

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 出力 TFT-LCD 用ソース・ドライバ (256 階調)

$\mu$ PD160088 は、256 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、8 ビット  $\times$  3 ドット構成 (1 画素分) のデジタル入力、内部 D/A コンバータと 9  $\times$  2 個の外部電源により  $\gamma$  補正された 256 値出力による 1670 万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 8 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 2.7 V 駆動時に 85 MHz を保証し、UXGA (1600  $\times$  1200)、SXGA (1280  $\times$  1024) 規格の TFT-LCD パネルへの応用が可能です。

特 徴

- RSDS™ (Reduced Swing Differential Signaling) インタフェース
- 480 出力
- 8 ビット (階調データ)  $\times$  3 ドット入力、ダブル・エッジでのサンプリング
- 外部電源 9  $\times$  2 個 (18 個) と D/A コンバータにより 256 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:  $V_{SS2} + 0.1\text{V} \sim V_{DD2} - 0.1\text{V}$
- 高速データ転送:  $f_{CLK} = 85\text{MHz MAX.}$  ( $V_{DD1} = 2.7\text{V}$  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 (INV)
- チャージ・シェアリング機能制御 (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。

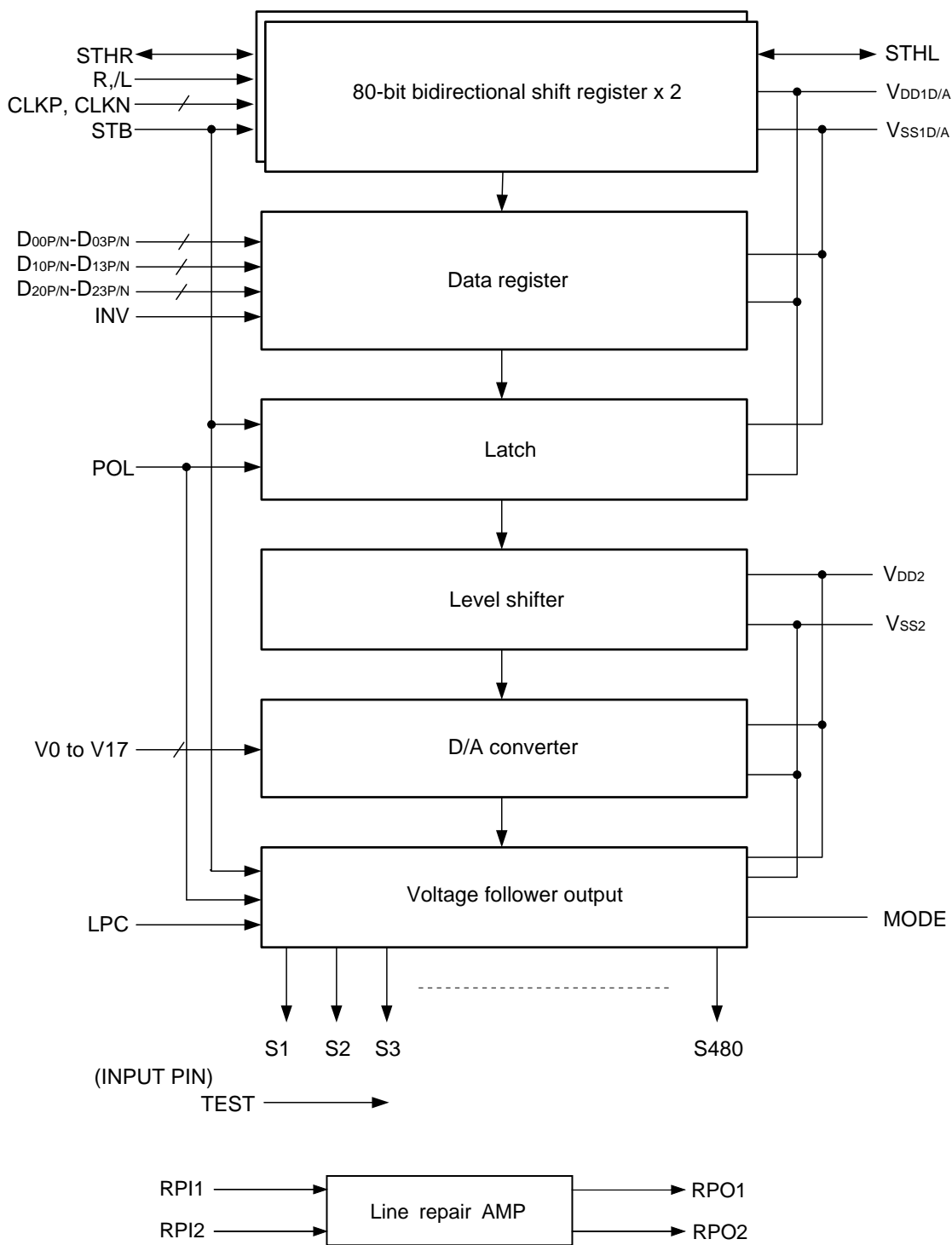
オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
$\mu$ PD160088N-xxx	TCP (TAB パッケージ)
$\mu$ PD160088NL-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。

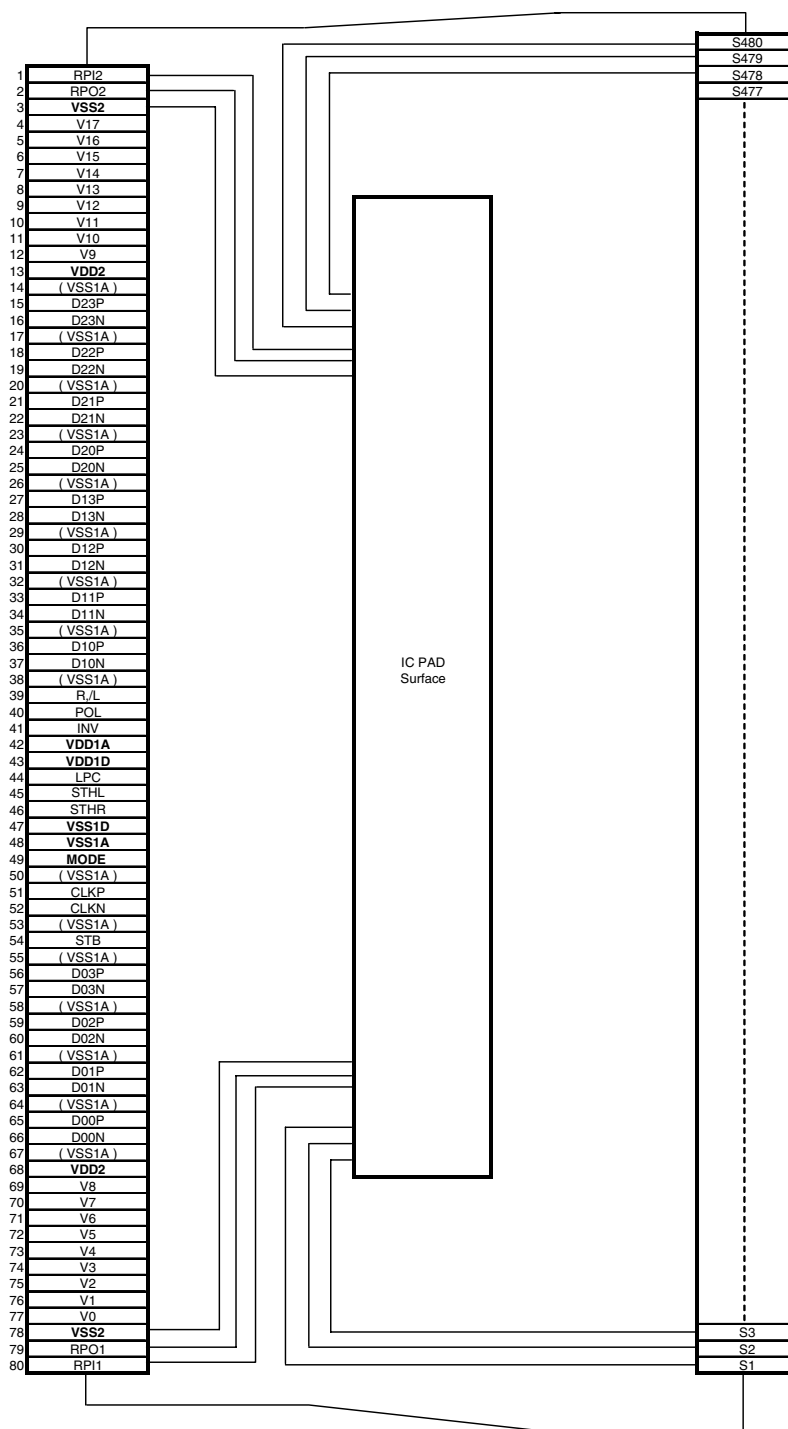
本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

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 (μPD160088N-xxx: TCP, μPD160088N-xxx: COF)



