

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、誤りがな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。

EIAJ方式による半導体素子の形名のつけ方

トランジスタ、ダイオードなどの半導体素子の形名の規準は、JIS C 7012によっているのですが、その登録と規格審議の業務を電子機械工業会（EIAJ：Electronic Industries Association of Japan）で行っているのです、この形名をJIS形名またはEIAJ形名とといいます。EIAJ形名の詳細は電子機械工業会規格SD-1A「個別半導体デバイスの形名：Designation System for Discrete Semiconductor Devices」に規定されています。この内容と登録に際しての取り決めなどを紹介し、半導体素子の形名がどのようにつけられているかを知っていただくことにします。

適用範囲

SD-1Aという規格はダイオード、トランジスタおよびサイリスタなどのような個別半導体デバイスの形名について規定しています。したがって、ツイントランジスタのような複合素子までを含んでいます、集積回路については適用しません。またEIAJに加入している半導体メーカーに対しては個別トランジスタは義務登録制となっていて、国内外を問わず一般に販売するものはEIAJに規格と形名を登録したものでなければならないことになっています。このため試作的に作ったものおよびEIAJに加入していないメーカーのもののは、必ずEIAJ形名である2SA〇〇～2SD〇〇を使っているはずで、これに対しダイオード、FET、サイリスタ、ホトトランジスタなどでは義務登録制でないで、メーカーがEIAJに進んで登録した品種はEIAJ形名となりますが、メーカーがEIAJ形名で市販しない場合には、各社独自の形名によるものもあります。特に、品種が電圧と電流の系列として作られる整流器やサイリスタでは、EIAJ形名では特性と番号との関連がなく、番号が1番ちがうと全くちがうものとなってしまい不便があります。このため整流器やサイリスタでは、形名から特性（電圧、電流、形状など）がただちにわかるように工夫した、各社独自の形名を使うメーカーが多くあります。

EIAJ形名

EIAJ形名はつぎの配列による数字、文字および添え字の組み合わせで構成します。

1項	2項	3項	4項	5項
(数字)	(文字)	(文字)	(数字)	(添え字)

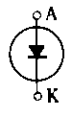

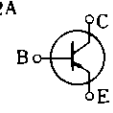
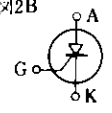
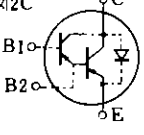
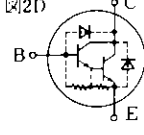
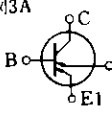
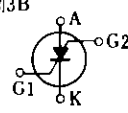
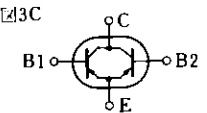
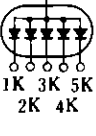
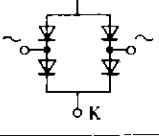
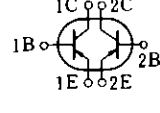
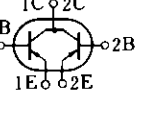
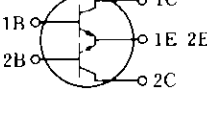
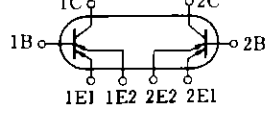
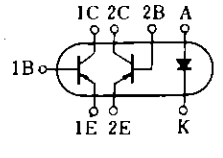
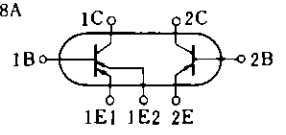
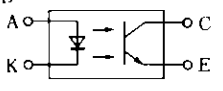
1. 1項の数字について

1項の数字は個別半導体素子の種別を表わすもので、原則として素子の有効電極数を n とすると、1項の数字は $n-1$ です。このため2極素子であるダイオードでは1、3極素子であるトランジスタでは2、4極素子では3となります。この1項の数字が4以上となる時は常に4を割りあてることになっており、5極素子以上のものはすべて1項の数字は4となります。たとえば4SC〇〇という形名があったとするとこれは高周波用途のNPNトランジスタで、5極素子か6極素子かそれ以上かはこの形名からだけでは分かりません(図1参照)。しかし現状では5極以上の半導体素子はきわめてまれで、この方式でも実用上の不便はほとんどないと思われま。なお有効電極というのは、その素子の基本的動作上欠くことのできない電気的接続で、素子から外部に引き出されたものです。シールドやケース接続は含まず、また1つの電極から2本の外部リードを引き出してあるものは1つの電極として考えます。シールドやケース接続であってもそれが内部で別の有効電極と接続されている場合には、当然有効電極として考えます。たとえば2SC1254というトランジスタは4本リードのパッケージですが、その1本はケース接続のみなので2Sです。ところが、3SK14というFETは同じく4本リードのパッケージですが、その1本はケース接続であると同時に内部でサブストレートに接続されていて、このサブストレートにバイアスを加えることでFETのゲインコントロールをしたり、種々の補償回路を組むということも出来るので、これは有効電極となり、3Sとなっているのです。独立した2つ以上の素子ユニットを1つのパッケージに封入した複合素子では、1項の数字としては有効電極数の多いユニットのほうで考えることにしています。この例を図2に示しました。内部で2つ以上のユニットが互いに接続された複合素子の場合には、内部で接続されていてもそれぞれのユニットが独立した特性をもつような内部接続では、1項の数字としてはやはり有効電極数の多いユニットのほうで考えることにしています。内部での接続によって、それぞれのユニットが独立した特性を考慮することができ

