

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。

480/420 出力 TFT-LCD 用ソース・ドライバ (64 階調)

μPD160086 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 x 3 ドット構成 (1 画素分) のデジタル入力であり、内部 D/A コンバータと 7 x 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 $V_{SS2} + 0.1V \sim V_{DD2} - 0.1V$ と大きいため、LCD のコモン電極のレベル反転動作が不要です。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います。最大クロック周波数は 2.7V 駆動時で 85 MHz を保証しており、UXGA (1600 x 1200)、SXGA (1440 x 1050) 規格の TFT-LCD パネルへの応用が可能です。

特 徴

- RSDS™ (Reduced Swing Differential Signaling) 入力
- 480/420 出力
- 6 ビット (階調データ) x 3 ドット入力、ダブル・エッジでのサンプリング
- 外部電源 7 x 2 個 (14 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}): 10.5 ~ 13.5 V
- 出力ダイナミック・レンジ: $V_{SS2} + 0.1V \sim V_{DD2} - 0.1V$
- 高速データ転送: $f_{CLK} = 85 \text{ MHz MAX.}$ ($V_{DD1} = 2.7V$ 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 (INV)
- チャージ・シェアリング機能の制御が可能 (MODE)

備考 RSDS™ は、ナショナル・セミコンダクタ・コーポレーションの商標です。

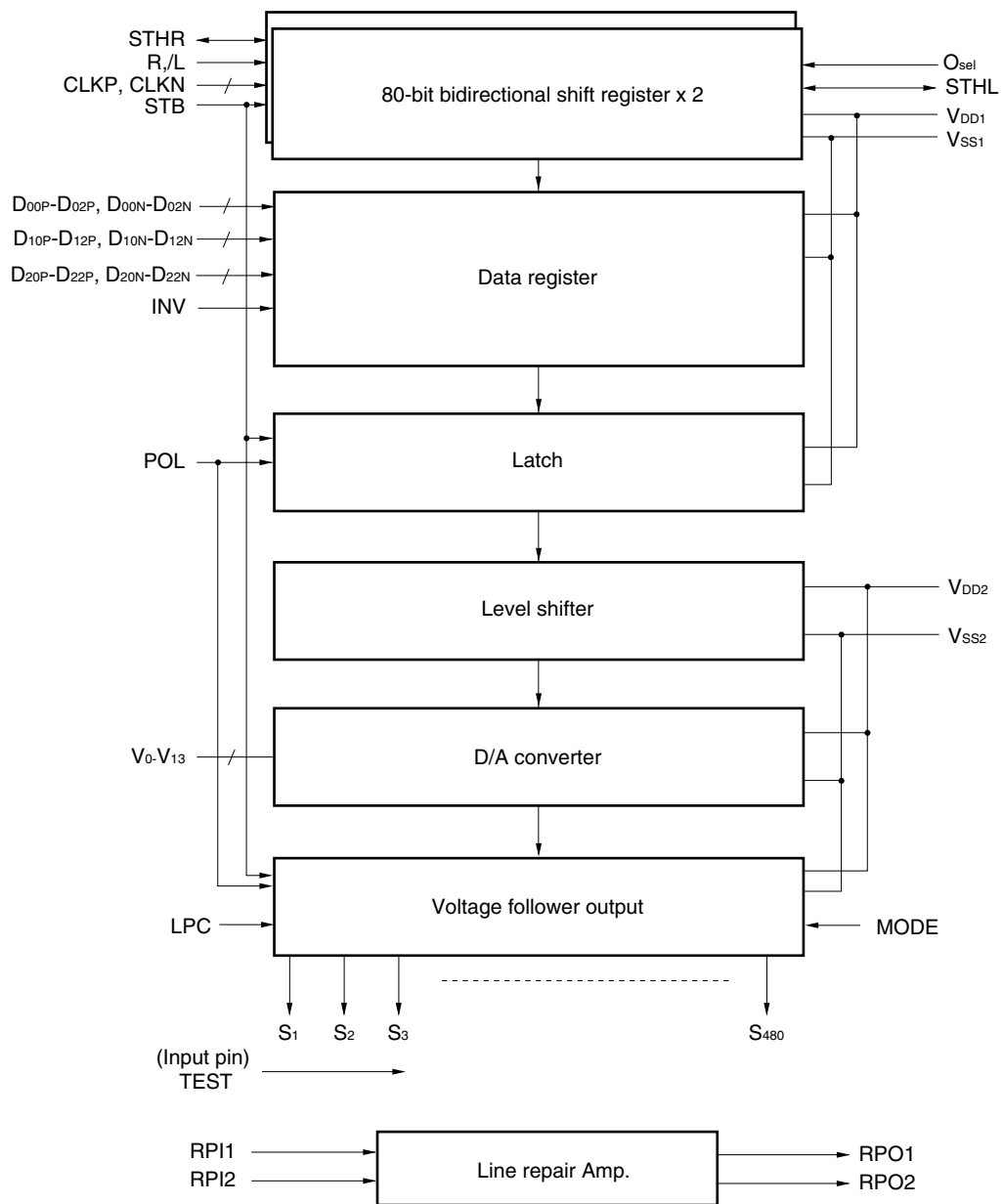
オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μPD160086N-xxx	TCP (TAB パッケージ)
μPD160086NL-xxx	COF (COF パッケージ)

備考 TCP/COF 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。

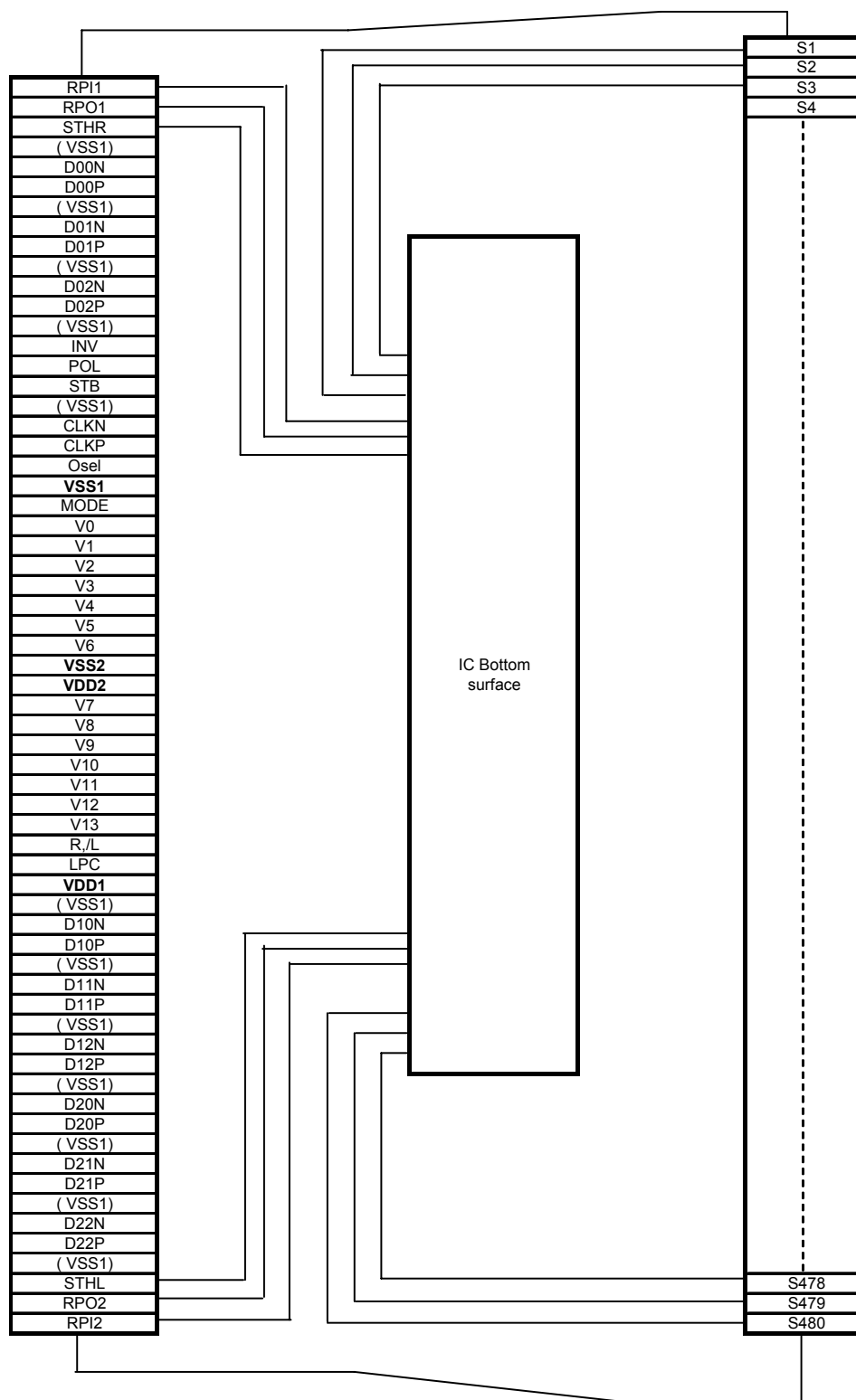
本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

