

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。



モノリシック・4ch Hブリッジ+ロウサイド・スイッチ

μ PD168001は、出力段にパワーMOS FETを採用したモノリシック・4チャンネルHブリッジ・ドライバ+ロウサイド・スイッチICです。出力段のMOS FET化により、入出力はともにPWMデジタル信号によるインタフェースとなっており、消費電力の低減が実現できます。パッケージは30ピン薄型シュリンクSOPを採用し、セットの小形、薄型化に対応しています。

特 徴

パワーMOS FETを採用したHブリッジを4回路およびロウサイド・スイッチを内蔵。

低オン抵抗 4 chHブリッジ 2Ω MAX. (上下段の和)

ロウサイド・スイッチ 2Ω MAX.

高速PWM駆動が可能：動作周波数 ~ 120 kHz

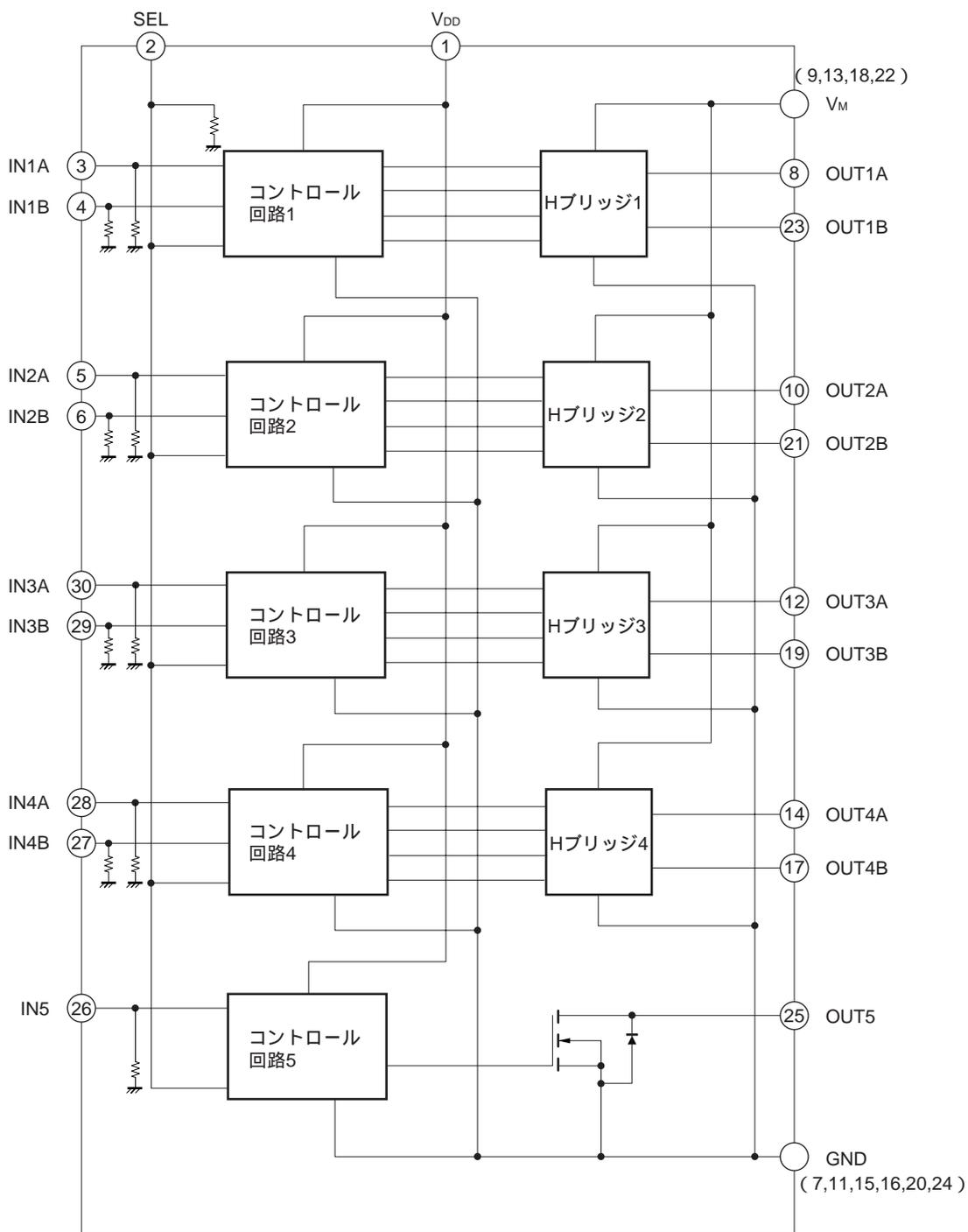
30ピン薄型シュリンクSOP (7.62 mm (300), 0.65 mmピッチ) を採用

オーダー情報

オーダー名称	パッケージ
μ PD168001MC-6A4-A	30ピン・プラスチックTSSOP (7.62 mm (300))