ず、結合して1つの素子としての働きをするようになっている場合には、等価単一素子として扱います。たとえば高周波NPNトランジスタのすべての電極が独立したツイントランジスタ（外部リード線は6本）ではその形名は2SC00、コレクタ同士が内部で接続されたツイントランジスタ（外部リード線は5本）では同じく2SC00です。これに対してコレクタ同士、エミッタ同士を内部

接続してあるツイントランジスタの場合（外部リード線は4本）では3SC00となります。ダーリントン接続と
するためコレクタを互いに接続し、第1段のエミッタを第2段のベースに接続した場合には、単一のトランジスタと等価なので2SC00となります。これらの様子を図2に示しました。

バイポーラ素子の場合

	1S	2S	3S
単一ユニット	図1A  図1B 	図2A  図2B  図2C  図2D 	図3A  図3B  図3C 
同一ユニットの統合されたグループ	図4A  図4B 	図5A  図5B  図5C 	図6 
異なったユニットの統合されたグループ		図7 	図8A  図8B 

注：点線はその有無が形名に関係のない端子または部品を示す。

FETの場合

	2S	3S	4S
単一ユニット	図9A 図9B 	図10A 図10B 	図11
同一ユニットの統合されたグループ	図12A 図12B 	図13A 図13B 	図14

注1：点線はその有無が形名に関係のない接続を示す。

注2：U：サブストレート、D：ドレイン

G：ゲート、S：ソース

図1 1項の数字の使い方の例

2. 2項の文字について

2項の文字は大文字のSを用い、半導体デバイスであることを表しています。

3. 3項の文字

3項の文字は、その半導体素子の回路機構によって、必要によってはさらに構造(素子の動作形式)によって使いわけることにし、表1のように決められています。EIAJ形名の発足した昭和31年にはこの3項の文字は使用せず、たとえばトランジスタは2S〇〇でしたが、その後3極

素子以上の半導体素子についてはこの3項の文字による区別が行われるように改訂されました。そして更に昭和46年には、2極素子以上についてもこの3項の文字による区別が採用され、表1のように区分されたのですが、また全面的には切りかわっていません。すでに登録が完了している1S〇〇形名のは新形名に変更せず、新登録のものから採用してゆくことになっています。マイクロ波用途のダイオードである1ST〇〇、1SG〇〇、1SV〇〇、1SS〇〇から順次登録が行われるように

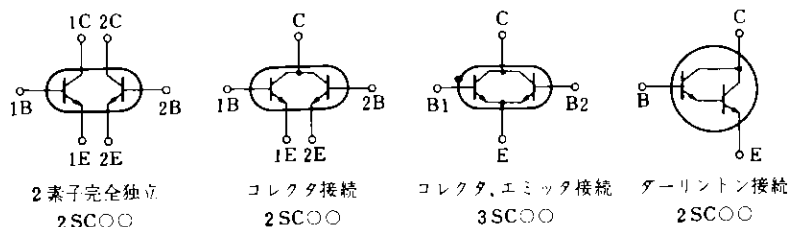


図2 内部接続の違いによる複合素子の扱い方

になりましたが、通常の整流ダイオード、スイッチングダイオードでは従来方式の1S〇〇も使用されており、現状では新旧両方式が併用されています。

4. 4項の数字について

4項の数字は、1項の数字および3項の文字により区分された種別ごとに、11から始まる2けたまたはそれ以上の数字を連続番号でつけております。

5. 5項の添え字について

5項の添え字は通常は素子の改良変更の際つけるもので、原形あるいは原形から変更したものを区別する必要がある時に用います。その変更した順にA、B、C、D、E、F、G、H、J、Kまでつけることができます。この場合、変更したものはその前のどの形に対しても置きかえて使用できますが、その逆の置きかえはできなくてもよいことになっています。たとえば2SA708Aは2SA708の特性を一部変更したもので、2SA708Aは2SA708に置きかえて使用できますが、2SA708を2SA708Aに置きかえて使用できるとは限りません。5項の添え字にはこの他にダイオードの整合対を示すMや、逆極性素子に対してつけられるRがあります。

