

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。



384/402 出力 TFT-LCD 用ソース・ドライバ (64 階調)

μ PD160903 は、64 階調表示対応の TFT-LCD 用ソース・ドライバです。データ入力は、6 ビット×6 ドット構成 (2 画素分) のデジタル入力で、内部 D/A コンバータと 5×2 個の外部電源により γ 補正された 64 値出力による 262,144 色のフルカラー表示が実現できます。出力ダイナミック・レンジが $V_{SS2} + 0.1\text{ V} \sim V_{DD2} - 0.1\text{ V}$ と大きいため、LCD のコモン電極のレベル反転動作が不要となります。また、片側実装時のドット反転駆動、n ライン反転駆動、カラム・ライン反転駆動に対応するため、奇数出力端子と偶数出力端子でそれぞれ極性が異なる階調電圧を出力する 6 ビット D/A コンバータ回路を内蔵しております。クロック周波数は 2.7 V 駆動時で 45 MHz です。

特 徴

- CMOS レベル入力
- 384/402 出力
- 6 ビット (階調データ) × 6 ドット入力
- 外部電源 5×2 個 (10 個) と D/A コンバータにより 64 値出力が可能
- ロジック電源電圧 (V_{DD1}): 2.7 ~ 3.6 V
- ドライバ電源電圧 (V_{DD2}): 5.5 V \pm 0.275 V
- 出力ダイナミック・レンジ: $V_{SS2} + 0.1\text{ V} \sim V_{DD2} - 0.1\text{ V}$
- 高速データ転送: $f_{CLK} = 45\text{ MHz}$ ($V_{DD1} = 2.7\text{ V}$ 動作時の内部データ転送速度)
- ドット反転駆動, n ライン反転駆動, カラム・ライン反転駆動に対応可能
- 出力電圧の極性反転が可能 (POL)
- 入力データ反転機能を内蔵 (POL21, POL22)
- 片側実装可能 (スリム TCP 搭載)

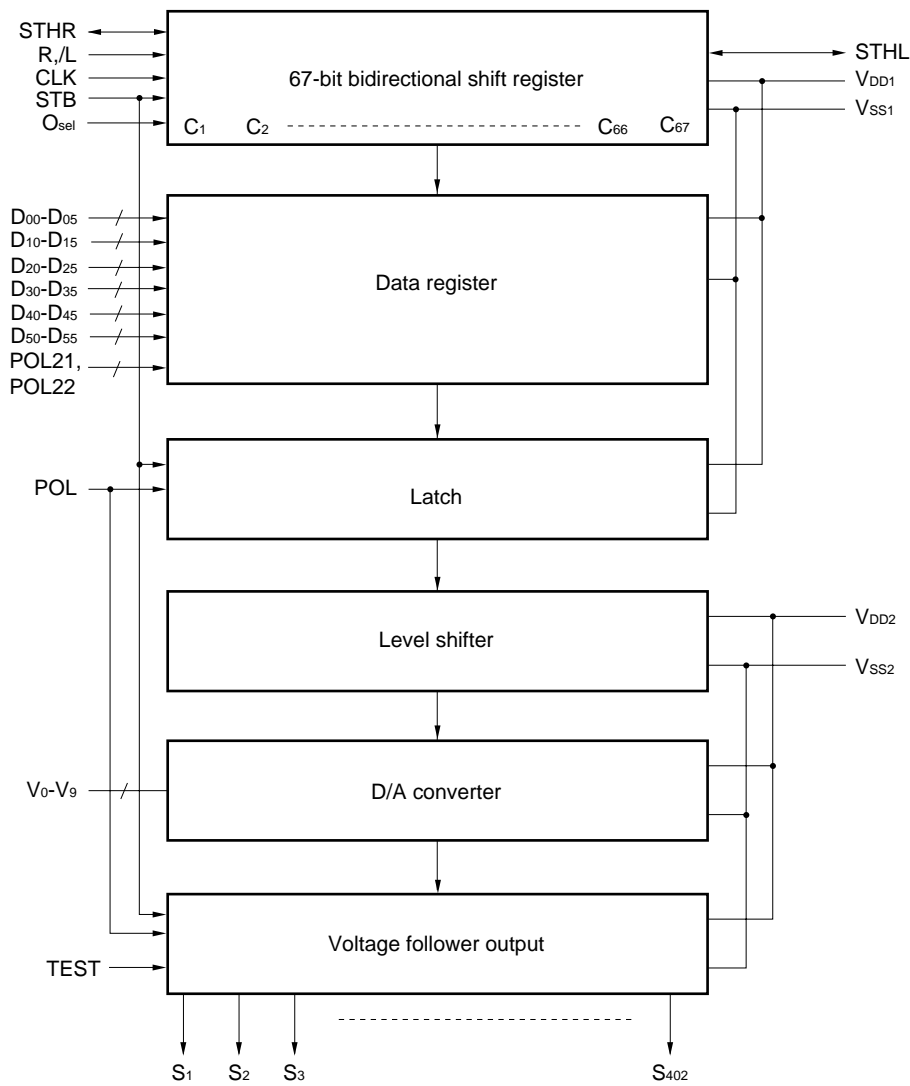
オーダー情報

オーダー名称	パッケージ
μ PD160903N-xxx	TCP (TAB パッケージ)

備考 TCP 外形はカスタム受注となりますので、当社販売員までご相談ください。

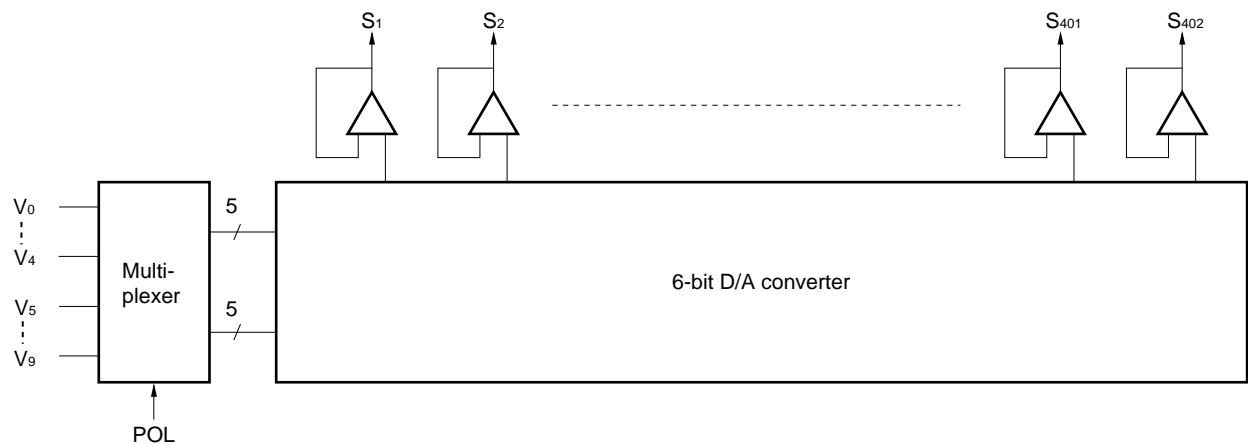
本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

