

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。

超低オフセット電圧，低ドリフト，高入力インピーダンス，
高精度演算増幅回路

μPC354は，従来の高精度オペアンプμPC254に抵抗トリミング技術を採用し，入力オフセット電圧TYP. 60 μVの高性能を実現しています。

μPC254と同様の低入力バイアス電流・高入力インピーダンス・低ノイズ特性に加え，unnull時の入力オフセット電圧の温度特性が0.5 μV/°C TYP.と低く，計測用の高精度増幅回路に最適です。

またシリーズ品として，本製品を2チップ1パッケージに組込んだ，デュアルタイプのμPC454もあります。

標準特性

- 入力オフセット電圧 ±60 μV(TYP.)
- V_{I0} 温度変化 ±0.5 μV/°C(unnull) (TYP.)
±0.4 μV/°C(unll) (TYP.)
- 入力バイアス電流 ±1.8 nA(TYP.)
- 動作温度範囲 -20~+80 °C
- 保存温度範囲 -55~+150 °C

その他の特徴

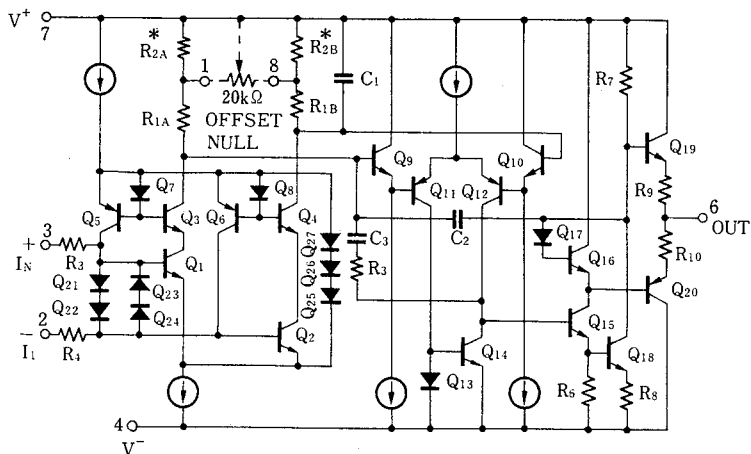
- 位相補正回路を内蔵しています。
- 入力に差動入力保護回路を，出力に出力短絡保護回路をそれぞれ内蔵しています。
- 入力バイアス電流キャンセル回路を内蔵しています。
- 低ノイズです。

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ	品質水準
μPC354D	8ピン・セラミックDIP (300 mil)	標準 (一般電子機器用)

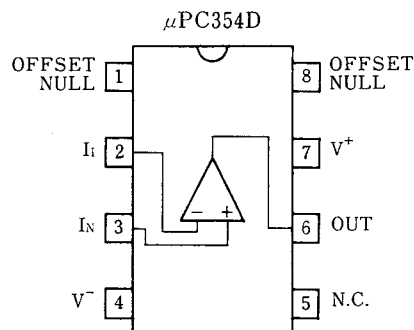
品質水準とその応用分野の詳細については当社発行の資料「NEC 半導体デバイスの品質水準」(IEI-620)をご覧ください。

等価回路



* R_{2A}, R_{2B} トリミング抵抗

端子接続 (Top View)



絶対最大定格 (T_a=25 °C)

項 目	略 号	μPC354D	単位
電 源 電 圧注1	V ⁺ -V ⁻	-0.3~+44	V
差 動 入 力 電 圧	V _{ID}	±30	V
入 力 電 圧注2	V _I	V ⁻ -0.3~V ⁺ +0.3	V
出 力 印 加 電 圧注3	V _O	V ⁻ -0.3~V ⁺ +0.3	V
全 損 失注4	P _T	500	mW
出 力 短 絡 時 間注5		無 限 大	s
動 作 温 度 範 囲	T _{opt}	-20~+80	°C
保 存 温 度 範 囲	T _{stg}	-55~+150	°C

注1 電源の逆接続は破壊の可能性がありますのでご注意ください。

注2 特性劣化や破壊がなく、入力端子に印加可能な入力電圧範囲です。

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、オペアンプとして正常動作する入力電圧は、電気的特性の同相入力電圧範囲内です。

注3 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。

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、オペアンプとして得られる出力電圧は、電気的特性の最大出力電圧の範囲内です。