**備考** 本図は、TCP, COF 外形を規定するものではありません。

転送ラインの帰還電流用に、(V<sub>SS1A</sub>)を PCB 上のアナログ GND に接続することを推奨します。

動消費電流を伴う電源端子としては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
S <sub>1</sub> -S <sub>480</sub>	ドライバ	出力	D/A 変換された 256 階調のアナログ電圧が出力されます。
D <sub>00P</sub> -D <sub>03P</sub> , D <sub>00N</sub> -D <sub>03N</sub>	表示データ (RSDS)	入力	階調データ (8 ビット) x 3 ドット (1 画素分) をクロックのダブル・エッジで 12 ビット幅ずつの表示データとして入力します。
D <sub>10P</sub> -D <sub>13P</sub> , D <sub>10N</sub> -D <sub>13N</sub>			
D <sub>20P</sub> -D <sub>23P</sub> , D <sub>20N</sub> -D <sub>23N</sub>			
R <sub>/</sub> 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 <sub>/</sub> L = H (V <sub>DD1</sub> レベル): STHR 入力, S <sub>1</sub> S <sub>480</sub> , STHL 出力 R <sub>/</sub> L = L (V <sub>SS1</sub> レベル): STHL 入力, S <sub>480</sub> S <sub>1</sub> , STHR 出力
STHR (CMOS)	右シフト・ス タート・パルス	入出力	R <sub>/</sub> L = H (V <sub>DD1</sub> レベル): スタート・パルス入力端子になります。 R <sub>/</sub> L = L (V <sub>SS1</sub> 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 <sub>/</sub> L = H (V <sub>DD1</sub> レベル): スタート・パルス出力端子になります。 R <sub>/</sub> L = L (V <sub>SS1</sub> 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エッジでスタート・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ます。出力タイミングとチャージ・シェアリング機能は, MODE 端子で制御されます。詳細は, 9. <b>MODE, STB, POL および出力波型の関係</b> 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 <sub>DD1</sub> レベル): S <sub>2n-1</sub> 出力は V <sub>0</sub> -V <sub>8</sub> , S <sub>2n</sub> 出力は V <sub>9</sub> -V <sub>17</sub> を基準電源とします。 POL = L (V <sub>SS1</sub> レベル): S <sub>2n-1</sub> 出力は V <sub>9</sub> -V <sub>17</sub> , S <sub>2n</sub> 出力は V <sub>0</sub> -V <sub>8</sub> を基準電源とします。 S <sub>2n-1</sub> は奇数出力, S <sub>2n</sub> 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 <sub>POL-STB</sub> ) 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 <sub>DD1</sub> レベル): LSI 内部でデータの反転を行います。 INV = L (V <sub>SS1</sub> 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. <b>データ反転</b> を参照してください。
LPC (CMOS)	ロウ・パワー制 御	-	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 30%低い) IC 内部で V <sub>SS1D</sub> にプルダウンされています。
MODE (CMOS)	チャージ・シェ アリング制御	-	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: 不可 MODE = L : 可能 POL 信号が先行ラインから変換される時にのみ, チャージ・シェアリング機能は作動します。IC 内部で V <sub>DD1D</sub> にプルアップされています。
RPI1, RPI2 RPO1, RPO2	ラインリペア・ アンプ	入力 出力	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 (S <sub>1</sub> -S <sub>480</sub> ) の 2 倍です。 これらの出力は STB の立ち上がりエッジで変換され, Hi-Z 期間を持ちません。 RPI1 (RPI2) インピーダンス変換 RPO1 (RPO2)
TEST (CMOS)	テスト	-	TEST = H または オープン: 通常動作モード TEST = L : テスト・モード

備考 Hi-Z: ハイ・インピーダンス

(2/2)

端子記号	端子名	入出力	機能説明
V <sub>0</sub> -V <sub>17</sub>	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。 $V_{DD2} - 0.1\text{ V} < V_0 < V_1 < V_2 < V_3 < V_4 < V_5 < V_6 < V_7 < V_8 < 0.5 V_{DD2}$ $0.5 V_{DD2} < V_9 < V_{10} < V_{11} < V_{12} < V_{13} < V_{14} < V_{15} < V_{16} < V_{17} < V_{SS2} + 0.1\text{ V}$
V <sub>DD1D/A</sub>	ロジック電源	-	2.7 ~ 3.6 V
V <sub>DD2</sub>	ドライバ電源	-	10.5 ~ 13.5 V
V <sub>SS1D/A</sub>	ロジック・グラ ンド	-	接地
V <sub>SS2</sub>	ドライバ・グラ ンド	-	接地

- 注意 1. 電源起動シーケンスは、V<sub>DD1D/A</sub> ロジック入力 V<sub>DD2</sub> V<sub>0</sub>-V<sub>17</sub>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<sub>DD1D/A</sub>-V<sub>SS1D/A1</sub>、V<sub>DD2</sub>-V<sub>SS2</sub>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 (V<sub>0</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, ... , V<sub>17</sub>) とV<sub>SS2</sub>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. 動消費電流が大きいいため、結合温度に対するICの温度に注意が必要です。したがって、熱拡散への適切なメカニカル・デザインの使用、パワー減少へのLPC機能および出力リセット機能の使用を考慮してください。特に、IC表面の温度測定を推奨します。

### 4. 入力データと出力電圧の関係

μPD160088 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 8 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 ( $r_{0-r255}$ ) は、LCD パネルの  $\gamma$  補正電圧と  $V_0-V_{255}$ ,  $V_0''-V_{255}''$  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。9 x 2 個の  $\gamma$  補正電源のうち  $V_0-V_8$  と  $V_9-V_{17}$  のそれぞれ 9 個の  $\gamma$  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,  $V_{COM}$ ,  $\gamma$  補正電圧  $V_0-V_{17}$  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。

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

$$0.5 V_{DD2} \quad V_9 > V_{10} > V_{11} > V_{12} > V_{13} > V_{14} > V_{15} > V_{16} > V_{17} \quad V_{SS2} + 0.1 V$$

図 4 - 2 に、 $\gamma$  補正電圧とラダー抵抗比、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  $\gamma$  補正電源の関係

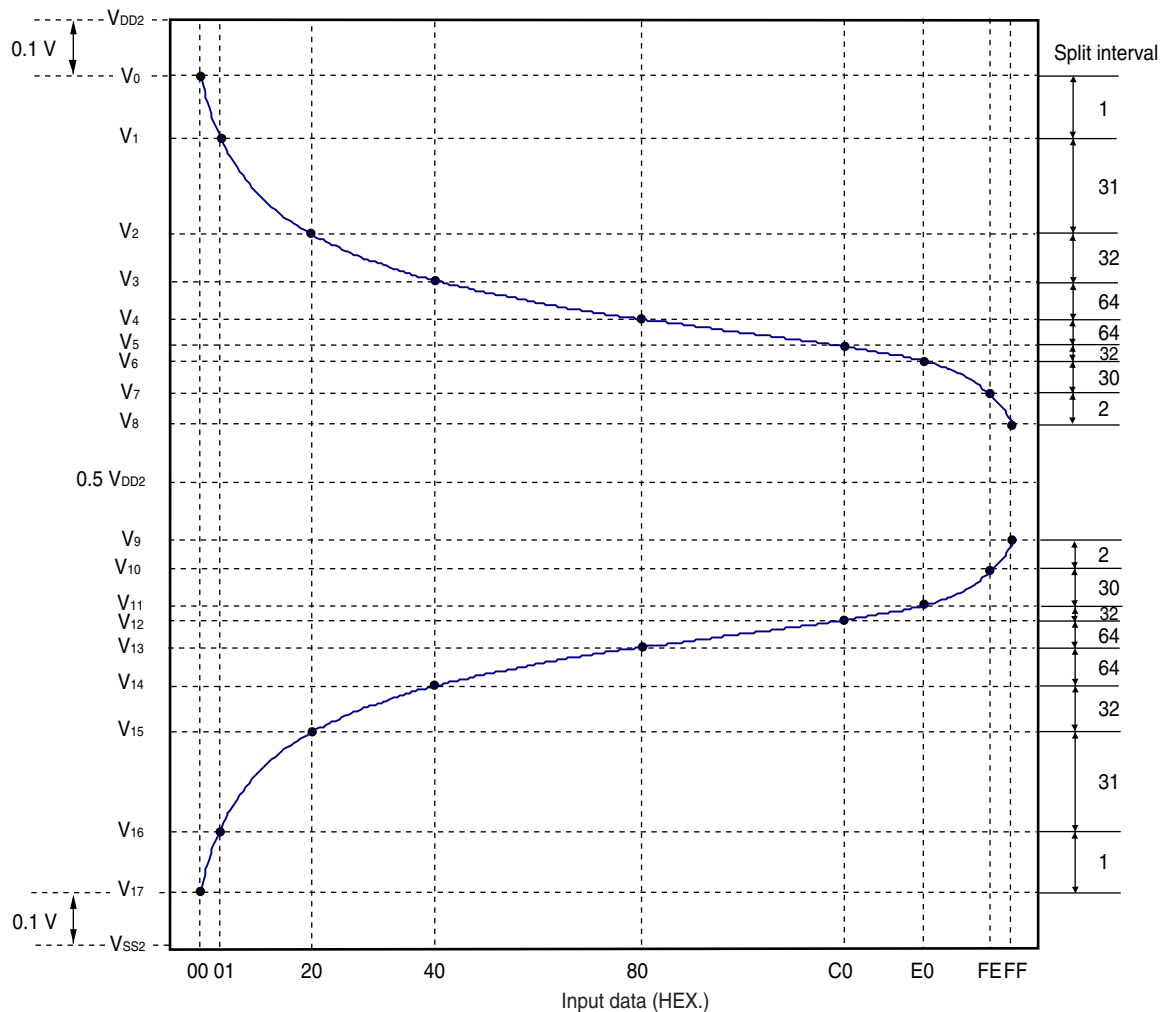
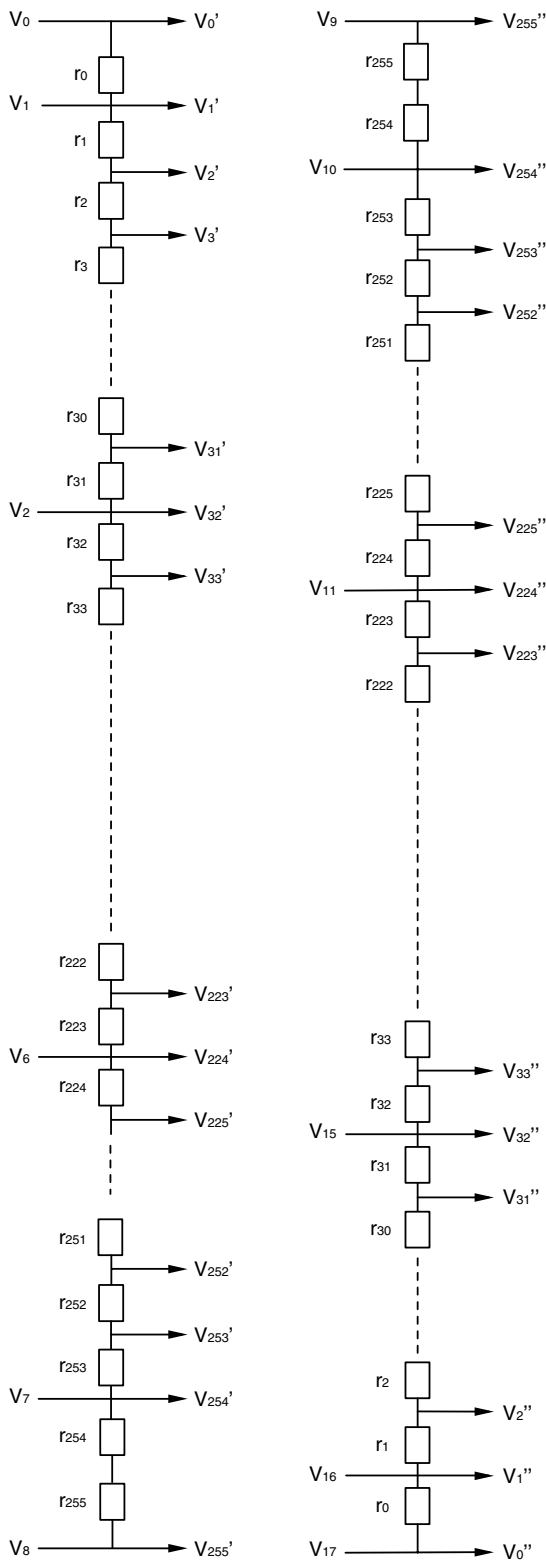