1. ブロック図

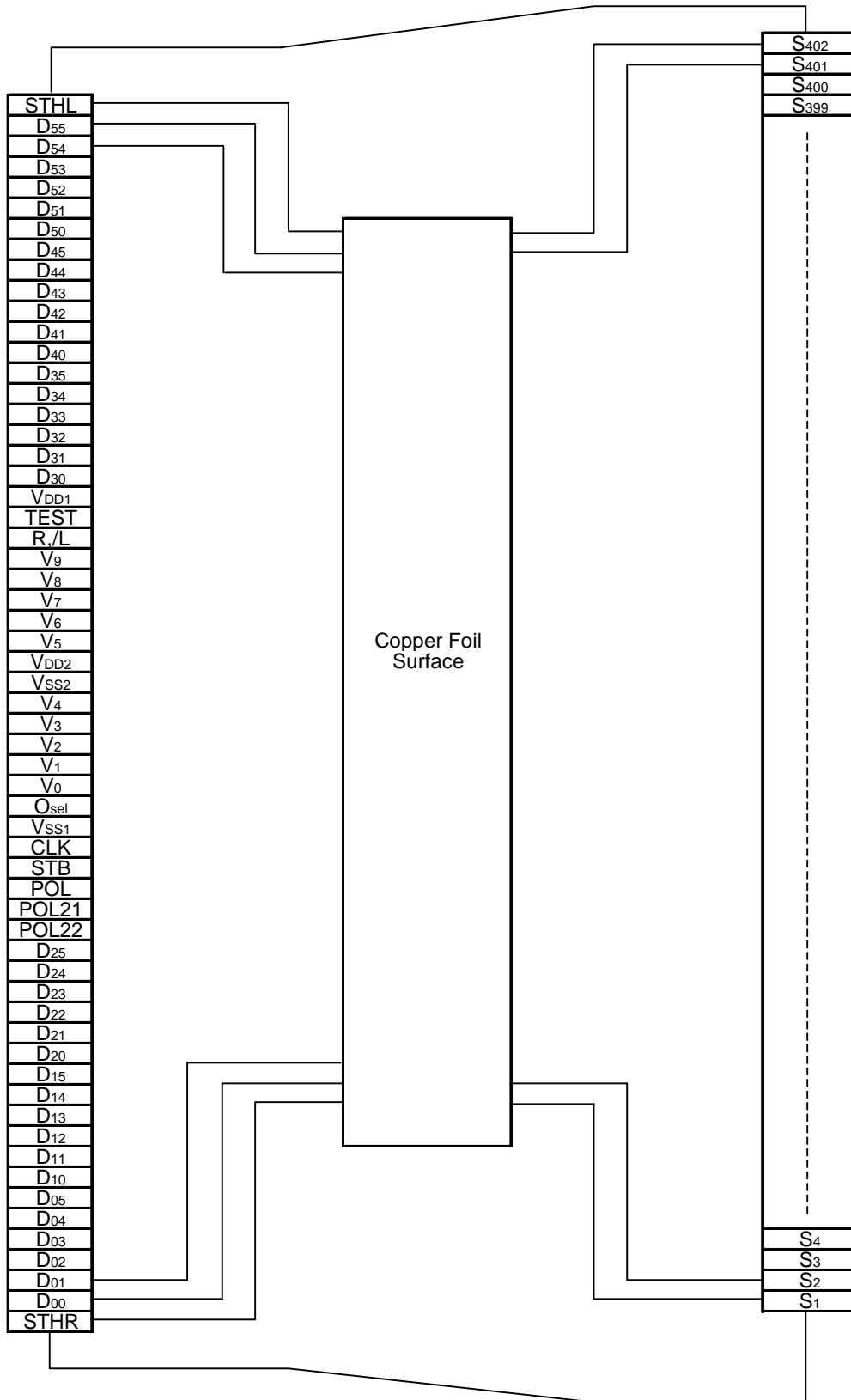


備考 /xxx はアクティブ・ロウを示します。

2. 出力回路と D/A コンバータの関係



3. 端子接続図 (μPD160903N-xxx)(銅箔面上面, フェース・アップ)



備考 本図は、TCP 外形を規定するものではありません。

4. 端子機能

(1/2)

