの中に2.5Vの基準電圧回路、周波数可変な三角波出力発振回路、2出力を同期制御可能な2組の制御回路、負荷短絡時等の出力電圧低下を検出し出力パルスを停止させるタイマーラッチ式短絡保護回路、外部ロジック信号により制御可能なON/OFFコントロール回路を内蔵しています。

低電圧で動作し、スタンバイ電流・回路電流が小さいことから、電池駆動のポータブル機器のDC-DCコンバータ用として最適です。

本技術資料では、μPC1100, μPC1150の応用方法について述べます。

## 2. 特徴

本ICの主な特徴は次のとおりです。

- 2出力の同期制御が可能。
- 電源電圧範囲が広い。

$$3.6\text{ V} \leq V_{CC} \leq 40\text{ V} \quad (\text{推奨電源電圧範囲})$$

- スタンバイ電流、回路電流が小さい。

$$I_{CCS} = 2.2\text{ mA TYP.}, I_{CCa} = 2.5\text{ mA TYP.}$$

- タイマーラッチ式短絡保護回路内蔵。

μPC1100：1出力が短絡状態になると2出力が同時に遮断されます。

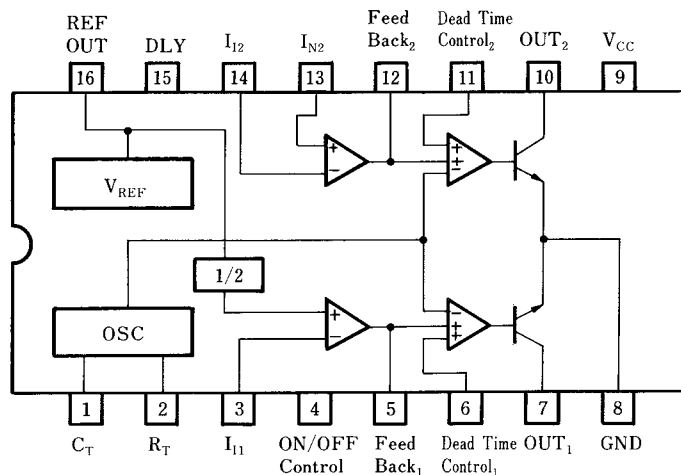
μPC1150：1出力が短絡状態になるとその出力のみが遮断されます。

- ON/OFFコントロール内蔵

$$I_{CCl} \leq 10\text{ }\mu\text{A} \quad (\text{OFF時リーク電流})$$

## 3. 端子接続図

図1 端子接続図



#### 4. 規格一覧

##### (1) 絶対最大定格

表1 絶対最大定格 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

項 目	略 号	定 格	単 位	
電 源 電 圧	$V_{CC}$	41	V	
誤差増幅器入力電圧	$V_I$	20	V	
コレクタ出力電圧	$V_O$	41	V	
コレクタ出力電流	$I_O$	25	mA	
全損失	Cパッケージ	$P_T$	1000	mW
全損失	Gパッケージ	$P_T$	694	mW
動 作 温 度	$T_{opt}$	-20 ~ +85	$^\circ\text{C}$	
保 存 温 度	$T_{stg}$	-55 ~ +150	$^\circ\text{C}$	

##### (2) 推奨動作条件

表2 推奨動作条件

項 目	略 号	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
電 源 電 圧	$V_{CC}$	3.6		40	V
誤差増幅器入力電圧	$V_I$	1.05		1.45	V
コレクタ出力電圧	$V_O$			40	V
コレクタ出力電流	$I_O$			20	mA
フィードバック端子電流	$I_{FT}$			45	$\mu\text{A}$
タイミング容量	$C_T$	150		15000	pF
タイミング抵抗	$R_T$	5.1		100	k $\Omega$
発振周波数	$f_{OSC}$	1		500	kHz
動 作 温 度	$T_{opt}$	-20		+85	$^\circ\text{C}$

## (3) 電気的特性

表3 電気的特性 ( $V_{CC} = 6V$ ,  $f_{OSC} = 100kHz$ ,  $T_a = -20 \sim +85^\circ C$ )