図 4 - 2 γ補正電源とラダー抵抗比



m	Ratio	Value	m	Ratio	Value	m	Ratio	Value	m	Ratio	Value
r0	31.50	630	r64	2.25	45	r128	1.00	20	r192	1.00	20
r1	27.50	550	r65	2.25	45	r129	1.00	20	r193	1.00	20
r2	24.00	480	r66	2.25	45	r130	1.00	20	r194	1.00	20
r3	21.50	430	r67	2.25	45	r131	1.00	20	r195	1.00	20
r4	19.00	380	r68	2.00	40	r132	1.00	20	r196	1.25	25
r5	17.50	350	r69	2.00	40	r133	1.00	20	r197	1.25	25
r6	16.50	330	r70	2.00	40	r134	1.00	20	r198	1.25	25
r7	15.00	300	r71	2.00	40	r135	1.00	20	r199	1.25	25
r8	14.00	280	r72	2.00	40	r136	1.00	20	r200	1.25	25
r9	13.00	260	r73	2.00	40	r137	1.00	20	r201	1.25	25
r10	12.00	240	r74	2.00	40	r138	1.00	20	r202	1.25	25
r11	11.00	220	r75	2.00	40	r139	1.00	20	r203	1.25	25
r12	10.00	200	r76	1.75	35	r140	1.00	20	r204	1.25	25
r13	9.50	190	r77	1.75	35	r141	1.00	20	r205	1.25	25
r14	9.50	190	r78	1.75	35	r142	1.00	20	r206	1.25	25
r15	9.00	180	r79	1.75	35	r143	1.00	20	r207	1.25	25
r16	8.50	170	r80	1.75	35	r144	1.00	20	r208	1.25	25
r17	8.00	160	r81	1.75	35	r145	1.00	20	r209	1.25	25
r18	7.50	150	r82	1.75	35	r146	1.00	20	r210	1.25	25
r19	7.50	150	r83	1.75	35	r147	1.00	20	r211	1.25	25
r20	7.00	140	r84	1.75	35	r148	1.00	20	r212	1.25	25
r21	6.50	130	r85	1.75	35	r149	1.00	20	r213	1.25	25
r22	6.50	130	r86	1.50	30	r150	1.00	20	r214	1.25	25
r23	6.00	120	r87	1.50	30	r151	1.00	20	r215	1.25	25
r24	6.00	120	r88	1.50	30	r152	1.00	20	r216	1.25	25
r25	5.50	110	r89	1.50	30	r153	1.00	20	r217	1.25	25
r26	5.50	110	r90	1.50	30	r154	1.00	20	r218	1.50	30
r27	5.50	110	r91	1.50	30	r155	1.00	20	r219	1.50	30
r28	5.00	100	r92	1.50	30	r156	1.00	20	r220	1.50	30
r29	5.00	100	r93	1.50	30	r157	1.00	20	r221	1.50	30
r30	5.00	100	r94	1.50	30	r158	1.00	20	r222	1.50	30
r31	4.50	90	r95	1.50	30	r159	1.00	20	r223	1.50	30
r32	4.50	90	r96	1.50	30	r160	1.00	20	r224	1.50	30
r33	4.50	90	r97	1.50	30	r161	1.00	20	r225	2.00	40
r34	4.00	80	r98	1.50	30	r162	1.00	20	r226	2.00	40
r35	4.00	80	r99	1.50	30	r163	1.00	20	r227	2.00	40
r36	4.00	80	r100	1.50	30	r164	1.00	20	r228	2.00	40
r37	4.00	80	r101	1.50	30	r165	1.00	20	r229	2.00	40
r38	3.75	75	r102	1.50	30	r166	1.00	20	r230	2.50	50
r39	3.75	75	r103	1.50	30	r167	1.00	20	r231	2.50	50
r40	3.50	70	r104	1.50	30	r168	1.00	20	r232	2.50	50
r41	3.50	70	r105	1.50	30	r169	1.00	20	r233	3.00	60
r42	3.50	70	r106	1.50	30	r170	1.00	20	r234	3.00	60
r43	3.50	70	r107	1.50	30	r171	1.00	20	r235	3.00	60
r44	3.25	65	r108	1.50	30	r172	1.00	20	r236	3.50	70
r45	3.25	65	r109	1.50	30	r173	1.00	20	r237	3.50	70
r46	3.00	60	r110	1.25	25	r174	1.00	20	r238	4.00	80
r47	3.00	60	r111	1.25	25	r175	1.00	20	r239	4.00	80
r48	3.00	60	r112	1.25	25	r176	1.00	20	r240	4.50	90
r49	3.00	60	r113	1.25	25	r177	1.00	20	r241	5.00	100
r50	3.00	60	r114	1.25	25	r178	1.00	20	r242	5.00	100
r51	3.00	60	r115	1.25	25	r179	1.00	20	r243	5.50	110
r52	2.75	55	r116	1.25	25	r180	1.00	20	r244	6.00	120
r53	2.75	55	r117	1.25	25	r181	1.00	20	r245	6.50	130
r54	2.75	55	r118	1.25	25	r182	1.00	20	r246	7.00	140
r55	2.75	55	r119	1.25	25	r183	1.00	20	r247	7.50	150
r56	2.50	50	r120	1.25	25	r184	1.00	20	r248	8.00	160
r57	2.50	50	r121	1.25	25	r185	1.00	20	r249	8.50	170
r58	2.50	50	r122	1.25	25	r186	1.00	20	r250	9.00	180
r59	2.50	50	r123	1.25	25	r187	1.00	20	r251	9.50	190
r60	2.50	50	r124	1.25	25	r188	1.00	20	r252	10.50	210
r61	2.50	50	r125	1.25	25	r189	1.00	20	r253	11.50	230
r62	2.25	45	r126	1.00	20	r190	1.00	20	r254	12.50	250
r63	2.25	45	r127	1.00	20	r191	1.00	20	r255	25.00	500

図 4 - 3 入力データと出力電圧の関係 (1/2)  
 (出力電圧 1)  $V_{DD2} - 0.1V$   $V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6 > V_7 > V_8$   $0.5V_{DD2}$