1. ブロック図



備考 /xxx はアクティブ・ロウを示します。

2. 端子接続図 (μPD160086N-xxx: TCP/μPD160086NL-xxx: COF) (銅箔面上面)



備考 1. 本図は、TCP/COF 外形を規定するものではありません。

2. (VSS1) は、伝送ラインの帰還電流を流すため、PCB のアナログ GND に接続することを推奨します。また、これらの端子を動電流が流れる電源端子に使用しないでください。

3. 端子機能

(1/2)

端子記号	端子名	入出力	機能説明
S1-S480	ドライバ	出力	D/A 変換された 64 階調のアナログ電圧が出力されます。
D00P-D02P, D00N-D02N D10P-D12P, D10N-D12N D20P-D22P, D20N-D22N	表示データ (RSDS)	入力	階調データ(6ビット)×3ドット(1画素分)をクロックの立ち下がり/立ち上がりのエッジで9ビット幅ずつの表示データとして入力します。
Osel (CMOS)	出力チャンネル選択	入力	この端子は出力数を選択します。 また、この端子は、IC 内部で V _{DD1} にプルアップされています。 Osel = H または オープン : 480ch モード Osel = L : 420ch モード (S ₂₁₁ から S ₂₇₀ は Hi-Z (ハイ・インピーダンス) です)
R _i /L (CMOS)	シフト方向切り替え	入力	カスケード接続時のスタート・パルス入出力のシフト方向切り替え制御端子です。シフト方向は次のとおりです。 R _i /L = H (V _{DD1} レベル): STHR 入力, S ₁ S ₄₈₀ , STHL 出力 R _i /L = L (V _{SS1} レベル): STHL 入力, S ₄₈₀ S ₁ , STHR 出力
STHR (CMOS)	右シフト・スタート・パルス	入出力	R _i /L = H (V _{DD1} レベル): スタート・パルス入力端子になります。 R _i /L = L (V _{SS1} レベル): スタート・パルス出力端子になります。
STHL (CMOS)	左シフト・スタート・パルス	入出力	R _i /L = H (V _{DD1} レベル): スタート・パルス出力端子になります。 R _i /L = L (V _{SS1} レベル): スタート・パルス入力端子になります。
CLKP, CLKN (RSDS)	シフト・クロック	入力	シフト・レジスタのシフト・クロック入力です。立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの両方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、160 番目のクロックの立ち下がりです。スタート・パルス出力がハイ・レベルに達し、次段のドライバのスタート・パルスとなります。
STB (CMOS)	ラッチ	入力	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、MODE で出力タイミングと出力ショート機能を切り替えます。 詳細については、9. STB, POL, MODE ,および出力波形の関係を参照してください。 なお、このパルスは、1 水平期間に必ず 1 パルス入力する必要があります。
POL (CMOS)	極性	入力	POL = H (V _{DD1} レベル): S _{2n-1} 出力は V ₀ -V ₆ , S _{2n} 出力は V ₇ -V ₁₃ を基準電源とします。 POL = L (V _{SS1} レベル): S _{2n-1} 出力は V ₇ -V ₁₃ , S _{2n} 出力は V ₀ -V ₆ 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。
INV (CMOS)	データ反転	入力	入力データの反転/非反転を選択します。 INV = H (V _{DD1} レベル): LSI 内部でデータの反転を行います。 INV = L (V _{SS1} レベル): 入力データの反転は行いません。 この端子には DC 信号を入力してください。詳細は 6 .データ反転をご参照ください。
LPC	ロウ・パワー制御	入力	LPC = L または オープン : 通常モード (デフォルト) LPC = H : ロウ・パワー・モード (通常モードより 25%低減されます) この端子は IC 内部で V _{SS1} にプルダウンされています。
MODE	チャージ・シェアリング制御	入力	チャージ・シェアリング機能を制御します。 MODE = H または オープン : 無効 MODE = L : 有効 チャージ・シェアリング機能は、POL 信号が前の状態から切り替わったときのみ作動します。この端子は IC 内部で V _{DD1} にプルアップされています。

端子記号	端子名	入出力	機能説明
RPI1, RPI2	ラインリペア・アンプ	入力	ラインリペア・アンプのドライブ能力は通常のアナログ出力 (S1-S480) のおよそ2倍です。これらの出力は、STBの立ち上がりエッジで変化して、Hi-Zの期間は保てません。 RPI1 (RPI2) インピーダンス変換 RPO1 (RPO2)
RPO1, RPO2		出力	
V0-V13	γ補正電源	-	γ補正電源を外部から入力します。階調電圧出力中は階調レベル電源を一定としてください。また、電源電圧とγ補正電圧は次の関係を守ってください。 $V_{DD2} - 0.1V < V_0 < V_1 < V_2 < V_3 < V_4 < V_5 < V_6 < 0.5V_{DD2}$ $0.5V_{DD2} < V_7 < V_8 < V_9 < V_{10} < V_{11} < V_{12} < V_{13} < V_{SS2} + 0.1V$
VDD1	ロジック電源	-	2.7 ~ 3.6V
VDD2	ドライバ電源	-	10.5 ~ 13.5V
VSS1	ロジック・グランド	-	接地
VSS2	ドライバ・グランド	-	接地

- 注意 1.** 電源起動シーケンスは、VDD1 ロジック入力 VDD2 V0-V13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、VDD1-VSS1とVDD2-VSS2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, ..., V13) とVSS2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。
- 3.** μPD160086は消費電力が大きいため、ドライバICの接合温度に注意してください。また、放熱を考慮した機構設計や、消費電力削減のために、LPC機能や出力リセット機能を使用することを検討してください。特に、表面温度を測定することを推奨いたします。

4. 入力データと出力電圧の関係

μPD160086 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-r63) 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 4 - 2 に示すとおりです。7 x 2 個の γ 補正電源のうち V_0-V_6 と V_7-V_{13} のそれぞれ 7 個の γ 補正電圧としては、対向電極に対して同一極性の階調電圧を入力してください。

図 4 - 1 に、液晶駆動電圧 V_{DD2} , V_{SS2} , 対向電極, V_{COM} , γ 補正電圧 V_0-V_{13} 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。

$$V_{DD2} - 0.1\text{ V} > V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6 > 0.5 V_{DD2}$$

$$0.5 V_{DD2} > V_7 > V_8 > V_9 > V_{10} > V_{11} > V_{12} > V_{13} > V_{SS2} + 0.1\text{ V}$$