ブロック	項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
誤動作防止回路時	立ち上がり時動作電圧	$V_{CC(L \text{ to } H)}$	$T_a = 25^\circ C, I_{REF} = 0.1mA$		2.72		V
	立ち下がり時動作電圧	$V_{CC(H \text{ to } L)}$	$T_a = 25^\circ C, I_{REF} = 0.1mA$		2.60		V
	ヒステリシス幅	$V_H$	$T_a = 25^\circ C, I_{REF} = 0.1mA$	80	120		mV
	リセット電圧 ( $V_{CC}$ )	$V_R$	$T_a = 25^\circ C, I_{REF} = 0.1mA$	2.3	2.7		V
基準電圧部	出力電圧	$V_{REF}$	$I_{REF} = 1mA$	2.40	2.50	2.60	V
	入力安定度	$REG_{IN}$	$3.6V \leq V_{CC} \leq 40V$		2	12.5	mV
	負荷安定度	$REG_L$	$0.1mA \leq I_{REF} \leq 1mA$		1	7.5	mV
	出力電圧温度変化	$\Delta V_{REF}/\Delta T$	$-20^\circ C \leq T_a \leq +25^\circ C, I_{REF} = 0$	-1	-0.1	1	%
	出力電圧温度変化	$\Delta V_{REF}/\Delta T$	$+25^\circ C \leq T_a \leq +85^\circ C, I_{REF} = 0$	-1	-0.2	1	%
	短絡時出力電流	$I_{O\_short}$	$V_{REF} = 0$	2.5	10	30	mA
発振部	$f_{OSC}$ 設定精度	-	$C_T = 680pF, R_T = 11k\Omega$	80	100	120	kHz
	周波数入力安定度	$\Delta f/\Delta V_{CC}$	$3.6V \leq V_{CC} \leq 40V, T_a = 25^\circ C$		$\pm 0.1$		%
	周波数温度変化	$\Delta f/\Delta T$	$-20^\circ C \leq T_a \leq +25^\circ C$	-5	2	5	%
	周波数温度変化	$\Delta f/\Delta T$	$+25^\circ C \leq T_a \leq +85^\circ C$	-5	-2	5	%
コントロール部	入力バイアス電流	$I_{BD}$				1	$\mu A$
	ロウレベルスレッシュホールド電圧	$V_{TH(L)}$	ONデューティ0%	1.20	1.45		V
	ハイレベルスレッシュホールド電圧	$V_{TH(H)}$	ONデューティ100%		2.05	2.25	V
誤差増幅器部	入力オフセット電圧	$V_{IO}$	$V_{O\_AMP} = 1.25V$	-10		10	mV
	入力オフセット電流	$I_{IO}$	$V_{O\_AMP} = 1.25V$	-100		100	nA
	入力バイアス電流	$I_B$	$V_{O\_AMP} = 1.25V$		160	500	nA
	同相入力電圧範囲	$V_{ICR}$	$3.6V \leq V_{CC} \leq 40V$	1.05		1.45	V
	開ループ利得	$A_V$	$R_{NF} = 200k\Omega$	70	80		dB
	ユニティゲイン周波数	$f_{unity}$			1.5		MHz
	同相信号除去比	CMR		60	80		dB
	最大出力電圧振幅	$V_{om}^+$		$V_{REF} - 0.1$			V
	最大出力電圧振幅	$V_{om}^-$				1.0	V
		出力シンク電流	$I_{O\_SINK}$	$V_{ID} = -0.1V, V_{O\_AMP} = 1.15V$	0.5	1.6	
	出力ソース電流	$I_{O\_SOURCE}$	$V_{ID} = 0.1V, V_{O\_AMP} = 2.3V$	-45	-70		$\mu A$
出力部	コレクタ遮断電流	$I_{LEAK}$	$V_O = 40V$			100	$\mu A$
	出力飽和電圧	$V_{O\_sat}$	$I_O = 20mA$		0.95	1.3	V
	電源断時コレクタ遮断電流	$I_{LEAK(OFF)}$	$V_{CC} = 0, V_O = 40V$			10	$\mu A$
	出力電圧立ち上がり時間	$t_r$	$R_O = 500\Omega$			150	ns
	出力電圧立ち下がり時間	$t_f$	$R_O = 500\Omega$			180	ns
短絡保護回路	入力検知電圧	$V_{TH}$	$T_a = 25^\circ C$	2.05	2.25	2.45	V
	UV検知電圧 (15 pin)	$V_{UV}$	$T_a = 25^\circ C$	0.5	0.6	0.8	V
	短絡時ソース電流	$I_{OUV}$	$T_a = 25^\circ C, V_{DLY} = 0$	10	15	25	$\mu A$
	デレイタイム	$t_{DLY}$	$C_{DLY} = 1\mu F$		65		ms
ON/OFF	ON/OFFスレッシュホールド電圧	$V_{CTL}$	$V_{REF} = 0$	0.6	1.0	1.2	V
	OFF時消費電流	$I_{CCI}$	$V_{ON/OFF}(4ピン) = 0$			10	$\mu A$
	スタンバイ電流	$I_{CCS}$	$V_{ON/OFF}(4ピン) = 1.5V$ 出力なし		2.2	3.1	mA
	回路動作電流	$I_{CCa}$	$V_{ON/OFF}(4ピン) = 1.5V, C_T = 680pF, R_T = 11k\Omega$		2.5	3.4	mA

## 5. ブロック図および動作波形

図2にブロック図を、図3に動作波形を示します。

図2 ブロック図 ( $\mu$ PC1100)

