

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。

384/402/408/414 出力 TFT-LCD 用ソース・ドライバ (256 階調)

μ PD160072A 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 x 3 ドット構成 (1 画素分) のデジタル入力で、内部 D/A コンバータと 9 x 2 個の外部電源により γ 補正された 256 値出力による 16,777,216 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、水平 2 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。最大クロック動作周波数は 2.7V 駆動時に 85 MHz 駆動を保証し、WXGA (1366 x 768)、W-UXGA (1920 x 1200)、QXGA (2048 x 1536) 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
- 384/402/408/414 出力
- 8 ビット (階調データ) x 3 ドット入力
- 外部電源 9 x 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}): 12.5 ~ 17.0 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: $f_{CLK} = 85 \text{ MHz MAX.}$ (2.7V V_{DD1} 3.6V 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
- 水平 2 ドット反転駆動が可能 (H_2DOT)
- 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)
- 出力リセット制御可能 (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。

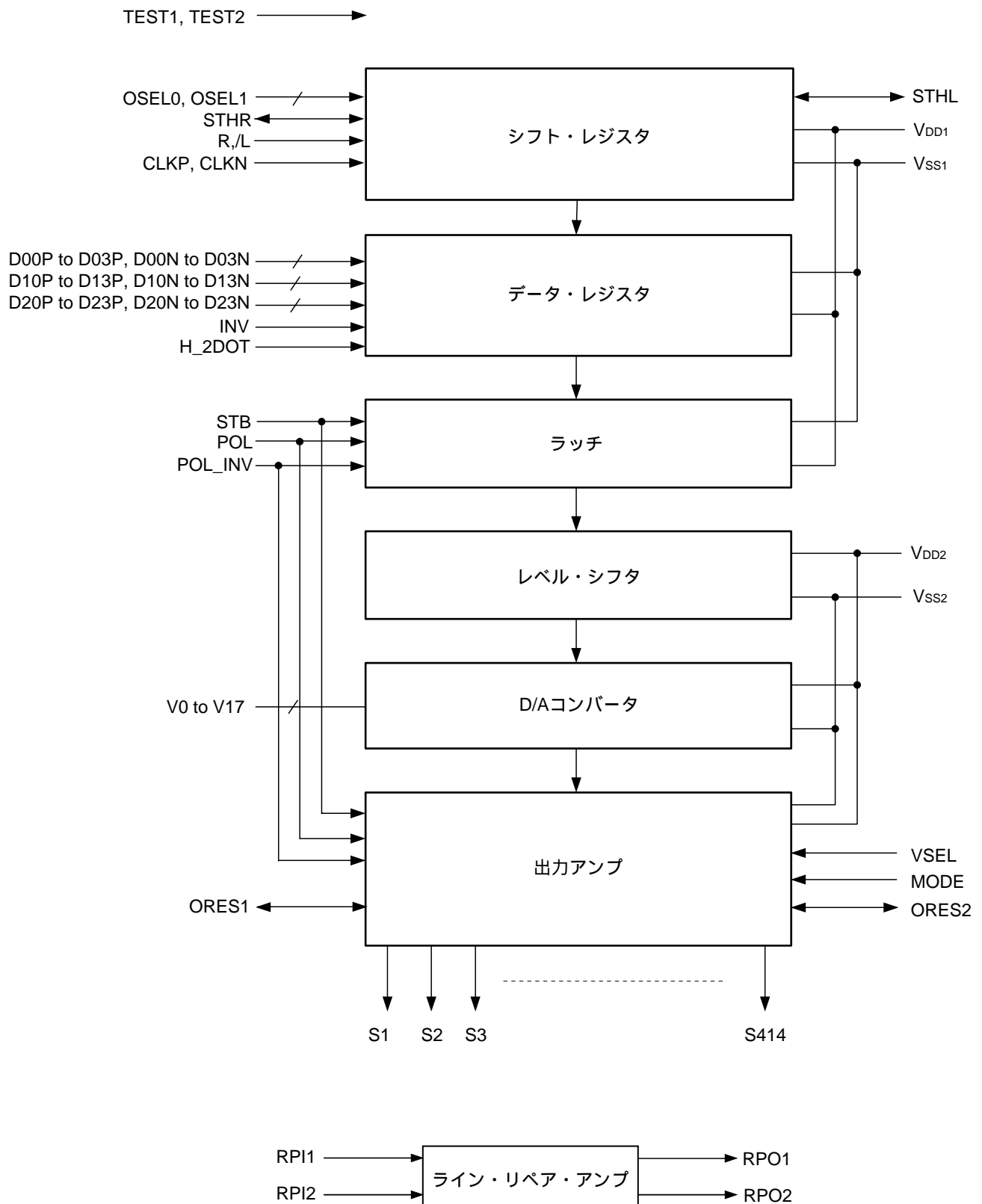
オーダー情報

オーダー名称	パッケージ
μ PD160072AN-xxx	TCP (TAB パッケージ)
μ PD160072ANL-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。

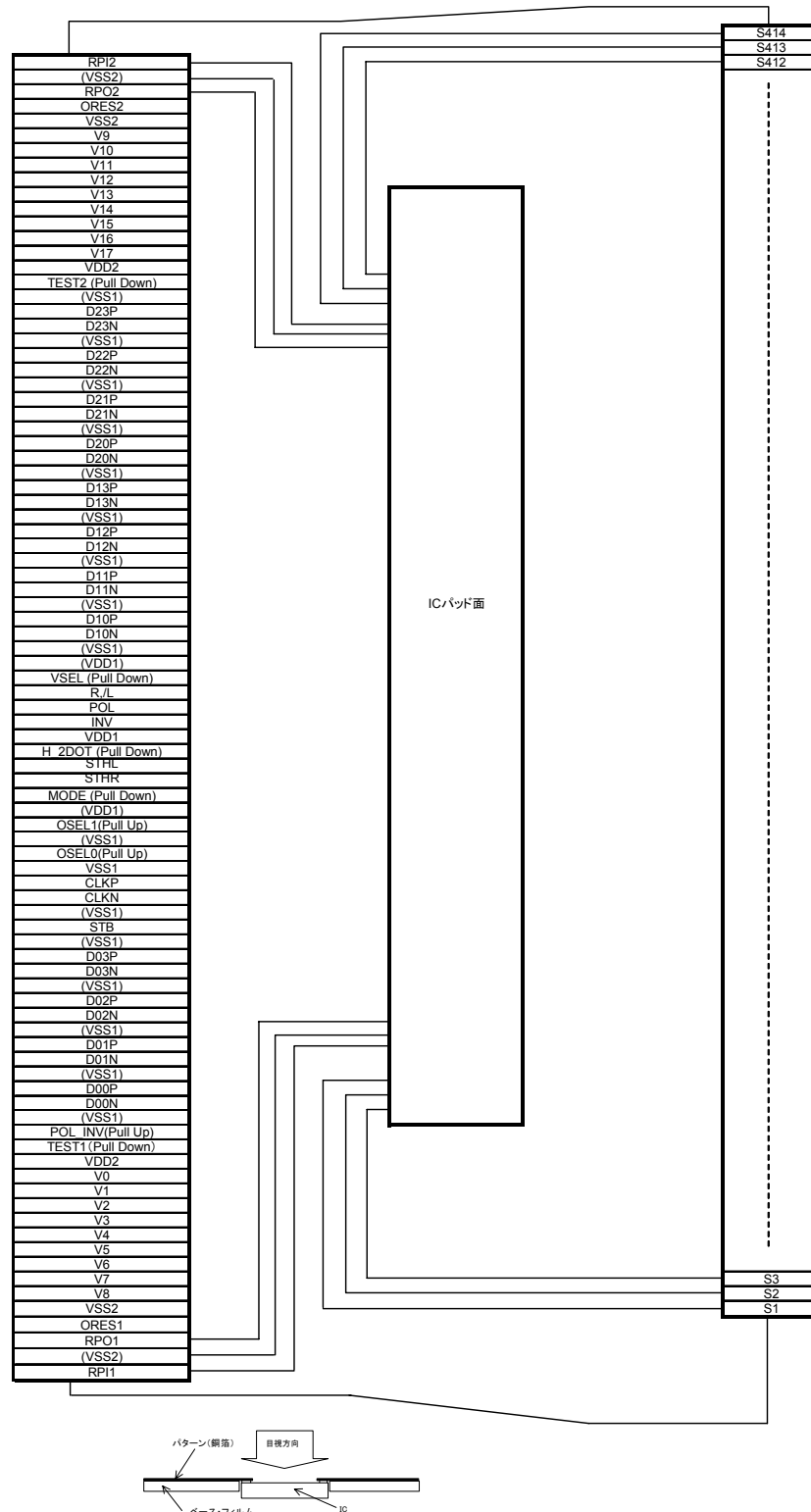
本資料は、この製品の企画段階で作成していますので、予告なしに内容を変更することがあります。
また本資料で扱う製品の製品化を中止することがあります。

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 (μPD160072AN-xxx: TCP (TAB パッケージ), μPD160072AN-xxx: COF)
(銅箔面上面, フェース・アップ)



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, (Vss1) 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 ₁ -S ₄₁₄	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 _{00P} -D _{03P} , D _{00N} -D _{03N}	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 _{10P} -D _{13P} , D _{10N} -D _{13N}			
D _{20P} -D _{23P} , D _{20N} -D _{23N}			
R _/ 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 _/ L = H : STHR 入力, S ₁ S ₄₁₄ , STHL 出力 R _/ L = L : STHL 入力, S ₄₁₄ S ₁ , STHR 出力
STHR (CMOS)	右シフト・スタート・パルス	入出力	R _/ L = H : スタート・パルス入力端子になります。 R _/ L = L : 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 _/ L = H : スタート・パルス出力端子になります。 R _/ L = L : 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, 138 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。出力タイミングと出力リセット機能は, MODE 端子で制御されます。詳細は, 11. MODE, STB, POL および出力波型の関係 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。
H_2DOT	水平 2 ドット反転	入力	H_2DOT = H : 水平 2 ドット反転を行います。 H_2DOT = L またはオープン : 水平 1 ドット反転を行います。 この端子は IC 内部で V _{SS1} にプルダウンされています。
POL (CMOS)	極性	入力	POL = H : S _{2n-1} 出力は V ₀ -V ₈ , S _{2n} 出力は V ₉ -V ₁₇ を基準電源とします。 POL = L : S _{2n-1} 出力は V ₉ -V ₁₇ , S _{2n} 出力は V ₀ -V ₈ を基準電源とします。
POL_INV (CMOS)	POL 機能選択	入力	POL 信号と出力極性の関係を反転 / 非反転させるかを選択します。 この端子は, H_2DOT = H (2 ドット反転出力) かつ, OSEL1 = H (402/414 出力) 時のみ有効になります。 POL_INV = H またはオープン : 通常動作 POL_INV = L : POL 信号を反転させます。 この端子は, IC 内部で V _{DD1} にプルアップされています。 9. POL と H_2DOT, POL_INV の関係 を参照してください。
INV	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 : LSI 内部でデータの反転を行います。 INV = L : 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 7. データ反転 を参照してください。
MODE (CMOS)	出力リセット制御	-	出力リセット機能を制御します。 MODE = H : 出力リセットあり MODE = L またはオープン : 出力リセットなし LSI 内部で V _{SS1} にプルダウンされています。
RPI1, RPI2 RPO1, RPO2	ラインリペア・アンプ	入力 出力	RPI1, RPI2 に入力された電位が RPO1, RPO2 に出力されます。 CLKP, CLKN に対して非同期に入力・出力が可能です。