図 4 - 2 に、 γ 補正電源とラダー抵抗比、図 4 - 3 に、入力データと出力電圧の関係を示します。

図 4 - 1 入力データと γ 補正電源の関係

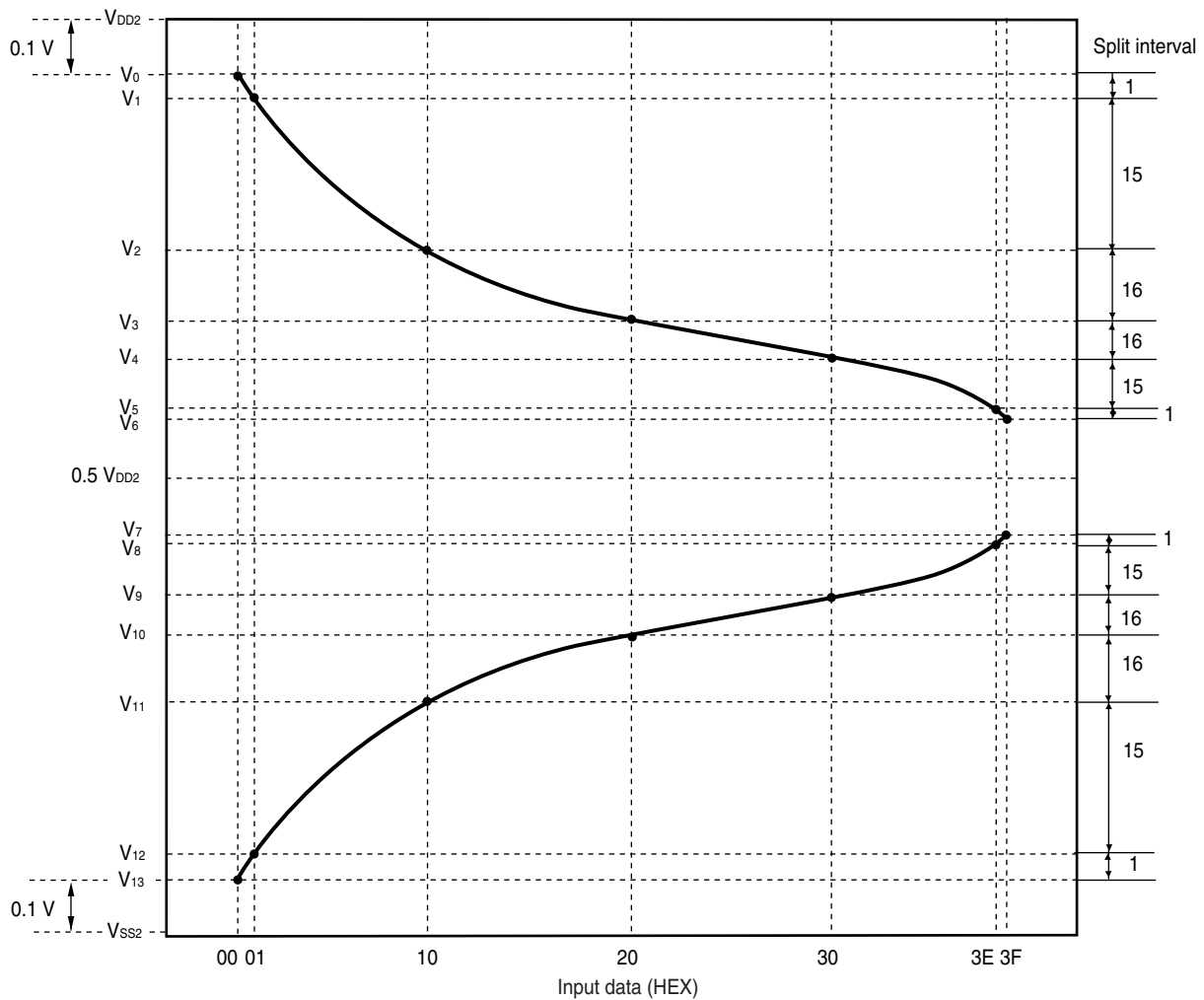
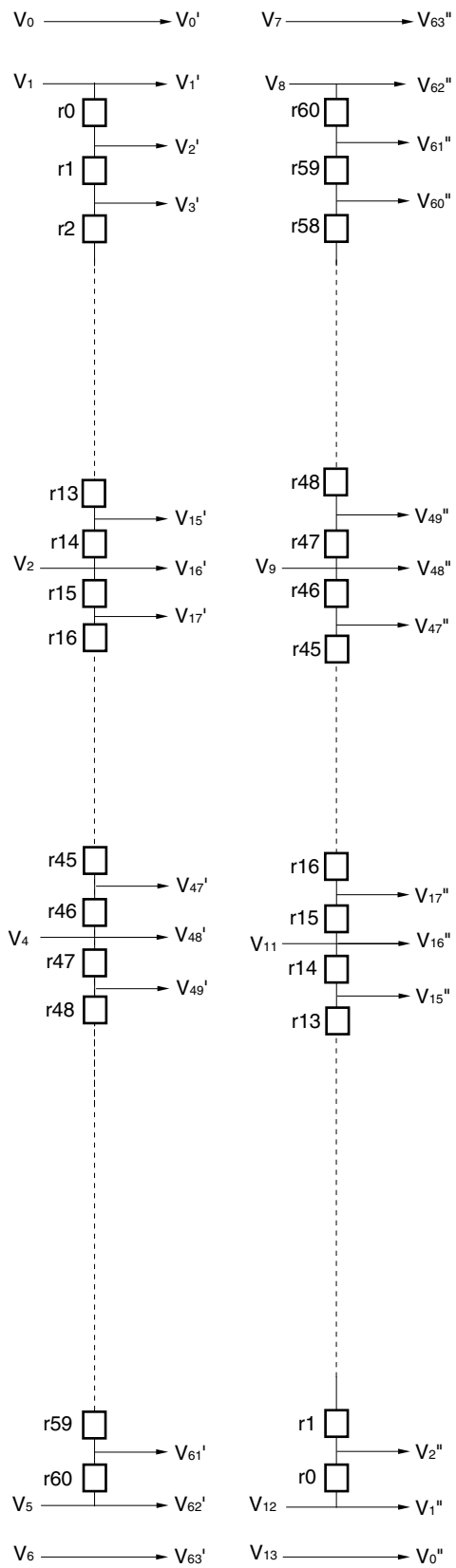


図 4 - 2 γ補正電源とラダー抵抗比



m	Ratio1	Ratio2	Value(Ω)
r0	7.5	0.0526	750
r1	7.0	0.0491	700
r2	6.5	0.0456	650
r3	6.0	0.0421	600
r4	5.5	0.0386	550
r5	5.5	0.0386	550
r6	5.0	0.0351	500
r7	5.0	0.0351	500
r8	4.0	0.0281	400
r9	4.0	0.0281	400
r10	3.5	0.0246	350
r11	3.5	0.0246	350
r12	3.5	0.0246	350
r13	3.0	0.0211	300
r14	3.0	0.0211	300
r15	3.0	0.0211	300
r16	2.5	0.0175	250
r17	2.5	0.0175	250
r18	2.5	0.0175	250
r19	2.0	0.0140	200
r20	2.0	0.0140	200
r21	2.0	0.0140	200
r22	1.5	0.0105	150
r23	1.5	0.0105	150
r24	1.5	0.0105	150
r25	1.5	0.0105	150
r26	1.0	0.0070	100
r27	1.0	0.0070	100
r28	1.0	0.0070	100
r29	1.0	0.0070	100
r30	1.0	0.0070	100
r31	1.0	0.0070	100
r32	1.0	0.0070	100
r33	1.0	0.0070	100
r34	1.0	0.0070	100
r35	1.0	0.0070	100
r36	1.0	0.0070	100
r37	1.0	0.0070	100
r38	1.0	0.0070	100
r39	1.0	0.0070	100
r40	1.0	0.0070	100
r41	1.0	0.0070	100
r42	1.0	0.0070	100
r43	1.0	0.0070	100
r44	1.0	0.0070	100
r45	1.0	0.0070	100
r46	1.0	0.0070	100
r47	1.0	0.0070	100
r48	1.0	0.0070	100
r49	1.0	0.0070	100
r50	1.0	0.0070	100
r51	1.0	0.0070	100
r52	1.5	0.0105	150
r53	1.5	0.0105	150
r54	1.5	0.0105	150
r55	2.0	0.0140	200
r56	2.0	0.0140	200
r57	2.5	0.0175	250
r58	2.5	0.0175	250
r59	3.0	0.0211	300
r60	5.0	0.0351	500

Total Resistance Value

14,250

Minimum Unit Resistance Value

100

備考 抵抗比 1 は、抵抗の最低値を 1 としたときの相対比率です。
抵抗比 2 は、総抵抗値を 1 としたときの相対比率です。

図 4 - 3 入力データ (D_{xx}P) と出力電圧の関係 (INV = L)