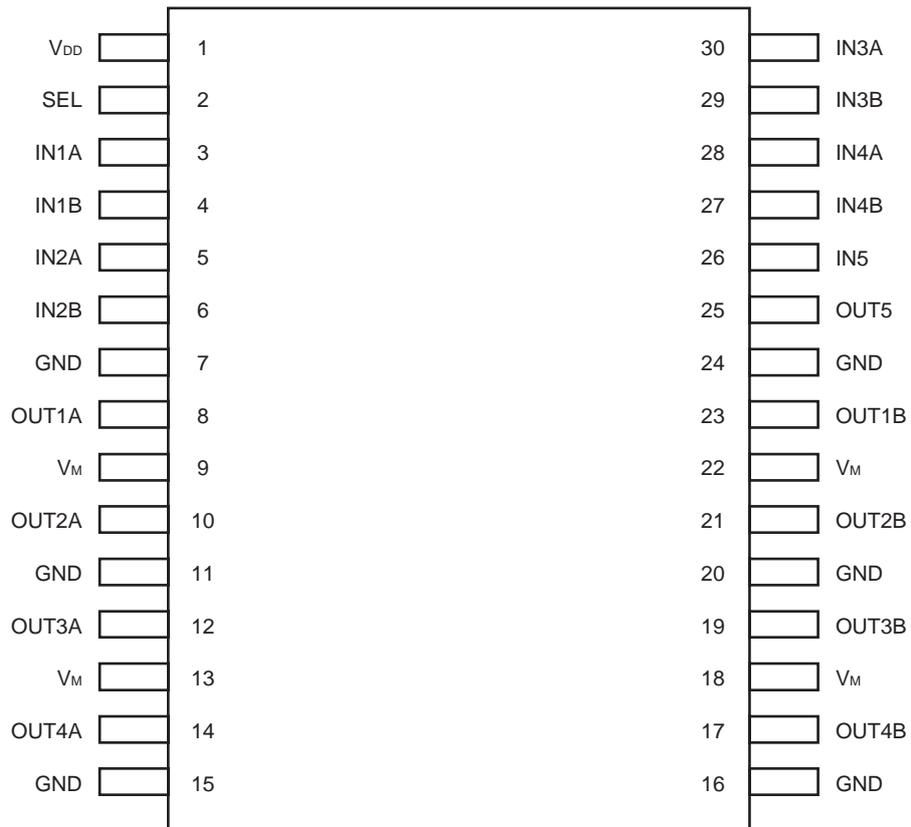
本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

ブロック図



端子接続図

パッケージ : 30ピンTSSOP (7.62 mm (300) , 0.65 mmピッチ)



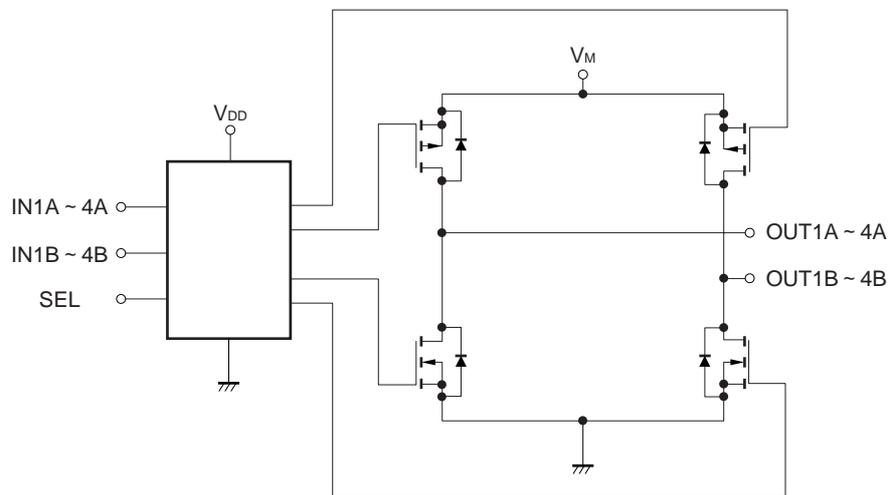
端子機能

端子番号	端子名	端子機能
1	V _{DD}	ロジック電源
2	SEL	制御端子
3	IN1A	ch1入力端子A
4	IN1B	ch1入力端子B
5	IN2A	ch2入力端子A
6	IN2B	ch2入力端子B
7	GND	GND端子
8	OUT1A	ch1出力端子A
9	V _M	モータ電源端子
10	OUT2A	ch2出力端子A
11	GND	GND端子
12	OUT3A	ch3出力端子A
13	V _M	モータ電源端子
14	OUT4A	ch4出力端子A
15	GND	GND端子
16	GND	GND端子
17	OUT4B	ch4出力端子B
18	V _M	モータ電源端子
19	OUT3B	ch3出力端子B
20	GND	GND端子
21	OUT2B	ch2出力端子B
22	V _M	モータ電源端子
23	OUT1B	ch1出力端子B
24	GND	GND端子
25	OUT5	ch5出力端子
26	IN5	ch5入力端子
27	IN4B	ch4入力端子B
28	IN4A	ch4入力端子A
29	IN3B	ch3入力端子B
30	IN3A	ch3入力端子A