端子記号	端子名	入出力	機能説明																				
OSEL0, OSEL1	出力選択	-	OSEL0, OSEL1 の設定により、出力数を選択します。 IC 内部で V _{DD1} にプルアップされています。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>OSEL0</th> <th>OSEL1</th> <th>出力数</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td>384</td> <td>S₁₉₃ ~ S₂₂₂ は Hi-Z 状態</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>402</td> <td>S₂₀₂ ~ S₂₁₃ は Hi-Z 状態</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>L</td> <td>408</td> <td>S₂₀₅ ~ S₂₁₀ は Hi-Z 状態</td> </tr> <tr> <td>H or OPEN</td> <td>H or OPEN</td> <td>414</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	OSEL0	OSEL1	出力数		L	L	384	S ₁₉₃ ~ S ₂₂₂ は Hi-Z 状態	L	H	402	S ₂₀₂ ~ S ₂₁₃ は Hi-Z 状態	H	L	408	S ₂₀₅ ~ S ₂₁₀ は Hi-Z 状態	H or OPEN	H or OPEN	414	-
OSEL0	OSEL1	出力数																					
L	L	384	S ₁₉₃ ~ S ₂₂₂ は Hi-Z 状態																				
L	H	402	S ₂₀₂ ~ S ₂₁₃ は Hi-Z 状態																				
H	L	408	S ₂₀₅ ~ S ₂₁₀ は Hi-Z 状態																				
H or OPEN	H or OPEN	414	-																				
V ₀ -V ₁₇	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 _{SEL}	γ 補正電源	-	V _{SEL} = H : V _{DD2} = 12.5 ~ 13.5 V V _{SEL} = L または オープン : V _{DD2} = 13.5 ~ 17.0 V IC 内部で V _{SS1} にプルダウンされています。																				
ORES	出力リセット接続	-	出力リセット用ラインのチップ間接続用です。 (未使用時はオープン状態にしてください。)																				
TEST1, TEST2	テスト	-	TEST1, TEST2 = L または オープン : 通常動作モード TEST1, TEST2 = H : テスト・モード IC 内部で V _{SS1} にプルダウンされています。																				
V _{DD1}	ロジック電源	-	2.7 ~ 3.6 V																				
V _{DD2}	ドライバ電源	-	12.5 ~ 17.0 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																				
(V _{DD1})	補助ロジック電源	-	入力端子ハイ・レベル固定用の補助ロジック電源です。IC の電源供給目的には使用できません。																				
(V _{SS1})	補助ロジック・グランド	-	入力端子ロウ・レベル固定用の補助ロジック・グランドです。IC の電源供給目的には使用できません。																				
(V _{SS2})	補助ドライバ・グランド	-	ラインリペア・アンプ入力端子 (RPI1, RPI2) のロウ・レベル固定用の補助ドライバ・グランドです。IC の電源供給目的には使用できません。																				

- 注意 1. 電源起動シーケンスは、V_{DD1} ロジック入力 V_{DD2}, V₀-V₁₇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, ... , V₁₇) 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。

備考 Hi-Z : ハイ・インピーダンス

4. 入力データと出力電圧の関係

μPD160072A 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-r_{253}) は、LCD パネルの γ 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 γ 補正電源のうち V_0-V_8 と V_9-V_{17} のそれぞれ 9 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_{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、 γ 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 γ 補正電源の関係

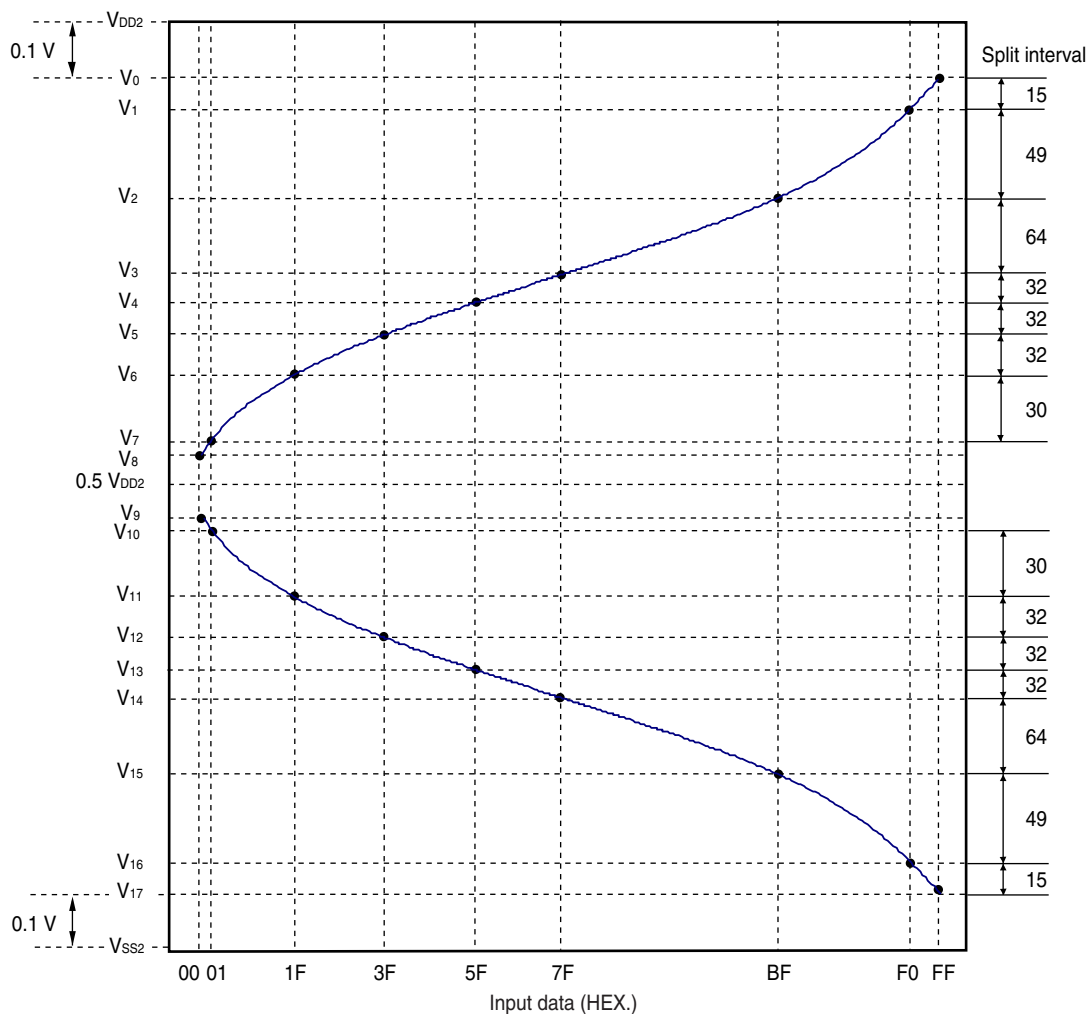


図 4 - 3 入力データ (DxxP) と出力電圧の関係 (INV = L)(1/4)
 (出力電圧 1) $V_{DD2} - 0.1V$ $V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6 > V_7 > V_8$ $0.5V_{DD2}$

入力データ (HEX)	出力電圧	
00	V 0'	V8
01	V 1'	V7
02	V 2'	V7+(V6-V7)x 86.0 / 2154.0
03	V 3'	V7+(V6-V7)x 172.0 / 2154.0
04	V 4'	V7+(V6-V7)x 258.0 / 2154.0
05	V 5'	V7+(V6-V7)x 344.0 / 2154.0
09	V 6'	V7+(V6-V7)x 430.0 / 2154.0
07	V 7'	V7+(V6-V7)x 514.0 / 2154.0
08	V 8'	V7+(V6-V7)x 598.0 / 2154.0
09	V 9'	V7+(V6-V7)x 680.0 / 2154.0
0A	V 10'	V7+(V6-V7)x 762.0 / 2154.0
0B	V 11'	V7+(V6-V7)x 842.0 / 2154.0
0C	V 12'	V7+(V6-V7)x 920.0 / 2154.0
0D	V 13'	V7+(V6-V7)x 998.0 / 2154.0
0E	V 14'	V7+(V6-V7)x 1074.0 / 2154.0
0F	V 15'	V7+(V6-V7)x 1148.0 / 2154.0
10	V 16'	V7+(V6-V7)x 1222.0 / 2154.0
11	V 17'	V7+(V6-V7)x 1294.0 / 2154.0
12	V 18'	V7+(V6-V7)x 1364.0 / 2154.0
13	V 19'	V7+(V6-V7)x 1432.0 / 2154.0
14	V 20'	V7+(V6-V7)x 1500.0 / 2154.0
15	V 21'	V7+(V6-V7)x 1566.0 / 2154.0
16	V 22'	V7+(V6-V7)x 1630.0 / 2154.0
17	V 23'	V7+(V6-V7)x 1694.0 / 2154.0
18	V 24'	V7+(V6-V7)x 1756.0 / 2154.0
19	V 25'	V7+(V6-V7)x 1816.0 / 2154.0
1A	V 26'	V7+(V6-V7)x 1876.0 / 2154.0
1B	V 27'	V7+(V6-V7)x 1934.0 / 2154.0
1C	V 28'	V7+(V6-V7)x 1990.0 / 2154.0
1D	V 29'	V7+(V6-V7)x 2046.0 / 2154.0
1E	V 30'	V7+(V6-V7)x 2100.0 / 2154.0
1F	V 31'	V6
20	V 32'	V6+(V5-V6)x 52.0 / 1322.0
21	V 33'	V6+(V5-V6)x 104.0 / 1322.0
22	V 34'	V6+(V5-V6)x 154.0 / 1322.0
23	V 35'	V6+(V5-V6)x 204.0 / 1322.0
24	V 36'	V6+(V5-V6)x 252.0 / 1322.0
25	V 37'	V6+(V5-V6)x 300.0 / 1322.0
26	V 38'	V6+(V5-V6)x 346.0 / 1322.0
27	V 39'	V6+(V5-V6)x 392.0 / 1322.0
28	V 40'	V6+(V5-V6)x 438.0 / 1322.0
29	V 41'	V6+(V5-V6)x 482.0 / 1322.0
2A	V 42'	V6+(V5-V6)x 526.0 / 1322.0
2B	V 43'	V6+(V5-V6)x 570.0 / 1322.0
2C	V 44'	V6+(V5-V6)x 612.0 / 1322.0
2D	V 45'	V6+(V5-V6)x 654.0 / 1322.0
2E	V 46'	V6+(V5-V6)x 696.0 / 1322.0
2F	V 47'	V6+(V5-V6)x 736.0 / 1322.0
30	V 48'	V6+(V5-V6)x 776.0 / 1322.0
31	V 49'	V6+(V5-V6)x 816.0 / 1322.0
32	V 50'	V6+(V5-V6)x 856.0 / 1322.0
33	V 51'	V6+(V5-V6)x 894.0 / 1322.0
34	V 52'	V6+(V5-V6)x 932.0 / 1322.0
35	V 53'	V6+(V5-V6)x 970.0 / 1322.0
36	V 54'	V6+(V5-V6)x 1008.0 / 1322.0
37	V 55'	V6+(V5-V6)x 1044.0 / 1322.0
38	V 56'	V6+(V5-V6)x 1080.0 / 1322.0
39	V 57'	V6+(V5-V6)x 1116.0 / 1322.0
3A	V 58'	V6+(V5-V6)x 1152.0 / 1322.0
3B	V 59'	V6+(V5-V6)x 1186.0 / 1322.0
3C	V 60'	V6+(V5-V6)x 1220.0 / 1322.0
3D	V 61'	V6+(V5-V6)x 1254.0 / 1322.0
3E	V 62'	V6+(V5-V6)x 1288.0 / 1322.0
3F	V 63'	V5