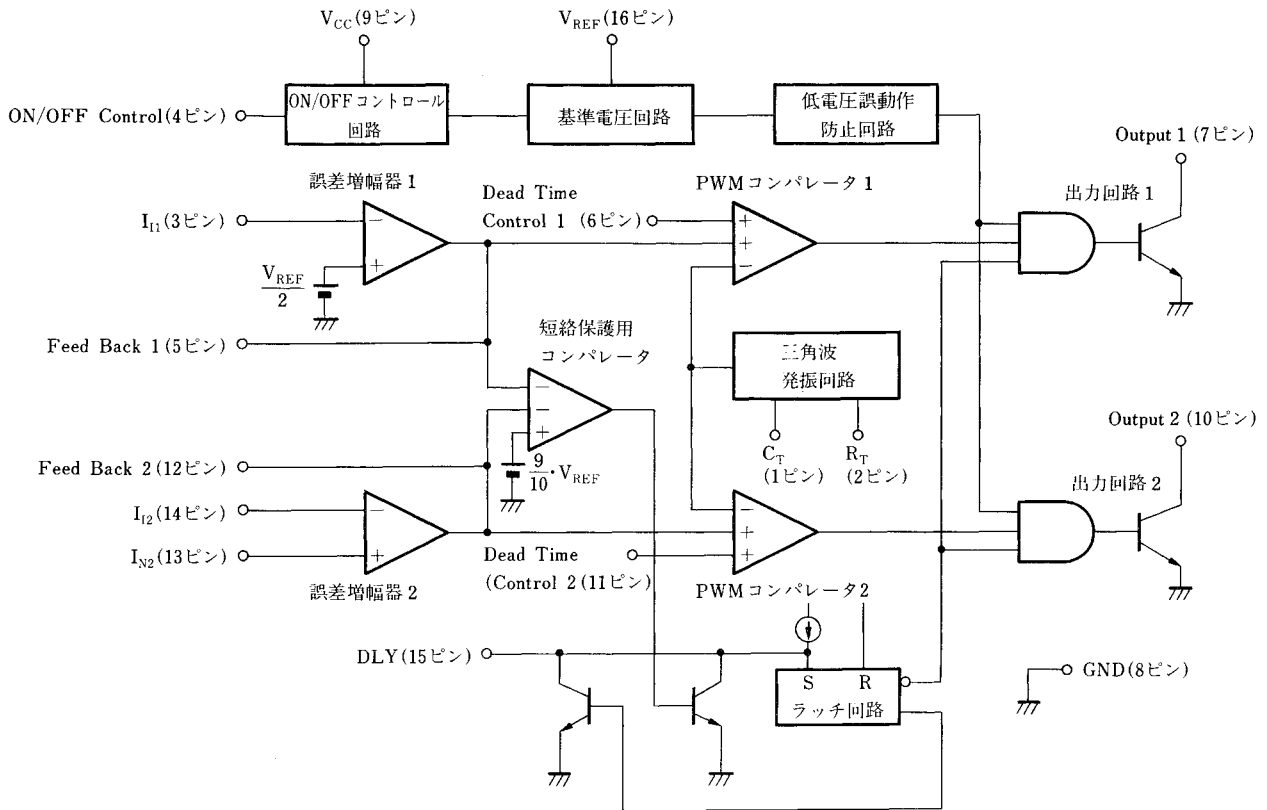
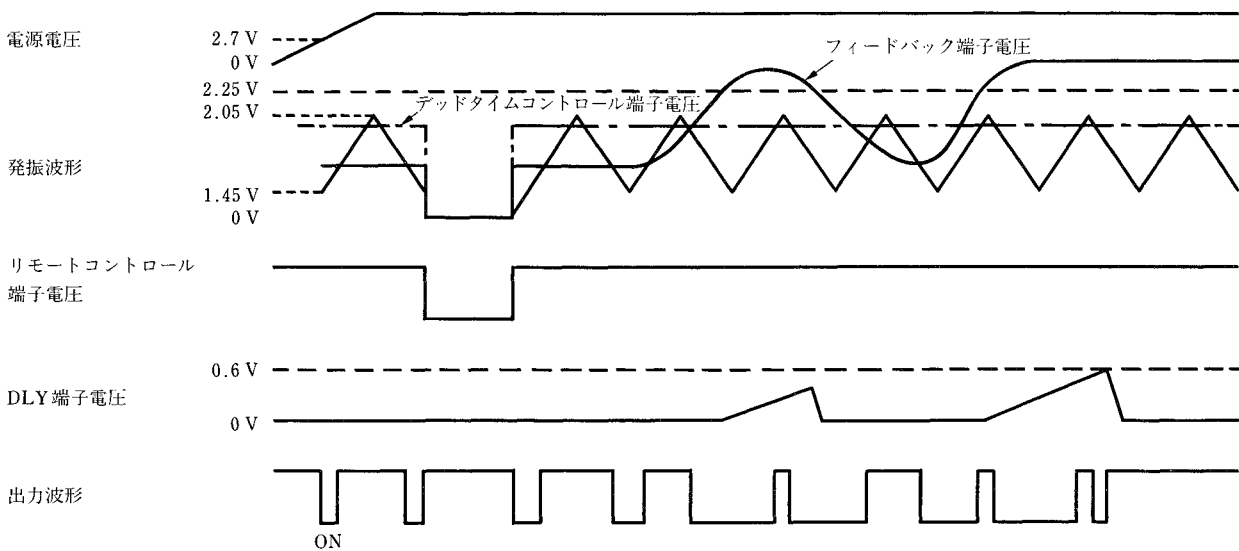


図3 動作波形



(1) 基準電圧回路 (Reference Regulator)

基準電圧回路は、バンドギャップリファレンス回路で構成されており、温度補償された基準電圧 (2.5 V) を出力します。基準電圧は、各内部回路の電源および基準電圧として使用され、また  $V_{REF}$  端子 (16ピン) より外部へ取り出すことができます。

(2) 三角波発振回路 (Triangle Oscillator)

三角波発振回路は、 $C_T$  端子 (1ピン)、 $R_T$  端子 (2ピン) にそれぞれタイミングコンデンサ、タイミング抵抗を外付けすることで自励発振し、 $C_T$  端子に対称三角波を出力します。この発振波形は2つのPWMコンパレータの反転入力端子に接続され、スイッチング周波数を決定します。

(3) 低電圧誤動作防止回路 (Low Voltage Stop)

低電圧誤動作防止回路は、電源電圧投入時や遮断時に、電源電圧不足により内部回路が誤動作するのを防止する回路です。電源電圧不足時には、2つの出力トランジスタを同時に遮断します。

(4) 誤差増幅器 (Error Amp1, 2)

誤差増幅器1の非反転入力端子は内部で  $V_{REF}/2$  [V] に接続されています。回路構成は誤差増幅器1・2ともまったく同一です。初段はPNP差動入力構成ですので、入力バイアス電流は吐き出しとなります。

(5) PWMコンパレータ (PWM Comparator)

誤差増幅器出力または、デッドタイムコントロール端子電圧に応じて、出力ONデューティをコントロールします。PWMコンパレータの非反転入力端子には誤差増幅器出力とデッドタイムコントロール端子電圧が、また反転入力端子には三角波発振波形が入力されますので、三角波発振波形が誤差増幅器出力とデッドタイムコントロール端子電圧のいずれよりも低い期間が、出力トランジスタのON期間になります (図3参照)。

(6) タイマ・ラッチ式短絡保護回路 (Short Circuit Protection)