Data	Output Voltage		Data	Output Voltage		Data	Output Voltage		Data	Output Voltage	
00H	V0'	V0	40H	V64'	V3	80H	V128'	V4	C0H	V192'	V5
01H	V1'	V1	41H	V65'	V3+(V4-V3) X 45 / 2010	81H	V129'	V4+(V5-V4) X 20 / 1280	C1H	V193'	V5+(V6-V5) X 20 / 810
02H	V2'	V1+(V2-V1) X 550 / 6570	42H	V66'	V3+(V4-V3) X 90 / 2010	82H	V130'	V4+(V5-V4) X 40 / 1280	C2H	V194'	V5+(V6-V5) X 40 / 810
03H	V3'	V1+(V2-V1) X 1030 / 6570	43H	V67'	V3+(V4-V3) X 135 / 2010	83H	V131'	V4+(V5-V4) X 60 / 1280	C3H	V195'	V5+(V6-V5) X 60 / 810
04H	V3'	V1+(V2-V1) X 1460 / 6570	44H	V68'	V3+(V4-V3) X 180 / 2010	84H	V132'	V4+(V5-V4) X 80 / 1280	C4H	V196'	V5+(V6-V5) X 80 / 810
05H	V5'	V1+(V2-V1) X 1840 / 6570	45H	V69'	V3+(V4-V3) X 220 / 2010	85H	V133'	V4+(V5-V4) X 100 / 1280	C5H	V197'	V5+(V6-V5) X 105 / 810
06H	V6'	V1+(V2-V1) X 2190 / 6570	46H	V70'	V3+(V4-V3) X 260 / 2010	86H	V134'	V4+(V5-V4) X 120 / 1280	C6H	V198'	V5+(V6-V5) X 130 / 810
07H	V7'	V1+(V2-V1) X 2520 / 6570	47H	V71'	V3+(V4-V3) X 300 / 2010	87H	V135'	V4+(V5-V4) X 140 / 1280	C7H	V199'	V5+(V6-V5) X 155 / 810
08H	V8'	V1+(V2-V1) X 2820 / 6570	48H	V72'	V3+(V4-V3) X 340 / 2010	88H	V136'	V4+(V5-V4) X 160 / 1280	C8H	V200'	V5+(V6-V5) X 180 / 810
09H	V9'	V1+(V2-V1) X 3100 / 6570	49H	V73'	V3+(V4-V3) X 380 / 2010	89H	V137'	V4+(V5-V4) X 180 / 1280	C9H	V201'	V5+(V6-V5) X 205 / 810
0AH	V10'	V1+(V2-V1) X 3360 / 6570	4AH	V74'	V3+(V4-V3) X 420 / 2010	8AH	V138'	V4+(V5-V4) X 200 / 1280	CAH	V202'	V5+(V6-V5) X 230 / 810
0BH	V11'	V1+(V2-V1) X 3600 / 6570	4BH	V75'	V3+(V4-V3) X 460 / 2010	8BH	V139'	V4+(V5-V4) X 220 / 1280	CBH	V203'	V5+(V6-V5) X 255 / 810
0CH	V12'	V1+(V2-V1) X 3820 / 6570	4CH	V76'	V3+(V4-V3) X 500 / 2010	8CH	V140'	V4+(V5-V4) X 240 / 1280	CCH	V204'	V5+(V6-V5) X 280 / 810
0DH	V13'	V1+(V2-V1) X 4020 / 6570	4DH	V77'	V3+(V4-V3) X 535 / 2010	8DH	V141'	V4+(V5-V4) X 260 / 1280	CDH	V205'	V5+(V6-V5) X 305 / 810
0EH	V14'	V1+(V2-V1) X 4210 / 6570	4EH	V78'	V3+(V4-V3) X 570 / 2010	8EH	V142'	V4+(V5-V4) X 280 / 1280	CEH	V206'	V5+(V6-V5) X 330 / 810
0FH	V15'	V1+(V2-V1) X 4400 / 6570	4FH	V79'	V3+(V4-V3) X 605 / 2010	8FH	V143'	V4+(V5-V4) X 300 / 1280	CFH	V207'	V5+(V6-V5) X 355 / 810
10H	V16'	V1+(V2-V1) X 4580 / 6570	50H	V80'	V3+(V4-V3) X 640 / 2010	90H	V144'	V4+(V5-V4) X 320 / 1280	D0H	V208'	V5+(V6-V5) X 380 / 810
11H	V17'	V1+(V2-V1) X 4750 / 6570	51H	V81'	V3+(V4-V3) X 675 / 2010	91H	V145'	V4+(V5-V4) X 340 / 1280	D1H	V209'	V5+(V6-V5) X 405 / 810
12H	V18'	V1+(V2-V1) X 4910 / 6570	52H	V82'	V3+(V4-V3) X 710 / 2010	92H	V146'	V4+(V5-V4) X 360 / 1280	D2H	V210'	V5+(V6-V5) X 430 / 810
13H	V19'	V1+(V2-V1) X 5060 / 6570	53H	V83'	V3+(V4-V3) X 745 / 2010	93H	V147'	V4+(V5-V4) X 380 / 1280	D3H	V211'	V5+(V6-V5) X 455 / 810
14H	V20'	V1+(V2-V1) X 5210 / 6570	54H	V84'	V3+(V4-V3) X 780 / 2010	94H	V148'	V4+(V5-V4) X 400 / 1280	D4H	V212'	V5+(V6-V5) X 480 / 810
15H	V21'	V1+(V2-V1) X 5350 / 6570	55H	V85'	V3+(V4-V3) X 815 / 2010	95H	V149'	V4+(V5-V4) X 420 / 1280	D5H	V213'	V5+(V6-V5) X 505 / 810
16H	V22'	V1+(V2-V1) X 5480 / 6570	56H	V86'	V3+(V4-V3) X 850 / 2010	96H	V150'	V4+(V5-V4) X 440 / 1280	D6H	V214'	V5+(V6-V5) X 530 / 810
17H	V23'	V1+(V2-V1) X 5610 / 6570	57H	V87'	V3+(V4-V3) X 880 / 2010	97H	V151'	V4+(V5-V4) X 460 / 1280	D7H	V215'	V5+(V6-V5) X 555 / 810
18H	V24'	V1+(V2-V1) X 5730 / 6570	58H	V88'	V3+(V4-V3) X 910 / 2010	98H	V152'	V4+(V5-V4) X 480 / 1280	D8H	V216'	V5+(V6-V5) X 580 / 810
19H	V25'	V1+(V2-V1) X 5850 / 6570	59H	V89'	V3+(V4-V3) X 940 / 2010	99H	V153'	V4+(V5-V4) X 500 / 1280	D9H	V217'	V5+(V6-V5) X 605 / 810
1AH	V26'	V1+(V2-V1) X 5960 / 6570	5AH	V90'	V3+(V4-V3) X 970 / 2010	9AH	V154'	V4+(V5-V4) X 520 / 1280	DAH	V218'	V5+(V6-V5) X 630 / 810
1BH	V27'	V1+(V2-V1) X 6070 / 6570	5BH	V91'	V3+(V4-V3) X 1000 / 2010	9BH	V155'	V4+(V5-V4) X 540 / 1280	DBH	V219'	V5+(V6-V5) X 660 / 810
1CH	V28'	V1+(V2-V1) X 6180 / 6570	5CH	V92'	V3+(V4-V3) X 1030 / 2010	9CH	V156'	V4+(V5-V4) X 560 / 1280	DCH	V220'	V5+(V6-V5) X 690 / 810
1DH	V29'	V1+(V2-V1) X 6280 / 6570	5DH	V93'	V3+(V4-V3) X 1060 / 2010	9DH	V157'	V4+(V5-V4) X 580 / 1280	DDH	V221'	V5+(V6-V5) X 720 / 810
1EH	V30'	V1+(V2-V1) X 6380 / 6570	5EH	V94'	V3+(V4-V3) X 1090 / 2010	9EH	V158'	V4+(V5-V4) X 600 / 1280	DEH	V222'	V5+(V6-V5) X 750 / 810
1FH	V31'	V1+(V2-V1) X 6480 / 6570	5FH	V95'	V3+(V4-V3) X 1120 / 2010	9FH	V159'	V4+(V5-V4) X 620 / 1280	DFH	V223'	V5+(V6-V5) X 780 / 810
20H	V32'	V2	60H	V96'	V3+(V4-V3) X 1150 / 2010	A0H	V160'	V4+(V5-V4) X 640 / 1280	E0H	V224'	V6
21H	V33'	V2+(V3-V2) X 90 / 2030	61H	V97'	V3+(V4-V3) X 1180 / 2010	A1H	V161'	V4+(V5-V4) X 660 / 1280	E1H	V225'	V6+(V7-V6) X 30 / 2940
22H	V34'	V2+(V3-V2) X 180 / 2030	62H	V98'	V3+(V4-V3) X 1210 / 2010	A2H	V162'	V4+(V5-V4) X 680 / 1280	E2H	V226'	V6+(V7-V6) X 70 / 2940
23H	V35'	V2+(V3-V2) X 260 / 2030	63H	V99'	V3+(V4-V3) X 1240 / 2010	A3H	V163'	V4+(V5-V4) X 700 / 1280	E3H	V227'	V6+(V7-V6) X 110 / 2940
24H	V36'	V2+(V3-V2) X 340 / 2030	64H	V100'	V3+(V4-V3) X 1270 / 2010	A4H	V164'	V4+(V5-V4) X 720 / 1280	E4H	V228'	V6+(V7-V6) X 150 / 2940
25H	V37'	V2+(V3-V2) X 420 / 2030	65H	V101'	V3+(V4-V3) X 1300 / 2010	A5H	V165'	V4+(V5-V4) X 740 / 1280	E5H	V229'	V6+(V7-V6) X 190 / 2940
26H	V38'	V2+(V3-V2) X 500 / 2030	66H	V102'	V3+(V4-V3) X 1330 / 2010	A6H	V166'	V4+(V5-V4) X 760 / 1280	E6H	V230'	V6+(V7-V6) X 230 / 2940
27H	V39'	V2+(V3-V2) X 575 / 2030	67H	V103'	V3+(V4-V3) X 1360 / 2010	A7H	V167'	V4+(V5-V4) X 780 / 1280	E7H	V231'	V6+(V7-V6) X 280 / 2940
28H	V30'	V2+(V3-V2) X 650 / 2030	68H	V104'	V3+(V4-V3) X 1390 / 2010	A8H	V168'	V4+(V5-V4) X 800 / 1280	E8H	V232'	V6+(V7-V6) X 330 / 2940
29H	V41'	V2+(V3-V2) X 720 / 2030	69H	V105'	V3+(V4-V3) X 1420 / 2010	A9H	V169'	V4+(V5-V4) X 820 / 1280	E9H	V233'	V6+(V7-V6) X 380 / 2940
2AH	V42'	V2+(V3-V2) X 790 / 2030	6AH	V106'	V3+(V4-V3) X 1450 / 2010	AAH	V170'	V4+(V5-V4) X 840 / 1280	EAH	V234'	V6+(V7-V6) X 440 / 2940
2BH	V43'	V2+(V3-V2) X 860 / 2030	6BH	V107'	V3+(V4-V3) X 1480 / 2010	ABH	V171'	V4+(V5-V4) X 860 / 1280	EBH	V235'	V6+(V7-V6) X 500 / 2940
2CH	V44'	V2+(V3-V2) X 930 / 2030	6CH	V108'	V3+(V4-V3) X 1510 / 2010	ACH	V172'	V4+(V5-V4) X 880 / 1280	ECH	V236'	V6+(V7-V6) X 560 / 2940
2DH	V45'	V2+(V3-V2) X 995 / 2030	6DH	V109'	V3+(V4-V3) X 1540 / 2010	ADH	V173'	V4+(V5-V4) X 900 / 1280	EDH	V237'	V6+(V7-V6) X 630 / 2940
2EH	V46'	V2+(V3-V2) X 1060 / 2030	6EH	V110'	V3+(V4-V3) X 1570 / 2010	AEH	V174'	V4+(V5-V4) X 920 / 1280	EEH	V238'	V6+(V7-V6) X 700 / 2940
2FH	V47'	V2+(V3-V2) X 1120 / 2030	6FH	V111'	V3+(V4-V3) X 1595 / 2010	AFH	V175'	V4+(V5-V4) X 940 / 1280	EFH	V239'	V6+(V7-V6) X 780 / 2940
30H	V48'	V2+(V3-V2) X 1180 / 2030	70H	V112'	V3+(V4-V3) X 1620 / 2010	B0H	V176'	V4+(V5-V4) X 960 / 1280	FOH	V240'	V6+(V7-V6) X 860 / 2940
31H	V49'	V2+(V3-V2) X 1240 / 2030	71H	V113'	V3+(V4-V3) X 1645 / 2010	B1H	V177'	V4+(V5-V4) X 980 / 1280	F1H	V241'	V6+(V7-V6) X 950 / 2940
32H	V50'	V2+(V3-V2) X 1300 / 2030	72H	V114'	V3+(V4-V3) X 1670 / 2010	B2H	V178'	V4+(V5-V4) X 1000 / 1280	F2H	V242'	V6+(V7-V6) X 1050 / 2940
33H	V51'	V2+(V3-V2) X 1360 / 2030	73H	V115'	V3+(V4-V3) X 1695 / 2010	B3H	V179'	V4+(V5-V4) X 1020 / 1280	F3H	V243'	V6+(V7-V6) X 1150 / 2940
34H	V52'	V2+(V3-V2) X 1420 / 2030	74H	V116'	V3+(V4-V3) X 1720 / 2010	B4H	V180'	V4+(V5-V4) X 1040 / 1280	F4H	V244'	V6+(V7-V6) X 1260 / 2940
35H	V53'	V2+(V3-V2) X 1475 / 2030	75H	V117'	V3+(V4-V3) X 1745 / 2010	B5H	V181'	V4+(V5-V4) X 1060 / 1280	F5H	V245'	V6+(V7-V6) X 1380 / 2940
36H	V54'	V2+(V3-V2) X 1530 / 2030	76H	V118'	V3+(V4-V3) X 1770 / 2010	B6H	V182'	V4+(V5-V4) X 1080 / 1280	F6H	V246'	V6+(V7-V6) X 1510 / 2940
37H	V55'	V2+(V3-V2) X 1585 / 2030	77H	V119'	V3+(V4-V3) X 1795 / 2010	B7H	V183'	V4+(V5-V4) X 1100 / 1280	F7H	V247'	V6+(V7-V6) X 1650 / 2940
38H	V56'	V2+(V3-V2) X 1640 / 2030	78H	V120'	V3+(V4-V3) X 1820 / 2010	B8H	V184'	V4+(V5-V4) X 1120 / 1280	F8H	V248'	V6+(V7-V6) X 1800 / 2940
39H	V57'	V2+(V3-V2) X 1690 / 2030	79H	V121'	V3+(V4-V3) X 1845 / 2010	B9H	V185'	V4+(V5-V4) X 1140 / 1280	F9H	V249'	V6+(V7-V6) X 1960 / 2940
3AH	V58'	V2+(V3-V2) X 1740 / 2030	7AH	V122'	V3+(V4-V3) X 1870 / 2010	BAH	V186'	V4+(V5-V4) X 1160 / 1280	FAH	V250'	V6+(V7-V6) X 2130 / 2940
3BH	V59'	V2+(V3-V2) X 1790 / 2030	7BH	V123'	V3+(V4-V3) X 1895 / 2010	BBH	V187'	V4+(V5-V4) X 1180 / 1280	FBH	V251'	V6+(V7-V6) X 2310 / 2940
3CH	V60'	V2+(V3-V2) X 1840 / 2030	7CH	V124'	V3+(V4-V3) X 1920 / 2010	BCH	V188'	V4+(V5-V4) X 1200 / 1280	FCH	V252'	V6+(V7-V6) X 2500 / 2940
3DH	V61'	V2+(V3-V2) X 1890 / 2030	7DH	V125'	V3+(V4-V3) X 1945 / 2010	BDH	V189'	V4+(V5-V4) X 1220 / 1280	FDH	V253'	V6+(V7-V6) X 2710 / 2940
3EH	V62'	V2+(V3-V2) X 1940 / 2030	7EH	V126'	V3+(V4-V3) X 1970 / 2010	BEH	V190'	V4+(V5-V4) X 1240 / 1280	FEH	V254'	V7
3FH	V63'	V2+(V3-V2) X 1985 / 2030	7FH	V127'	V3+(V4-V3) X 1990 / 2010	BFH	V191'	V4+(V5-V4) X 1260 / 1280	FFH	V255'	V8