入力データ (HEX)	出力電圧	
40	V 64'	V5+(V4-V5)x 34.0 / 948.0
41	V 65'	V5+(V4-V5)x 66.0 / 948.0
42	V 66'	V5+(V4-V5)x 98.0 / 948.0
43	V 67'	V5+(V4-V5)x 130.0 / 948.0
44	V 68'	V5+(V4-V5)x 162.0 / 948.0
45	V 69'	V5+(V4-V5)x 194.0 / 948.0
46	V 70'	V5+(V4-V5)x 226.0 / 948.0
47	V 71'	V5+(V4-V5)x 258.0 / 948.0
48	V 72'	V5+(V4-V5)x 288.0 / 948.0
49	V 73'	V5+(V4-V5)x 318.0 / 948.0
4A	V 74'	V5+(V4-V5)x 348.0 / 948.0
4B	V 75'	V5+(V4-V5)x 378.0 / 948.0
4C	V 76'	V5+(V4-V5)x 408.0 / 948.0
4D	V 77'	V5+(V4-V5)x 438.0 / 948.0
4E	V 78'	V5+(V4-V5)x 468.0 / 948.0
4F	V 79'	V5+(V4-V5)x 498.0 / 948.0
50	V 80'	V5+(V4-V5)x 528.0 / 948.0
51	V 81'	V5+(V4-V5)x 558.0 / 948.0
52	V 82'	V5+(V4-V5)x 586.0 / 948.0
53	V 83'	V5+(V4-V5)x 614.0 / 948.0
54	V 84'	V5+(V4-V5)x 642.0 / 948.0
55	V 85'	V5+(V4-V5)x 670.0 / 948.0
56	V 86'	V5+(V4-V5)x 698.0 / 948.0
57	V 87'	V5+(V4-V5)x 726.0 / 948.0
58	V 88'	V5+(V4-V5)x 754.0 / 948.0
59	V 89'	V5+(V4-V5)x 782.0 / 948.0
5A	V 90'	V5+(V4-V5)x 810.0 / 948.0
5B	V 91'	V5+(V4-V5)x 838.0 / 948.0
5C	V 92'	V5+(V4-V5)x 866.0 / 948.0
5D	V 93'	V5+(V4-V5)x 894.0 / 948.0
5E	V 94'	V5+(V4-V5)x 922.0 / 948.0
5F	V 95'	V4
60	V 96'	V4+(V3-V4)x 26.0 / 832.0
61	V 97'	V4+(V3-V4)x 52.0 / 832.0
62	V 98'	V4+(V3-V4)x 78.0 / 832.0
63	V 99'	V4+(V3-V4)x 104.0 / 832.0
64	V 100'	V4+(V3-V4)x 130.0 / 832.0
65	V 101'	V4+(V3-V4)x 156.0 / 832.0
66	V 102'	V4+(V3-V4)x 182.0 / 832.0
67	V 103'	V4+(V3-V4)x 208.0 / 832.0
68	V 104'	V4+(V3-V4)x 234.0 / 832.0
69	V 105'	V4+(V3-V4)x 260.0 / 832.0
6A	V 106'	V4+(V3-V4)x 286.0 / 832.0
6B	V 107'	V4+(V3-V4)x 312.0 / 832.0
6C	V 108'	V4+(V3-V4)x 338.0 / 832.0
6D	V 109'	V4+(V3-V4)x 364.0 / 832.0
6E	V 110'	V4+(V3-V4)x 390.0 / 832.0
6F	V 111'	V4+(V3-V4)x 416.0 / 832.0
70	V 112'	V4+(V3-V4)x 442.0 / 832.0
71	V 113'	V4+(V3-V4)x 468.0 / 832.0
72	V 114'	V4+(V3-V4)x 494.0 / 832.0
73	V 115'	V4+(V3-V4)x 520.0 / 832.0
74	V 116'	V4+(V3-V4)x 546.0 / 832.0
75	V 117'	V4+(V3-V4)x 572.0 / 832.0
76	V 118'	V4+(V3-V4)x 598.0 / 832.0
77	V 119'	V4+(V3-V4)x 624.0 / 832.0
78	V 120'	V4+(V3-V4)x 650.0 / 832.0
79	V 121'	V4+(V3-V4)x 676.0 / 832.0
7A	V 122'	V4+(V3-V4)x 702.0 / 832.0
7B	V 123'	V4+(V3-V4)x 728.0 / 832.0
7C	V 124'	V4+(V3-V4)x 754.0 / 832.0
7D	V 125'	V4+(V3-V4)x 780.0 / 832.0
7E	V 126'	V4+(V3-V4)x 806.0 / 832.0
7F	V 127'	V3

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

入力データ (HEX)	出力電圧		
80	V 128'	$V3+(V2-V3) \times$	26.0 / 1706.0
81	V 129'	$V3+(V2-V3) \times$	52.0 / 1706.0
82	V 130'	$V3+(V2-V3) \times$	76.0 / 1706.0
83	V 131'	$V3+(V2-V3) \times$	102.0 / 1706.0
84	V 132'	$V3+(V2-V3) \times$	126.0 / 1706.0
85	V 133'	$V3+(V2-V3) \times$	150.0 / 1706.0
86	V 134'	$V3+(V2-V3) \times$	174.0 / 1706.0
87	V 135'	$V3+(V2-V3) \times$	198.0 / 1706.0
88	V 136'	$V3+(V2-V3) \times$	224.0 / 1706.0
89	V 137'	$V3+(V2-V3) \times$	250.0 / 1706.0
8A	V 138'	$V3+(V2-V3) \times$	276.0 / 1706.0
8B	V 139'	$V3+(V2-V3) \times$	302.0 / 1706.0
8C	V 140'	$V3+(V2-V3) \times$	328.0 / 1706.0
8D	V 141'	$V3+(V2-V3) \times$	354.0 / 1706.0
8E	V 142'	$V3+(V2-V3) \times$	380.0 / 1706.0
8F	V 143'	$V3+(V2-V3) \times$	406.0 / 1706.0
90	V 144'	$V3+(V2-V3) \times$	432.0 / 1706.0
91	V 145'	$V3+(V2-V3) \times$	458.0 / 1706.0
92	V 146'	$V3+(V2-V3) \times$	484.0 / 1706.0
93	V 147'	$V3+(V2-V3) \times$	510.0 / 1706.0
94	V 148'	$V3+(V2-V3) \times$	536.0 / 1706.0
95	V 149'	$V3+(V2-V3) \times$	562.0 / 1706.0
96	V 150'	$V3+(V2-V3) \times$	588.0 / 1706.0
97	V 151'	$V3+(V2-V3) \times$	614.0 / 1706.0
98	V 152'	$V3+(V2-V3) \times$	640.0 / 1706.0
99	V 153'	$V3+(V2-V3) \times$	666.0 / 1706.0
9A	V 154'	$V3+(V2-V3) \times$	692.0 / 1706.0
9B	V 155'	$V3+(V2-V3) \times$	718.0 / 1706.0
9C	V 156'	$V3+(V2-V3) \times$	744.0 / 1706.0
9D	V 157'	$V3+(V2-V3) \times$	770.0 / 1706.0
9E	V 158'	$V3+(V2-V3) \times$	796.0 / 1706.0
9F	V 159'	$V3+(V2-V3) \times$	822.0 / 1706.0
A0	V 160'	$V3+(V2-V3) \times$	848.0 / 1706.0
A1	V 161'	$V3+(V2-V3) \times$	874.0 / 1706.0
A2	V 162'	$V3+(V2-V3) \times$	900.0 / 1706.0
A3	V 163'	$V3+(V2-V3) \times$	926.0 / 1706.0
A4	V 164'	$V3+(V2-V3) \times$	952.0 / 1706.0
A5	V 165'	$V3+(V2-V3) \times$	978.0 / 1706.0
A6	V 166'	$V3+(V2-V3) \times$	1004.0 / 1706.0
A7	V 167'	$V3+(V2-V3) \times$	1030.0 / 1706.0
A8	V 168'	$V3+(V2-V3) \times$	1056.0 / 1706.0
A9	V 169'	$V3+(V2-V3) \times$	1082.0 / 1706.0
AA	V 170'	$V3+(V2-V3) \times$	1108.0 / 1706.0
AB	V 171'	$V3+(V2-V3) \times$	1134.0 / 1706.0
AC	V 172'	$V3+(V2-V3) \times$	1162.0 / 1706.0
AD	V 173'	$V3+(V2-V3) \times$	1190.0 / 1706.0
AE	V 174'	$V3+(V2-V3) \times$	1218.0 / 1706.0
AF	V 175'	$V3+(V2-V3) \times$	1246.0 / 1706.0
B0	V 176'	$V3+(V2-V3) \times$	1274.0 / 1706.0
B1	V 177'	$V3+(V2-V3) \times$	1302.0 / 1706.0
B2	V 178'	$V3+(V2-V3) \times$	1330.0 / 1706.0
B3	V 179'	$V3+(V2-V3) \times$	1358.0 / 1706.0
B4	V 180'	$V3+(V2-V3) \times$	1386.0 / 1706.0
B5	V 181'	$V3+(V2-V3) \times$	1414.0 / 1706.0
B6	V 182'	$V3+(V2-V3) \times$	1442.0 / 1706.0
B7	V 183'	$V3+(V2-V3) \times$	1470.0 / 1706.0
B8	V 184'	$V3+(V2-V3) \times$	1498.0 / 1706.0
B9	V 185'	$V3+(V2-V3) \times$	1526.0 / 1706.0
BA	V 186'	$V3+(V2-V3) \times$	1556.0 / 1706.0
BB	V 187'	$V3+(V2-V3) \times$	1586.0 / 1706.0
BC	V 188'	$V3+(V2-V3) \times$	1616.0 / 1706.0
BD	V 189'	$V3+(V2-V3) \times$	1646.0 / 1706.0
BE	V 190'	$V3+(V2-V3) \times$	1676.0 / 1706.0
BF	V 191'	V2	