(出力電圧 1) $V_{DD2} - 0.1V$ $V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ $0.5 V_{DD2}$

(出力電圧 2) $0.5 V_{DD2}$ $V_7 > V_8 > V_9 > V_{10} > V_{11} > V_{12} > V_{13}$ $V_{SS2} + 0.1V$

Input Data	Output Voltage 1		Output Voltage 2	
00H	V _{0'}	V ₀	V _{0'}	V ₁₃
01H	V _{1'}	V ₁	V _{1'}	V ₁₂
02H	V _{2'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{2'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
03H	V _{3'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{3'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
04H	V _{4'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{4'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
05H	V _{5'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{5'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
06H	V _{6'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{6'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
07H	V _{7'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{7'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
08H	V _{8'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{8'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
09H	V _{9'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{9'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
0AH	V _{10'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{10'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
0BH	V _{11'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{11'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
0CH	V _{12'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{12'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
0DH	V _{13'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{13'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
0EH	V _{14'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{14'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
0FH	V _{15'}	V ₂ +(V ₁ -V ₂)×	V _{15'}	V ₁₂ +(V ₁₁ -V ₁₂)×
10H	V _{16'}	V ₂	V _{16'}	V ₁₁
11H	V _{17'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{17'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
12H	V _{18'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{18'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
13H	V _{19'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{19'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
14H	V _{20'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{20'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
15H	V _{21'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{21'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
16H	V _{22'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{22'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
17H	V _{23'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{23'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
18H	V _{24'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{24'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
19H	V _{25'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{25'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
1AH	V _{26'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{26'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
1BH	V _{27'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{27'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
1CH	V _{28'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{28'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
1DH	V _{29'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{29'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
1EH	V _{30'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{30'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
1FH	V _{31'}	V ₃ +(V ₂ -V ₃)×	V _{31'}	V ₁₁ +(V ₁₀ -V ₁₁)×
20H	V _{32'}	V ₃	V _{32'}	V ₁₀
21H	V _{33'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{33'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
22H	V _{34'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{34'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
23H	V _{35'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{35'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
24H	V _{36'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{36'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
25H	V _{37'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{37'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
26H	V _{38'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{38'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
27H	V _{39'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{39'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
28H	V _{40'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{40'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
29H	V _{41'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{41'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
2AH	V _{42'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{42'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
2BH	V _{43'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{43'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
2CH	V _{44'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{44'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
2DH	V _{45'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{45'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
2EH	V _{46'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{46'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
2FH	V _{47'}	V ₄ +(V ₃ -V ₄)×	V _{47'}	V ₁₀ +(V ₉ -V ₁₀)×
30H	V _{48'}	V ₄	V _{48'}	V ₉
31H	V _{49'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{49'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
32H	V _{50'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{50'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
33H	V _{51'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{51'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
34H	V _{52'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{52'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
35H	V _{53'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{53'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
36H	V _{54'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{54'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
37H	V _{55'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{55'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
38H	V _{56'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{56'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
39H	V _{57'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{57'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
3AH	V _{58'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{58'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
3BH	V _{59'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{59'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
3CH	V _{60'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{60'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
3DH	V _{61'}	V ₅ +(V ₄ -V ₅)×	V _{61'}	V ₉ +(V ₈ -V ₉)×
3EH	V _{62'}	V ₅	V _{62'}	V ₈
3FH	V _{63'}	V ₆	V _{63'}	V ₇

5. 入力データと出力端子との関係

データ形式 : 6 ビット x 1 RGB (3 ドット)

入力幅 : 9 ビット x ダブル・エッジ (1 画素データ)

(1) R/L = H (右シフト)

出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₄₇₉	S ₄₈₀
データ	D _{00P} -D _{02P} , D _{00N} -D _{02N}	D _{10P} -D _{12P} , D _{10N} -D _{12N}	D _{20P} -D _{22P} , D _{20N} -D _{22N}	D _{00P} -D _{02P} , D _{00N} -D _{02N}	...	D _{10P} -D _{12P} , D _{10N} -D _{12N}	D _{20P} -D _{22P} , D _{20N} -D _{22N}

(2) R/L = L (左シフト)

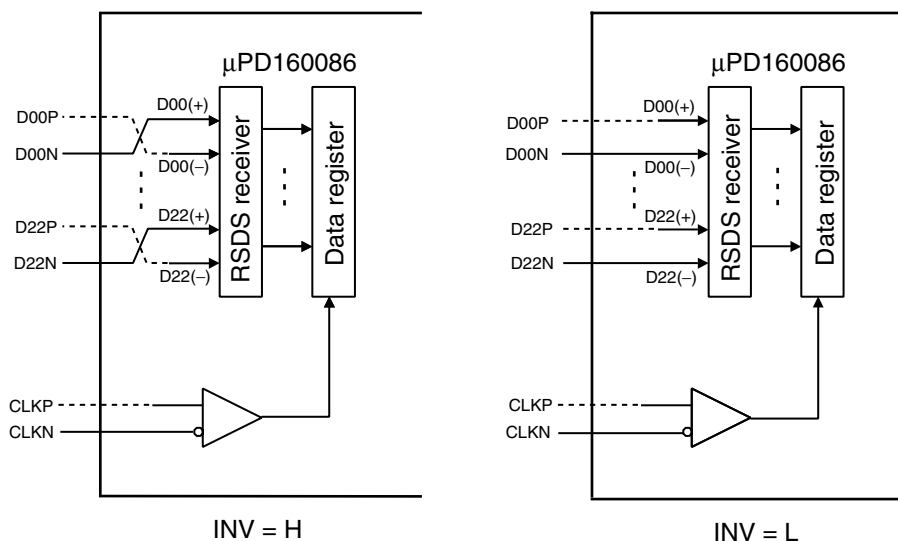
出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₄₇₉	S ₄₈₀
データ	D _{00P} -D _{02P} , D _{00N} -D _{02N}	D _{10P} -D _{12P} , D _{10N} -D _{12N}	D _{20P} -D _{22P} , D _{20N} -D _{22N}	D _{00P} -D _{02P} , D _{00N} -D _{02N}	...	D _{10P} -D _{12P} , D _{10N} -D _{12N}	D _{20P} -D _{22P} , D _{20N} -D _{22N}