端子記号	端子名	I/O	機能説明
S1-S402	ドライバ出力	O	D/A 変換された 64 階調のアナログ電圧が出力されます。
O _{sel}	出力数切り替え端子	I	O _{sel} = H または オープン : 384 出力 (S ₁₉₃ -S ₂₁₀ の出力端子は無効になります。) O _{sel} = L : 402 出力 LSI 内部でプルアップされています。
D ₀₀ -D ₀₅	表示データ	I	階調データ (6 ビット) × 6 ドット (2 画素分) の 36 ビット幅で表示データを入力します。 D _{X0} : LSB, D _{X5} : MSB
D ₁₀ -D ₁₅			
D ₂₀ -D ₂₅			
D ₃₀ -D ₃₅			
D ₄₀ -D ₄₅			
D ₅₀ -D ₅₅			
R, /L	シフト方向切り替え	I	シフト・レジスタのシフト方向切り替え端子です。シフト方向は次のとおりです。 R, /L = H (右シフト) : STHR (入力) S ₁ S ₄₀₂ STHL (出力) R, /L = L (左シフト) : STHL (入力) S ₄₀₂ S ₁ STHR (出力)
STHR	右シフト・スタート・パルス	I/O	カスケード接続時のスタート・パルス入出力端子です。CLK の立ち上がりでハイ・レベルが読み出されると、表示データの取り込みを開始します。 右シフトの場合は、STHR が入力となり、STHL が出力となります。 左シフトの場合は、STHL が入力となり、STHR が出力となります。 ハイ・レベルの入力は、クロック信号の 1 周期分のパルス入力としてください。 なお、スタート・パルス入力が 2 クロック以上の場合は最初の 1 クロック分のハイ・レベルが有効となります。
STHL	左シフト・スタート・パルス	I/O	
CLK	シフト・クロック	I	シフト・レジスタのシフト・クロック入力です。立ち上がりエッジで表示データをデータ・レジスタに取り込みます。 スタート・パルス入力後、67 クロック (384 出力時は 64 クロック) の立ち上がりでスタート・パルス出力がハイ・レベルになり、次段ドライバのスタート・パルスになります。また、スタート・パルス入力後、クロックが 69 クロック (384 出力時は 66 クロック) 入力されると自動的に表示データの取り込みを停止し、STB の立ち上がりエッジでシフト・レジスタの内容をクリアします。
STB	ラッチ	I	立ち上がりエッジでデータ・レジスタの内容をラッチに転送し、4 クロック後に階調電圧をドライバに供給します。1 水平期間に必ず 1 パルス入力する必要があります。
POL	極性	I	POL = L : S _{2n-1} 出力は V ₀ -V ₄ , S _{2n} 出力は V ₅ -V ₉ を基準電源とします。 POL = H : S _{2n-1} 出力は V ₅ -V ₉ , S _{2n} 出力は V ₀ -V ₄ を基準電源とします。 S _{2n-1} は奇数出力, S _{2n} は偶数出力を表します。POL 信号は STB の立ち上がりエッジに対して、セットアップ時間 (t _{POL-STB}) を確保して入力します。
POL21, POL22	データ反転	I	入力データ取り込み時の反転 / 非反転を選択します。 POL21 : D ₀₀ -D ₀₅ , D ₁₀ -D ₁₅ , D ₂₀ -D ₂₅ 表示データの反転 / 非反転を行います。 POL22 : D ₃₀ -D ₃₅ , D ₄₀ -D ₄₅ , D ₅₀ -D ₅₅ 表示データの反転 / 非反転を行います。 POL21, POL22 = H : IC 内部でデータの反転を行います。 POL21, POL22 = L : 入力データの反転は行いません。
TEST	テスト端子	I	通常は、TEST = H または オープンとしてください。 LSI 内部で V _{DD1} へプルアップされています。

(2/2)

端子記号	端子名	I/O	機能説明
V ₀ -V ₉	γ 補正電源	-	安定したγ 補正電源を外部から入力してください。また、次の関係を守ってください。 $V_{DD2} - 0.1\text{ V} \quad V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > 0.5 V_{DD2} > V_5 > V_6 > V_7 > V_8 > V_9$ $V_{SS2} + 0.1\text{ V}$
V _{DD1}	ロジック電源	I	2.7 ~ 3.6 V
V _{DD2}	ドライバ電源	-	5.5 V ± 0.275 V
V _{SS1}	ロジック・グランド	-	接地
V _{SS2}	ドライバ・グランド	-	接地

- 注意 1. 電源起動シーケンスは、V_{DD1} ロジック入力 V_{DD2}, V₀-V₉の順とし、遮断時はこの逆としてください。
2. 電源電圧の安定化のため、V_{DD1}-V_{SS1}、V_{DD2}-V_{SS2}間には、それぞれ0.1 μFのバイパス・コンデンサの挿入を推奨します。また、D/Aコンバータの精度向上のため、γ 補正電源端子 (V₀, V₁, V₂, , V₉) とV_{SS2}間にも0.01 μF程度のバイパス・コンデンサの挿入を推奨します。

5. 入力データと出力電圧の関係

μPD160903 は LCD の対向電極電圧に対し、奇数出力端子と偶数出力端子でそれぞれ極性の異なる階調電圧が出力できる 6 ビット D/A コンバータを内蔵しています。D/A コンバータは、ラダー抵抗とスイッチで構成されています。ラダー抵抗 (r0-r62) は、LCD パネルのγ補正電圧と $V_0'-V_{63}'$ 、 $V_0''-V_{63}''$ の比がほぼ等しくなるよう設計されており、それぞれの抵抗値は図 5 - 2、5 - 3 に示すとおりです。5 × 2 個のγ補正電源のうち V_0-V_4 と V_5-V_9 のそれぞれ 5 個のγ補正電圧としては、 $0.5 V_{DD2}$ に対して同一極性の階調電圧を入力してください。

図 5 - 1 は、液晶駆動電圧 V_{DD2} 、 V_{SS2} 、 $0.5 V_{DD2}$ 、γ補正電圧 V_0-V_9 などの駆動電圧と入力データの関係を示します。必ず、次の電位関係を守ってください。

$$V_{DD2} - 0.1 V \quad V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > 0.5 V_{DD2} > V_5 > V_6 > V_7 > V_8 > V_9 \quad V_{SS2} + 0.1 V$$