入力データ (HEX)	出力電圧		
C0	V 192'	$V2+(V1-V2) \times$	30.0 / 1996.0
C1	V 193'	$V2+(V1-V2) \times$	60.0 / 1996.0
C2	V 194'	$V2+(V1-V2) \times$	90.0 / 1996.0
C3	V 195'	$V2+(V1-V2) \times$	120.0 / 1996.0
C4	V 196'	$V2+(V1-V2) \times$	152.0 / 1996.0
C5	V 197'	$V2+(V1-V2) \times$	184.0 / 1996.0
C6	V 198'	$V2+(V1-V2) \times$	216.0 / 1996.0
C7	V 199'	$V2+(V1-V2) \times$	248.0 / 1996.0
C8	V 200'	$V2+(V1-V2) \times$	280.0 / 1996.0
C9	V 201'	$V2+(V1-V2) \times$	312.0 / 1996.0
CA	V 202'	$V2+(V1-V2) \times$	344.0 / 1996.0
CB	V 203'	$V2+(V1-V2) \times$	378.0 / 1996.0
CC	V 204'	$V2+(V1-V2) \times$	412.0 / 1996.0
CD	V 205'	$V2+(V1-V2) \times$	446.0 / 1996.0
CE	V 206'	$V2+(V1-V2) \times$	480.0 / 1996.0
CF	V 207'	$V2+(V1-V2) \times$	514.0 / 1996.0
D0	V 208'	$V2+(V1-V2) \times$	548.0 / 1996.0
D1	V 209'	$V2+(V1-V2) \times$	584.0 / 1996.0
D2	V 210'	$V2+(V1-V2) \times$	620.0 / 1996.0
D3	V 211'	$V2+(V1-V2) \times$	656.0 / 1996.0
D4	V 212'	$V2+(V1-V2) \times$	692.0 / 1996.0
D5	V 213'	$V2+(V1-V2) \times$	728.0 / 1996.0
D6	V 214'	$V2+(V1-V2) \times$	766.0 / 1996.0
D7	V 215'	$V2+(V1-V2) \times$	804.0 / 1996.0
D8	V 216'	$V2+(V1-V2) \times$	842.0 / 1996.0
D9	V 217'	$V2+(V1-V2) \times$	880.0 / 1996.0
DA	V 218'	$V2+(V1-V2) \times$	920.0 / 1996.0
DB	V 219'	$V2+(V1-V2) \times$	960.0 / 1996.0
DC	V 220'	$V2+(V1-V2) \times$	1000.0 / 1996.0
DD	V 221'	$V2+(V1-V2) \times$	1042.0 / 1996.0
DE	V 222'	$V2+(V1-V2) \times$	1084.0 / 1996.0
DF	V 223'	$V2+(V1-V2) \times$	1126.0 / 1996.0
E0	V 224'	$V2+(V1-V2) \times$	1170.0 / 1996.0
E1	V 225'	$V2+(V1-V2) \times$	1214.0 / 1996.0
E2	V 226'	$V2+(V1-V2) \times$	1258.0 / 1996.0
E3	V 227'	$V2+(V1-V2) \times$	1304.0 / 1996.0
E4	V 228'	$V2+(V1-V2) \times$	1350.0 / 1996.0
E5	V 229'	$V2+(V1-V2) \times$	1398.0 / 1996.0
E6	V 230'	$V2+(V1-V2) \times$	1446.0 / 1996.0
E7	V 231'	$V2+(V1-V2) \times$	1496.0 / 1996.0
E8	V 232'	$V2+(V1-V2) \times$	1546.0 / 1996.0
E9	V 233'	$V2+(V1-V2) \times$	1598.0 / 1996.0
EA	V 234'	$V2+(V1-V2) \times$	1650.0 / 1996.0
EB	V 235'	$V2+(V1-V2) \times$	1704.0 / 1996.0
EC	V 236'	$V2+(V1-V2) \times$	1760.0 / 1996.0
ED	V 237'	$V2+(V1-V2) \times$	1816.0 / 1996.0
EE	V 238'	$V2+(V1-V2) \times$	1874.0 / 1996.0
EF	V 239'	$V2+(V1-V2) \times$	1934.0 / 1996.0
F0	V 240'	V1	
F1	V 241'	$V1+(V0-V1) \times$	64.0 / 1322.0
F2	V 242'	$V1+(V0-V1) \times$	130.0 / 1322.0
F3	V 243'	$V1+(V0-V1) \times$	198.0 / 1322.0
F4	V 244'	$V1+(V0-V1) \times$	268.0 / 1322.0
F5	V 245'	$V1+(V0-V1) \times$	340.0 / 1322.0
F6	V 246'	$V1+(V0-V1) \times$	416.0 / 1322.0
F7	V 247'	$V1+(V0-V1) \times$	496.0 / 1322.0
F8	V 248'	$V1+(V0-V1) \times$	578.0 / 1322.0
F9	V 249'	$V1+(V0-V1) \times$	664.0 / 1322.0
FA	V 250'	$V1+(V0-V1) \times$	756.0 / 1322.0
FB	V 251'	$V1+(V0-V1) \times$	854.0 / 1322.0
FC	V 252'	$V1+(V0-V1) \times$	958.0 / 1322.0
FD	V 253'	$V1+(V0-V1) \times$	1070.0 / 1322.0
FE	V 254'	$V1+(V0-V1) \times$	1190.0 / 1322.0
FF	V 255'	V0	

図 4 - 3 入力データ (DxxP) と出力電圧の関係 (INV = L)(3/4)
 (出力電圧 3) 0.5 V_{DD2} V₉ > V₁₀ > V₁₁ > V₁₂ > V₁₃ > V₁₄ > V₁₅ > V₁₆ > V₁₇ V_{SS2} + 0.1 V

入力データ (HEX)	出力電圧	
00	V 0 "	V9
01	V 1 "	V10
02	V 2 "	V11+(V10-V11)× 2068.0 / 2154.0
03	V 3 "	V11+(V10-V11)× 1982.0 / 2154.0
04	V 4 "	V11+(V10-V11)× 1896.0 / 2154.0
05	V 5 "	V11+(V10-V11)× 1810.0 / 2154.0
09	V 6 "	V11+(V10-V11)× 1724.0 / 2154.0
07	V 7 "	V11+(V10-V11)× 1640.0 / 2154.0
08	V 8 "	V11+(V10-V11)× 1556.0 / 2154.0
09	V 9 "	V11+(V10-V11)× 1474.0 / 2154.0
0A	V 10 "	V11+(V10-V11)× 1392.0 / 2154.0
0B	V 11 "	V11+(V10-V11)× 1312.0 / 2154.0
0C	V 12 "	V11+(V10-V11)× 1234.0 / 2154.0
0D	V 13 "	V11+(V10-V11)× 1156.0 / 2154.0
0E	V 14 "	V11+(V10-V11)× 1080.0 / 2154.0
0F	V 15 "	V11+(V10-V11)× 1006.0 / 2154.0
10	V 16 "	V11+(V10-V11)× 932.0 / 2154.0
11	V 17 "	V11+(V10-V11)× 860.0 / 2154.0
12	V 18 "	V11+(V10-V11)× 790.0 / 2154.0
13	V 19 "	V11+(V10-V11)× 722.0 / 2154.0
14	V 20 "	V11+(V10-V11)× 654.0 / 2154.0
15	V 21 "	V11+(V10-V11)× 588.0 / 2154.0
16	V 22 "	V11+(V10-V11)× 524.0 / 2154.0
17	V 23 "	V11+(V10-V11)× 460.0 / 2154.0
18	V 24 "	V11+(V10-V11)× 398.0 / 2154.0
19	V 25 "	V11+(V10-V11)× 338.0 / 2154.0
1A	V 26 "	V11+(V10-V11)× 278.0 / 2154.0
1B	V 27 "	V11+(V10-V11)× 220.0 / 2154.0
1C	V 28 "	V11+(V10-V11)× 164.0 / 2154.0
1D	V 29 "	V11+(V10-V11)× 108.0 / 2154.0
1E	V 30 "	V11+(V10-V11)× 54.0 / 2154.0
1F	V 31 "	V11
20	V 32 "	V12+(V12-V11)× 1270.0 / 1322.0
21	V 33 "	V12+(V12-V11)× 1218.0 / 1322.0
22	V 34 "	V12+(V12-V11)× 1168.0 / 1322.0
23	V 35 "	V12+(V12-V11)× 1118.0 / 1322.0
24	V 36 "	V12+(V12-V11)× 1070.0 / 1322.0
25	V 37 "	V12+(V12-V11)× 1022.0 / 1322.0
26	V 38 "	V12+(V12-V11)× 976.0 / 1322.0
27	V 39 "	V12+(V12-V11)× 930.0 / 1322.0
28	V 40 "	V12+(V12-V11)× 884.0 / 1322.0
29	V 41 "	V12+(V12-V11)× 840.0 / 1322.0
2A	V 42 "	V12+(V12-V11)× 796.0 / 1322.0
2B	V 43 "	V12+(V12-V11)× 752.0 / 1322.0
2C	V 44 "	V12+(V12-V11)× 710.0 / 1322.0
2D	V 45 "	V12+(V12-V11)× 668.0 / 1322.0
2E	V 46 "	V12+(V12-V11)× 626.0 / 1322.0
2F	V 47 "	V12+(V12-V11)× 586.0 / 1322.0
30	V 48 "	V12+(V12-V11)× 546.0 / 1322.0
31	V 49 "	V12+(V12-V11)× 506.0 / 1322.0
32	V 50 "	V12+(V12-V11)× 466.0 / 1322.0
33	V 51 "	V12+(V12-V11)× 428.0 / 1322.0
34	V 52 "	V12+(V12-V11)× 390.0 / 1322.0
35	V 53 "	V12+(V12-V11)× 352.0 / 1322.0
36	V 54 "	V12+(V12-V11)× 314.0 / 1322.0
37	V 55 "	V12+(V12-V11)× 278.0 / 1322.0
38	V 56 "	V12+(V12-V11)× 242.0 / 1322.0
39	V 57 "	V12+(V12-V11)× 206.0 / 1322.0
3A	V 58 "	V12+(V12-V11)× 170.0 / 1322.0
3B	V 59 "	V12+(V12-V11)× 136.0 / 1322.0
3C	V 60 "	V12+(V12-V11)× 102.0 / 1322.0
3D	V 61 "	V12+(V12-V11)× 68.0 / 1322.0
3E	V 62 "	V12+(V12-V11)× 34.0 / 1322.0
3F	V 63 "	V12