POL	S _{2n-1} 注	S _{2n} 注
H	V ₀ -V ₆	V ₇ -V ₁₃
L	V ₇ -V ₁₃	V ₀ -V ₆

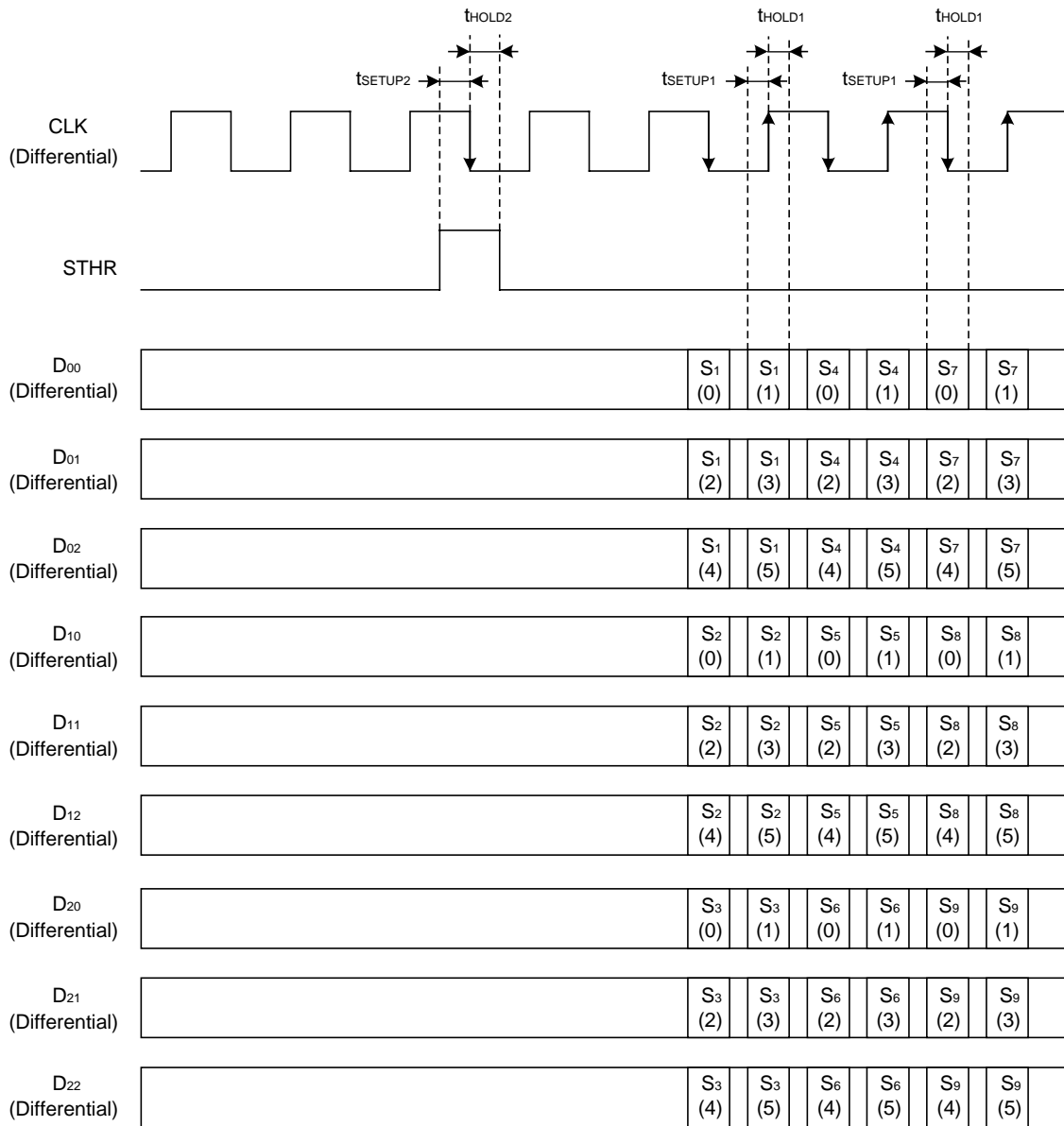
注 S_{2n-1} (奇数出力), S_{2n} (偶数出力) です。

6. データ反転 (INV)

INV は内部データ反転制御端子です。INV = H のとき、内部データは反転され、クロックは反転されません (次の図を参照)。この INV 端子を使うと RSDS データを反転できます。



7. タイミング・チャートおよび6ビット・データとデータ・バス・ラインの関係



備考 S_{n(0)}: LSB, S_{n(5)}: MSB

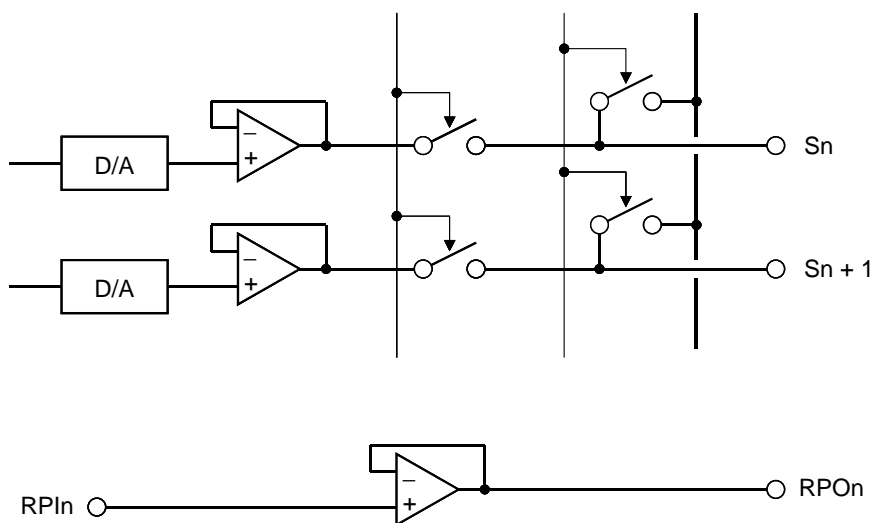
8. 出力振幅

ICの両側に「リペア・アンプ」と呼ばれる、リペア・ライン駆動するための2個の追加アンプを内蔵しています。これらのアンプは、 $S_1 \sim S_{480}$ への通常アンプより高い駆動能力を持っています。ご使用の際は、生産前に特性を評価することを推奨します。

<リペア・アンプの特徴>

- (1) プルアップ/プルダウン抵抗は、特性上、入力端子にはありません。
- (2) 通常アンプより高い駆動能力です。
- (3) Hi-Z と出力リセット機能は作動しません。

<ブロック図>



9 . STB, POL, MODE , および出力波形の関係

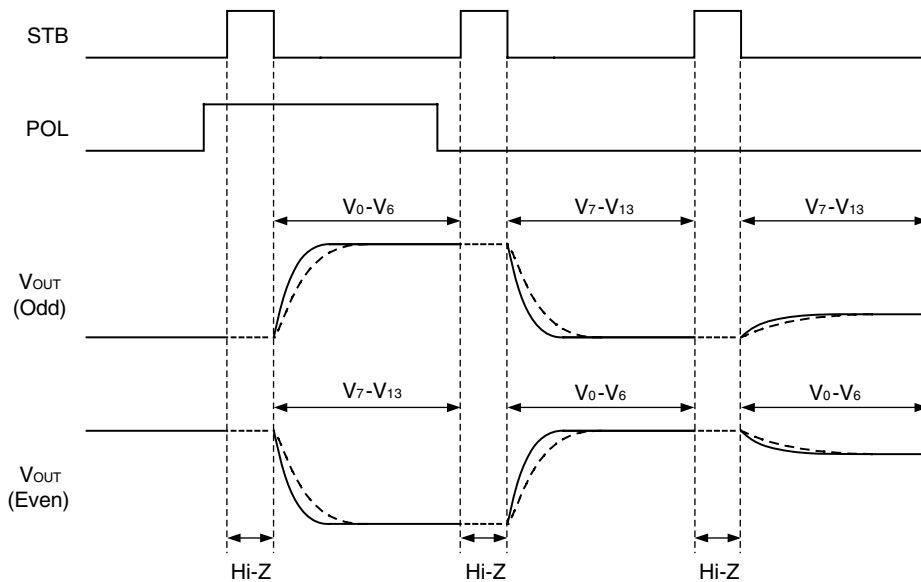
MODE 端子で制御可能な「チャージ・シェアリング」機能を内蔵しています。以下に示す詳細機能の説明を参照して、適切な駆動方法を考慮し、この機能の使用を決定してください。

MODE	チャージ・シェアリング	備考
H または オープン	無効	チャージ・シェアリングは作動しません。
L	有効	POL 信号切り替えで極性が変換するときのみ, STB = H 期間でチャージ・シェアリングが作動します。 POL 信号が切り替わらないときは作動しません。

(1) MODE = H またはオープン

このモードは, STB = H の期間はすべての出力は常に Hi-Z 状態になります。チャージ・シェアリング機能は作動しません。すべての出力は常に STB の立ち下がりエッジから始まります (図 9 - 1 参照)。

図9-1 MODE = H または オープン

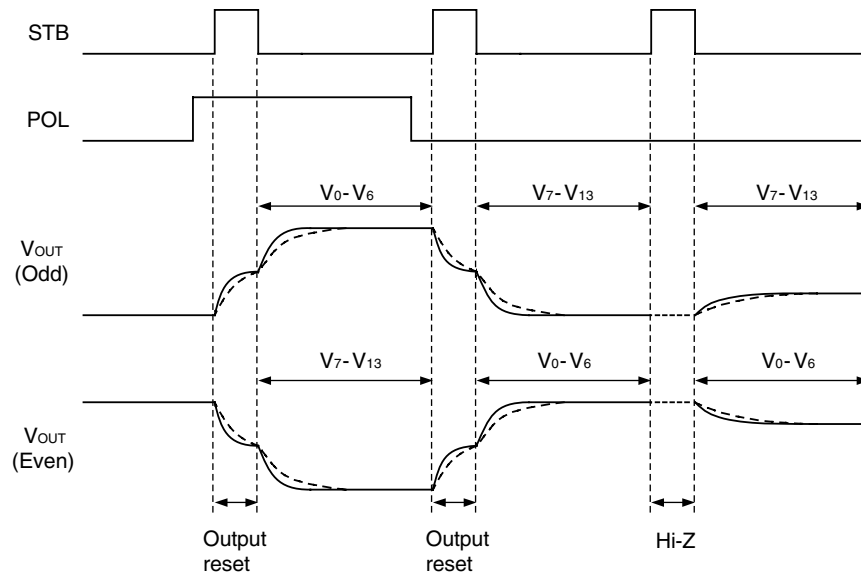


備考 ---- : Repair Amp. output

(2) MODE = L

STB = H 期間に「チャージ・シェアリング」機能は作動します。STB の立ち下がりエッジでスタートします (図 9 - 2 参照)。ただし、POL 信号が変換する場合に限って、「チャージ・シェアリング」機能が作動します。したがって、POL 信号が変換しないときは、STB = H 期間では Hi-Z 状態になります (図 9 - 2 参照)。