注4 T_a≤+50 °Cでの値です。T_a>50 °Cでは-5.0 mW/°Cでディレーティングしてください。

注5 全損失および注4のディレーティング以下でご使用ください。

推奨動作範囲

項 目	略 号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電 源 電 圧	V [±]	±3		±16	V

電気的特性 (V[±]=±15 V, T_a=25 °C)

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力オフセット電圧	V _{I0}	R _S ≤100 Ω		±60	±150	μV
入力オフセット電流	I _{I0}			±0.8	±6.0	nA
入力バイアス電流	I _B			±1.8	±7.0	nA
入力抵抗(差動モード)	R _{in}		8	33		MΩ
入力抵抗(同相モード)	R _{inCM}			120		GΩ
大 振 幅 電 圧 利 得	A _v	R _L ≥2 kΩ, V _O =±10 V	120	400		V/mV
回 路 電 流	I _{CC}			3.2	5.0	mA
		V [±] =±3 V		0.67	1.3	mA
消 費 電 力	P _d				150	mW
同 相 信 号 除 去 比	CMR		100	120		dB
電 源 変 動 除 去 比	SVR	V [±] =±3 V→±18 V	90	104		dB
最 大 出 力 電 圧	V _{OM}	R _L ≥10 kΩ	±12.0	±13.0		V
		R _L ≥2 kΩ	±11.5	±12.8		
同 相 入 力 電 圧 範 囲	V _{ICM}		±13.0	±14.0		V
ス ル ー レ ー ト	SR			0.17		V/μs
ゼ ロ ク ロ ス 周 波 数	f _T			500		kHz
入 力 換 算 ノ イ ズ 電 圧	N _L	R _S =100 Ω, f=0.1~10 Hz		0.38	0.65	μV _{p-p}
入 力 換 算 電 圧 性 ノ イ ズ	e _n	f ₀ =10 Hz		10.5	20.0	nV/√Hz
		f ₀ =100 Hz		10.2	13.5	
		f ₀ =1 000 Hz		9.8	11.5	
		f ₀ =0.1~10 Hz			35	
入 力 換 算 電 流 性 ノ イ ズ	i _n	f ₀ =10 Hz		0.35	0.90	pA/√Hz
		f ₀ =100 Hz		0.15	0.27	
		f ₀ =1 000 Hz		0.13	0.18	
V _{I0} 可 変 範 囲		R _P =20 kΩ		±4		mV
V _{I0} 経 時 変 化				±0.4	±2.0	μV/M ₀

注6 当社評価試験結果です。全製品の90%以上が本規格を満足することができます。

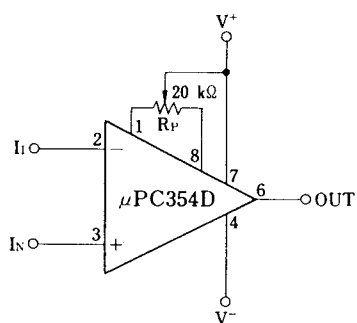
電気的特性 ($V^{\pm} = \pm 15\text{ V}$, $0 \leq T_a \leq 70\text{ }^{\circ}\text{C}$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力オフセット電圧	V_{I0}	$R_S \leq 100\ \Omega$		± 85	± 250	μV
V_{I0} 温度変化	$\Delta V_{I0}/\Delta T$	$R_S \leq 100\ \Omega$, unnull 注6		± 0.5	± 1.8	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
		$R_S \leq 100\ \Omega$, null, $R_P = 20\ \text{k}\Omega$ 注6		± 0.4	± 1.5	
I_{I0} 温度変化	$\Delta I_{I0}/\Delta T$			± 12	± 50	$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$
I_B 温度変化	$\Delta I_B/\Delta T$			± 18	± 50	$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

注6 当社評価試験結果です。全製品の90%以上が本規格を満足することができます。

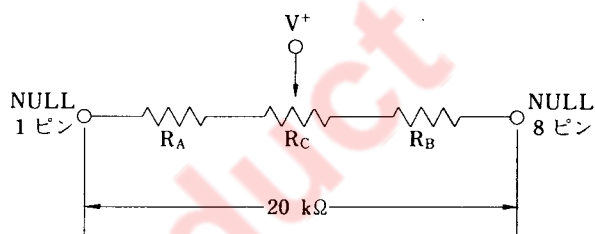
*本ICの低温度ドリフト特性を生かすためには、負荷を軽くしチップの自己発熱を低くすることが重要です。