入力データ (HEX)	出力電圧	
40	V 64 "	V13+(V12-V13)× 914.0 / 948.0
41	V 65 "	V13+(V12-V13)× 882.0 / 948.0
42	V 66 "	V13+(V12-V13)× 850.0 / 948.0
43	V 67 "	V13+(V12-V13)× 818.0 / 948.0
44	V 68 "	V13+(V12-V13)× 786.0 / 948.0
45	V 69 "	V13+(V12-V13)× 754.0 / 948.0
46	V 70 "	V13+(V12-V13)× 722.0 / 948.0
47	V 71 "	V13+(V12-V13)× 690.0 / 948.0
48	V 72 "	V13+(V12-V13)× 660.0 / 948.0
49	V 73 "	V13+(V12-V13)× 630.0 / 948.0
4A	V 74 "	V13+(V12-V13)× 600.0 / 948.0
4B	V 75 "	V13+(V12-V13)× 570.0 / 948.0
4C	V 76 "	V13+(V12-V13)× 540.0 / 948.0
4D	V 77 "	V13+(V12-V13)× 510.0 / 948.0
4E	V 78 "	V13+(V12-V13)× 480.0 / 948.0
4F	V 79 "	V13+(V12-V13)× 450.0 / 948.0
50	V 80 "	V13+(V12-V13)× 420.0 / 948.0
51	V 81 "	V13+(V12-V13)× 390.0 / 948.0
52	V 82 "	V13+(V12-V13)× 362.0 / 948.0
53	V 83 "	V13+(V12-V13)× 334.0 / 948.0
54	V 84 "	V13+(V12-V13)× 306.0 / 948.0
55	V 85 "	V13+(V12-V13)× 278.0 / 948.0
56	V 86 "	V13+(V12-V13)× 250.0 / 948.0
57	V 87 "	V13+(V12-V13)× 222.0 / 948.0
58	V 88 "	V13+(V12-V13)× 194.0 / 948.0
59	V 89 "	V13+(V12-V13)× 166.0 / 948.0
5A	V 90 "	V13+(V12-V13)× 138.0 / 948.0
5B	V 91 "	V13+(V12-V13)× 110.0 / 948.0
5C	V 92 "	V13+(V12-V13)× 82.0 / 948.0
5D	V 93 "	V13+(V12-V13)× 54.0 / 948.0
5E	V 94 "	V13+(V12-V13)× 26.0 / 948.0
5F	V 95 "	V13
60	V 96 "	V14+(V13-V14)× 806.0 / 832.0
61	V 97 "	V14+(V13-V14)× 780.0 / 832.0
62	V 98 "	V14+(V13-V14)× 754.0 / 832.0
63	V 99 "	V14+(V13-V14)× 728.0 / 832.0
64	V 100 "	V14+(V13-V14)× 702.0 / 832.0
65	V 101 "	V14+(V13-V14)× 676.0 / 832.0
66	V 102 "	V14+(V13-V14)× 650.0 / 832.0
67	V 103 "	V14+(V13-V14)× 624.0 / 832.0
68	V 104 "	V14+(V13-V14)× 598.0 / 832.0
69	V 105 "	V14+(V13-V14)× 572.0 / 832.0
6A	V 106 "	V14+(V13-V14)× 546.0 / 832.0
6B	V 107 "	V14+(V13-V14)× 520.0 / 832.0
6C	V 108 "	V14+(V13-V14)× 494.0 / 832.0
6D	V 109 "	V14+(V13-V14)× 468.0 / 832.0
6E	V 110 "	V14+(V13-V14)× 442.0 / 832.0
6F	V 111 "	V14+(V13-V14)× 416.0 / 832.0
70	V 112 "	V14+(V13-V14)× 390.0 / 832.0
71	V 113 "	V14+(V13-V14)× 364.0 / 832.0
72	V 114 "	V14+(V13-V14)× 338.0 / 832.0
73	V 115 "	V14+(V13-V14)× 312.0 / 832.0
74	V 116 "	V14+(V13-V14)× 286.0 / 832.0
75	V 117 "	V14+(V13-V14)× 260.0 / 832.0
76	V 118 "	V14+(V13-V14)× 234.0 / 832.0
77	V 119 "	V14+(V13-V14)× 208.0 / 832.0
78	V 120 "	V14+(V13-V14)× 182.0 / 832.0
79	V 121 "	V14+(V13-V14)× 156.0 / 832.0
7A	V 122 "	V14+(V13-V14)× 130.0 / 832.0
7B	V 123 "	V14+(V13-V14)× 104.0 / 832.0
7C	V 124 "	V14+(V13-V14)× 78.0 / 832.0
7D	V 125 "	V14+(V13-V14)× 52.0 / 832.0
7E	V 126 "	V14+(V13-V14)× 26.0 / 832.0
7F	V 127 "	V14

図 4 - 3 入力データ (DxxP) と出力電圧の関係 (INV = L)(4/4)
 (出力電圧 4) 0.5 V_{DD2} V₉ > V₁₀ > V₁₁ > V₁₂ > V₁₃ > V₁₄ > V₁₅ > V₁₆ > V₁₇ V_{SS2} + 0.1 V

入力データ (HEX)	出力電圧	
80	V 128 "	V15+(V14-V15)* 1680.0 / 1706.0
81	V 129 "	V15+(V14-V15)* 1654.0 / 1706.0
82	V 130 "	V15+(V14-V15)* 1630.0 / 1706.0
83	V 131 "	V15+(V14-V15)* 1604.0 / 1706.0
84	V 132 "	V15+(V14-V15)* 1580.0 / 1706.0
85	V 133 "	V15+(V14-V15)* 1556.0 / 1706.0
86	V 134 "	V15+(V14-V15)* 1532.0 / 1706.0
87	V 135 "	V15+(V14-V15)* 1508.0 / 1706.0
88	V 136 "	V15+(V14-V15)* 1482.0 / 1706.0
89	V 137 "	V15+(V14-V15)* 1456.0 / 1706.0
8A	V 138 "	V15+(V14-V15)* 1430.0 / 1706.0
8B	V 139 "	V15+(V14-V15)* 1404.0 / 1706.0
8C	V 140 "	V15+(V14-V15)* 1378.0 / 1706.0
8D	V 141 "	V15+(V14-V15)* 1352.0 / 1706.0
8E	V 142 "	V15+(V14-V15)* 1326.0 / 1706.0
8F	V 143 "	V15+(V14-V15)* 1300.0 / 1706.0
90	V 144 "	V15+(V14-V15)* 1274.0 / 1706.0
91	V 145 "	V15+(V14-V15)* 1248.0 / 1706.0
92	V 146 "	V15+(V14-V15)* 1222.0 / 1706.0
93	V 147 "	V15+(V14-V15)* 1196.0 / 1706.0
94	V 148 "	V15+(V14-V15)* 1170.0 / 1706.0
95	V 149 "	V15+(V14-V15)* 1144.0 / 1706.0
96	V 150 "	V15+(V14-V15)* 1118.0 / 1706.0
97	V 151 "	V15+(V14-V15)* 1092.0 / 1706.0
98	V 152 "	V15+(V14-V15)* 1066.0 / 1706.0
99	V 153 "	V15+(V14-V15)* 1040.0 / 1706.0
9A	V 154 "	V15+(V14-V15)* 1014.0 / 1706.0
9B	V 155 "	V15+(V14-V15)* 988.0 / 1706.0
9C	V 156 "	V15+(V14-V15)* 962.0 / 1706.0
9D	V 157 "	V15+(V14-V15)* 936.0 / 1706.0
9E	V 158 "	V15+(V14-V15)* 910.0 / 1706.0
9F	V 159 "	V15+(V14-V15)* 884.0 / 1706.0
A0	V 160 "	V15+(V14-V15)* 858.0 / 1706.0
A1	V 161 "	V15+(V14-V15)* 832.0 / 1706.0
A2	V 162 "	V15+(V14-V15)* 806.0 / 1706.0
A3	V 163 "	V15+(V14-V15)* 780.0 / 1706.0
A4	V 164 "	V15+(V14-V15)* 754.0 / 1706.0
A5	V 165 "	V15+(V14-V15)* 728.0 / 1706.0
A6	V 166 "	V15+(V14-V15)* 702.0 / 1706.0
A7	V 167 "	V15+(V14-V15)* 676.0 / 1706.0
A8	V 168 "	V15+(V14-V15)* 650.0 / 1706.0
A9	V 169 "	V15+(V14-V15)* 624.0 / 1706.0
AA	V 170 "	V15+(V14-V15)* 598.0 / 1706.0
AB	V 171 "	V15+(V14-V15)* 572.0 / 1706.0
AC	V 172 "	V15+(V14-V15)* 544.0 / 1706.0
AD	V 173 "	V15+(V14-V15)* 516.0 / 1706.0
AE	V 174 "	V15+(V14-V15)* 488.0 / 1706.0
AF	V 175 "	V15+(V14-V15)* 460.0 / 1706.0
B0	V 176 "	V15+(V14-V15)* 432.0 / 1706.0
B1	V 177 "	V15+(V14-V15)* 404.0 / 1706.0
B2	V 178 "	V15+(V14-V15)* 376.0 / 1706.0
B3	V 179 "	V15+(V14-V15)* 348.0 / 1706.0
B4	V 180 "	V15+(V14-V15)* 320.0 / 1706.0
B5	V 181 "	V15+(V14-V15)* 292.0 / 1706.0
B6	V 182 "	V15+(V14-V15)* 264.0 / 1706.0
B7	V 183 "	V15+(V14-V15)* 236.0 / 1706.0
B8	V 184 "	V15+(V14-V15)* 208.0 / 1706.0
B9	V 185 "	V15+(V14-V15)* 180.0 / 1706.0
BA	V 186 "	V15+(V14-V15)* 150.0 / 1706.0
BB	V 187 "	V15+(V14-V15)* 120.0 / 1706.0
BC	V 188 "	V15+(V14-V15)* 90.0 / 1706.0
BD	V 189 "	V15+(V14-V15)* 60.0 / 1706.0
BE	V 190 "	V15+(V14-V15)* 30.0 / 1706.0
BF	V 191 "	V15

入力データ (HEX)	出力電圧	
C0	V 192 "	V16+(V15-V16)* 1966.0 / 1996.0
C1	V 193 "	V16+(V15-V16)* 1936.0 / 1996.0
C2	V 194 "	V16+(V15-V16)* 1906.0 / 1996.0
C3	V 195 "	V16+(V15-V16)* 1876.0 / 1996.0
C4	V 196 "	V16+(V15-V16)* 1844.0 / 1996.0
C5	V 197 "	V16+(V15-V16)* 1812.0 / 1996.0
C6	V 198 "	V16+(V15-V16)* 1780.0 / 1996.0
C7	V 199 "	V16+(V15-V16)* 1748.0 / 1996.0
C8	V 200 "	V16+(V15-V16)* 1716.0 / 1996.0
C9	V 201 "	V16+(V15-V16)* 1684.0 / 1996.0
CA	V 202 "	V16+(V15-V16)* 1652.0 / 1996.0
CB	V 203 "	V16+(V15-V16)* 1618.0 / 1996.0
CC	V 204 "	V16+(V15-V16)* 1584.0 / 1996.0
CD	V 205 "	V16+(V15-V16)* 1550.0 / 1996.0
CE	V 206 "	V16+(V15-V16)* 1516.0 / 1996.0
CF	V 207 "	V16+(V15-V16)* 1482.0 / 1996.0
D0	V 208 "	V16+(V15-V16)* 1448.0 / 1996.0
D1	V 209 "	V16+(V15-V16)* 1412.0 / 1996.0
D2	V 210 "	V16+(V15-V16)* 1376.0 / 1996.0
D3	V 211 "	V16+(V15-V16)* 1340.0 / 1996.0
D4	V 212 "	V16+(V15-V16)* 1304.0 / 1996.0
D5	V 213 "	V16+(V15-V16)* 1268.0 / 1996.0
D6	V 214 "	V16+(V15-V16)* 1230.0 / 1996.0
D7	V 215 "	V16+(V15-V16)* 1192.0 / 1996.0
D8	V 216 "	V16+(V15-V16)* 1154.0 / 1996.0
D9	V 217 "	V16+(V15-V16)* 1116.0 / 1996.0
DA	V 218 "	V16+(V15-V16)* 1076.0 / 1996.0
DB	V 219 "	V16+(V15-V16)* 1036.0 / 1996.0
DC	V 220 "	V16+(V15-V16)* 996.0 / 1996.0
DD	V 221 "	V16+(V15-V16)* 954.0 / 1996.0
DE	V 222 "	V16+(V15-V16)* 912.0 / 1996.0
DF	V 223 "	V16+(V15-V16)* 870.0 / 1996.0
E0	V 224 "	V16+(V15-V16)* 826.0 / 1996.0
E1	V 225 "	V16+(V15-V16)* 782.0 / 1996.0
E2	V 226 "	V16+(V15-V16)* 738.0 / 1996.0
E3	V 227 "	V16+(V15-V16)* 692.0 / 1996.0
E4	V 228 "	V16+(V15-V16)* 646.0 / 1996.0
E5	V 229 "	V16+(V15-V16)* 598.0 / 1996.0
E6	V 230 "	V16+(V15-V16)* 550.0 / 1996.0
E7	V 231 "	V16+(V15-V16)* 500.0 / 1996.0
E8	V 232 "	V16+(V15-V16)* 450.0 / 1996.0
E9	V 233 "	V16+(V15-V16)* 398.0 / 1996.0
EA	V 234 "	V16+(V15-V16)* 346.0 / 1996.0
EB	V 235 "	V16+(V15-V16)* 292.0 / 1996.0
EC	V 236 "	V16+(V15-V16)* 236.0 / 1996.0
ED	V 237 "	V16+(V15-V16)* 180.0 / 1996.0
EE	V 238 "	V16+(V15-V16)* 122.0 / 1996.0
EF	V 239 "	V16+(V15-V16)* 62.0 / 1996.0
F0	V 240 "	V16
F1	V 241 "	V17+(V16-V17)* 1258.0 / 1322.0
F2	V 242 "	V17+(V16-V17)* 1192.0 / 1322.0
F3	V 243 "	V17+(V16-V17)* 1124.0 / 1322.0
F4	V 244 "	V17+(V16-V17)* 1054.0 / 1322.0
F5	V 245 "	V17+(V16-V17)* 982.0 / 1322.0
F6	V 246 "	V17+(V16-V17)* 906.0 / 1322.0
F7	V 247 "	V17+(V16-V17)* 826.0 / 1322.0
F8	V 248 "	V17+(V16-V17)* 744.0 / 1322.0
F9	V 249 "	V17+(V16-V17)* 658.0 / 1322.0
FA	V 250 "	V17+(V16-V17)* 566.0 / 1322.0
FB	V 251 "	V17+(V16-V17)* 468.0 / 1322.0
FC	V 252 "	V17+(V16-V17)* 364.0 / 1322.0
FD	V 253 "	V17+(V16-V17)* 252.0 / 1322.0
FE	V 254 "	V17+(V16-V17)* 132.0 / 1322.0
FF	V 255 "	V17