誤差増幅器の出力が約2.25 Vを超えると短絡保護用コンパレータが作動し、これまでDLY端子 (15ピン) をローレベルに保持していたトランジスタをOFFにします。このため、内部定電流回路から、DLY端子に外付けされたディレイ用コンデンサへ充電電流が流れ始めます。そして、DLY端子の電圧が、約0.6 Vに達するまでに誤差増幅器出力が復帰しない場合、ラッチ回路が作動し出力トランジスタを遮断すると同時にDLY端子をロウレベルにします。一旦ラッチ回路が働くと、電源をリセット電圧 (約2.7 V) 以下に下げるかON/OFFコントロール端子をロウレベルにするまでラッチ回路はリセットされません。

$\mu$ PC1100は、2つの誤差増幅器のうち片方の誤差増幅器出力が約2.25 Vを超えると2つの出力トランジスタを同時に遮断します。

$\mu$ PC1150は、2つの誤差増幅器のうち一方の誤差増幅器出力が約2.25 Vを超えるとそのチャンネルの出力トランジスタのみ遮断します。その後続いてもう一方の誤差増幅器出力が約2.25 Vを超えるともう一方の出力トランジスタも続いて遮断します。

### (7) 出力回路 (Output)

出力回路は、NPN ダーリントン構成のオープンコレクタ出力で、出力耐圧 41 V、出力電流 25 mA の能力があります。

### (8) ON/OFF コントロール回路 (ON/OFF Control)

ON/OFF コントロール端子にロウレベルにすることで  $V_{CC}$  端子をオープン状態とし、 $V_{CC}$  端子から IC 内部へ流れ込む電流を遮断します。

## 6. 使用上の注意点

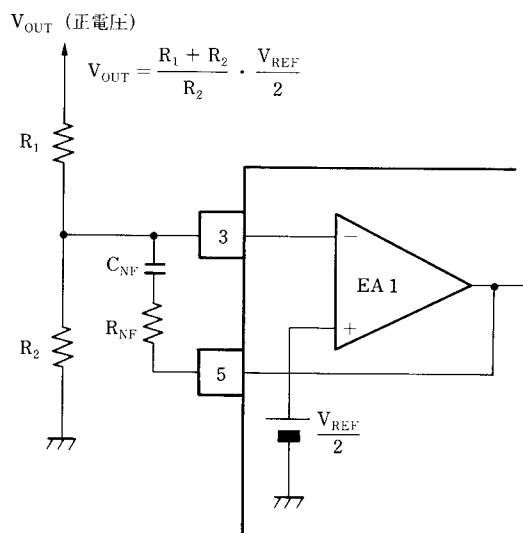
### (1) 出力電圧設定方法

図 4、図 5 に、出力電圧設定方法を示します。出力電圧 ( $V_{out}$ ) は図中の式で求められます。

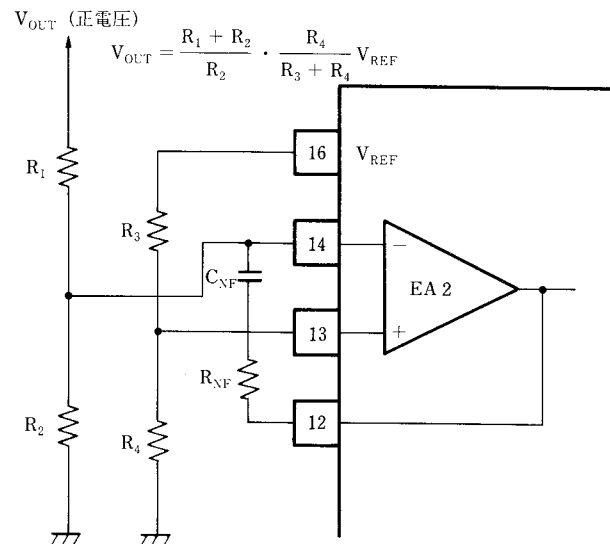
誤差増幅器 1 の非反転入力端子は、IC 内部で  $V_{REF}/2$  に接続されていますので誤差増幅器 1 では負出力電圧の制御はできません。