マイクロ波用ダイオードの整合対を表わす添え字

マイクロ波用ダイオードの整合対に関する規定はSD-1Aの付属書に決められており、整合(マッチドペア)特性をもつ一対として取り扱われる品種には、添え字としてMを用います。

整合対に対する規定は、つぎのようになっています。

1. マイクロ波ミキサ用ダイオード

- (a)変換損失不平衡0.3 dB以下
- (b)中間周波インピーダンス不平衡25 Ω以下
- (c)局部発振器アームへの信号分離度13 dB以上

2. マイクロ波ビデオ検波用ダイオード

- (a)能力指数不平衡1 dB以下

$$\text{ただし不平衡} = 10 \log_{10} \frac{M_1}{M_2}$$

M_1, M_2 はそれぞれの能力指数であり、不平衡を正数とするため $M_1 \geq M_2$ とします。

- (b)対のうち、低インピーダンスをもったほうのダイオードのビデオインピーダンスの偏差は、他のダイオードのビデオインピーダンスの20%以内とします。

ダイオードの逆極性に対する添え字

電氣的特性と外形が同じで、電極接続が反対になっている2種類のダイオードについては、逆極性の素子には順極性の素子の形名のあとにRの添え字をつけることにしています。パッケージ本体の一部が1つの電氣的接続として用いられる取り付けベース(スタッド、フランジなど)をもっている時は、順極性と逆極性の定義はつぎのようです。

表1 3項の文字に関する規定

3項の文字	主 たる 機 能
A	PNP形およびこれに類似の形のトランジスタで高周波用のもの
B	PNP形およびこれに類似の形のトランジスタで低周波用のもの
C	NPN形およびこれに類似の形のトランジスタで高周波用のもの
D	NPN形およびこれに類似の形のトランジスタで低周波用のもの
E	トンネルダイオード
F	逆阻止サイリスタ、逆伝導サイリスタ
G	ガンダイオード
H	単接合トランジスタおよびこれと同様の作用をするトランジスタ
J	Pチャンネル電界効果トランジスタ
K	Nチャンネル電界効果トランジスタ
L	光結合デバイス
M	双方向サイリスタ、パルス発生ダイオード
N	
P	受光デバイス(ホトダイオード、ホトトランジスタ、アバランシェホトダイオード、光電導セル、太陽電池)
Q	発光デバイス(発光ダイオード、表示デバイス)
R	整流ダイオード(アバランシェ形およびアバランシェコントロール形を含む)
S	小信号ダイオード(ミキサ、検波、スイッチング、ビデオ検波、ショットキ・バリヤ、点接触などのダイオード)
T	なだれ走行ダイオード(インパットダイオード、なだれ走行時間ダイオード)
U	
V	電圧可変容量ダイオード、スナップオフダイオード、pinダイオード
W	
X	ホール効果素子
Y	
Z	定電圧ダイオード、電圧標準ダイオード

1. 整流ダイオード

取り付けベースがカソード端子のものを順極性、アノード端子のものを逆極性とします。

変更を示す添え字との組み合わせは、A, B, C, D, E, F, G, H, J, KなどはRのあとにつけます。

2. 定電圧ダイオード, 電圧標準ダイオード

順極性, 逆極性の定義は整流ダイオードに準じます。

3. マイクロ波用ダイオード

パッケージの一番大きい直径の端子をダイオードのベースとします。ダイオードのベースがアノード端子のものを順極性, カソード端子のものを逆極性とします。

4. 整合対マイクロ波ダイオード

外形寸法が同一である一対のマイクロ波ダイオードで、そのうちの1つのダイオードが他のダイオードに対して正反対の極性で、かつ整合電気的特性をもつときは、添え字としてMRを用います。

例:

1S23 順極性

1S23R 逆極性

1S23M 順極性である1S23の整合対

1S23MR 1つが順極性である1S23と、他の1つが逆極性である1S23Rとの整合対

1S23RM 逆極性である1S23Rの整合対

M, R, MR, RMなどは変更を示す添え字であるA, B, C, D, E, F, G, H, J, Kの後につけます。

例:

1S23M, 1S23AM, 1S23AMR, 1S23ARM

性能範囲に対する形名

統合されたグループから成る素子についての形名は、個々に別形名を付与してもよいのですが、1つの基本形の形名と、それに続く性能範囲を示す付帯形名を基本形

名にハイフンで連続させて用いてもよいことになっています。この方式については、SD-1Aの付属書2に下表のように規定されています。

素子への形名の表示

その素子の形名を、実際の個々の素子に表示するとともに、出荷容器(包装箱), 大包装にも表示しなければなりません。しかしこの規定には別に取り決めがあつて、形名捺印が不可能のような小形の素子の場合などでは記号, カラーコードなどの方法でもよいことになっています。また得意先の指定する形名を捺印したり、あるいは何も捺印しないことも認められていますが、これらの場合にも包装箱には登録してある正式形名を表示しなければなりません。