5. OSEL0, OSEL1 と出力端子の関係

下表に示すように、OSEL0, OSEL1 の設定により、出力数の切り替えが可能です。

384 出力, 402 出力, 408 出力時の未使用ドライバ出力端子の状態は Hi-Z (ハイ・インピーダンス) となります。

OSEL1	L		L		H		H	
OSEL2	L		H		L		H	
出力数	384出力		402出力		408出力		414出力	
ドライバ 出力端子名	出力 384	対応する入力データ	出力 402	対応する入力データ	出力 408	対応する入力データ	出力 414	対応する入力データ
S1	1	D00P/N~D03P/N	1	D00P/N~D03P/N	1	D00P/N~D03P/N	1	D00P/N~D03P/N
S2	2	D10P/N~D13P/N	2	D10P/N~D13P/N	2	D10P/N~D13P/N	2	D10P/N~D13P/N
S3	3	D20P/N~D23P/N	3	D20P/N~D23P/N	3	D20P/N~D23P/N	3	D20P/N~D23P/N
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
S189	189	D20P/N~D23P/N	189	D20P/N~D23P/N	189	D20P/N~D23P/N	189	D20P/N~D23P/N
S190	190	D00P/N~D03P/N	190	D00P/N~D03P/N	190	D00P/N~D03P/N	190	D00P/N~D03P/N
S191	191	D10P/N~D13P/N	191	D10P/N~D13P/N	191	D10P/N~D13P/N	191	D10P/N~D13P/N
S192	192	D20P/N~D23P/N	192	D20P/N~D23P/N	192	D20P/N~D23P/N	192	D20P/N~D23P/N
S193	Hi-Z		193	D00P/N~D03P/N	193	D00P/N~D03P/N	193	D00P/N~D03P/N
S194	Hi-Z		194	D10P/N~D13P/N	194	D10P/N~D13P/N	194	D10P/N~D13P/N
S195	Hi-Z		195	D20P/N~D23P/N	195	D20P/N~D23P/N	195	D20P/N~D23P/N
S196	Hi-Z		196	D00P/N~D03P/N	196	D00P/N~D03P/N	196	D00P/N~D03P/N
S197	Hi-Z		197	D10P/N~D13P/N	197	D10P/N~D13P/N	197	D10P/N~D13P/N
S198	Hi-Z		198	D20P/N~D23P/N	198	D20P/N~D23P/N	198	D20P/N~D23P/N
S199	Hi-Z		199	D00P/N~D03P/N	199	D00P/N~D03P/N	199	D00P/N~D03P/N
S200	Hi-Z		200	D10P/N~D13P/N	200	D10P/N~D13P/N	200	D10P/N~D13P/N
S201	Hi-Z		201	D20P/N~D23P/N	201	D20P/N~D23P/N	201	D20P/N~D23P/N
S202	Hi-Z		Hi-Z		202	D00P/N~D03P/N	202	D00P/N~D03P/N
S203	Hi-Z		Hi-Z		203	D10P/N~D13P/N	203	D10P/N~D13P/N
S204	Hi-Z		Hi-Z		204	D20P/N~D23P/N	204	D20P/N~D23P/N
S205	Hi-Z		Hi-Z		Hi-Z		205	D00P/N~D03P/N
S206	Hi-Z		Hi-Z		Hi-Z		206	D10P/N~D13P/N
S207	Hi-Z		Hi-Z		Hi-Z		207	D20P/N~D23P/N
S208	Hi-Z		Hi-Z		Hi-Z		208	D00P/N~D03P/N
S209	Hi-Z		Hi-Z		Hi-Z		209	D10P/N~D13P/N
S210	Hi-Z		Hi-Z		Hi-Z		210	D20P/N~D23P/N
S211	Hi-Z		Hi-Z		205	D00P/N~D03P/N	211	D00P/N~D03P/N
S212	Hi-Z		Hi-Z		206	D10P/N~D13P/N	212	D10P/N~D13P/N
S213	Hi-Z		Hi-Z		207	D20P/N~D23P/N	213	D20P/N~D23P/N
S214	Hi-Z		202	D00P/N~D03P/N	208	D00P/N~D03P/N	214	D00P/N~D03P/N
S215	Hi-Z		203	D10P/N~D13P/N	209	D10P/N~D13P/N	215	D10P/N~D13P/N
S216	Hi-Z		204	D20P/N~D23P/N	210	D20P/N~D23P/N	216	D20P/N~D23P/N
S217	Hi-Z		205	D00P/N~D03P/N	211	D00P/N~D03P/N	217	D00P/N~D03P/N
S218	Hi-Z		206	D10P/N~D13P/N	212	D10P/N~D13P/N	218	D10P/N~D13P/N
S219	Hi-Z		207	D20P/N~D23P/N	213	D20P/N~D23P/N	219	D20P/N~D23P/N
S220	Hi-Z		208	D00P/N~D03P/N	214	D00P/N~D03P/N	220	D00P/N~D03P/N
S221	Hi-Z		209	D10P/N~D13P/N	215	D10P/N~D13P/N	221	D10P/N~D13P/N
S222	Hi-Z		210	D20P/N~D23P/N	216	D20P/N~D23P/N	222	D20P/N~D23P/N
S223	193	D00P/N~D03P/N	211	D00P/N~D03P/N	217	D00P/N~D03P/N	223	D00P/N~D03P/N
S224	194	D10P/N~D13P/N	212	D10P/N~D13P/N	218	D10P/N~D13P/N	224	D10P/N~D13P/N
S225	195	D20P/N~D23P/N	213	D20P/N~D23P/N	219	D20P/N~D23P/N	225	D20P/N~D23P/N
S226	196	D00P/N~D03P/N	214	D00P/N~D03P/N	220	D00P/N~D03P/N	226	D00P/N~D03P/N
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
S412	382	D00P/N~D03P/N	400	D00P/N~D03P/N	406	D00P/N~D03P/N	412	D00P/N~D03P/N
S413	383	D10P/N~D13P/N	401	D10P/N~D13P/N	407	D10P/N~D13P/N	413	D10P/N~D13P/N
S414	384	D20P/N~D23P/N	402	D20P/N~D23P/N	408	D20P/N~D23P/N	414	D20P/N~D23P/N

6. 入力データと出力端子との関係

R,/L 端子の設定により、データのシフト方向を切り替えることができます。

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)

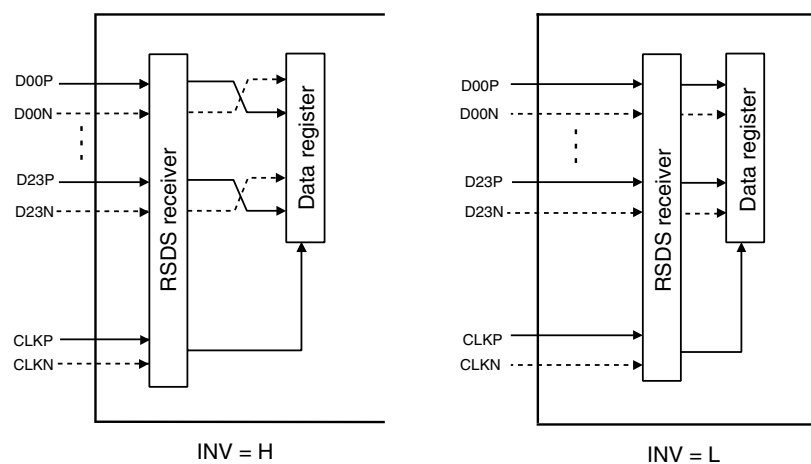
出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₄₁₃	S ₄₁₄
データ	D _{00P} -D _{03P} , D _{00N} -D _{03N}	D _{10P} -D _{13P} , D _{10N} -D _{13N}	D _{20P} -D _{23P} , D _{20N} -D _{23N}	D _{00P} -D _{03P} , D _{00N} -D _{03N}	...	D _{10P} -D _{13P} , D _{10N} -D _{13N}	D _{20P} -D _{23P} , D _{20N} -D _{23N}

(2) R,/L = L (左シフト)

出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₄₁₃	S ₄₁₄
データ	D _{00P} -D _{03P} , D _{00N} -D _{03N}	D _{10P} -D _{13P} , D _{10N} -D _{13N}	D _{20P} -D _{23P} , D _{20N} -D _{23N}	D _{00P} -D _{03P} , D _{00N} -D _{03N}	...	D _{10P} -D _{13P} , D _{10N} -D _{13N}	D _{20P} -D _{23P} , D _{20N} -D _{23N}

7. 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。



8. 極性切り替え (POL)

下表に示すように、POL 端子の入力レベルを切り替えることにより、ドライバ奇数出力・偶数出力端子の各補正電源が変更されます。

POL 注	S _{2n-1} (奇数端子出力)	S _{2n} (偶数端子出力)
L	V ₉ ~ V ₁₇	V ₀ ~ V ₈
H	V ₀ ~ V ₈	V ₉ ~ V ₁₇