また、誤差増幅器の同相入力電圧範囲は、誤差増幅器 1・2 共に 1.05 V ~ 1.45 V です。この範囲内になるよう抵抗値を選定してください。

図 4 正出力電圧設定方法



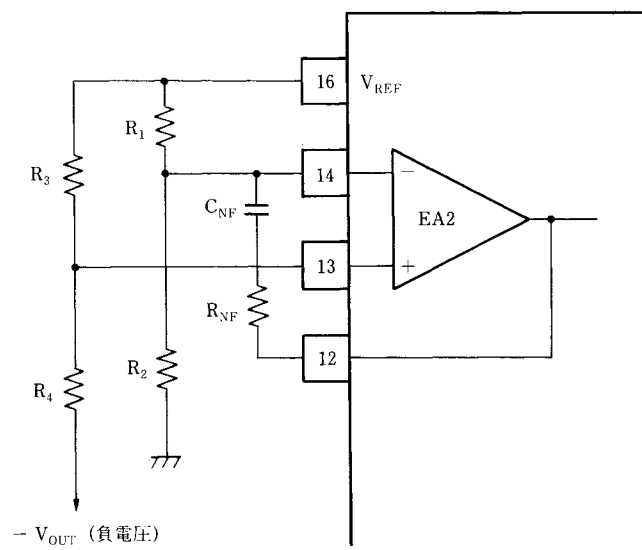
(1) 誤差増幅器 1 を使用する場合



(2) 誤差増幅器 2 を使用する場合



図5 負出力電圧設定方法

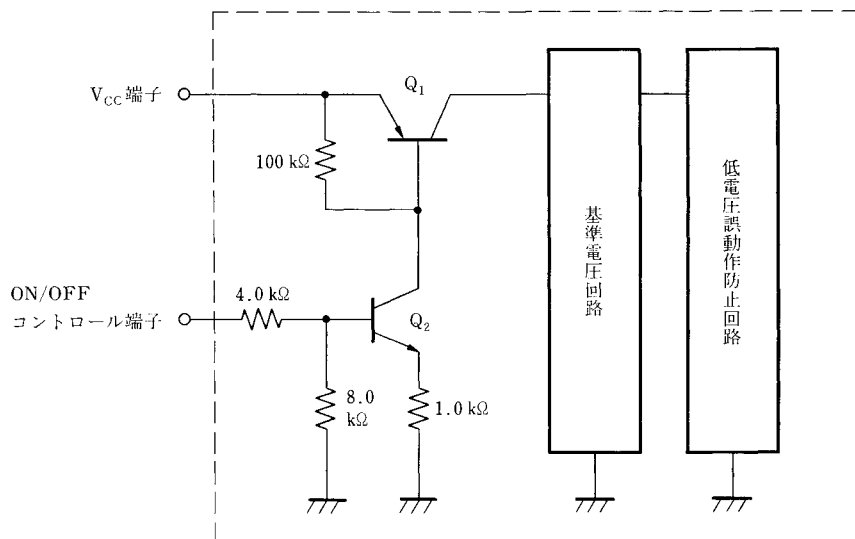


$$V_{OUT} = \frac{R_1 R_4 - R_2 R_3}{(R_1 + R_2) \cdot R_3} \cdot V_{REF}$$

(2) ON/OFF コントロール回路

ON/OFF コントロール回路は図6に示すように、トランジスタ2個と抵抗3本で構成されています。

図6 ON/OFF コントロール回路



ON/OFFコントロール端子がロウレベルになると、 $Q_1$ 、 $Q_2$ がOFFし $V_{CC}$ 端子はオープン状態となり $V_{CC}$ 端子からIC内部へ電流は流れ込みません。

ON/OFFコントロール端子のスレッシュホールド電圧は $T_a = 25^\circ\text{C}$ において約1Vですが、温度特性を考慮してハイレベル電圧（ON時）は1.5V付近に、ロウレベル電圧（OFF時）は、0.5V以下に設定することを推奨します。

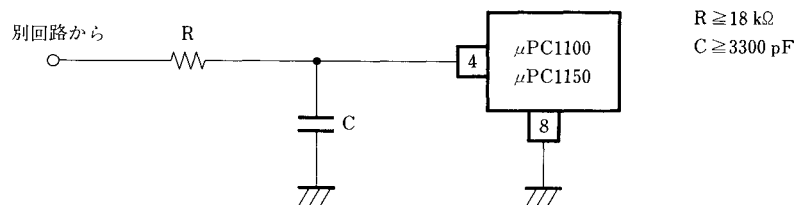
また式(1)に示すように、ON/OFFコントロール端子電圧が上がればその分 $Q_2$ のコレクタ電流が増加し、回路電流が増加しますのでご注意ください。

$$I_C(Q_2) \doteq \frac{(V_{ON/OFF}(4\text{番端子}) \times \frac{2}{3} - V_{BE(Q_2)})}{1\text{ k}\Omega} \quad [\text{A}] \quad \text{--- (1)}$$

別回路から、ICをON/OFFコントロールする場合、4番端子に $dv/dt$ （時間当りの電圧変化）が大きい電圧が印加されると、 $\mu\text{PC1100}$ 、 $\mu\text{PC1150}$ のタイマ・ラッチ式短絡保護回路が動作してしまう事があります。

このような場合には、4番端子は図7のように接続してください。

図7 ON/OFFコントロール回路を使用する場合



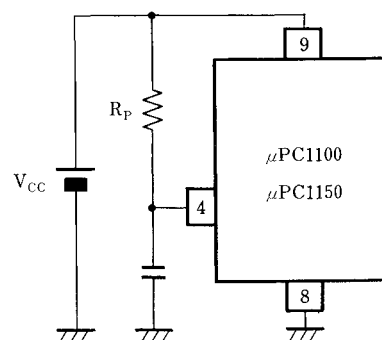
ON/OFFコントロール回路を使用しない場合、4番端子は図8のように $R_P$ で $V_{CC}$ へプルアップするか、または別回路から電圧を印加してください。

$V_{CC}$ へ $R_P$ でプルアップする場合、 $\mu\text{PC1100}$ 、 $\mu\text{PC1150}$ が動作を開始する電圧（ $V_{CC(ON)}$ ）は、

$$V_{CC(ON)} \doteq \left( \frac{12 + R_P}{8} \right) \cdot V_{BE(Q_2)}$$

となります。

図8 ON/OFFコントロール回路を使用しない場合



### (3) タイマ・ラッチ式短絡保護回路の誤動作防止

タイマ・ラッチ式短絡保護回路は、誤差増幅器出力（5ピン、12ピン）が約2.25 Vを超えた時点で動作し、出力を遮断します。しかし、電源電圧の立ち上がりが速い場合や、DLY 端子（15ピン）にノイズが乗った場合、ラッチ回路が誤動作し出力が遮断されてしまう恐れがあります。