図4-3 入力データと出力電圧の関係(2/2)

(出力電圧2)  $0.5V_{DD2} \quad V_9 > V_{10} > V_{11} > V_{12} > V_{13} > V_{14} > V_{15} > V_{16} > V_{17} \quad V_{SS2} + 0.1V$

Data	Output Voltage	Data	Output Voltage	Data	Output Voltage	Data	Output Voltage
00H	V0 <sup>*</sup> V17	40H	V64 <sup>*</sup> V14	80H	V128 <sup>*</sup> V13	C0H	V192 <sup>*</sup> V12
01H	V1 <sup>*</sup> V16	41H	V65 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	81H	V129 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C1H	V193 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
02H	V2 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 550 / 6570	42H	V66 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	82H	V130 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C2H	V194 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
03H	V3 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 1030 / 6570	43H	V67 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	83H	V131 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C3H	V195 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
04H	V4 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 1460 / 6570	44H	V68 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	84H	V132 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C4H	V196 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
05H	V5 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 1840 / 6570	45H	V69 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	85H	V133 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C5H	V197 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
06H	V6 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 2190 / 6570	46H	V70 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	86H	V134 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C6H	V198 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
07H	V7 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 2520 / 6570	47H	V71 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	87H	V135 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C7H	V199 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
08H	V8 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 2820 / 6570	48H	V72 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	88H	V136 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C8H	V200 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
09H	V9 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 3100 / 6570	49H	V73 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	89H	V137 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	C9H	V201 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
0AH	V10 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 3360 / 6570	4AH	V74 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	8AH	V138 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	CAH	V202 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
0BH	V11 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 3600 / 6570	4BH	V75 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	8BH	V139 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	CBH	V203 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
0CH	V12 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 3820 / 6570	4CH	V76 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	8CH	V140 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	CCH	V204 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
0DH	V13 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 4020 / 6570	4DH	V77 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	8DH	V141 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	CDH	V205 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
0EH	V14 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 4210 / 6570	4EH	V78 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	8EH	V142 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	CEH	V206 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
0FH	V15 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 4400 / 6570	4FH	V79 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	8FH	V143 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	CFH	V207 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
10H	V16 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 4580 / 6570	50H	V80 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	90H	V144 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D0H	V208 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
11H	V17 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 4750 / 6570	51H	V81 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	91H	V145 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D1H	V209 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
12H	V18 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 4910 / 6570	52H	V82 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	92H	V146 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D2H	V210 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
13H	V19 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5060 / 6570	53H	V83 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	93H	V147 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D3H	V211 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
14H	V20 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5210 / 6570	54H	V84 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	94H	V148 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D4H	V212 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
15H	V21 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5350 / 6570	55H	V85 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	95H	V149 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D5H	V213 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
16H	V22 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5480 / 6570	56H	V86 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	96H	V150 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D6H	V214 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
17H	V23 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5610 / 6570	57H	V87 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	97H	V151 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D7H	V215 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
18H	V24 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5730 / 6570	58H	V88 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	98H	V152 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D8H	V216 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
19H	V25 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5850 / 6570	59H	V89 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	99H	V153 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	D9H	V217 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
1AH	V26 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 5960 / 6570	5AH	V90 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	9AH	V154 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	DAH	V218 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
1BH	V27 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 6070 / 6570	5BH	V91 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	9BH	V155 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	DBH	V219 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
1CH	V28 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 6180 / 6570	5CH	V92 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	9CH	V156 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	DCH	V220 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
1DH	V29 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 6280 / 6570	5DH	V93 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	9DH	V157 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	DDH	V221 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
1EH	V30 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 6380 / 6570	5EH	V94 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	9EH	V158 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	DEH	V222 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
1FH	V31 <sup>*</sup> V16+(V15-V16) / 6480 / 6570	5FH	V95 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	9FH	V159 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	DFH	V223 <sup>*</sup> V12+(V11-V12) X
20H	V32 <sup>*</sup> V15	60H	V96 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A0H	V160 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E0H	V224 <sup>*</sup> V11
21H	V33 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 90 / 2030	61H	V97 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A1H	V161 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E1H	V225 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
22H	V34 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 180 / 2030	62H	V98 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A2H	V162 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E2H	V226 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
23H	V35 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 260 / 2030	63H	V99 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A3H	V163 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E3H	V227 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
24H	V36 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 340 / 2030	64H	V100 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A4H	V164 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E4H	V228 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
25H	V37 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 420 / 2030	65H	V101 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A5H	V165 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E5H	V229 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
26H	V38 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 500 / 2030	66H	V102 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A6H	V166 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E6H	V230 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
27H	V39 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 575 / 2030	67H	V103 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A7H	V167 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E7H	V231 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
28H	V40 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 650 / 2030	68H	V104 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A8H	V168 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E8H	V232 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
29H	V41 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 720 / 2030	69H	V105 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A9H	V169 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	E9H	V233 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
2AH	V42 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 790 / 2030	6AH	V106 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A9H	V170 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	EAH	V234 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
2BH	V43 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 860 / 2030	6BH	V107 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A9H	V171 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	EBH	V235 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
2CH	V44 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 930 / 2030	6CH	V108 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A9H	V172 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	ECH	V236 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
2DH	V45 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 995 / 2030	6DH	V109 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A9H	V173 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	EDH	V237 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
2EH	V46 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1060 / 2030	6EH	V110 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A9H	V174 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	EEH	V238 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
2FH	V47 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1120 / 2030	6FH	V111 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	A9H	V175 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	EFH	V239 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
30H	V48 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1180 / 2030	70H	V112 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B0H	V176 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F0H	V240 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
31H	V49 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1240 / 2030	71H	V113 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B1H	V177 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F1H	V241 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
32H	V50 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1300 / 2030	72H	V114 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B2H	V178 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F2H	V242 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
33H	V51 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1360 / 2030	73H	V115 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B3H	V179 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F3H	V243 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
34H	V52 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1420 / 2030	74H	V116 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B4H	V180 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F4H	V244 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
35H	V53 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1475 / 2030	75H	V117 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B5H	V181 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F5H	V245 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
36H	V54 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1530 / 2030	76H	V118 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B6H	V182 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F6H	V246 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
37H	V55 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1585 / 2030	77H	V119 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B7H	V183 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F7H	V247 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
38H	V56 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1640 / 2030	78H	V120 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B8H	V184 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F8H	V248 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
39H	V57 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1690 / 2030	79H	V121 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	B9H	V185 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	F9H	V249 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
3AH	V58 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1740 / 2030	7AH	V122 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	BAH	V186 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	FAH	V250 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
3BH	V59 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1790 / 2030	7BH	V123 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	BBH	V187 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	FBH	V251 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
3CH	V60 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1840 / 2030	7CH	V124 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	BCH	V188 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	FCH	V252 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
3DH	V61 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1890 / 2030	7DH	V125 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	BDH	V189 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	FDH	V253 <sup>*</sup> V11+(V10-V11) X
3EH	V62 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1940 / 2030	7EH	V126 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	BEH	V190 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	FEH	V254 <sup>*</sup> V10
3FH	V63 <sup>*</sup> V15+(V14-V15) / 1985 / 2030	7FH	V127 <sup>*</sup> V14+(V13-V14) X	BFH	V191 <sup>*</sup> V13+(V12-V13) X	FFH	V255 <sup>*</sup> V9

### 5. 入力データと出力端子との関係

データ形式 : 8 ビット x 1 RGB (3 ドット)

入力幅 : 12 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 <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	...	S <sub>479</sub>	S <sub>480</sub>
データ	D <sub>00P</sub> -D <sub>03P</sub> , D <sub>00N</sub> -D <sub>03N</sub>	D <sub>10P</sub> -D <sub>13P</sub> , D <sub>10N</sub> -D <sub>13N</sub>	D <sub>20P</sub> -D <sub>23P</sub> , D <sub>20N</sub> -D <sub>23N</sub>	D <sub>00P</sub> -D <sub>03P</sub> , D <sub>00N</sub> -D <sub>03N</sub>	...	D <sub>10P</sub> -D <sub>13P</sub> , D <sub>10N</sub> -D <sub>13N</sub>	D <sub>20P</sub> -D <sub>23P</sub> , D <sub>20N</sub> -D <sub>23N</sub>