図 5 - 2、5 - 3 は、入力データと出力電圧の関係と抵抗ストリングの各抵抗値を示します。

図 5 - 1 入力データとγ補正電源の関係

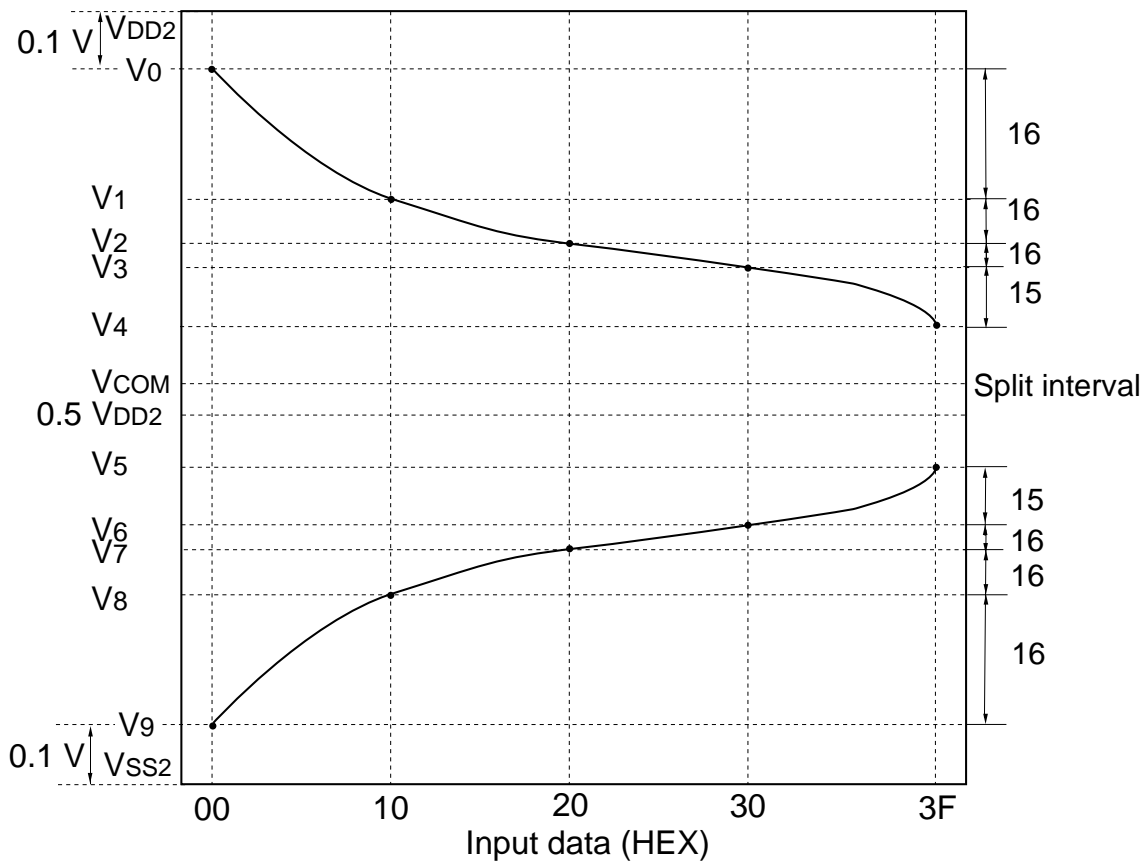
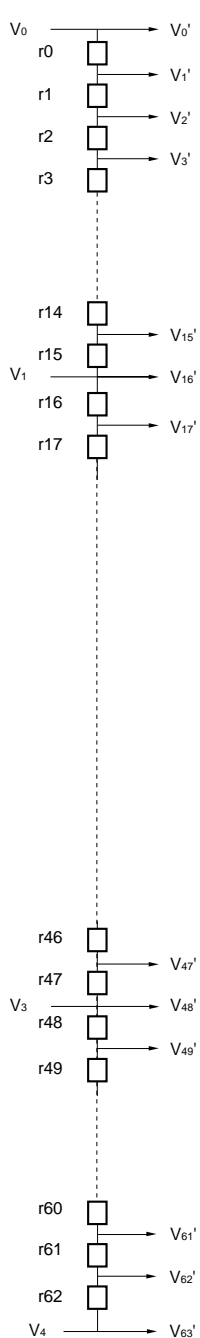


図 5 - 2 入力データと出力電圧の関係

$V_{DD2} - 0.1 V$ $V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > 0.5 V_{DD2}$, POL21, POL22 = L



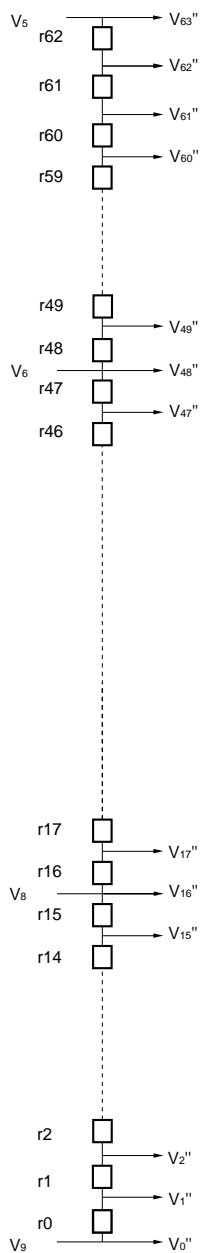
Data	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0	出力電圧	
00H	0	0	0	0	0	0	V_0'	V_0
01H	0	0	0	0	0	1	V_1'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{7250}{8050}$
02H	0	0	0	0	1	0	V_2'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{6500}{8050}$
03H	0	0	0	0	1	1	V_3'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{5800}{8050}$
04H	0	0	0	1	0	0	V_4'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{5150}{8050}$
05H	0	0	0	1	0	1	V_5'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{4550}{8050}$
06H	0	0	0	1	1	0	V_6'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{4000}{8050}$
07H	0	0	0	1	1	1	V_7'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{3450}{8050}$
08H	0	0	1	0	0	0	V_8'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{2950}{8050}$
09H	0	0	1	0	0	1	V_9'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{2450}{8050}$
0AH	0	0	1	0	1	0	V_{10}'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{2050}{8050}$
0BH	0	0	1	0	1	1	V_{11}'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{1650}{8050}$
0CH	0	0	1	1	0	0	V_{12}'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{1300}{8050}$
0DH	0	0	1	1	0	1	V_{13}'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{950}{8050}$
0EH	0	0	1	1	1	0	V_{14}'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{600}{8050}$
0FH	0	0	1	1	1	1	V_{15}'	$V_1+(V_0-V_1) \times \frac{300}{8050}$
10H	0	1	0	0	0	0	V_{16}'	V_1
11H	0	1	0	0	0	1	V_{17}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{2450}{2750}$
12H	0	1	0	0	1	0	V_{18}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{2200}{2750}$
13H	0	1	0	0	1	1	V_{19}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{1950}{2750}$
14H	0	1	0	1	0	0	V_{20}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{1700}{2750}$
15H	0	1	0	1	0	1	V_{21}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{1500}{2750}$
16H	0	1	0	1	1	0	V_{22}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{1300}{2750}$
17H	0	1	0	1	1	1	V_{23}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{1100}{2750}$
18H	0	1	1	0	0	0	V_{24}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{950}{2750}$
19H	0	1	1	0	0	1	V_{25}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{800}{2750}$
1AH	0	1	1	0	1	0	V_{26}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{650}{2750}$
1BH	0	1	1	0	1	1	V_{27}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{500}{2750}$
1CH	0	1	1	1	0	0	V_{28}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{400}{2750}$
1DH	0	1	1	1	0	1	V_{29}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{300}{2750}$
1EH	0	1	1	1	1	0	V_{30}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{200}{2750}$
1FH	0	1	1	1	1	1	V_{31}'	$V_2+(V_1-V_2) \times \frac{100}{2750}$
20H	1	0	0	0	0	0	V_{32}'	V_2
21H	1	0	0	0	0	1	V_{33}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{1500}{1600}$
22H	1	0	0	0	1	0	V_{34}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{1400}{1600}$
23H	1	0	0	0	1	1	V_{35}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{1300}{1600}$
24H	1	0	0	1	0	0	V_{36}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{1200}{1600}$
25H	1	0	0	1	0	1	V_{37}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{1100}{1600}$
26H	1	0	0	1	1	0	V_{38}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{1000}{1600}$
27H	1	0	0	1	1	1	V_{39}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{900}{1600}$
28H	1	0	1	0	0	0	V_{40}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{800}{1600}$
29H	1	0	1	0	0	1	V_{41}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{700}{1600}$
2AH	1	0	1	0	1	0	V_{42}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{600}{1600}$
2BH	1	0	1	0	1	1	V_{43}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{500}{1600}$
2CH	1	0	1	1	0	0	V_{44}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{400}{1600}$
2DH	1	0	1	1	0	1	V_{45}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{300}{1600}$
2EH	1	0	1	1	1	0	V_{46}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{200}{1600}$
2FH	1	0	1	1	1	1	V_{47}'	$V_3+(V_2-V_3) \times \frac{100}{1600}$
30H	1	1	0	0	0	0	V_{48}'	V_3
31H	1	1	0	0	0	1	V_{49}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{3350}{3450}$
32H	1	1	0	0	1	0	V_{50}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{3250}{3450}$
33H	1	1	0	0	1	1	V_{51}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{3150}{3450}$
34H	1	1	0	1	0	0	V_{52}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{3050}{3450}$
35H	1	1	0	1	0	1	V_{53}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{2950}{3450}$
36H	1	1	0	1	1	0	V_{54}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{2800}{3450}$
37H	1	1	0	1	1	1	V_{55}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{2650}{3450}$
38H	1	1	1	0	0	0	V_{56}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{2500}{3450}$
39H	1	1	1	0	0	1	V_{57}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{2300}{3450}$
3AH	1	1	1	0	1	0	V_{58}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{2100}{3450}$
3BH	1	1	1	0	1	1	V_{59}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{1850}{3450}$
3CH	1	1	1	1	0	0	V_{60}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{1600}{3450}$
3DH	1	1	1	1	0	1	V_{61}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{1300}{3450}$
3EH	1	1	1	1	1	0	V_{62}'	$V_4+(V_3-V_4) \times \frac{800}{3450}$
3FH	1	1	1	1	1	1	V_{63}'	V_4