ファンクション仕様

(1) 回転制御

4出力内蔵しているHブリッジ駆動部は、入力がハイレベル/ロウレベルの2値信号となります。
論理入力の真理値表については下表を参照ください。

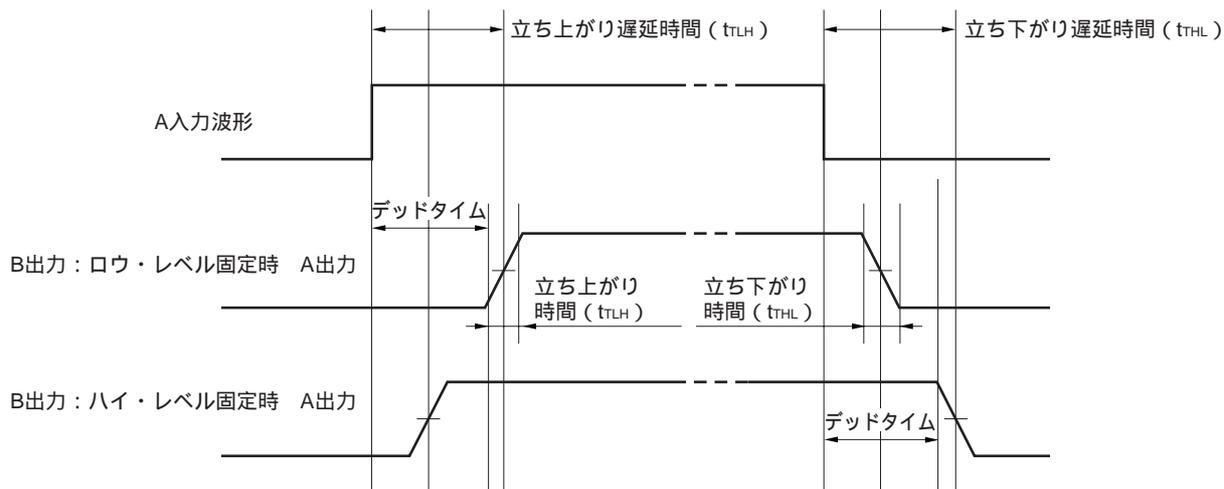
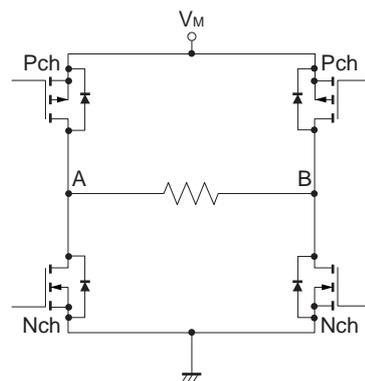


ファンクションテーブル (全ch共通)				
入 力			出 力	
IN1A ~ IN4A	IN1B ~ IN4B	SEL	1A ~ 4A	1B ~ 4B
L	L	H	L	L
H	L	H	H	L
L	H	H	L	H
H	H	H	H	H
-	-	L	Hi-Z	Hi-Z

(2) Hブリッジ部のスイッチングについて

右図においてA出力をスイッチングさせた場合、貫通電流防止のためデッドタイム (Pch, NchともにOFFの時間) があるため、B出力がハイ・レベル固定かロウ・レベル固定かによって、A出力の波形 (立ち上がり時間, 立ち下がり時間, 遅延時間) が変化します。

下図にB出力をロウ・レベル固定, ハイ・レベル固定にした場合の入力波形に対するA出力電圧波形を示します。



・B出力：ロウ・レベル固定

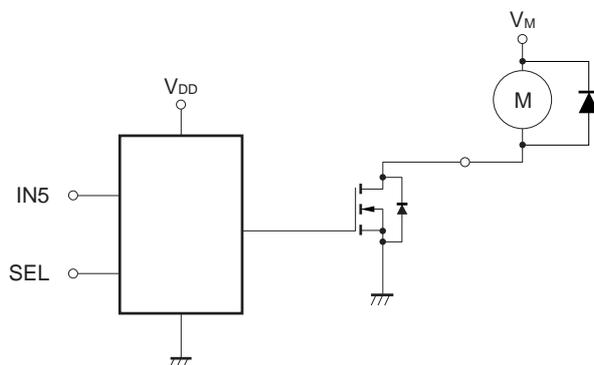
デッドタイム期間中において、A出力はハイ・インピーダンスとなり不定状態となりますが、B出力が負荷によりプルダウンされた形になりますので、A出力にはロウ・レベルが出力されます。

・B出力：ハイ・レベル固定

デッドタイム期間中において、A出力はハイ・インピーダンスとなり不定状態となりますが、B出力が負荷によりプルアップされた形になりますので、A出力にはハイ・レベルが出力されます。