#### (2) R/L = L (左シフト)

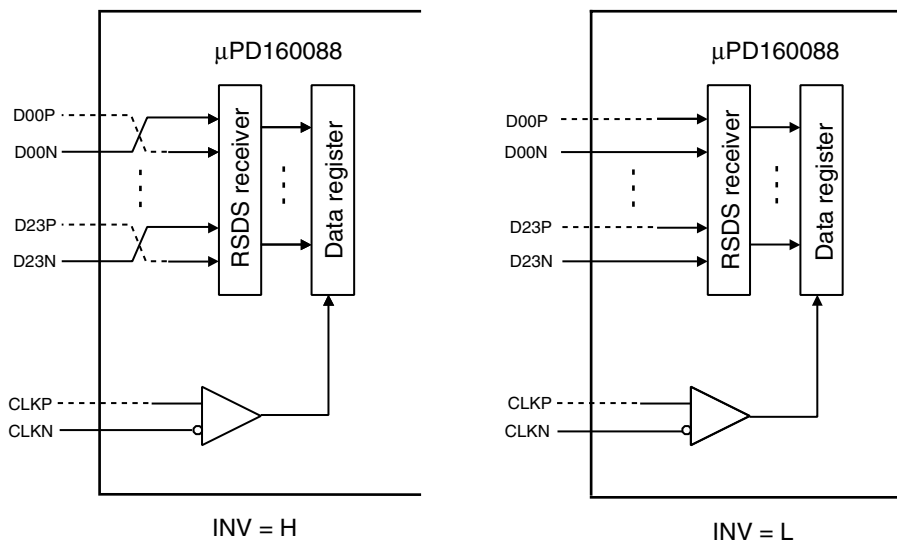
出力	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	...	S <sub>479</sub>	S <sub>480</sub>
データ	D <sub>00P</sub> -D <sub>03P</sub> , D <sub>00N</sub> -D <sub>03N</sub>	D <sub>10P</sub> -D <sub>13P</sub> , D <sub>10N</sub> -D <sub>13N</sub>	D <sub>20P</sub> -D <sub>23P</sub> , D <sub>20N</sub> -D <sub>23N</sub>	D <sub>00P</sub> -D <sub>03P</sub> , D <sub>00N</sub> -D <sub>03N</sub>	...	D <sub>10P</sub> -D <sub>13P</sub> , D <sub>10N</sub> -D <sub>13N</sub>	D <sub>20P</sub> -D <sub>23P</sub> , D <sub>20N</sub> -D <sub>23N</sub>

POL	S <sub>2n-1</sub> 注	S <sub>2n</sub> 注
H	V <sub>0</sub> -V <sub>8</sub>	V <sub>9</sub> -V <sub>17</sub>
L	V <sub>9</sub> -V <sub>17</sub>	V <sub>0</sub> -V <sub>8</sub>

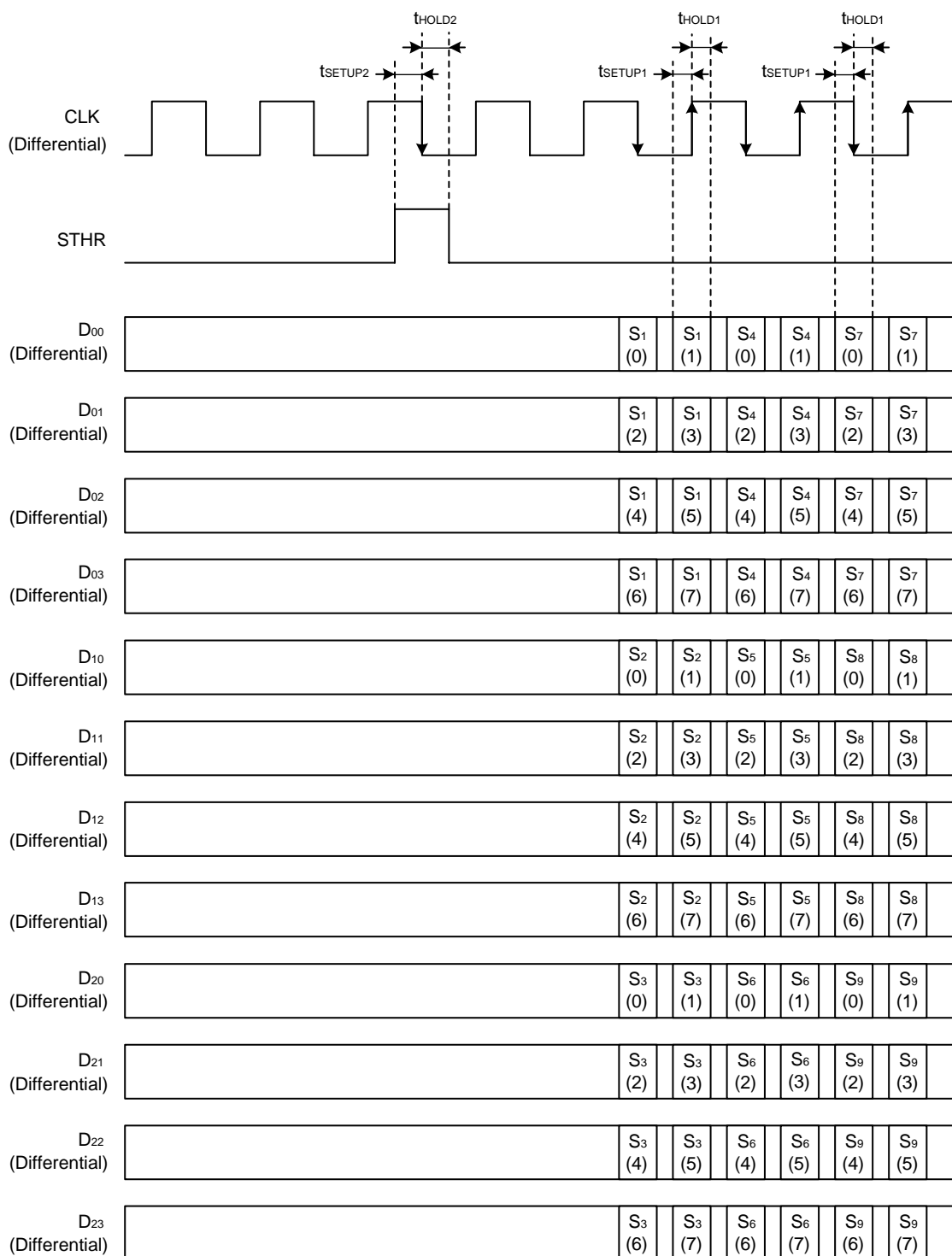
注 S<sub>2n-1</sub> (奇数出力), S<sub>2n</sub> (偶数出力) です。

### 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 データを代えることができます。



7. タイミング・チャートおよび8ビット・データとデータ・バス・ラインの関係



備考 S<sub>n(0)</sub>: LSB, S<sub>n(7)</sub>: MSB

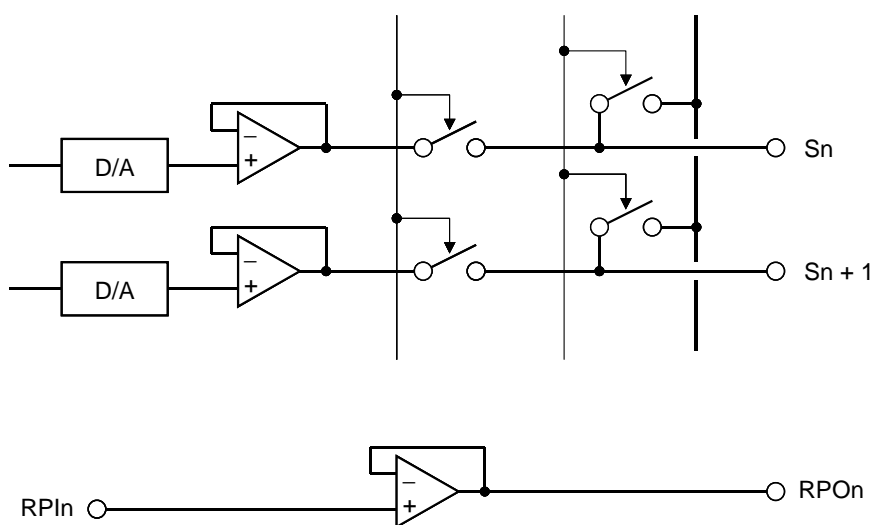
## 8. 出力振幅

ICの両側で「リペア・アンプ」と呼ばれる、リペア・ライン駆動のための追加アンプを2個内蔵しています。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) ブルアップ/ブルダウン抵抗は、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。
- (3) Hi-Zと出力リセット動作は機能しません。

<ブロック図>



9 . MODE, STB, POL および出力波形の関係

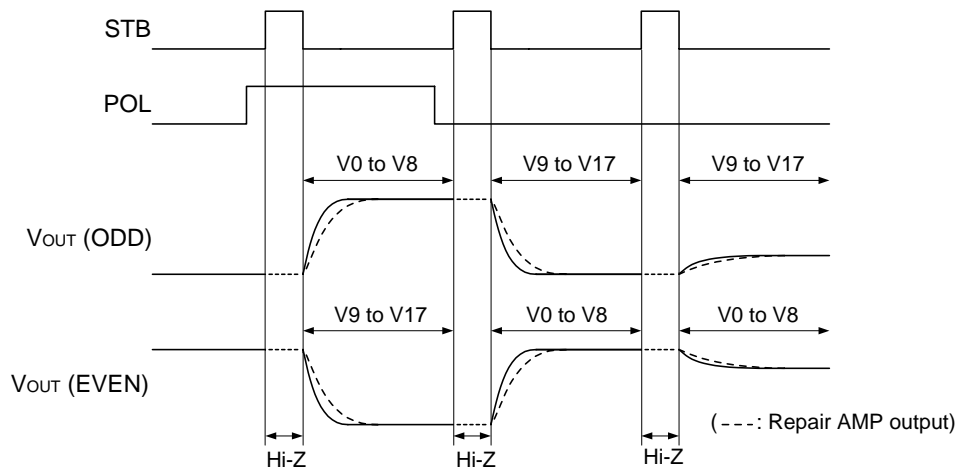
MODE 端子で制御可能な「チャージ・シェアリング」機能を内蔵しています。以下に示す詳細機能の説明を参照して、適切な駆動方法を考慮し、この機能の使用を決定してください。