m	抵抗比
r0	800
r1	750
r2	700
r3	650
r4	600
r5	550
r6	550
r7	500
r8	500
r9	400
r10	400
r11	350
r12	350
r13	350
r14	300
r15	300
r16	300
r17	250
r18	250
r19	250
r20	200
r21	200
r22	200
r23	150
r24	150
r25	150
r26	150
r27	100
r28	100
r29	100
r30	100
r31	100
r32	100
r33	100
r34	100
r35	100
r36	100
r37	100
r38	100
r39	100
r40	100
r41	100
r42	100
r43	100
r44	100
r45	100
r46	100
r47	100
r48	100
r49	100
r50	100
r51	100
r52	100
r53	150
r54	150
r55	150
r56	200
r57	200
r58	250
r59	250
r60	300
r61	500
r62	800

注意 V_4 - V_5 間は、IC 内部では接続されておりません。

図 5 - 3 入力データと出力電圧の関係

0.5 V_{DD2} > V₅ > V₆ > V₇ > V₈ > V₉ V_{SS2} + 0.1 V, POL21, POL22 = L



Data	DX5	DX4	DX3	DX2	DX1	DX0	出力電圧	
00H	0	0	0	0	0	0	V0''	V9
01H	0	0	0	0	0	1	V1''	V9+(V8-V9)x 800 / 8050
02H	0	0	0	0	1	0	V2''	V9+(V8-V9)x 1550 / 8050
03H	0	0	0	0	1	1	V3''	V9+(V8-V9)x 2250 / 8050
04H	0	0	0	1	0	0	V4''	V9+(V8-V9)x 2900 / 8050
05H	0	0	0	1	0	1	V5''	V9+(V8-V9)x 3500 / 8050
06H	0	0	0	1	1	0	V6''	V9+(V8-V9)x 4050 / 8050
07H	0	0	0	1	1	1	V7''	V9+(V8-V9)x 4600 / 8050
08H	0	0	1	0	0	0	V8''	V9+(V8-V9)x 5100 / 8050
09H	0	0	1	0	0	1	V9''	V9+(V8-V9)x 5600 / 8050
0AH	0	0	1	0	1	0	V10''	V9+(V8-V9)x 6000 / 8050
0BH	0	0	1	0	1	1	V11''	V9+(V8-V9)x 6400 / 8050
0CH	0	0	1	1	0	0	V12''	V9+(V8-V9)x 6750 / 8050
0DH	0	0	1	1	0	1	V13''	V9+(V8-V9)x 7100 / 8050
0EH	0	0	1	1	1	0	V14''	V9+(V8-V9)x 7450 / 8050
0FH	0	0	1	1	1	1	V15''	V9+(V8-V9)x 7750 / 8050
10H	0	1	0	0	0	0	V16''	V8
11H	0	1	0	0	0	1	V17''	V8+(V7-V8)x 300 / 2750
12H	0	1	0	0	1	0	V18''	V8+(V7-V8)x 550 / 2750
13H	0	1	0	0	1	1	V19''	V8+(V7-V8)x 800 / 2750
14H	0	1	0	1	0	0	V20''	V8+(V7-V8)x 1050 / 2750
15H	0	1	0	1	0	1	V21''	V8+(V7-V8)x 1250 / 2750
16H	0	1	0	1	1	0	V22''	V8+(V7-V8)x 1450 / 2750
17H	0	1	0	1	1	1	V23''	V8+(V7-V8)x 1650 / 2750
18H	0	1	1	0	0	0	V24''	V8+(V7-V8)x 1800 / 2750
19H	0	1	1	0	0	1	V25''	V8+(V7-V8)x 1950 / 2750
1AH	0	1	1	0	1	0	V26''	V8+(V7-V8)x 2100 / 2750
1BH	0	1	1	0	1	1	V27''	V8+(V7-V8)x 2250 / 2750
1CH	0	1	1	1	0	0	V28''	V8+(V7-V8)x 2350 / 2750
1DH	0	1	1	1	0	1	V29''	V8+(V7-V8)x 2450 / 2750
1EH	0	1	1	1	1	0	V30''	V8+(V7-V8)x 2550 / 2750
1FH	0	1	1	1	1	1	V31''	V8+(V7-V8)x 2650 / 2750
20H	1	0	0	0	0	0	V32''	V7
21H	1	0	0	0	0	1	V33''	V7+(V6-V7)x 100 / 1600
22H	1	0	0	0	1	0	V34''	V7+(V6-V7)x 200 / 1600