オフセット調整回路



注 OFFSET NULL 端子は、オープンにするか、上図のように抵抗を通じて V^+ に接続して使用してください。 V^+ 以外への接続は、誤動作、特性劣化、破損の可能性があります。

○ポテンショメータの抵抗値変動に対してオフセット電圧変化の感度を低くしたい場合。(オフセット調整作業が容易)



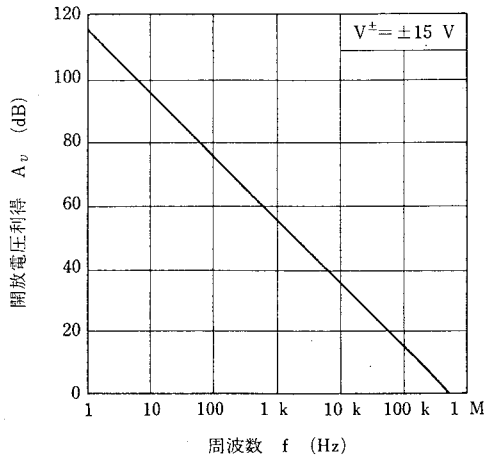
○ R_A , R_B 固定 $7.5\ \text{k}\Omega$ R_C 可変 $5.0\ \text{k}\Omega$

○ 調整範囲 $\pm 0.8\ \text{mV}$ TYP.

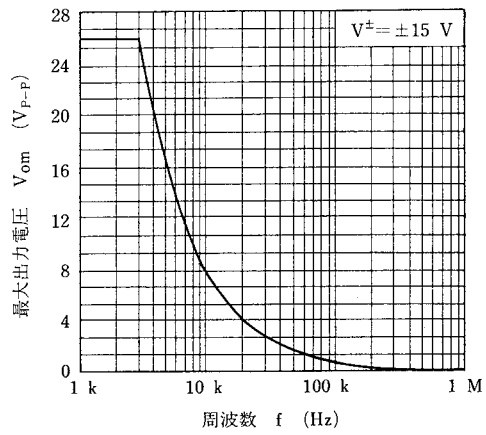
* R_A , R_B , R_C は金属皮膜抵抗, R_C は10回転以上

特性曲線 ($T_a=25^\circ\text{C}$, TYP.)