モード	チャージ・シェアリング	説明
H または オープン	不可	チャージ・シェアリングは作動しません。
L	可能	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。

<MODE = H または オープン>

STB = H 期間は、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。STB の立ち下がりエッジでスタートします ( 図 9-1 を参照してください )。

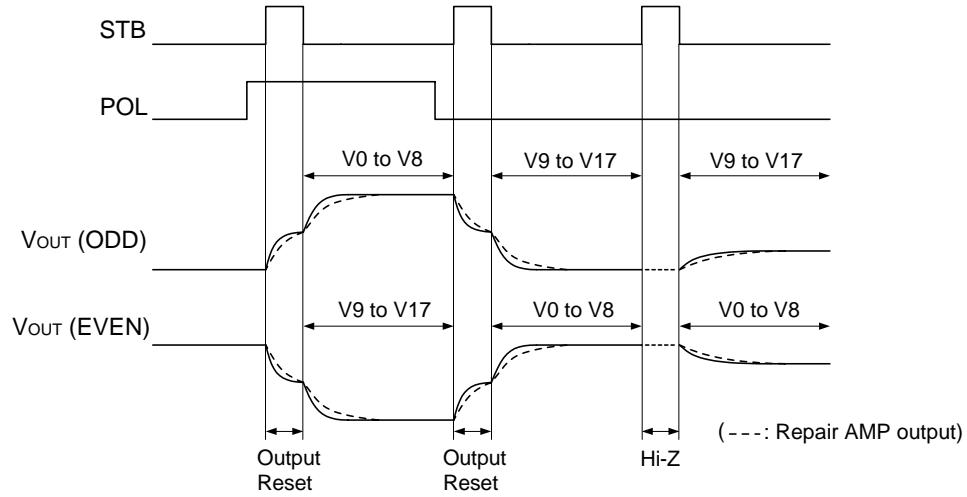
図 9-1 MODE = H または オープン



<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。しかし、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 を参照してください )。

図 9-2 MODE = L





10. 電気的特性

絶対最大定格 (TA = 25°C, VSS1D/A = VSS2 = 0 V)

項目	略号	定格	単位
ロジック電源電圧	VDD1D/A	-0.5 ~ +4.0	V
ドライバ電源電圧	VDD2	-0.5 ~ +14.0	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	-0.3 ~ VDD2 + 0.3	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	-10 ~ +75	°C
保存温度	Tstg	-55 ~ +125	°C

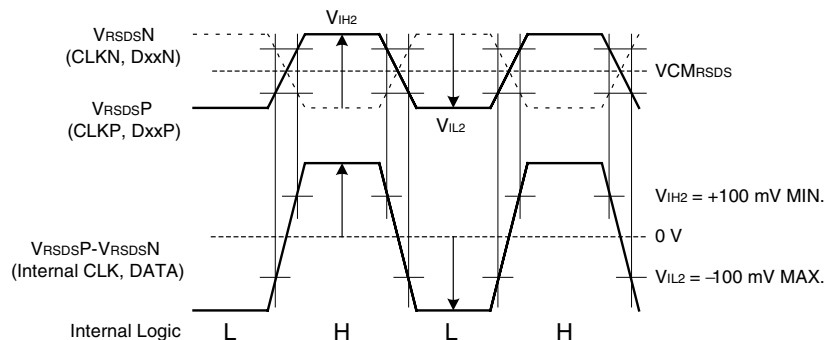
注意 各項目のうち1項目でも、また、一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。

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 = -10 ~ +75°C, VSS1D/A = VSS2 = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ロジック電源電圧	VDD1D/A		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)	+100	+200		mV
ロウ・レベル入力電圧 2 (Differential: VRSDSP-VRSDSN)	VIL2	(y = 0-3)		-200	-100	mV
コモン・モード入力電圧	VCM	VDIFF = 200 mVp-p <sup>注</sup>	0.5	1.2	1.4	V
ドライバ出力電圧	VO	S1 to S480, RPO1, RPO2	0.1		VDD2 - 0.1	V
γ補正電源電圧	Vn	V0-V8	0.5 VDD2		VDD2 - 0.1	V
		V9-V17	0.1		0.5 VDD2	V
クロック周波数	fCLK	VCM = 1.2 V, VDIFF = 200 mVp-p			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, V0-V8 = V9-V17 = 5.0 V	11.91	17.02	22.13	kΩ
ブルアップ/ブルダウン抵抗	RPU	VDD1 = 3.3 V, MODE, LPC, TEST	80	200	500	kΩ
ドライバ出力電流	I <sub>VOH</sub>	S1-S480, RPO1, V <sub>X</sub> = 11 V, V <sub>OUT</sub> = 10.5 V <sup>注1</sup>			-70	μA
	I <sub>VOL</sub>	RPO2, VDD2 = 12.0 V, V <sub>X</sub> = 1.0 V, V <sub>OUT</sub> = 1.5 V <sup>注1</sup>	70			μA
出力電圧偏差 (DV <sub>o</sub> )	ΔV <sub>o</sub>	V <sub>o</sub> = 1.5 V ~ VDD2 - 1.5 V		±12	±20	mV
		V <sub>o</sub> = 0.1 ~ 1.5 V, V <sub>o</sub> = VDD2 - 1.5 V ~ VDD2 - 0.1 V		±40	±50	mV
出力振幅差偏差 (DV <sub>RMS</sub> )	ΔV <sub>p-p1</sub> ΔV <sub>p-p2</sub>	V <sub>o</sub> = 1.5 V ~ VDD2 - 1.5 V		±6	±10	mV
		V <sub>o</sub> = 0.1 ~ 1.5 V, V <sub>o</sub> = VDD2 - 1.5 V ~ VDD2 - 0.1 V		±30	±50	mV
出力振幅平均偏差	AV <sub>o</sub>	入力データ: 80H		±1	±7.5	mV
ロジック動消費電流 1	I <sub>DD11</sub>	VDD1 <sup>注2,3,4</sup>		3.0 <sup>注2</sup>	6.0 <sup>注3</sup>	mA
ロジック動消費電流 2	I <sub>DD12</sub>	VDD1 <sup>注2,3,4</sup>		3.0 <sup>注4</sup>	6.0 <sup>注5</sup>	mA
ドライバ動消費電流	I <sub>DD2</sub>	VDD2, 無負荷時, RPI1, RPI2 (IN) は無変動		13 <sup>注6</sup>	25 <sup>注7</sup>	mA

注1. V<sub>X</sub> はアナログ出力端子 S1-S480 の出力電圧, V<sub>OUT</sub> はアナログ出力端子 S1-S480 の印加電圧です。

- f<sub>CLKP</sub>, f<sub>CLKN</sub> = 67.5 MHz, f<sub>STB</sub> = 80.0 kHz, テスト・パターン = 55H または AAH, TA = 25°C, VDD1 = 3.0 V
- f<sub>CLKP</sub>, f<sub>CLKN</sub> = 67.5 MHz, f<sub>STB</sub> = 80.0 kHz, テスト・パターン = 55H または AAH, VDD1 = 3.6 V
- f<sub>CLKP</sub>, f<sub>CLKN</sub> = 54.0 MHz, f<sub>STB</sub> = 64.9 kHz, テスト・パターン = 55H または AAH, TA = 25°C, VDD1 = 3.0 V
- f<sub>CLKP</sub>, f<sub>CLKN</sub> = 54.0 MHz, f<sub>STB</sub> = 64.9 kHz, テスト・パターン = 55H または AAH, VDD1 = 3.6 V
- f<sub>CLKP</sub>, f<sub>CLKN</sub> = 67.5 MHz, f<sub>STB</sub> = 80.0 kHz, テスト・パターン = 00H, TA = 25°C, VDD1 = 12.0 V
- f<sub>CLKP</sub>, f<sub>CLKN</sub> = 67.5 MHz, f<sub>STB</sub> = 80.0 kHz, テスト・パターン = 00H, 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)

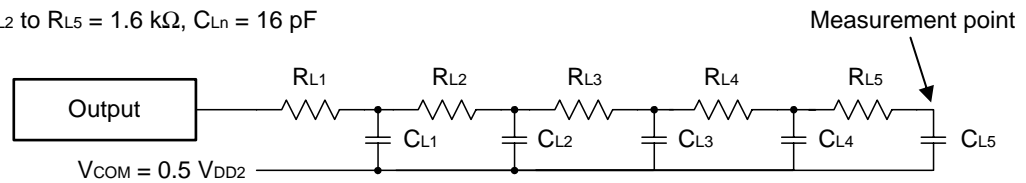
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
スタート・パルス遅延時間	tPLH1	CL = 15 pF		6	10	ns
ドライバ出力遅延時間 1	tPLH2 <sup>注1</sup>	VDD2 = 12.0 V, S1-S480, RL = 9 kΩ, CL = 80 pF		2.5	5.0	μs
	tPHL3 <sup>注2</sup>			4.0	8.0	μs
	tPLH2 <sup>注1</sup>			2.5	5.0	μs
	tPHL3 <sup>注2</sup>			4.0	8.0	μs
ドライバ出力遅延時間 2	tPHL4 <sup>注1</sup>	VDD2 = 12.0 V, RPO1, RPO2, RL = 9 kΩ, CL = 80 pF + 150 pF		2.0	5.0	μs
	tPHL5 <sup>注2</sup>			4.0	8.0	μs
	tPHL4 <sup>注1</sup>			2.0	5.0	μs
	tPHL5 <sup>注2</sup>			4.0	8.0	μs
入力容量	CI1	STHR (STHL) に加えてロジック入力, TA = 25°C		4	10	pF
	CI2	STHR (STHL), TA = 25°C		4	15	pF