図 9-2 MODE = L



備考 --- : Repair Amp. output

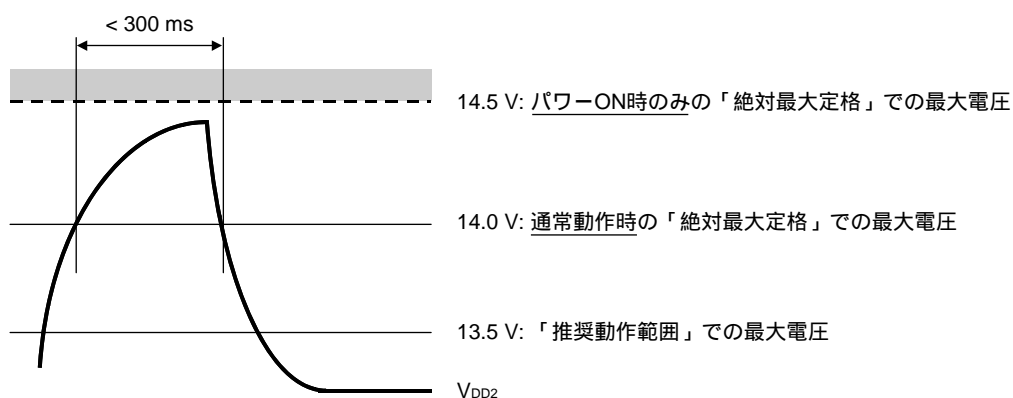
10. 電気的特性

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	V _{DD1}	-0.5 ~ +4.0	V
ドライバ電源電圧	V _{DD2}	-0.5 ~ +14.0 [※]	V
ロジック入力電圧	V _{I1}	-0.5 ~ V _{DD1} + 0.5	V
ドライバ入力電圧	V _{I2}	-0.3 ~ V _{DD2} + 0.3	V
ロジック出力電圧	V _{O1}	-0.5 ~ V _{DD1} + 0.5	V
ドライバ出力電圧	V _{O2}	-0.5 ~ V _{DD2} + 0.5	V
動作周囲温度	T _A	-10 ~ +75	°C
保存温度	T _{stg}	-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。

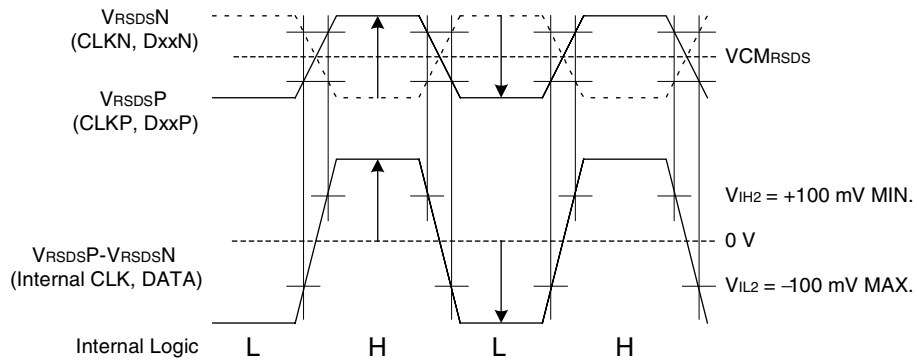
注 パワーON時のみ、14.5 V で 300 ms 以内の最大電圧として保証できます。



推奨動作範囲 (TA = -10 ~ +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		10.5	12.0	13.5	V		
ハイ・レベル入力電圧 1	VIH1		0.7 VDD1		VDD1	V		
ロウ・レベル入力電圧 1	VIL1		0		0.3 VDD1	V		
ハイ・レベル入力電圧 2 (Differential: VRSDSP-VRSDSN)	VIH2	CLK, Dxy (x = 0-2) (y = 0-2)	VCM = 1.2 V 注	+100	+200		mV	
ロウ・レベル入力電圧 2 (Differential: VRSDSP-VRSDSN)	VIL2				-200	-100		mV
コモン・モード入力電圧	VCM				0.5	1.2	1.4	V
ドライバ出力電圧	VO	S1-S480, RPO1, RPO2	0.1		VDD2 - 0.1	V		
γ補正電源電圧	VN	V0-V6	0.5 VDD2		VDD2 - 0.1	V		
		V7-V13	0.1		0.5 VDD2	V		
クロック周波数	fCLK				85	MHz		

注



備考 $V_{CM} = (V_{CLKP} + V_{CLKN}) / 2$ or $= (V_{DxxP} + V_{DxxN}) / 2$ (x = 0, 1, 2)

$V_{DIFF} = (V_{CLKP} - V_{CLKN})$ or $= (V_{DxxP} - V_{DxxN})$ (x = 0, 1, 2)

電気的特性 (TA = -10 ~ +75°C, VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V, VDD2 = 10.5 ~ 13.5 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 - 0.4		VDD1	V
ロウ・レベル出力電圧	VOL	STHR (STHL), IOL = 0 mA	VSS1		VSS1 + 0.4	V
γ補正電源抵抗	Rγ	VDD2 = 12.0 V, TA = 25°C, Rn = 14,250 Ω, V0-V6 = V7-V13 = 5.0 V	0.7 Rn	Rn	1.3 Rn	Ω
プルアップ/ プルダウン抵抗	RPU	VDD1 = 3.3 V, MODE, LPC	80	200	500	kΩ
ドライバ出力電流	I _{VOH}	S1-S480, RPO1, RPO2, V _X = 11 V, V _{OUT} = 10.5 V ^{注1}			-120	μA
	I _{VOL}	VDD2 = 12 V, V _X = 1.0 V, V _{OUT} = 1.5 V ^{注1}	80			μA
出力電圧偏差 (DV _O)	ΔV _O	V _O = 1.5 V ~ VDD2 - 1.5 V		±12	±20	mV
		V _O = 0.1 ~ 1.5 V, V _O = VDD2 - 1.5 V ~ VDD2 - 0.1 V		±40	±50	mV
出力振幅差偏差 (DV _{RMS})	ΔV _{p-p1} ΔV _{p-p2}	V _O = 1.5 V ~ VDD2 - 1.5 V		±6	±10	mV
		V _O = 0.1 ~ 1.5 V, V _O = VDD2 - 1.5 V ~ VDD2 - 0.1 V		±30	±50	mV
出力振幅平均偏差	AV _O	入力データ : 20 H		±1.0	±7.5	mV
ロジック動消費電流 1	IDD11	VDD1 ^{注2,3}		6.0 ^{注2}	9.0 ^{注3}	mA
ロジック動消費電流 2	IDD12	VDD1 ^{注4,5}		5.5 ^{注4}	9.0 ^{注5}	mA
ドライバ動消費電流	IDD2	VDD2, 無負荷時, LPC = L またはオープン RPI1, RPI2 (IN) は無変動		7.0 ^{注6}	10.0 ^{注7}	mA