(3) ロウサイドスイッチについて

ch5のロウサイドスイッチ部は、出力段としてNchMOSFETで構成され、入力としてはハイレベル/ロウレベルの2値信号となります。論理入力の真理値表については下表を参照ください。



ファンクションテーブル (ch5)		
入 力		出 力
IN5	SEL	OUT5
L	H	Hi-Z (出力off)
H	H	L (出力on)
-	L	Hi-Z (出力off)

(4) 電源シーケンスについて

本ICは、ロジック系電源 (V_{DD}) と出力系電源端子 (V_M) を有しています。それぞれの電源シーケンスは以下のように行ってください。

電源印加時は、V_{DD}をオンした状態でV_Mをオンするようにしてください。

電源オフ時は、V_{DD}をオンした状態でV_Mをオフした後、V_{DD}をオフするようにしてください。

(ただし、V_{DD}, V_Mの同時オンオフは可能です)

注意1. 本ICは高速で大電流をスイッチングしますのでV_M, GND配線、インダクタンスによりサージが発生しICを劣化させる場合があります。

PWBにおいてはV_M, GNDラインのパターン幅は極力広くかつ短くしV_M-GND間のバイパス・コンデンサはICに極力近いところに挿入してください。コンデンサは低インダクタンスの磁気コンデンサ (4700 pF以上) と、負荷電流に応じ10 μF以上の電解コンデンサの2つを並列に挿入してください。

2. ch5にDCモータなどの負荷を接続し、スイッチをON OFFとすると逆起電圧が発生します。負荷への印加電圧によって出力端子電圧の絶対最大定格を越えるおそれがある場合には必ず負荷の両端にショットキーバリア・ダイオードを接続するなどして出力端子電圧の定格を越えないようご使用ください。

絶対最大定格 (T_A = 25)

項 目	略 号	条 件	定 格	単 位
電源電圧	V _{DD}	制御部	- 0.5 ~ + 6.0	V
	V _M	モータ部	- 0.5 ~ + 6.0	V
入力電圧	V _{IN}		- 0.5 ~ V _{DD} + 0.5	V
出力端子電圧	V _{OUT}		6.0	V
直流出力電流	I _{DD}	DC	± 0.3	A/ch
瞬時出力電流 ^{注1}	I _{DP}	チャネル同時ON時 PW 50 ms, Duty 5 %	± 1.0	A/ch
消費電力 ^{注2}	P _T		1.0	W
ピーク接合部温度	T _{CH (MAX)}		150	
保存温度	T _{stg}		- 55 ~ 150	

注1. DUTYとは全体シーケンスに対するI_{DD}を越えて電流が流れる期間を示します。

2. ガラスエポキシ基板 (100 mm × 100 mm × 1 mm , 銅箔面積15 %) 実装時

推奨動作条件

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
電源電圧	V _{DD}	制御部	3.0	3.3	3.6	V
	V _{MACT}	モータ部	4.5	5.0	5.5	V
入力電圧	V _{IN}		0		V _{DD}	V
直流出力電流	I _{DD}	DC			± 0.2	A/ch
瞬時出力電流	I _{DP}	チャネル同時ON時 PW 50 ms, Duty 5 %			± 0.85	A/ch
動作周波数	f _{IN}				120	kHz
動作温度範囲	T _A		0		75	

電気的特性 (特に指定のない限り, $V_{DD} = 3.3\text{ V}$, $V_M = 5\text{ V}$, $T_A = 25$)