23H	1	0	0	0	1	1	V35''	V7+(V6-V7)x 300 / 1600
24H	1	0	0	1	0	0	V36''	V7+(V6-V7)x 400 / 1600
25H	1	0	0	1	0	1	V37''	V7+(V6-V7)x 500 / 1600
26H	1	0	0	1	1	0	V38''	V7+(V6-V7)x 600 / 1600
27H	1	0	0	1	1	1	V39''	V7+(V6-V7)x 700 / 1600
28H	1	0	1	0	0	0	V40''	V7+(V6-V7)x 800 / 1600
29H	1	0	1	0	0	1	V41''	V7+(V6-V7)x 900 / 1600
2AH	1	0	1	0	1	0	V42''	V7+(V6-V7)x 1000 / 1600
2BH	1	0	1	0	1	1	V43''	V7+(V6-V7)x 1100 / 1600
2CH	1	0	1	1	0	0	V44''	V7+(V6-V7)x 1200 / 1600
2DH	1	0	1	1	0	1	V45''	V7+(V6-V7)x 1300 / 1600
2EH	1	0	1	1	1	0	V46''	V7+(V6-V7)x 1400 / 1600
2FH	1	0	1	1	1	1	V47''	V7+(V6-V7)x 1500 / 1600
30H	1	1	0	0	0	0	V48''	V6
31H	1	1	0	0	0	1	V49''	V6+(V5-V6)x 100 / 3450
32H	1	1	0	0	1	0	V50''	V6+(V5-V6)x 200 / 3450
33H	1	1	0	0	1	1	V51''	V6+(V5-V6)x 300 / 3450
34H	1	1	0	1	0	0	V52''	V6+(V5-V6)x 400 / 3450
35H	1	1	0	1	0	1	V53''	V6+(V5-V6)x 500 / 3450
36H	1	1	0	1	1	0	V54''	V6+(V5-V6)x 650 / 3450
37H	1	1	0	1	1	1	V55''	V6+(V5-V6)x 800 / 3450
38H	1	1	1	0	0	0	V56''	V6+(V5-V6)x 950 / 3450
39H	1	1	1	0	0	1	V57''	V6+(V5-V6)x 1150 / 3450
3AH	1	1	1	0	1	0	V58''	V6+(V5-V6)x 1350 / 3450
3BH	1	1	1	0	1	1	V59''	V6+(V5-V6)x 1600 / 3450
3CH	1	1	1	1	0	0	V60''	V6+(V5-V6)x 1850 / 3450
3DH	1	1	1	1	0	1	V61''	V6+(V5-V6)x 2150 / 3450
3EH	1	1	1	1	1	0	V62''	V6+(V5-V6)x 2650 / 3450
3FH	1	1	1	1	1	1	V63''	V5

m	抵抗比
r0	800
r1	750
r2	700
r3	650
r4	600
r5	550
r6	550
r7	500
r8	500
r9	400
r10	400
r11	350
r12	350
r13	350
r14	300
r15	300
r16	300
r17	250
r18	250
r19	250
r20	200
r21	200
r22	200
r23	150
r24	150
r25	150
r26	150
r27	100
r28	100
r29	100
r30	100
r31	100
r32	100
r33	100
r34	100
r35	100
r36	100
r37	100
r38	100
r39	100
r40	100
r41	100
r42	100
r43	100
r44	100
r45	100
r46	100
r47	100
r48	100
r49	100
r50	100
r51	100
r52	100
r53	150
r54	150
r55	150
r56	200
r57	200
r58	250
r59	250
r60	300
r61	500
r62	800

注意 V₄-V₅間は, IC内部では接続されておりません。

6. 入力データと出力端子との関係

データ形式 : 6ビット×2RGB (6ドット)

入力幅 : 36ビット (2画素データ)

(1) R/L = H (右シフト)

出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₄₀₁	S ₄₀₂
データ	D ₀₀ -D ₀₅	D ₁₀ -D ₁₅	D ₂₀ -D ₂₅	D ₃₀ -D ₃₅	...	D ₄₀ -D ₄₅	D ₅₀ -D ₅₅

(2) R/L = L (左シフト)

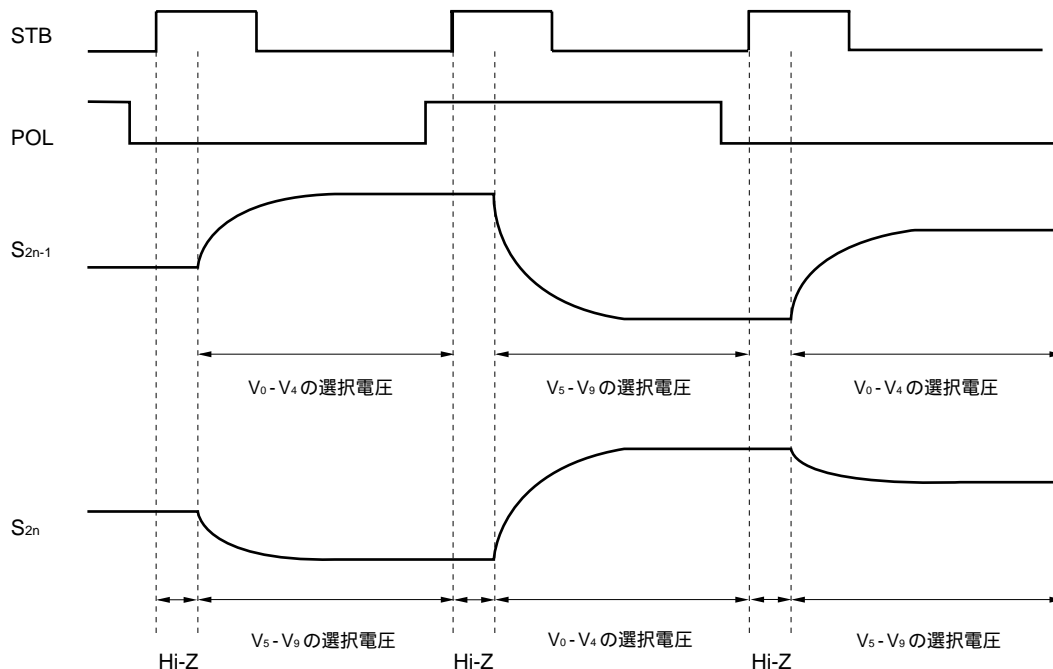
出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₄₀₁	S ₄₀₂
データ	D ₀₀ -D ₀₅	D ₁₀ -D ₁₅	D ₂₀ -D ₂₅	D ₃₀ -D ₃₅	...	D ₄₀ -D ₄₅	D ₅₀ -D ₅₅