注 1. V_X はアナログ出力端子 S1-S480 の出力電圧, V_{OUT} はアナログ出力端子 S1-S480 の印加電圧です。

- f_{CLKP}, f_{CLKN} = 67.5 MHz, f_{STB} = 80.0 kHz, テスト・パターン = ドット反転, TA = 25°C, VDD1 = 3.3 V
- f_{CLKP}, f_{CLKN} = 67.5 MHz, f_{STB} = 80.0 kHz, テスト・パターン = ドット反転, VDD1 = 3.6 V
- f_{CLKP}, f_{CLKN} = 54.0 MHz, f_{STB} = 64.9 kHz, テスト・パターン = ドット反転, TA = 25°C, VDD1 = 3.3 V
- f_{CLKP}, f_{CLKN} = 54.0 MHz, f_{STB} = 64.9 kHz, テスト・パターン = ドット反転, VDD1 = 3.6 V
- f_{CLKP}, f_{CLKN} = 67.5 MHz, f_{STB} = 80.0 kHz, テスト・パターン = ドット反転, TA = 25°C, VDD2 = 12.0 V
- f_{CLKP}, f_{CLKN} = 67.5 MHz, f_{STB} = 80.0 kHz, テスト・パターン = ドット反転, VDD2 = 13.5 V

スイッチング特性 (TA = -10 ~ +75°C, VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V, VDD2 = 10.5 ~ 13.5 V, VSS1 = VSS2 = 0 V)

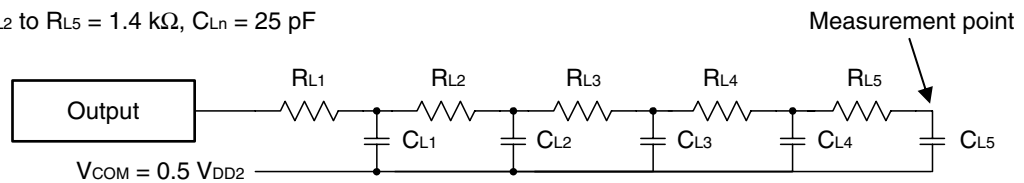
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
スタート・パルス遅延時間	t _{PLH1}	C _L = 15 pF			10	ns
ドライバ出力遅延時間 1	t _{PLH2} ^{注1}	V _{DD2} = 12.0 V, S1-S480, R _L = 8.0 kΩ, C _L = 125 pF LPC = L または オープン		3.5	4.5	μs
	t _{PLH3} ^{注2}			5.5	7.0	μs
	t _{PHL2} ^{注1}			3.5	4.5	μs
	t _{PHL3} ^{注2}			7.0	9.0	μs
ドライバ出力遅延時間 2	t _{PLH4} ^{注1}	V _{DD2} = 12.0 V, RPO1, RPO2, R _L = 8.0 kΩ, C _L = 125 pF + 150 pF LPC = L または オープン		2.5	4.5	μs
	t _{PLH5} ^{注2}			5.0	6.0	μs
	t _{PHL4} ^{注1}			3.0	4.5	μs
	t _{PHL5} ^{注2}			6.0	8.0	μs
入力容量	C _{i1}	STHR (STHL) を除くロジック入力, T _A = 25°C			10	pF
	C _{i2}	STHR (STHL), T _A = 25°C			15	pF

注 1. t_{PLH2}, t_{PHL2}, t_{PLH4}, t_{PHL4} は, STB 立ち下がりから目標電圧 10%または 90%の到達時間です。

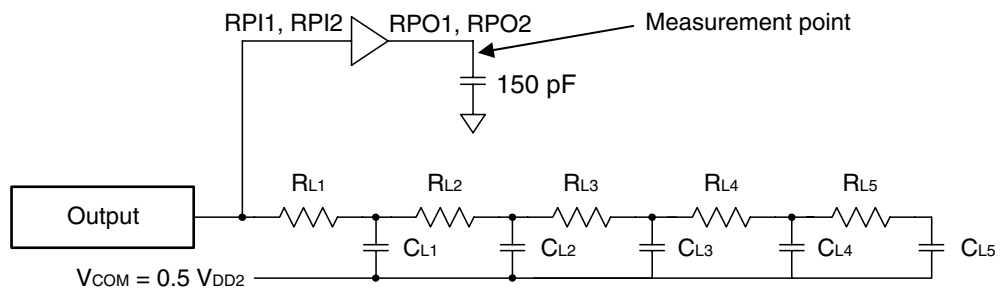
2. t_{PLH3}, t_{PHL3}, t_{PLH5}, t_{PHL5} は, STB 立ち下がりから目標電圧 6 ビットの到達時間です。

<測定条件>

R_{L1} = 2.4 kΩ, R_{L2} to R_{L5} = 1.4 kΩ, C_{Ln} = 25 pF



R_{L1} = 2.4 kΩ, R_{L2} to R_{L5} = 1.4 kΩ, C_{Ln} = 25 pF



タイミング必要条件($T_A = -10 \sim +75^\circ\text{C}$, $V_{DD1} = 2.7 \sim 3.6\text{ V}$, $V_{SS1} = 0\text{ V}$, $t_r = t_f = 3.0\text{ ns}$ (CMOS), $t_r = t_f = 1.0\text{ ns}$ (RSDS))

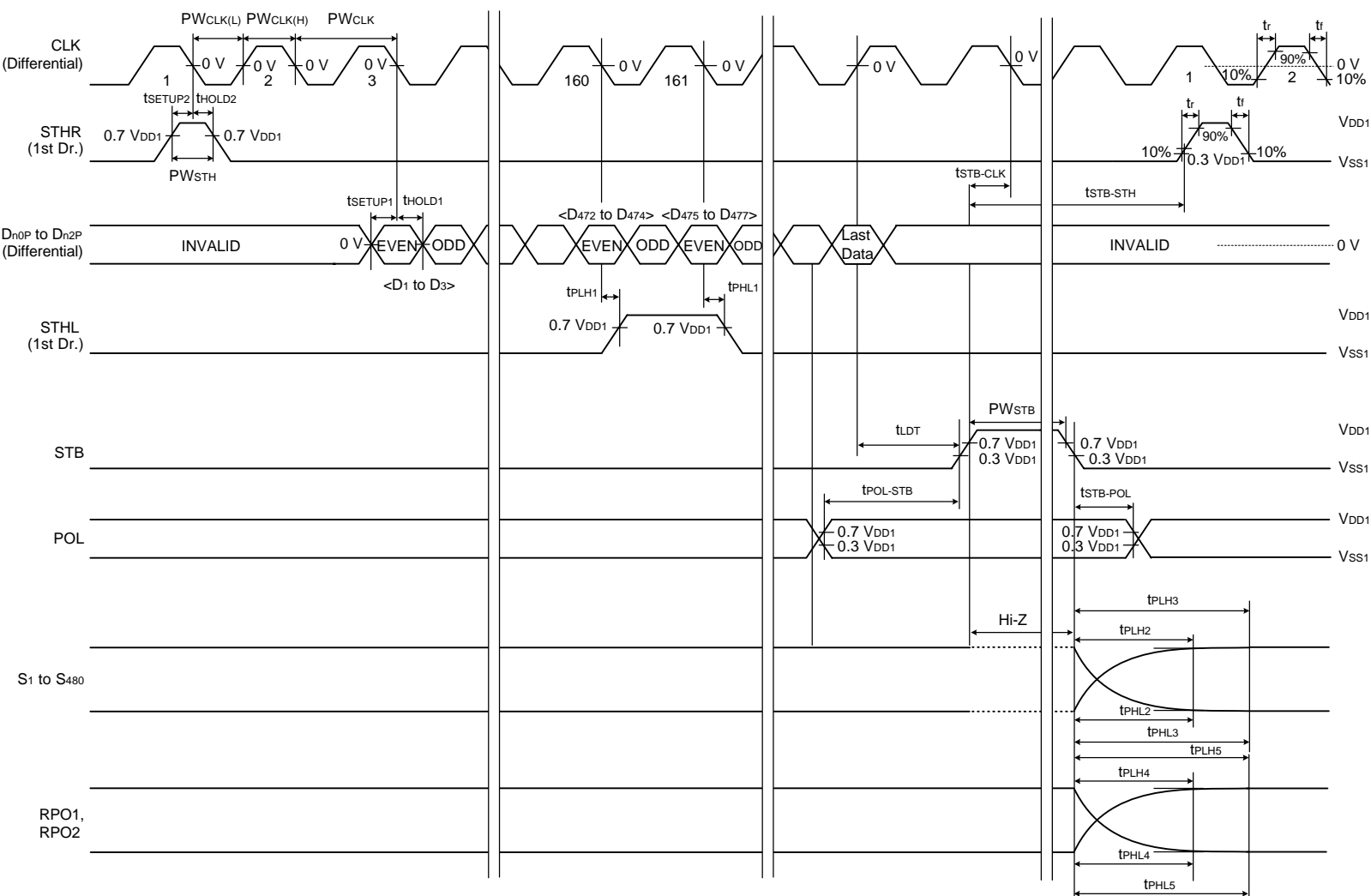
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロック・パルス幅	PW _{CLK}	$V_{DD1} = 2.7\text{ V}$	11.8			ns
クロック・パルス・ハイ期間	PW _{CLK(H)}		4			ns
クロック・パルス・ロウ期間	PW _{CLK(L)}		4			ns
データ・セットアップ時間	t_{SETUP1}		2			ns
データ・ホールド時間	t_{HOLD1}		0			ns
スタート・パルス・セットアップ時間	t_{SETUP2}		1			ns
スタート・パルス・ホールド時間	t_{HOLD2}		2			ns
スタート・パルス幅	PW _{STH}		1		2	CLKP
STB パルス幅	PW _{STB}		1			μs
			5			CLK
ラスト・データ・タイミング	t_{LDT}		1			CLKP
STB-CLK 間時間	$t_{STB-CLK}$	STB CLKP, CLKN	4			ns
STB-スタート・パルス間時間	$t_{STB-STH}$	STB STHR(STHL)	5			CLKP
POL-STB 間時間	$t_{POL-STB}$	POL または STB	14			ns
STB-POL 間時間	$t_{STB-POL}$	STB POL または	10			ns