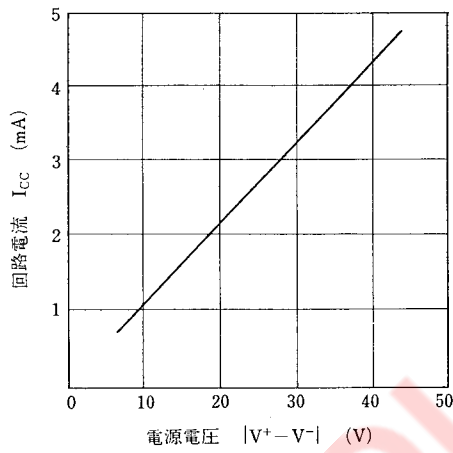
$A_v - f$ 特性



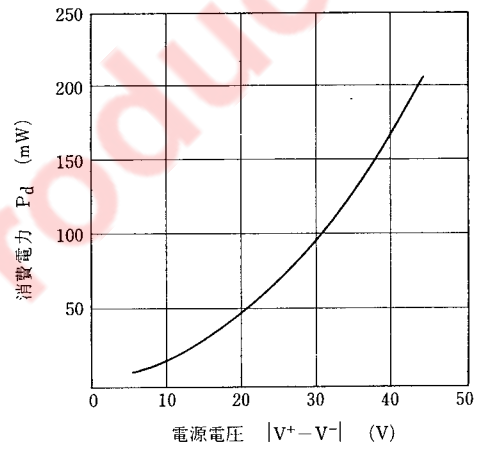
$V_{om} - f$ 特性



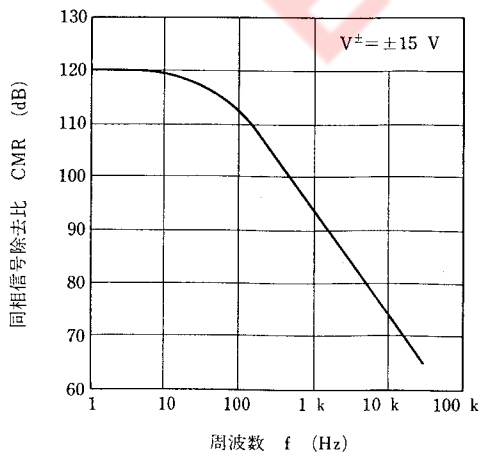
$I_{cc} - |V^+ - V^-|$ 特性



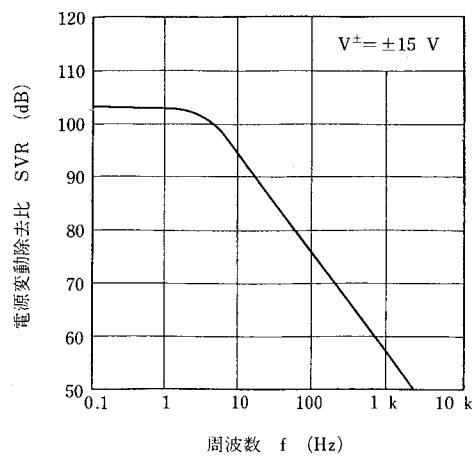
$P_d - |V^+ - V^-|$ 特性



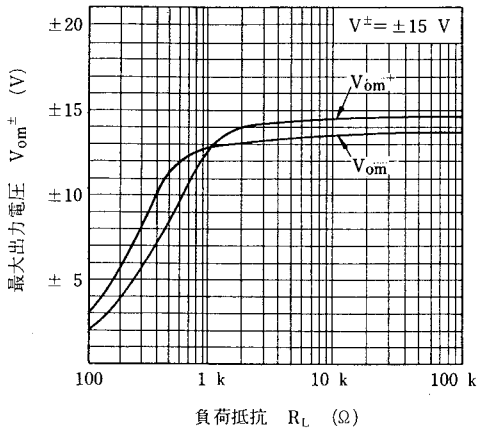
CMR - f 特性



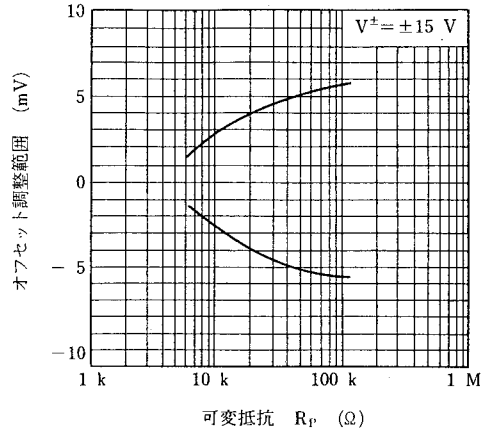
SVR - f 特性



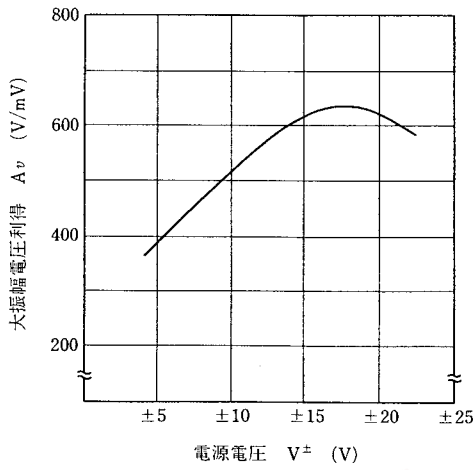
$V_{om}^{\pm} - R_L$ 特性



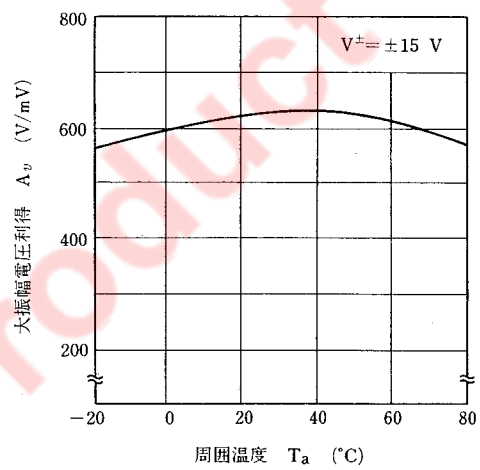
オフセット調整範囲 - R_p 特性



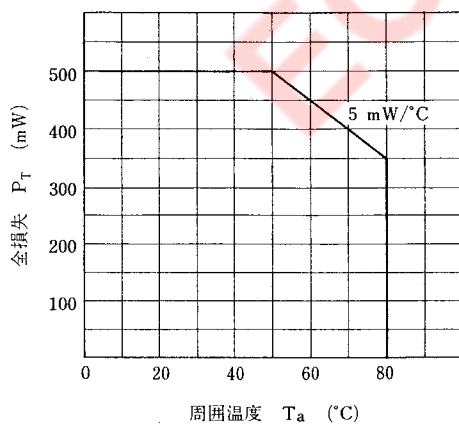
$A_v - V^{\pm}$ 特性



$A_v - T_a$ 特性



$P_T - T_a$ 特性



使用上の注意事項

・使用電源(両電源/単電源)について

オペアンプは $V^+ - V^-$ 間に所定の電圧が印加されていれば動作します。したがって単電源($V^- = \text{GND}$)でも動作しますがGND近辺の入力, 出力の動作ができませんので, 同相入力電圧範囲, 最大出力電圧に注意してご使用ください。