注 1. tPLH2, tPHL2, tPLH4, tPHL4 は、目標電圧 10 または 90% までの到達時間です。

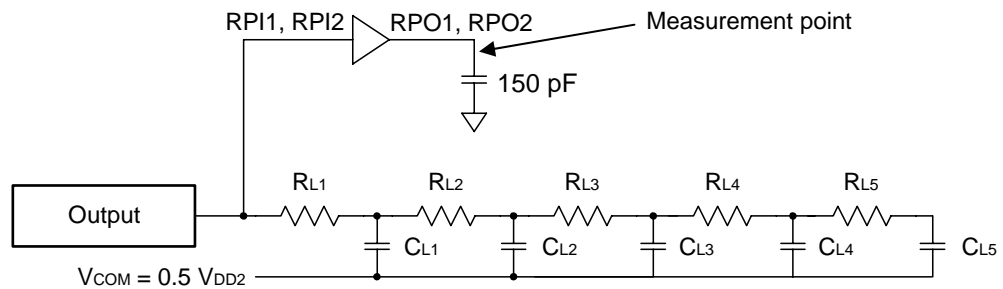
2. tPLH3, tPHL3, tPLH5, tPHL5 は、目標電圧 8 ビットまでの到達時間です。

< 測定条件 >

RL1 = 2.6 kΩ, RL2 to RL5 = 1.6 kΩ, CLn = 16 pF



RL1 = 2.6 kΩ, RL2 to RL5 = 1.6 kΩ, CLn = 16 pF



タイミング必要条件 (TA = -10 ~ +75°C, VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V, VSS1 = 0 V, tr = tr = 3.0 ns (CMOS), tr = tr = 1.0 ns (RSDS))

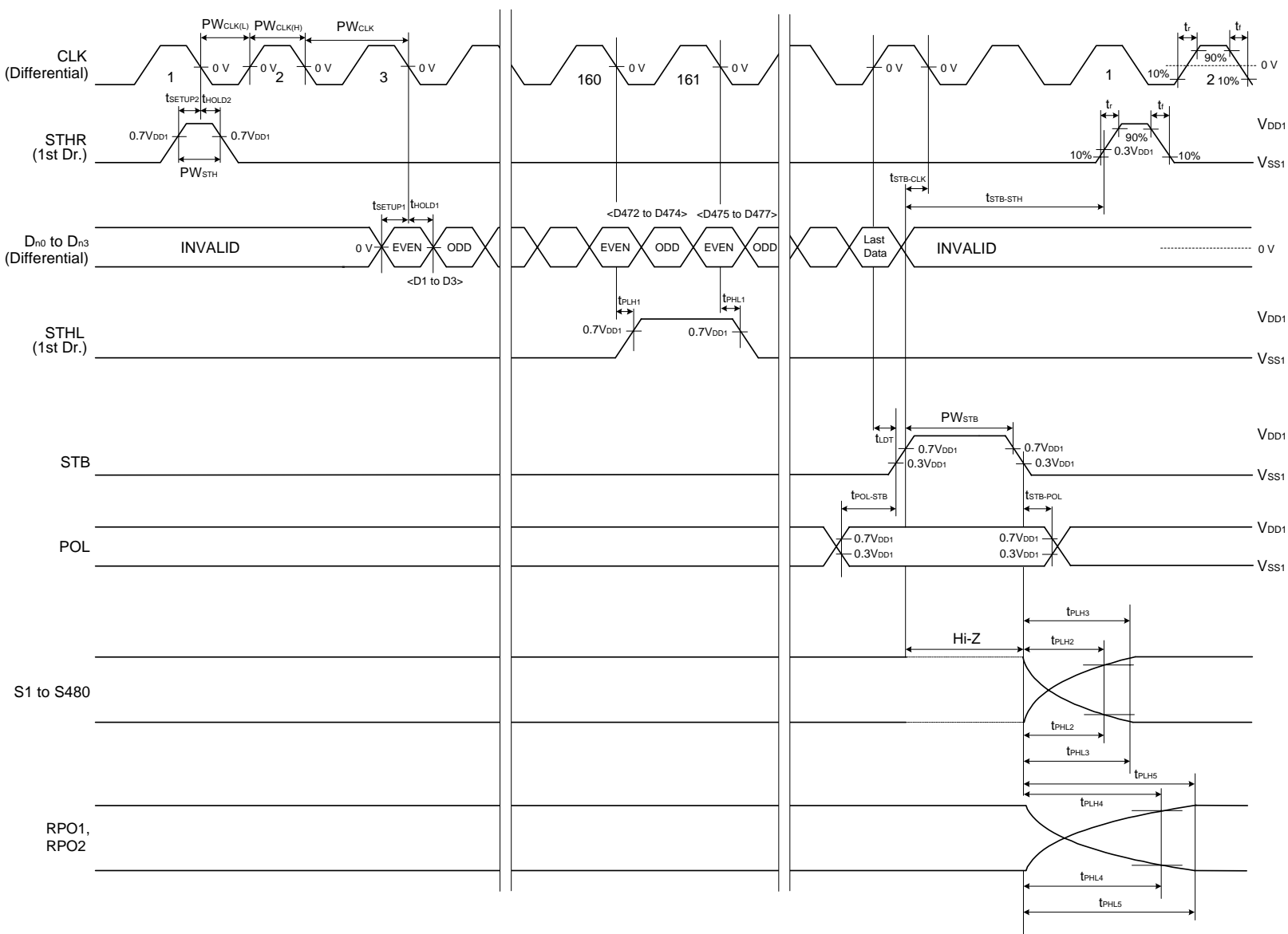
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロック・パルス幅	PWCLK		11.8			ns
クロック・パルス・ハイ期間	PWCLK(H)		4			ns
クロック・パルス・ロウ期間	PWCLK(L)		4			ns
データ・セットアップ時間	tSETUP1		2			ns
データ・ホールド時間	tHOLD1		0			ns
スタート・パルス・セットアップ時間	tSETUP2		1			ns
スタート・パルス・ホールド時間	tHOLD2		2			ns
スタート・パルス・ハイ・レベル幅	PWSTH		1		2	CLKP
STBパルス・ハイ・レベル幅	PWSTB		1			μs
ラスト・データ・タイミング	tLDT		1			CLKP
STB-CLK 間時間	tSTB-CLK	STB CLKP, CLKN	3			ns
STB-スタート・パルス間時間	tSTB-STH	STB STHR(STHL)	5			CLKP
POL-STB 間時間	tPOL-STB	POL または STB	14			ns
STB-POL 間時間	tSTB-POL	STB POL または	10			ns

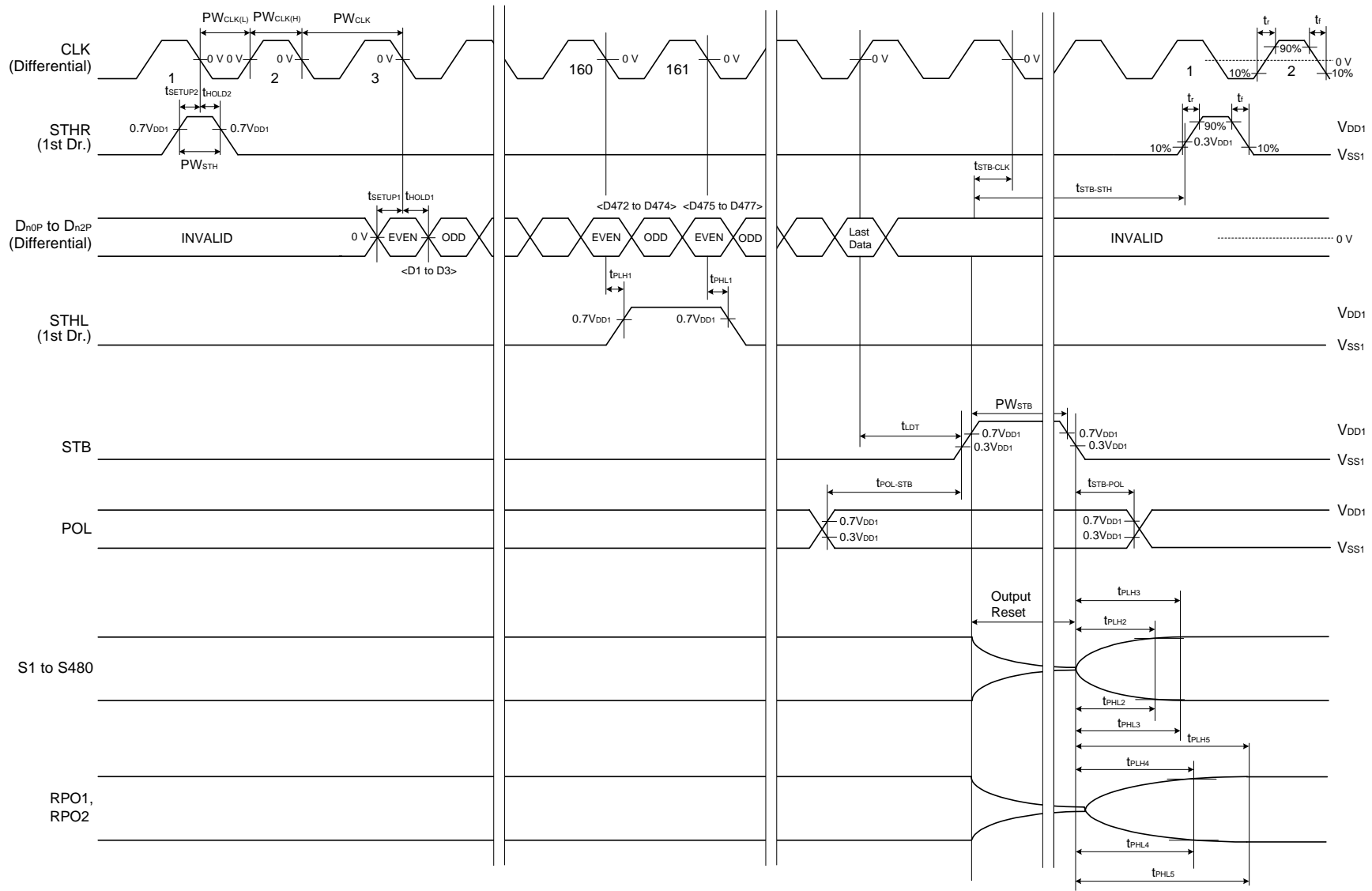
備考 tr, tr は各信号振幅の 10 ~ 90% で規定します。

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  $V_{IH} = 0.7V_{DD1}$ ,  $V_{IL} = 0.3V_{DD1}$ , 差動 (RSDS) 信号時 0V とします。

<MODE = Hまたはオーファン>





<MODE = L>

### 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>)

μPD160088N-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 <sup>2</sup> , 時間 3 ~ 5 秒 本接着 165 ~ 180 , 圧力 25 ~ 45 kg/cm <sup>2</sup> , 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

### 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。



## 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2004年5月現在のものです。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が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になれます。

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