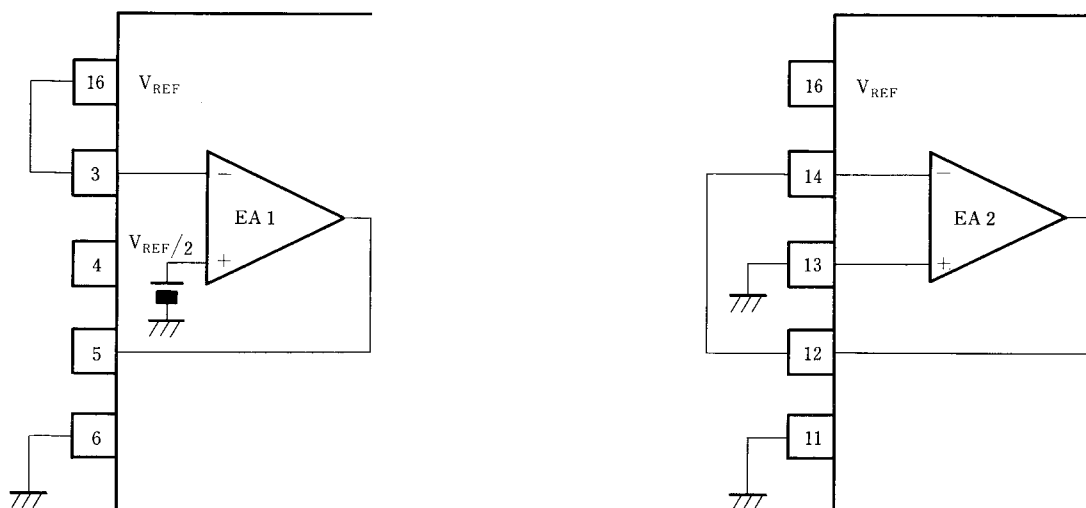
この誤動作を防止するために、 $V_{REF}$  端子には0.1  $\mu\text{F}$  程度のコンデンサを付加し基準電圧の立ち上がりを遅くしてください。また DLY 端子から GND 端子（8ピン）間の配線インピーダンスを下げ、DLY 端子ラインにノイズが乗らないよう配慮してください。

### (4) 片方の制御回路のみ使用する場合の注意事項

内蔵の2組の制御回路のうち片方の回路のみを使用する場合、使用しない制御回路の誤差増幅器の出力が確実にロウレベルとなるように接続してください。

図9に使用しない誤差増幅器の処理方法の例を示します。

図9 使用しない誤差増幅器の処理方法例



(5) 出力トランジスタが、パワー MOS FET の場合

$\mu\text{PC1100}$ ,  $\mu\text{PC1150}$  の出力は、オープンコレクタですので、通常使用する場合は、そのまま出力トランジスタをドライブできます。

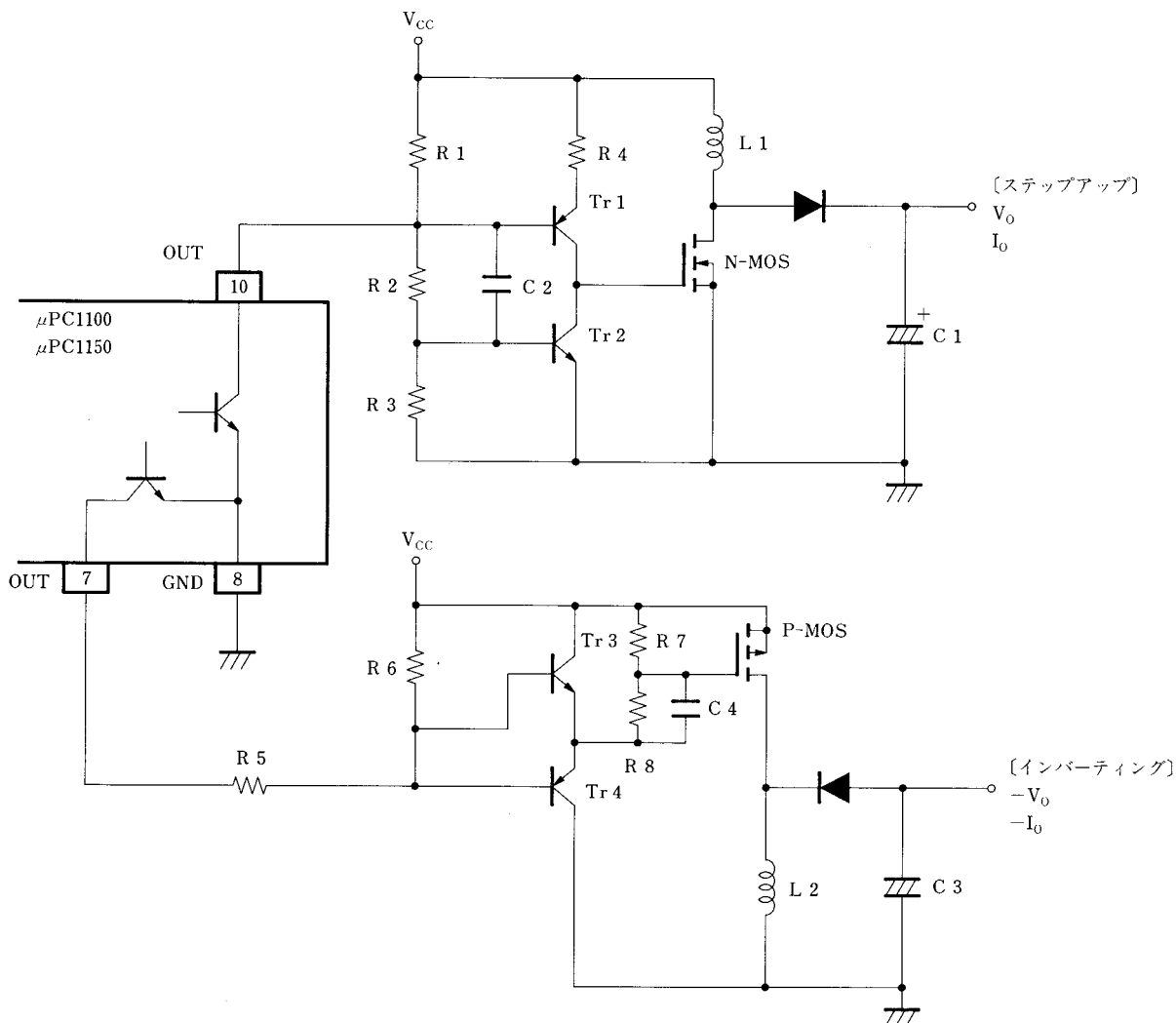
しかし、セットの小形化のために高周波化を行う場合には、出力トランジスタのベース蓄積キャリアを素早く、消滅させなくてはなりません。