・入力端子電圧, 出力端子電圧の定格について

入力端子, 出力端子の電圧が絶対最大定格を越えた場合には, IC内部の寄生ダイオードが導通し, 特性劣化や破壊にいたる場合があります。このため, 入力端子, 出力端子ともに電源電圧範囲内でご使用ください。なお, 電源電圧を越える可能性がある場合には, 順方向電圧の小さいダイオード(ショットキダイオード等)でクランプ回路を設け保護することを推奨いたします。

・同相入力電圧範囲について

電源電圧が電氣的特性の条件と異なる場合の同相入力電圧範囲のTYP.値は次の範囲となります。

$$V_{\text{ICM}}(\text{TYP.}) : V^- + 1 \sim V^+ - 1 (\text{V}) (T_a = 25^\circ\text{C})$$

なお, 設計にあたっては特性バラツキ, 温度特性などを考慮し余裕をもってご使用ください。

・最大出力電圧について

電源電圧が電氣的特性の条件と異なる場合の最大出力電圧のTYP.値は次の範囲となります。

$$V_{\text{om}^+}(\text{TYP.}) : V^+ - 2 (\text{V}) (T_a = 25^\circ\text{C}), V_{\text{om}^-}(\text{TYP.}) : V^- + 2 (\text{V}) (T_a = 25^\circ\text{C})$$

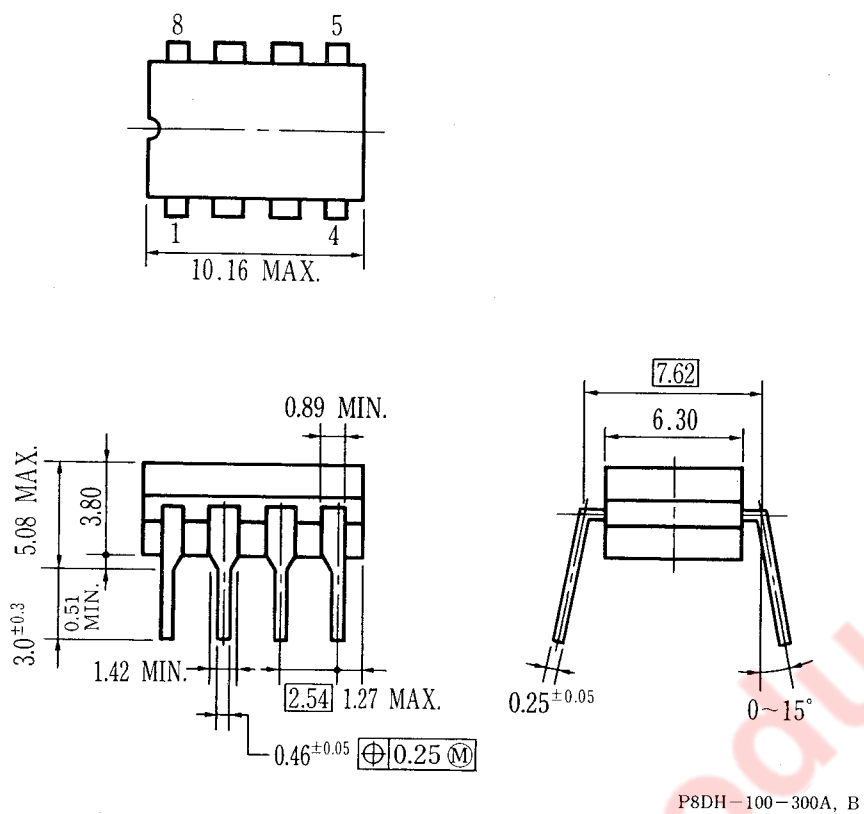
なお, 設計にあたっては特性バラツキ, 温度特性などを考慮し余裕をもってご使用ください。