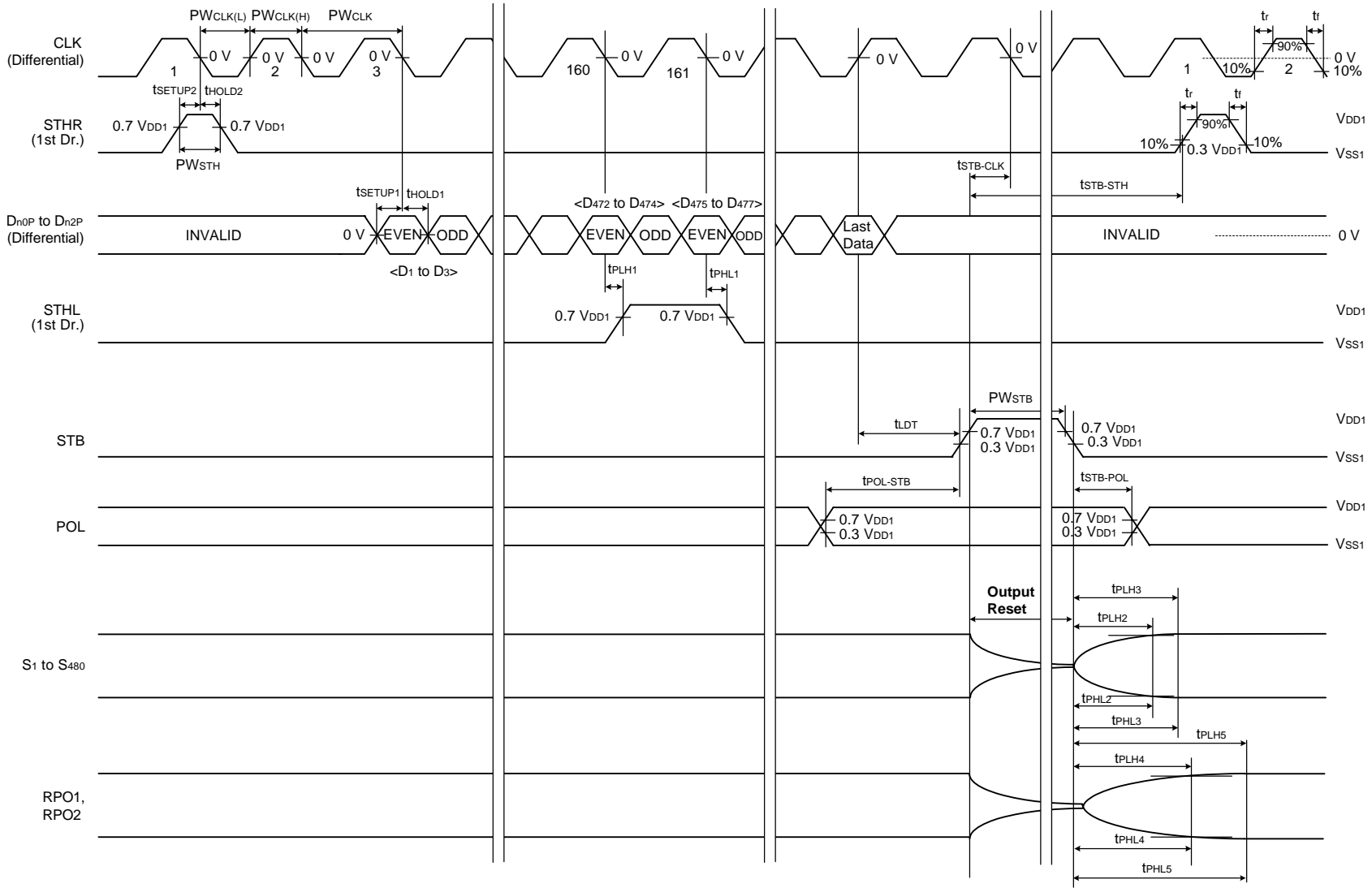
備考 t_r , t_f はそれぞれの信号振幅の 10-90% とします。

スイッチング特性波形 (R, L = H)

V_{IH} , V_{IL} は特に指定のないかぎり, CMOS 信号時 $V_{IH} = 0.7 V_{DD1}$, $V_{IL} = 0.3 V_{DD1}$, 差動 (RSDS) 信号時 0 V とします。
 次の波形は, 480ch モードに基づいています。

<MODE = H または オープン>





<MODE = L3>

11. 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.necel.com/pkg/ja/jissou/index.html>)

μPD160086N-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。

実装方式の併用はお避けください。

CMOSデバイスの一般的注意事項

入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。

CMOSデバイスの入力が入力ノイズなどに起因して、 V_{IL} (MAX.) から V_{IH} (MIN.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定な場合はもちろん、 V_{IL} (MAX.) から V_{IH} (MIN.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズ等が入らないようご使用ください。

未使用入力の処理

CMOSデバイスの未使用端子の入力レベルは固定してください。

未使用端子入力については、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させるのではなく、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、未使用の入出力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。

静電気対策

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、当社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。

初期化以前の状態

電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

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。

電源投入切断順序

内部動作および外部インタフェースで異なる電源を使用するデバイスの場合、原則として内部電源を投入した後に外部電源を投入してください。切断の際には、原則として外部電源を切断した後に内部電源を切断してください。逆の電源投入切断順により、内部素子に過電圧が印加され、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源投入切断シーケンス」についての記載のある製品については、その内容を守ってください。

電源OFF時における入力信号

当該デバイスの電源がOFF状態の時に、入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源OFF時における入力信号」についての記載のある製品については、その内容を守ってください。

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

- 本資料に記載されている内容は2006年1月現在のもので、今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- 当社は、本資料に記載された当社製品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、一切その責を負いません。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。
- 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、一切その責を負いません。
- 当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。当社製品の不具合により生じた生命、身体および財産に対する損害の危険を最小限度にするために、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計を行ってください。
- 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いただく「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ください。

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、電車、船舶等）、交通信号機器、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

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。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

(注)

- (1) 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNEC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う。
- (2) 本事項において使用されている「当社製品」とは、(1)において定義された当社の開発、製造製品をいう。

M8E 02.11

【発行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話(代表)：044(435)5111

お問い合わせ先

【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いただけます。

URL(アドレス) <http://www.necel.co.jp/>

【営業関係、技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

(電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00)

電話：044-435-9494

E-mail：info@necel.com

【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか、NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。

C04.2T