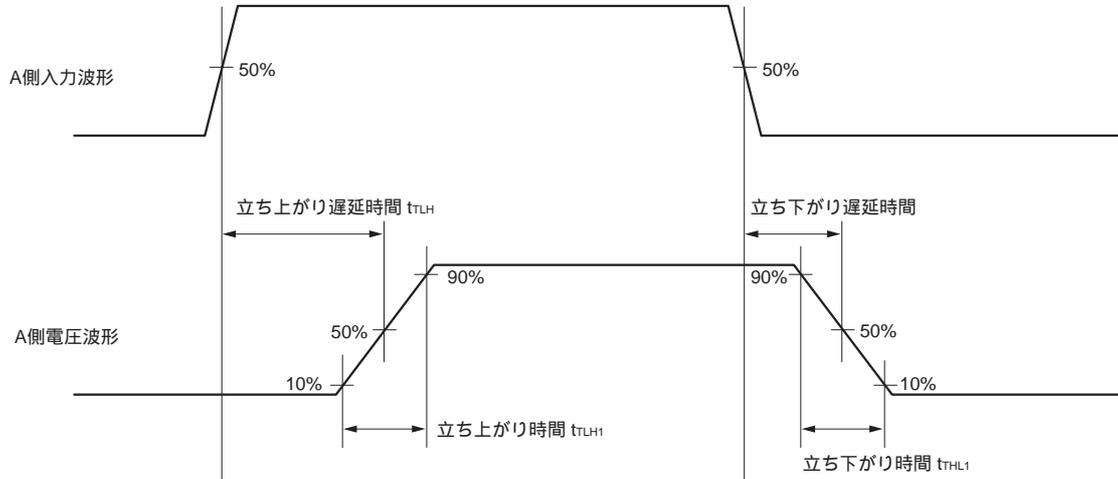
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位		
1. DC特性								
VM端子電流	IM	SEL = L			10	μA		
VDD端子電流	$I_{DZ(OFF)}$	SEL = L			10	μA		
入力プルダウン抵抗	R_{IN}	IN, SEL端子	50		200	kΩ		
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	IN, SEL端子	$0.7 \times V_{DD}$		V_{DD}	V		
ロウレベル入力電圧	V_{IL}	IN, SEL端子	- 0.3		$0.3 \times V_{DD}$	V		
ハイレベル入力電流	I_{IH}	$V_{IN} = V_{DD}$			80	μA		
ロウレベル入力電流	I_{IL}	$V_{IN} = 0\text{ V}$	- 2.0			μA		
オン抵抗 (1~4 ch, 上下段の和)	R_{ON}	$I_D = 0.2\text{ A}$			2.0	Ω		
オン抵抗 (5 ch)	R_{ON}	$I_D = 0.2\text{ A}$			2.0	Ω		
H-Bridge無負荷 スイッチング電流 ^注	$I_S(AVE)$	入力周波数: 100 kHz			4.5	mA		
2. AC特性								
1~4 ch	片側出力 ロウ固定	立ち上がり遅延 時間	t_{LH}	負荷: 20 Ω 入力周波数: 1 kHz	150	400	800	ns
		立ち上がり時間	t_{LH1}		35	250	500	
		立ち下がり時間	t_{HL1}		35	75	150	
	片側出力 ハイ固定	立ち下がり遅延 時間	t_{HL}		150	500	800	
		立ち上がり時間	t_{LH2}		35	75	150	
		立ち下がり時間	t_{HL2}		35	300	600	
5 ch	立ち上がり時間	t_{LH3}		100	200			
	立ち下がり時間	t_{HL3}		50	100			