この場合、ドライブ回路に工夫が必要です。

また、出力トランジスタをバイポーラから、パワー MOS FET に変える場合にも、高速スイッチングのためにパワー MOS FET のドライブ回路に工夫が必要です。

図10に、高速スイッチングのドライブ回路例を示します。

図10 高速スイッチングドライブ回路例

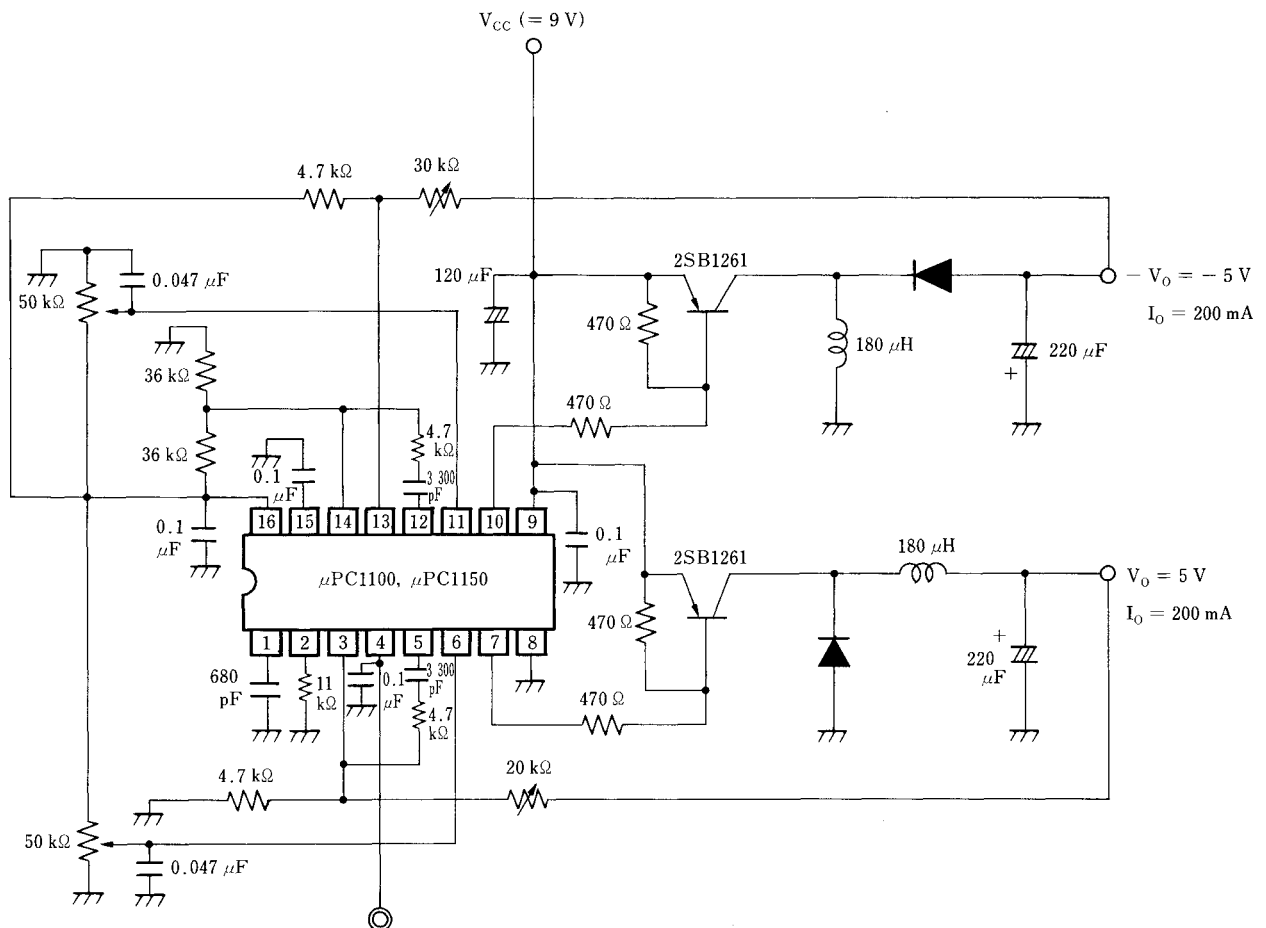


## 7. 応用回路例

### (1) チョップ方式ステップダウン/インバーティング型スイッチングレギュレータ

図11は、+9Vの電源から±5Vの電圧を取り出すための応用回路例です。

図11 チョップ方式ステップダウン/インバーティング型スイッチングレギュレータ



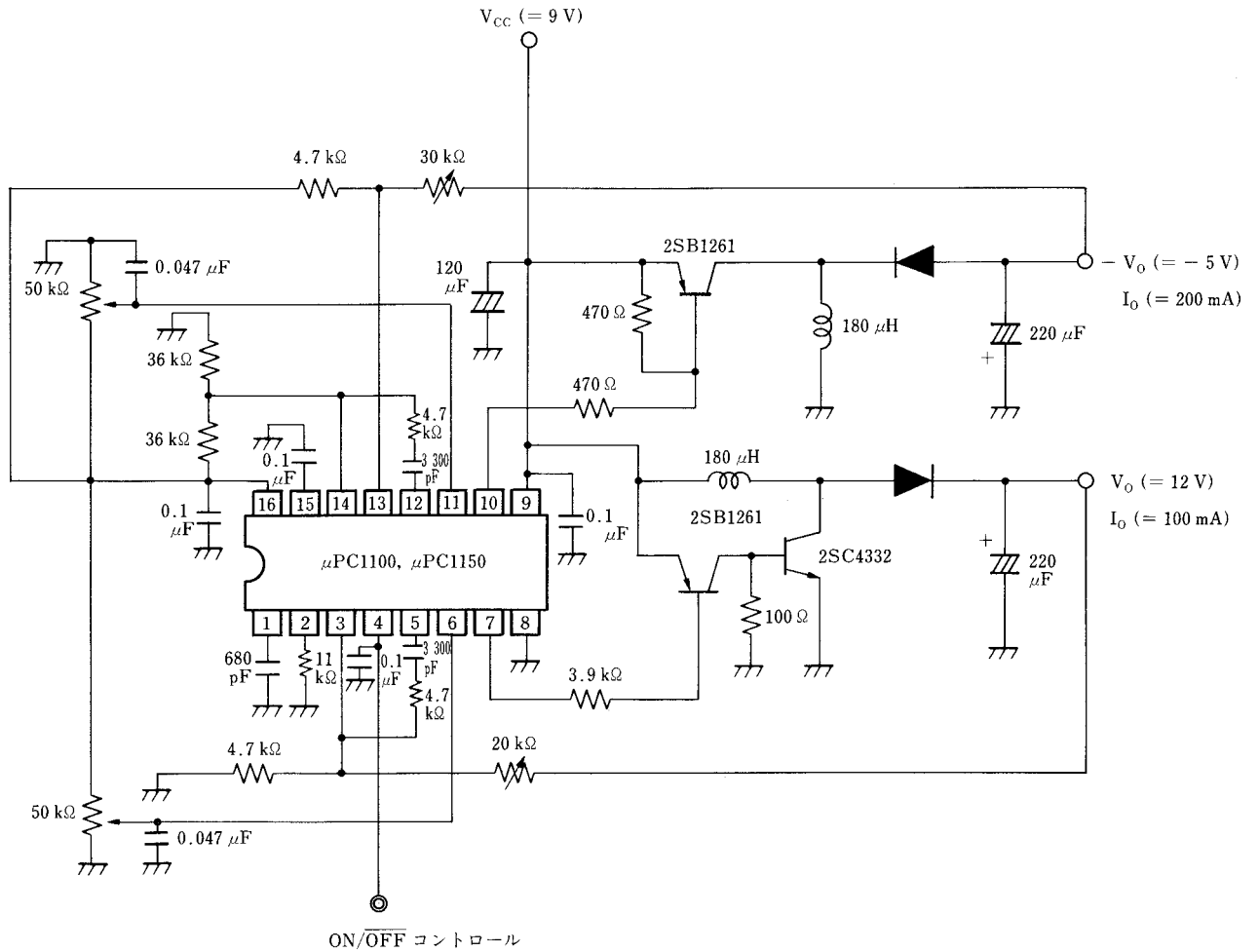
(注) ON/OFF $\overline{\text{C}}$ ントロール

注 外部ロジック等によるON/OFFコントロールが不要の場合、ON/OFFコントロール端子はV<sub>CC</sub>へプルアップしてください(6. 使用上の注意点参照)。

(2) チョップ方式ステップアップ/インバーティング型スイッチングレギュレータ

図12は+9Vの電源から+12V, -5Vの電圧を取り出すための応用回路例です。

図12 チョップ方式ステップアップ/インバーティング型スイッチングレギュレータ





- 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。
- 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。
- この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

本製品は外国為替および外国貿易管理法の規定により戦略物資等（または役務）に該当しますので、日本国外に輸出する場合には、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。

- 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。
- この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、当社製品の構造製法に直接かかわるもの以外につきましては、当社はその責を負いませんのでご了承ください。

## NEC 日本電気株式会社

本社	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	
半導体第一、第二販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	東京(03)454-1111