POL	S _{2n-1} ^注	S _{2n} ^注
L	V ₀ -V ₄	V ₅ -V ₉
H	V ₅ -V ₉	V ₀ -V ₄

注 S_{2n-1} (奇数出力), S_{2n} (偶数出力), n = 1,2...201 です。

7. STB, POL 出力波形の関係

STBの立ち上がりエッジに同期して、LSI内部でD/A変換を開始し、4クロック後に階調電圧を出力します。その間(約4クロック)の出力はHi-Zになります。



8. 電気的特性

絶対最大定格 (TA = 25°C, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	定格	単位
ロジック電源電圧	VDD1	- 0.5 ~ + 4.0	V
ドライバ電源電圧	VDD2	- 0.5 ~ + 10.0	V
ロジック入力電圧	VI1	- 0.5 ~ VDD1 + 0.5	V
ドライバ入力電圧	VI2	- 0.5 ~ VDD2 + 0.5	V
ロジック出力電圧	VO1	- 0.5 ~ VDD1 + 0.5	V
ドライバ出力電圧	VO2	- 0.5 ~ VDD2 + 0.5	V
動作周囲温度	TA	- 20 ~ + 75	°C
保存温度	Tsig	- 55 ~ + 125	°C

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恐れがあります。
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。

推奨動作範囲 (TA = - 20 ~ + 75°C, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ロジック電源電圧	VDD1		2.7	3.3	3.6	V
ドライバ電源電圧	VDD2		5.225	5.5	5.775	V
ハイ・レベル入力電圧	VIH		0.7 VDD1		VDD1	V
ロウ・レベル入力電圧	VIL		0		0.3 VDD1	V
γ 補正電源電圧	V0-V4		0.5 VDD2		VDD2 - 0.1	V
	V5-V9		0.1		0.5 VDD2	V
ドライバ出力電圧	VO		0.1		VDD2 - 0.1	V
クロック周波数	fCLK				45	MHz

電気的特性 (TA = -20 ~ +75°C, VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V, VDD2 = 5.5 V ± 0.275 V, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力リーク電流	IIL				± 1.0	μA
ハイ・レベル出力電圧	VOH	STHR (STHL), IOH = 0 mA	VDD1 - 0.1			V
ロウ・レベル出力電圧	VOL	STHR (STHL), IOL = 0 mA			0.1	V
γ 補正抵抗	Rγ	VDD2 = 5.5 V V0-V4 = V5-V9 = 2.5 V	6.0	12.0	18.0	kΩ
ドライバ出力電流	I _{VOH}	VDD2 = 5.5 V, VX = 5.0 V, VOUT = 4.5 V 注1		-150	-70	μA
	I _{VOL}	VDD2 = 5.5 V, VX = 0.5 V, VOUT = 1.0 V 注1	70	250		μA
出力電圧偏差	ΔVo	TA = 25°C, VSS2 + 1.0 V - VDD2 - 1.0 V		± 5	± 20	mV
出力振幅差偏差	ΔVP-P1	TA = 25°C, VOUT = 1.2 ~ 4.3 V		± 3	± 15	mV
	ΔVP-P2	VDD1 = 3.3 V, VOUT = 0.8 ~ 4.7 V		± 7	± 20	mV
	ΔVP-P3	VDD2 = 5.5 V, VOUT = 0.1 ~ 5.4 V		± 15	± 30	mV
ロジック動消費電流 注2,3,4	IDD1	VDD1		1.0	6.0	mA
ドライバ動消費電流 注2,3,4	IDD2	VDD2, 無負荷時		3.7	7.0	mA

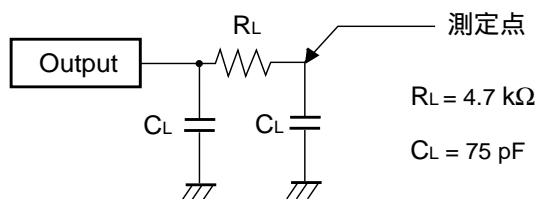
注1. VXはアナログ出力端子 S1-S402の出力電圧, VOUTはアナログ出力端子 S1-S402への印加電圧です。

- 2. fSTB = 48 kHz, fCLK = 32.5 MHzで規定します。
- 3. TYP.値は黒または白ベタ入力パターン, MAX.値はドット市松入力パターンにて測定します。
- 4. XGA片側配置(8個)を想定し, カスケード接続した場合のドライバ1個分の消費電流です。

スイッチング特性 (TA = -20 ~ +75°C, VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V, VDD2 = 5.5 V ± 0.275 V, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
スタート・パルス遅延時間	tPLH1	CL = 15 pF		9	18	ns
ドライバ出力遅延時間	tPLH2 注	CL = 150 pF, RL = 4.7 kΩ		3.8	5.0	μs
	tPLH3 注			5.4	8.5	μs
	tPHL2 注			3.3	5.0	μs
	tPHL3 注			4.4	8.5	μs
	入力容量		Ci1	STHR(STHL)以外ロジック入力, TA = 25°C		5
	Ci2	STHR(STHL), TA = 25°C		8	15	pF

注 tPLH2, tPHL2は, STB立ち下がりから目標電圧 ± 10%までの到達時間, tPLH3, tPHL3は, STB立ち下がりから目標電圧 ± 20 mVまでの到達時間です。