注 無負荷でスイッチング動作させたときにH-Bridge内部で消費される電流の平均値

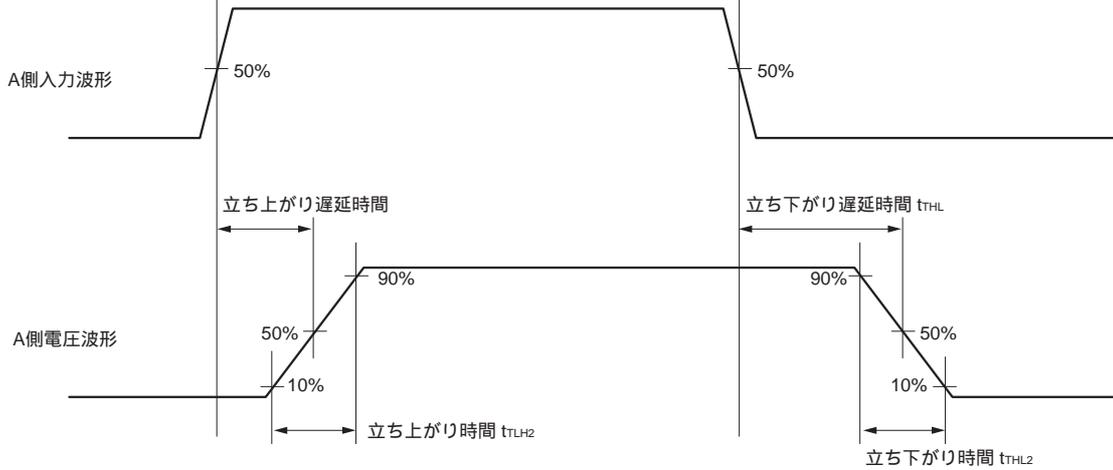
タイミング・チャート

・ ch1 ~ ch4

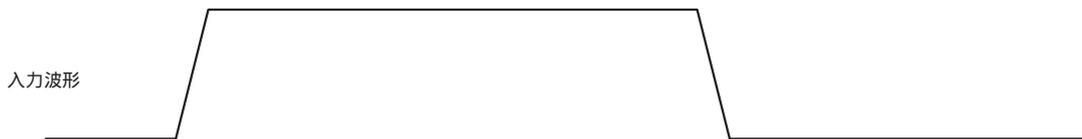
B出力ロウレベル固定時



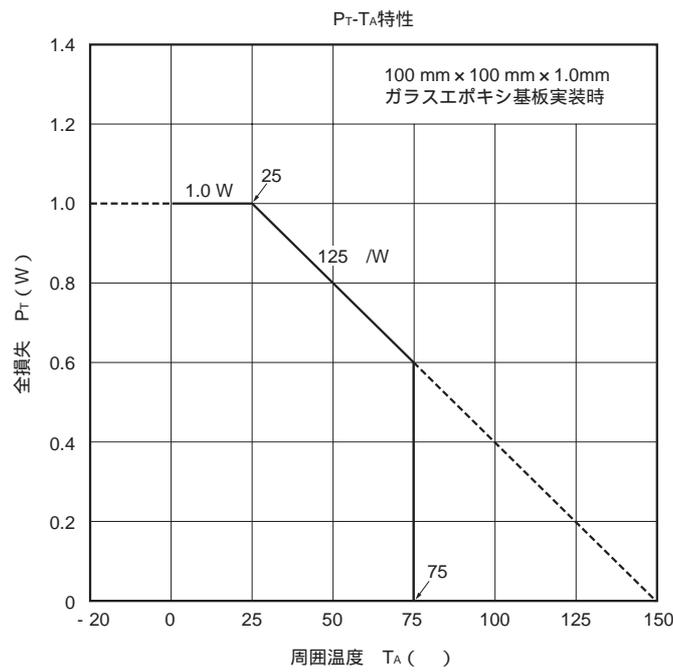
B出力ハイレベル固定時



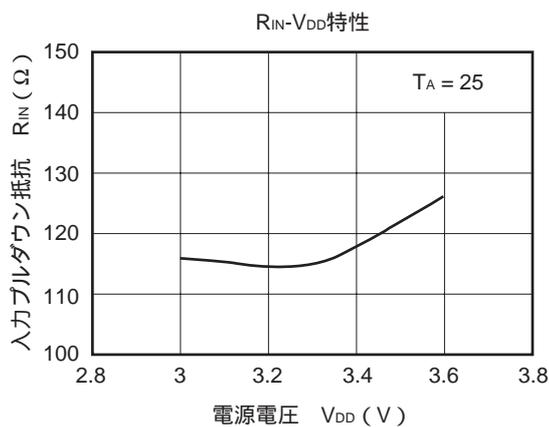
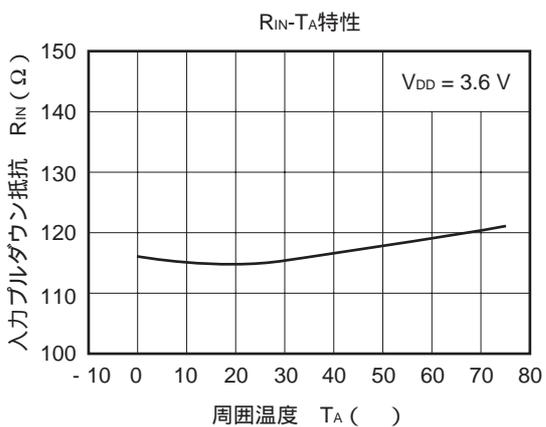
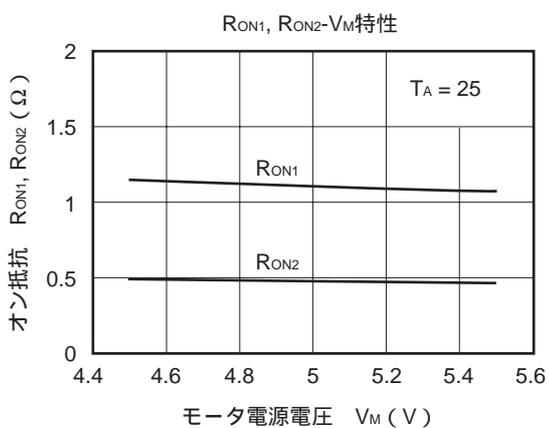
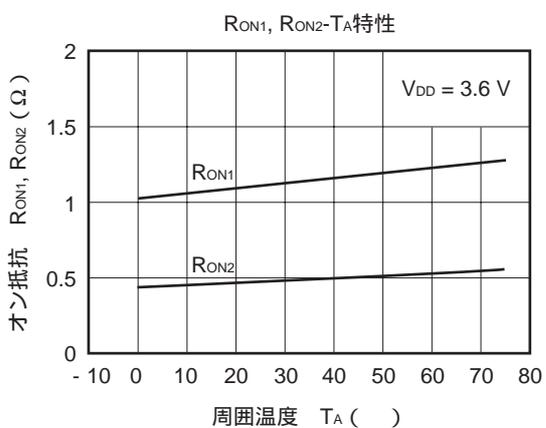
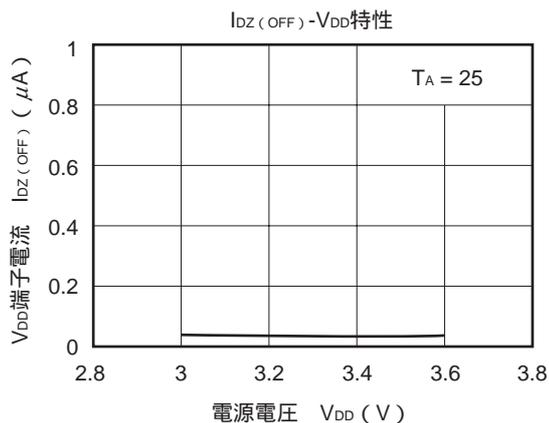
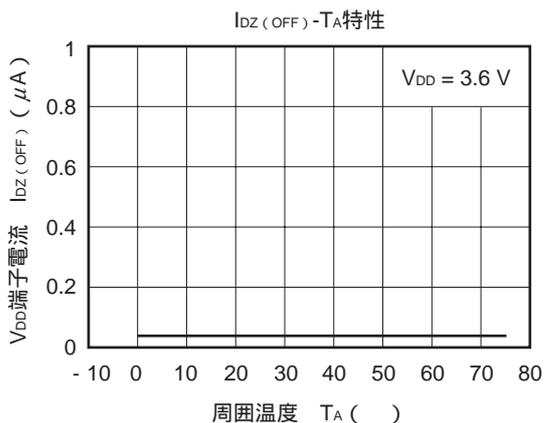
・ ch5