関西支社半導体販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル)	大阪(06)945-3178 大阪(06)945-3200
中部支社半導体販売部	〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中日ビル)	名古屋(052)242-2755

北海道支社	札幌(011)231-0161	千代田支社	千代田(0472)27-5441
東北支社	仙台(022)261-5511	茨城支社	水戸(0542)55-2211
関東支社	東京(0196)51-4344	栃木支社	宇都宮(0559)63-4455
北関東支社	宇都宮(0249)23-5511	群馬支社	高崎(0534)52-2711
中部支社	名古屋(0246)21-5511	富山支社	富山(0762)23-1621
近畿支社	大阪(0258)36-2155	石川支社	金沢(0776)22-1866
中国支社	岡山(0292)26-1717	福井支社	福井(0764)31-8461
四国支社	広島(045)324-5511	山梨支社	山梨(075)221-8511
九州支社	福岡(0273)26-1255	長野支社	長野(078)332-3311
	熊本(0276)46-4011	新潟支社	新潟(082)247-4111
	大分(0286)21-2281	富山支社	富山(0857)27-5311
	山口(0285)24-5011	山梨支社	山梨(0862)25-4455
	徳島(0262)35-1444	長野支社	長野(0878)36-1200
	香川(0263)35-1666	新潟支社	新潟(0897)32-5001
	高松(0266)53-5350	富山支社	富山(0899)45-4111
	愛媛(0552)24-4141	福井支社	福井(092)271-7700
	高松(048)641-1411	石川支社	石川(093)541-2887
	高松(0425)26-0911		

(技術お問い合わせ先)

半導体応用技術本部 第一応用システム技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	東京(03)798-6105
半導体応用技術本部 第二応用システム技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル)	大阪(06)945-3383
半導体応用技術本部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地(川崎技術センター)	川崎(044)533-1111

インフォメーションセンター  
FAX(044)548-7900  
(24時間受付)