注 POL_INV = H または OPEN

9. POL と H_2DOT, POL_INV の関係

(1) 本 IC の H_2DOT 端子にて、水平ドット反転、水平 2 ドット反転の選択が可能です。

POL 信号入力タイミングとの組み合わせで、下図例に示すような反転を行うことができます。

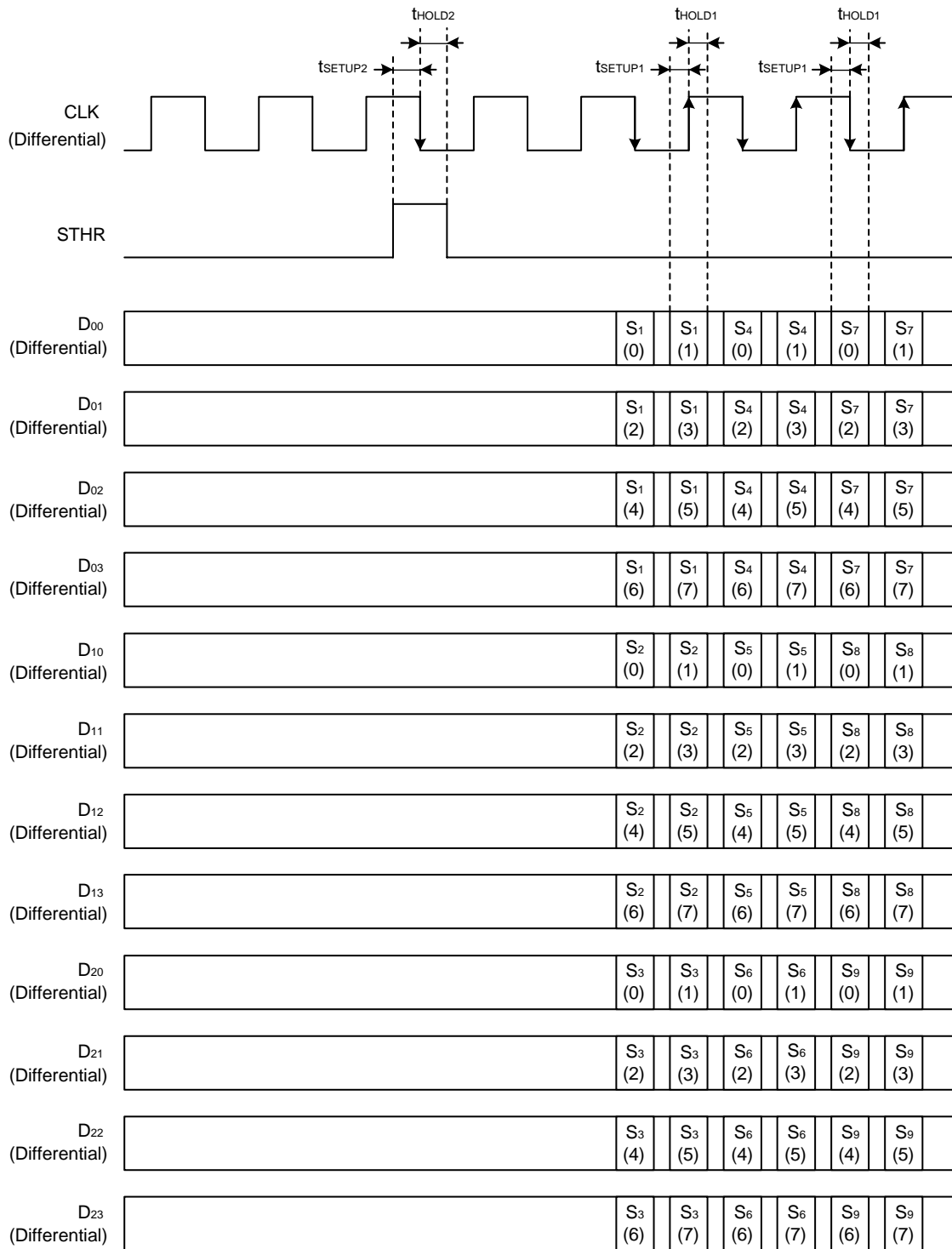
水平 2 ドット反転 (H_2DOT = H), POL = 2H 反転 (POL_INV = H または OPEN)

POL	S1	S2	S3	S4	S5	S6	---
L	-	+	+	-	-	+	---
L	-	+	+	-	-	+	---
H	+	-	-	+	+	-	---
H	+	-	-	+	+	-	---
L	-	+	+	-	-	+	---

(2) 水平 2 ドット反転 (H_2DOT = H) 時において、384/408 出力モード時には、ドライバ出力端子 S208 ~ S414 のみ POL 信号と出力極性の関係を反転させます。また 402/414 出力モード時には、本 IC の POL_INV 端子にて POL 信号と出力極性の関係を反転 / 非反転させます。以上により、すべての出力数モードで IC 内、IC 間での 2 ドット反転の連続性を確保させることが可能です。上記の関係を下図に示します。

POL_INV	H or OPEN								L							
	L		H		L		H		L		H		L		H	
	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H
出力数	384出力		408出力		402出力		414出力		384出力		408出力		402出力		414出力	
ドライバ 出力端子名	POL		出力	出力	POL		出力	出力	POL		出力	出力	POL		出力	出力
	L	H	384	408	L	H	402	414	L	H	384	408	L	H	402	414
S 1	-	+	1	1	-	+	1	1	-	+	1	1	+	-	1	1
S 2	+	-	2	2	+	-	2	2	+	-	2	2	-	+	2	2
S 3	+	-	3	3	+	-	3	3	+	-	3	3	-	+	3	3
...
S 189	-	+	189	189	-	+	189	189	-	+	189	189	+	-	189	189
S 190	+	-	190	190	+	-	190	190	+	-	190	190	-	+	190	190
S 191	+	-	191	191	+	-	191	191	+	-	191	191	-	+	191	191
S 192	-	+	192	192	-	+	192	192	-	+	192	192	+	-	192	192
S 193	-	+	Hi-Z	193	-	+	193	193	-	+	Hi-Z	193	+	-	193	193
S 194	+	-	Hi-Z	194	+	-	194	194	+	-	Hi-Z	194	-	+	194	194
S 195	+	-	Hi-Z	195	+	-	195	195	+	-	Hi-Z	195	-	+	195	195
S 196	-	+	Hi-Z	196	-	+	196	196	-	+	Hi-Z	196	+	-	196	196
S 197	-	+	Hi-Z	197	-	+	197	197	-	+	Hi-Z	197	+	-	197	197
S 198	+	-	Hi-Z	198	+	-	198	198	+	-	Hi-Z	198	-	+	198	198
S 199	+	-	Hi-Z	199	+	-	199	199	+	-	Hi-Z	199	-	+	199	199
S 200	-	+	Hi-Z	200	-	+	200	200	-	+	Hi-Z	200	+	-	200	200
S 201	-	+	Hi-Z	201	-	+	201	201	-	+	Hi-Z	201	+	-	201	201
S 202	+	-	Hi-Z	202	+	-	Hi-Z	202	+	-	Hi-Z	202	-	+	Hi-Z	202
S 203	+	-	Hi-Z	203	+	-	Hi-Z	203	+	-	Hi-Z	203	-	+	Hi-Z	203
S 204	-	+	Hi-Z	204	-	+	Hi-Z	204	-	+	Hi-Z	204	+	-	Hi-Z	204
S 205	-	+	Hi-Z	Hi-Z	-	+	Hi-Z	205	-	+	Hi-Z	Hi-Z	+	-	Hi-Z	205
S 206	+	-	Hi-Z	Hi-Z	+	-	Hi-Z	206	+	-	Hi-Z	Hi-Z	-	+	Hi-Z	206
S 207	+	-	Hi-Z	Hi-Z	+	-	Hi-Z	207	+	-	Hi-Z	Hi-Z	-	+	Hi-Z	207
S 208	+	-	Hi-Z	Hi-Z	-	+	Hi-Z	208	+	-	Hi-Z	Hi-Z	+	-	Hi-Z	208
S 209	+	-	Hi-Z	Hi-Z	-	+	Hi-Z	209	+	-	Hi-Z	Hi-Z	+	-	Hi-Z	209
S 210	-	+	Hi-Z	Hi-Z	+	-	Hi-Z	210	-	+	Hi-Z	Hi-Z	-	+	Hi-Z	210
S 211	-	+	Hi-Z	205	+	-	Hi-Z	211	-	+	Hi-Z	205	-	+	Hi-Z	211
S 212	+	-	Hi-Z	206	-	+	Hi-Z	212	+	-	Hi-Z	206	+	-	Hi-Z	212
S 213	+	-	Hi-Z	207	-	+	Hi-Z	213	+	-	Hi-Z	207	+	-	Hi-Z	213
S 214	-	+	Hi-Z	208	+	-	202	214	-	+	Hi-Z	208	-	+	202	214
S 215	-	+	Hi-Z	209	+	-	203	215	-	+	Hi-Z	209	-	+	203	215
S 216	+	-	Hi-Z	210	-	+	204	216	+	-	Hi-Z	210	+	-	204	216
S 217	+	-	Hi-Z	211	-	+	205	217	+	-	Hi-Z	211	+	-	205	217
S 218	-	+	Hi-Z	212	+	-	206	218	-	+	Hi-Z	212	-	+	206	218
S 219	-	+	Hi-Z	213	+	-	207	219	-	+	Hi-Z	213	-	+	207	219
S 220	+	-	Hi-Z	214	-	+	208	220	+	-	Hi-Z	214	+	-	208	220
S 221	+	-	Hi-Z	215	-	+	209	221	+	-	Hi-Z	215	+	-	209	221
S 222	-	+	Hi-Z	216	+	-	210	222	-	+	Hi-Z	216	-	+	210	222
S 223	-	+	193	217	+	-	211	223	-	+	193	217	-	+	211	223
S 224	+	-	194	218	-	+	212	224	+	-	194	218	+	-	212	224
S 225	+	-	195	219	-	+	213	225	+	-	195	219	+	-	213	225
S 226	-	+	196	220	+	-	214	226	-	+	196	220	-	+	214	226
...
S 412	+	-	382	406	-	+	400	412	+	-	382	406	+	-	400	412
S 413	+	-	383	407	-	+	401	413	+	-	383	407	+	-	401	413
S 414	-	+	384	408	+	-	402	414	-	+	384	408	-	+	402	414

10. 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



$S_{n(0)}$: LSB, $S_{n(7)}$: MSB

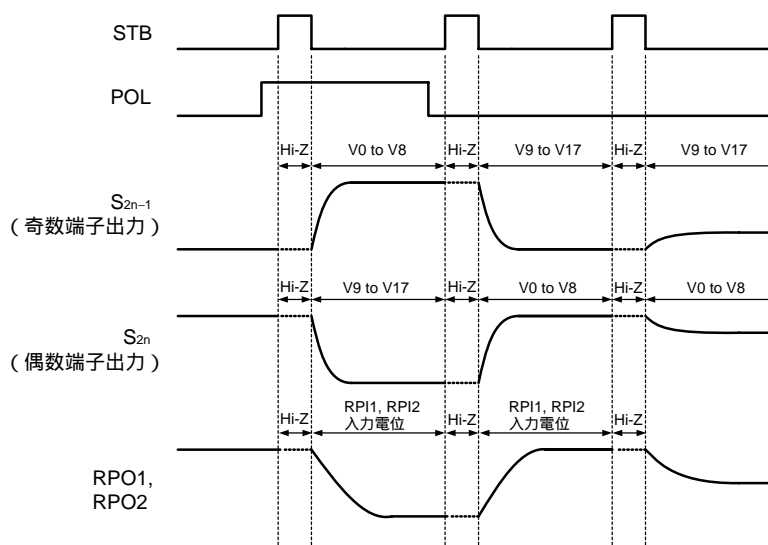
11 . MODE, STB, POL および出力波形の関係

MODE 端子で制御可能な「出力リセット」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 = Lまたはオープン>

STB = H 期間は、Hi-Z 状態になります。「出力リセット」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 11-1 を参照してください)