また, 出力電流が大きくなると, 出力電圧範囲($V_{\text{om}^+} - V_{\text{om}^-}$)は狭くなりますので, あわせてご注意ください。

・ICの取り扱いについて

基板のソリや曲がりなどによりICに応力が加わると, 圧電(ピエゾ)効果により特性が変動します。基板のソリや曲がりにご注意ください。

8ピン・セラミック DIP (300 mil) 外形図(単位: mm)



EOL Product

半田付け推奨条件

本製品の半田付け実装は、下表の推奨条件で実施願います。

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、販売員にご相談ください。

挿入タイプ

μPC354D

半田付け方式	半田付け条件
ウェーブ・ソルダリング	半田槽温度：260℃以下，時間：10秒以内，

EOL Product

参考資料

「オペアンプの動作と負帰還効果」	IEB-553
「オペアンプの用語と特性」	IEB-554
「汎用オペアンプ, コンパレータの選択法」	IEP-563
「オペアンプ応用回路集」	IEA-519
「高精度オペアンプ・シリーズの選択法と使用上の注意事項」	IEM-5020

EOL Product

[メモ]

- 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。
- 当社は、航空宇宙機器、海底中継器、原子力制御システム、生命維持のための医療用機器などに推奨できる製品を標準的には用意していません。当社製品をこれらの用途にご使用をお考えのお客様、および、『標準』品質水準品を当社が意図した用途以外にご使用をお考えのお客様は、事前に販売窓口までご連絡頂きますようお願い致します。

当社推奨の用途例

標準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、工作機械、産業用ロボット、AV機器、家電等
 特別：輸送機器（列車、自動車等）、交通信号機器、防災／防犯装置等

- この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 92.6

お問い合わせは、最寄りのNECへ

本社	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	札幌 (011)231-0161	立川 (0425)26-0911
コンシューマ半導体販売事業部		仙台 (022)261-5511	川崎 (043)227-9084
OA半導体販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	仙台 (0196)51-4344	川崎 (054)255-2211
インダストリー半導体販売事業部	東京 (03)3454-1111	仙台 (0236)23-5511	川崎 (0559)63-4455
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)	仙台 (0249)23-5511	川崎 (053)452-2711
	名古屋 (052)242-2755	仙台 (0246)21-5511	川崎 (0762)23-1621
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 (NEC関西ビル)	仙台 (0258)36-2155	川崎 (0776)22-1866
	大阪 (06)945-3178	仙台 (0292)26-1717	川崎 (0764)31-8461
	大阪 (06)945-3200	仙台 (045)324-5511	川崎 (075)344-7824
	大阪 (06)945-3208	仙台 (0273)26-1255	川崎 (078)332-3311
		仙台 (0276)46-4011	川崎 (082)242-5504
		仙台 (0286)21-2281	川崎 (0857)27-5311
		仙台 (0285)24-5011	川崎 (086)225-4455
		仙台 (0262)35-1444	川崎 (0878)36-1200
		仙台 (0263)35-1666	川崎 (0897)32-5001
		仙台 (0266)53-5350	川崎 (0899)45-4111
		仙台 (0552)24-4141	川崎 (092)271-7700
		仙台 (048)641-1411	川崎 (093)541-2887

(技術お問い合わせ先)

半導体応用技術本部 汎用デバイス技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-8882	半導体応用技術本部
半導体応用技術本部 中部応用システム技術部	〒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)242-2762	インフォメーションセンター
半導体応用技術本部 西日本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 (NEC関西ビル)	大阪 (06)945-3383	FAX(044)548-7900
			(FAXで対応させていただいております)