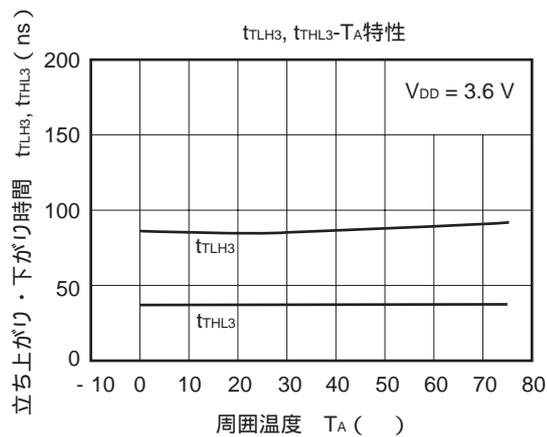
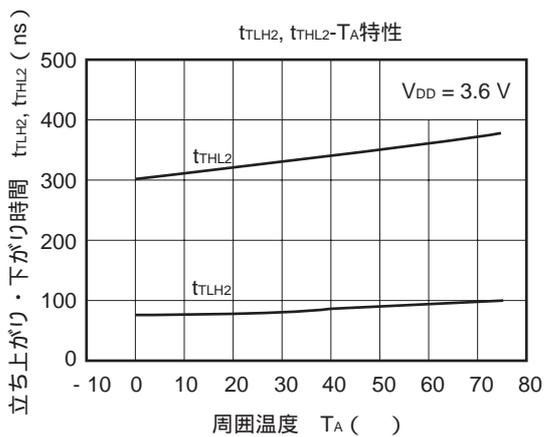
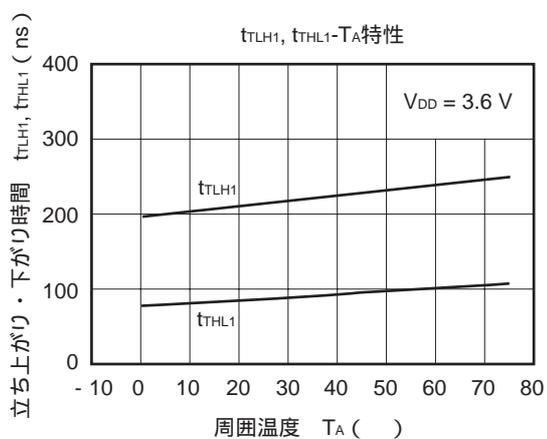
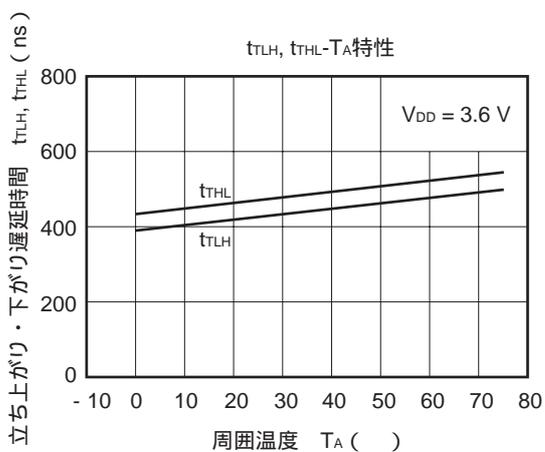
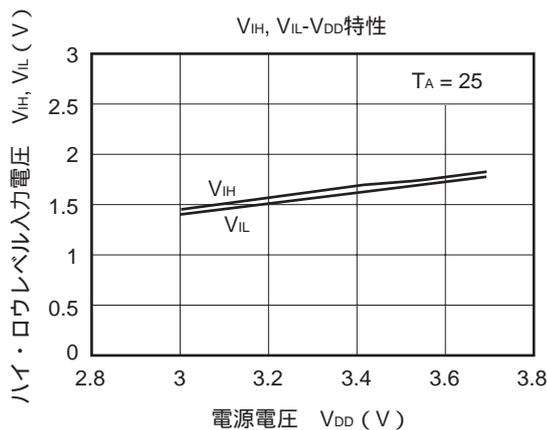
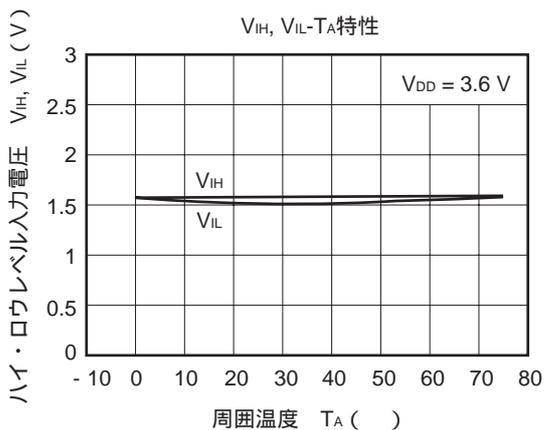