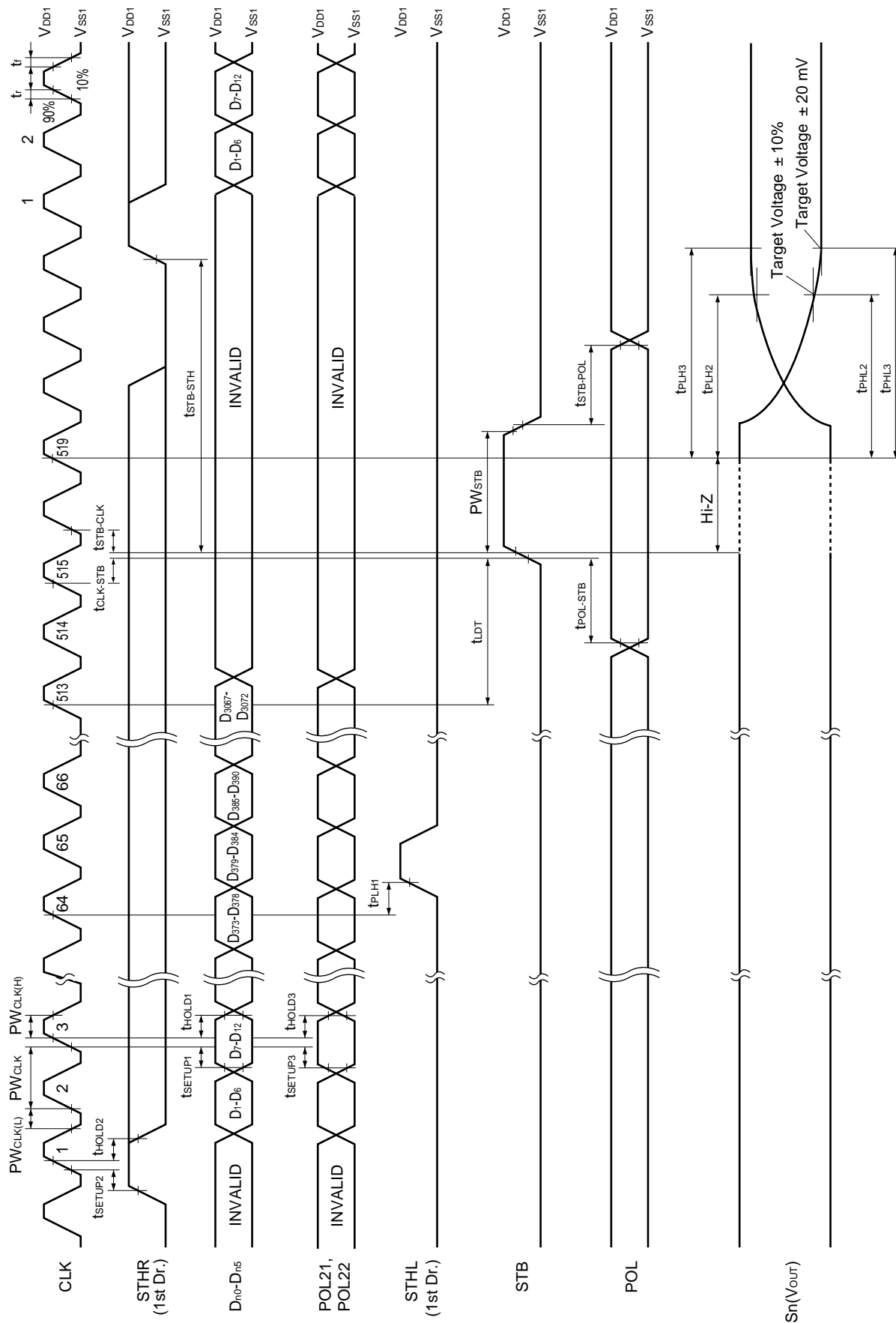
タイミング必要条件 ($T_A = -20 \sim +75^\circ\text{C}$, $V_{DD1} = 2.7 \sim 3.6\text{ V}$, $V_{SS1} = 0\text{ V}$, $t_r = t_f = 5.0\text{ ns}$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロック・パルス幅	PW _{CLK}		22			ns
クロック・パルス・ハイ期間	PW _{CLK(H)}		4			ns
クロック・パルス・ロウ期間	PW _{CLK(L)}		4			ns
データ・セットアップ時間	t _{SETUP1}		4			ns
データ・ホールド時間	t _{HOLD1}		2			ns
スタート・パルス・セットアップ時間	t _{SETUP2}		4			ns
スタート・パルス・ホールド時間	t _{HOLD2}		2			ns
POL21, POL22 セットアップ時間	t _{SETUP3}		2			ns
POL21, POL22 ホールド時間	t _{HOLD3}		3			ns
STB パルス幅	PW _{STB}		4			CLK
最終データ・タイミング	t _{LDT}		2			CLK
CLK-STB 間時間	t _{CLK-STB}	CLK STB	4			ns
STB-CLK 間時間	t _{STB-CLK}	STB CLK	4			ns
STB-スタート・パルス間時間	t _{STB-STH}	STB STHR (STHL)	2			CLK
POL-STB 間時間	t _{POL-STB}	POL または STB	6			ns
STB-POL 間時間	t _{STB-POL}	STB POL または	6			ns

備考 特に指定のない場合は, $V_{IH} = 0.7 V_{DD1}$, $V_{IL} = 0.3 V_{DD1}$ で規定します。

★ スイッチング特性波形 (R,/L = H のとき)

特に指定のない場合は、 $V_{IH} = 0.7 V_{DD1}$, $V_{IL} = 0.3 V_{DD1}$ で規定します (クロック番号, および表示データ番号は XGA を例とした場合です)。



9. 推奨実装条件

この製品の実装は、次の推奨条件で実施してください。

なお、推奨条件以外の実装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>)

μPD160903N-xxx : TCP (TAB パッケージ)

実装条件	実装方式	条 件
熱圧着	半田付け	加熱ツール 300 ~ 350 ，加熱 2 ~ 3 秒，圧力 100 g (1 本当たり)
	ACF (シート状接着剤)	仮接着 70 ~ 100 ，圧力 3 ~ 8 kg/cm ² ，時間 3 ~ 5 秒 本接着 165 ~ 180 ，圧力 25 ~ 45 kg/cm ² ，時間 30 ~ 40 秒 (住友ベークライト(株)異方導電フィルム SUMIZAC1003 使用の場合)

注意 ACF 部の実装条件は、ご使用前に ACF 製造メーカーにお確かめください。

実装方式の併用は避けください。

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イやマガジン・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。

参考資料

資料名	資料番号
NEC 半導体デバイスの信頼性品質管理	C10983J
NEC 半導体デバイスの品質水準	C11531J

- 本資料は、この製品の企画段階で作成していますので、予告なしに内容を変更することがあります。また本資料で扱う製品の製品化を中止することがあります。
- 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。
- 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。

M5 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
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
前橋 (027)243-6060
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。

【NECエレクトロニクスデバイス ホームページ】

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/>