登録完了後の形名の帰属

EIAJの登録完了後は、その規格と形名は業界共有のものとなり、この製品をどこのメーカーが生産してもよいことになっています。このため同一形名で2社以上が生産している例も見られるようになりました。このような方式は電子管では古くから行われていましたが、同一特性のものを作る製造技術の進歩と、互換性についてのユーザー側からの根強い要求の結果しだいにふえてきています。

EIAJに加入していないメーカーの扱い

EIAJに加入していないメーカーが生産する半導体素子については、SD-1Aによる形名付与法の制限を受けません。このようなメーカーは外資系のものに多いのですが、EIAJとしては規格と形名の登録については参加を呼びかけており、これにこたえてEIAJ登録を始めたメーカーもあります。

1. 定電圧ダイオード

例：1 S Z 99 R - C 4 V 7

基本形名	極 性	ツェナー電圧の許容値を示す文字	ホルトで示したツェナー電圧標準値
SD-1A規格本文によって付与する。極性と添え字の関係も規格本文を適用する。	取り付けベースがカソード端子の順極性のもおよび対称形状のものでは、とくに極性は表示しない。取り付けベースがアノード端子の逆極性のもものでは、Rをつける。	A : 1% B : 2% C : 5% D : 10% E : 15%	全性能範囲にわたり公称電流定格に関連したツェナー電圧の標準値。Vは必要あるときに小数点の代りに用いる。

2. 整流ダイオード、逆阻止サイリスタ、双方向サイリスタ

例：1 S R 99 R - 100

2 S F 99 - 100

2 S M 99 - 100

基本形名	極 性	ホルトで示した繰り返しせん頭逆電圧の最大定格値
SD-1A規格本文によって付与する。極性と添え字の関係も規格本文を適用する。	取り付けベースがカソード端子の順極性のもおよび対称形状のものでは、とくに極性を表示しない。取り付けベースがアノード端子の逆極性のもものでは、Rをつける。	サイリスタでは繰り返しせん頭逆電圧の最大定格値、または繰り返しせん頭オフ状態電圧の最大定格値のうち低いほうの値を示す。

NEC 日本電気株式会社

本社 東京都港区三丁目33番1号(日本電気本社ビル) 〒108 東京(03)454-1111

半導体第一販売部 東京都港区芝五丁目29番11号(日本電気日生ビル) 〒108 東京(03)456-6111

関西支社 半導体販売部 大阪市北区堂島浜一丁目2番6号(新大阪ビル) 〒530 大阪(06)348-1461

中部支社 電子デバイス販売部 名古屋市中区栄四丁目15番32号(日建住生ビル) 〒460 名古屋(052)262-3611

北海道支社 札幌(011)231-0161

東北支社 仙台(022)261-5511

北支社 山形(0249)23-5511

新潟支社 新潟(025)247-6101

東支社 水戸(0292)26-1717

北支社 浦和(0298)23-6161

東支社 神奈川(045)324-5511

東支社 群馬(0273)26-1255

東支社 群馬(0276)46-4011

東支社 宇都宮(0286)21-2281

東支社 長野(0262)35-1444

東支社 長野(0263)35-1666

東支社 上野原(0266)53-5350

甲府支社 甲府(0552)24-4141

沖支社 立川(0988)66-5611

東支社 川崎(0425)26-0911

東支社 東京(0472)27-5441

東支社 埼玉(0542)55-2211

東支社 埼玉(0534)52-2711

東支社 茨城(0762)23-1621

東支社 茨城(0764)31-8461

東支社 千葉(075)221-8511

東支社 千葉(078)332-3311

東支社 神奈川(082)247-4111

東支社 神奈川(0862)25-4455

東支社 神奈川(0878)22-4141

東支社 神奈川(0899)45-4111

東支社 神奈川(092)271-7700

東支社 神奈川(093)541-2887

(技術お問い合わせ先)

半導体応用技術本部 川崎市中区塚越二丁目484番地(川崎技術センター) 〒210 川崎(044)533-1111

半導体市場開発本部第一応用技術部 東京都港区芝五丁目29番11号(日本電気日生ビル) 〒108 東京(03)456-6111

半導体市場開発本部第二応用技術部 大阪市北区堂島浜一丁目2番6号(新大阪ビル) 〒530 大阪(06)348-1477