全損失・周囲温度特性



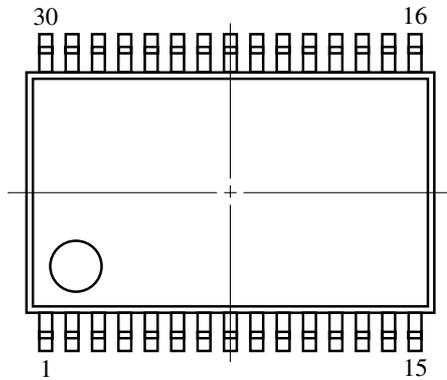
備考 周囲温度が25 以下の場合、1 Wまで電力印加ができます。
 周囲温度が25 よりも高くなる場合、上図をもとにディレーティングをしてください。
 なお、周囲温度推奨条件である75 時には0.6 WまでICに電力印加ができます。



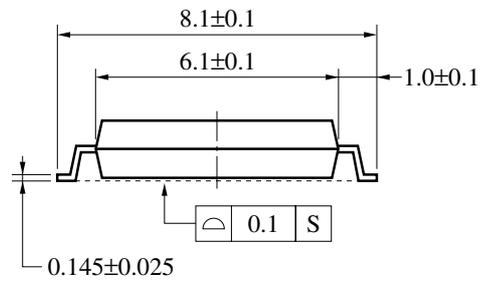
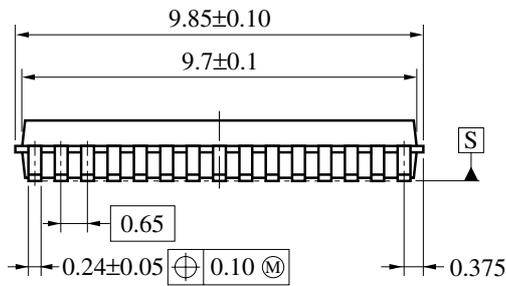
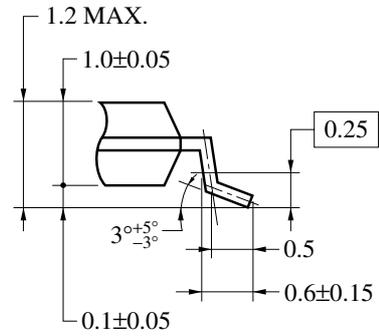


外形図

30ピン・プラスチック TSSOP (7.62 mm (300)) 外形図 (単位: mm)



端子先端形状詳細図



S30MC-65-6A4

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。

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。

半田付け推奨条件の技術的内容については下記を参照してください。

「半導体デバイス実装マニュアル」 (<http://www.ic.nec.co.jp/pkg/ja/jissou/index.html>)

表面実装タイプの半田付け推奨条件

半田付け方式	半田付け条件	推奨記号番号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：260℃，時間：60秒以内（220℃以上），回数：3回以内， 制限日数：なし，フラックス：塩素分の少ないロジン系フラックス（塩素0.2 Wt%以下）を推奨	IR60-00-3

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

[メ モ]

[メモ]

[メ モ]

CMOSデバイスの一般的注意事項

静電気対策 (MOS全般)

注意 MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

未使用入力の処理 (CMOS特有)

注意 CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性 (タイミングは規定しません) を考慮すると、個別に抵抗を介して V_{DD} またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

初期化以前の状態 (MOS全般)

注意 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

- 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願います。
- 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 : info@lsi.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

汎用デバイス営業事業部

東京 (03)3798-6671, 6801

大阪 (06)6945-3202

名古屋 (052)222-2375, 2170, 2175

仙台 (022)267-8740

長野 (0263)35-1662

群馬 (027)243-6060

水戸 (029)226-1702

静岡 (054)254-4794

北陸 (076)232-7303

鳥取 (0857)27-5313

九州 (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。

【NECエレクトロニクス ホームページ】

NECエレクトロニク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/>