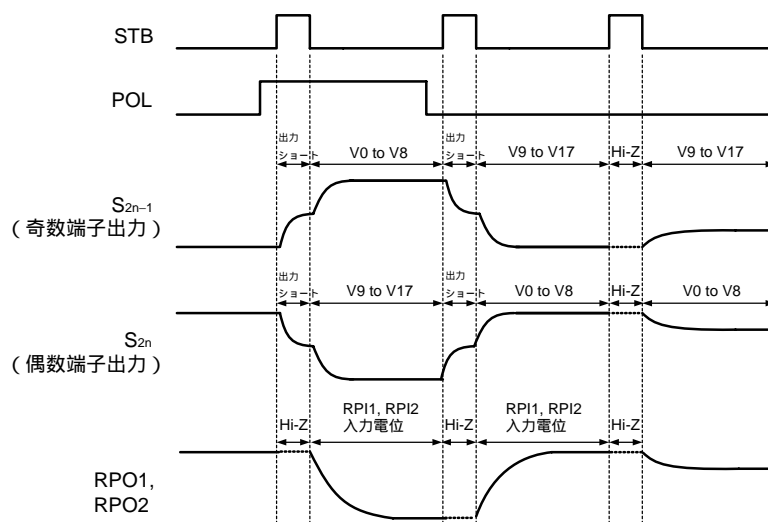
図 11-1 MODE = L またはオープン



<MODE = H>

STB = H 期間に「出力リセット」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、「出力リセット」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 11-2 を参照してください)

図 11-2 MODE = H



12. 電気的特性

絶対最大定格 (TA = 25°C, VSS1 = VSS2 = 0V)

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 ~ +18.0	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 ~ + (85)	°C
保存温度	Tstg	-55 ~ +125	°C

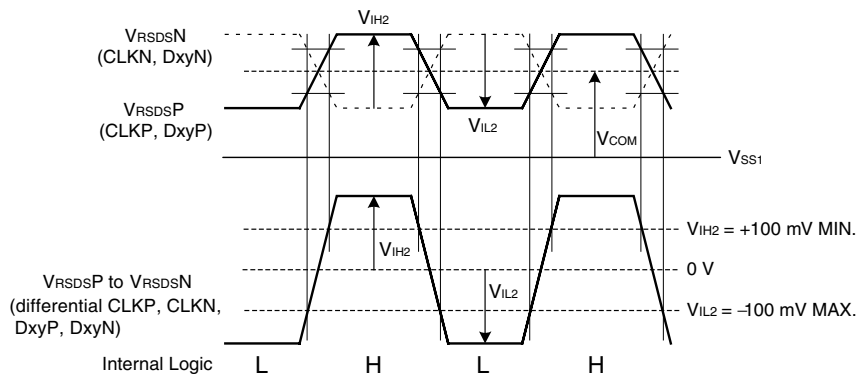
注意 各項目のうち1項目でも、また、一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。

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 = -20 ~ + (85) °C, VSS1 = VSS2 = 0V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位		
ロジック電源電圧	VDD1		2.7	3.0	3.6	V		
ドライバ電源電圧	VDD2	VSEL = H	12.5		13.5	V		
		VSEL = L または OPEN	13.5		17.0	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	CLKP/N, DxyP/N (x = 0-2) (y = 0-3)	VCM = 1.2V ^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			VIH2 = 100 mV VIL2 = 100 mV	1.0	1.2	(1.5)	V
ドライバ出力電圧	VO	S1 to S414, RPO1, RPO2	0.1		VDD2 - 0.1	V		
ラインリニア・アンプ入力電圧	VRI	RPI1, RPI2	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	VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V			85	MHz		

注



電気的特性 (TA = -20 ~ + (85) °C, VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V, VDD2 = 12.5 ~ 17.0 V, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力リーク電流	IIL1	CMOS シングル入力端子			±1.0	μA
	IIL2	RPI1, RPI2 端子			±1.0	μA
	IIL3	プルアップ / プルダウン端子 (VDD1 = 3.3 V)			80	μA
	IIL4	RSDS 端子			±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 = 16.0 V, TA = 25°C, V0-V8 = V9-V17 = 7.5 V	6.8	10.3	13.9	kΩ
ドライバ出力電流	IvOH1	S1-S414, RPO1, VX = 11.0 V, VO = 11.5 V 注1			-100	μA
	IvOL1	RPO2, VDD2 = 12.5 V, VX = 1.5 V, VO = 1.0 V 注1	100			μA
ラインリベア・アンプ出力遅延	IvOH2	RPO1, RPO2, VX = 11.0 V, VO = 11.5 V 注1			-200	μA
	IvOL2	VDD2 = 12.5 V, VX = 1.5 V, VO = 1.0 V 注1	200			μA
出力振幅差偏差 (DV _{RMS})	ΔV _{p-p1} ΔV _{p-p2}	VDD1 = 3.3 V, VO = 7.5 ~ 9.0 V		±5	±10	mV
		VDD2 = 16.0 V, VO = 4.0 ~ 12.5 V		±7	±20	mV
		TA = 25°C, VO = 1.0 ~ 15.0 V		±20	±35	mV
出力振幅平均偏差	AV _O	入力データ : 80H			±7.5	mV
ロジック動消費電流 1	IDD11	VDD1 注2,3		2.3 注2	5.0 注3	mA
ロジック動消費電流 2	IDD12	VDD1 注4,5		2.0 注4	5.0 注5	mA
ドライバ動消費電流	IDD2	VDD2, 無負荷時, RPI1, RPI2 (IN) は無変動		13.5 注6	20.0 注7	mA

注1. VX はアナログ出力端子 S1-S414 の出力電圧, VOUT はアナログ出力端子 S1-S414 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 = 3.0 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, 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 = 3.0 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, VDD1 = 16.0 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 = 16.5 V

スイッチング特性 (TA = -20 ~ + (85) °C, VDD1 = 2.7 ~ 3.6 V, VDD2 = 12.5 ~ 17.0 V, VSS1 = VSS2 = 0 V)

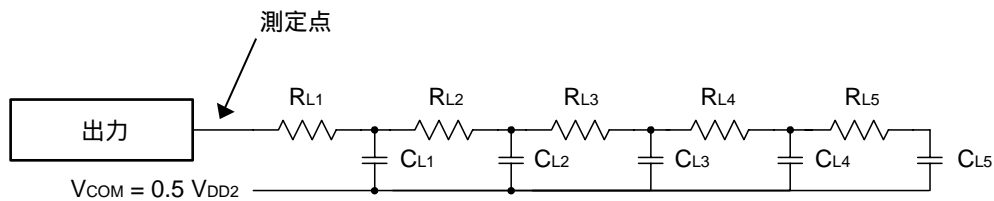
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
スタート・パルス遅延時間	tPLH1	CL = 15 pF			10	ns
ドライバ出力遅延時間 1	tPLH2 ^{注1}	VDD2 = 16.0 V, 出力電圧 = 0.2 ~ 15.8 V			6.0	μs
	tPHL2 ^{注2}		S1-S414,		10.0	μs
	tPLH3 ^{注1}	RL = 2 kΩ, CL = 40 pF (測定点)			6.0	μs
	tPHL3 ^{注2}				10.0	μs
ドライバ出力遅延時間 2	tPHL4 ^{注1}	VDD2 = 16.0 V, RPO1, RPO2, 入力電圧 = 0.2 ~ 15.8 V			6.0	μs
	tPLH4 ^{注2}				10.0	μs
	tPHL5 ^{注1}	RPO1, RPO2 (CL = 800 pF)			6.0	μs
	tPLH5 ^{注2}				10.0	μs
入力容量	CI1	STHR (STHL) を除くロジック入力, TA = 25°C			10	pF
	CI2	STHR (STHL), TA = 25°C			15	pF

注 1. tPLH2, tPHL2, tPLH4, tPHL4 は, STB の立ち下がりから目標電圧の 10 または 90% までの到達時間です。

注 2. tPLH3, tPHL3, tPLH5, tPHL5 は, STB の立ち下がりから目標電圧の ±0.02 V までの到達時間です。

< 測定条件 >

RL = 2.0 kΩ, CL = 40 pF



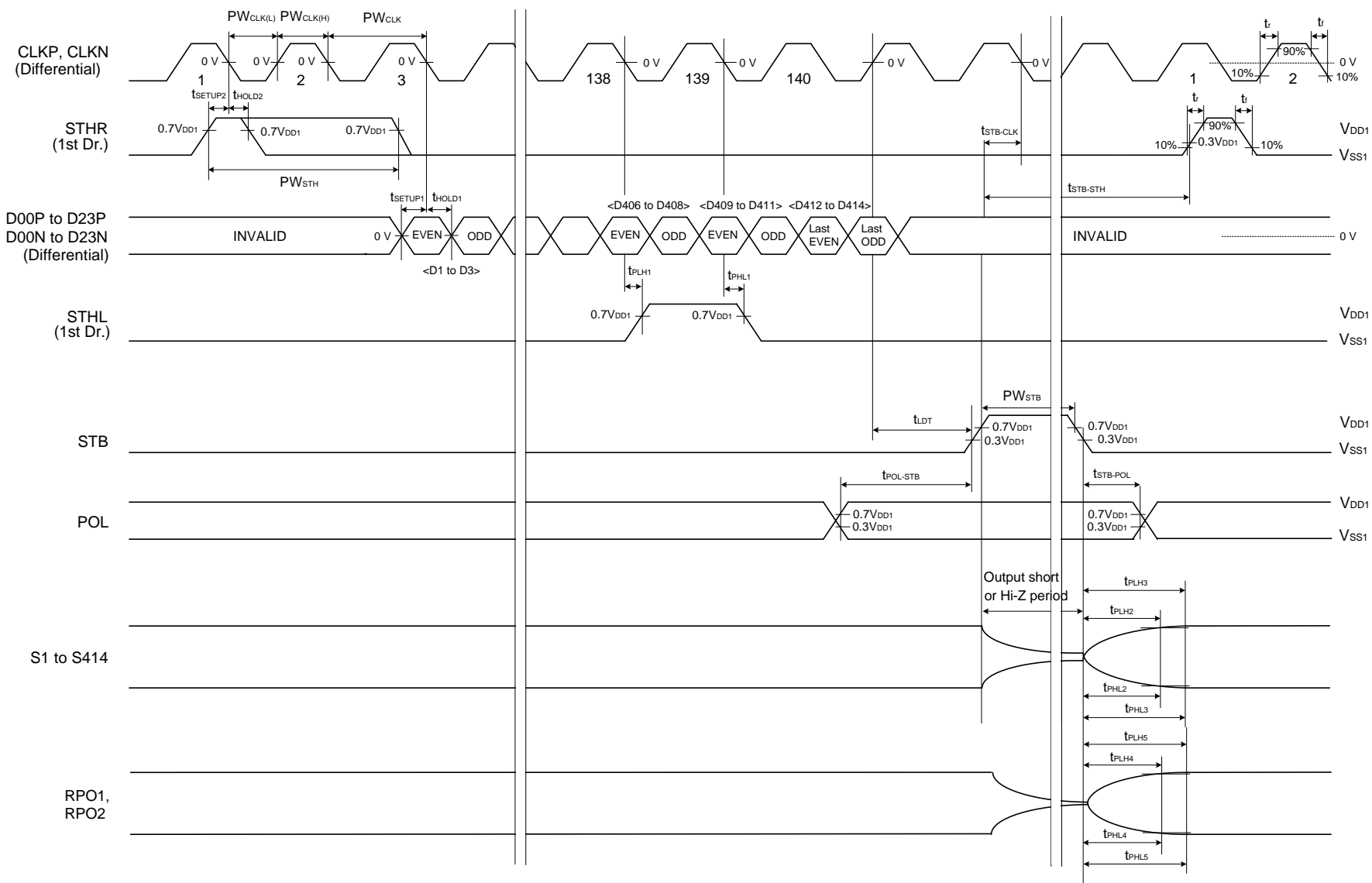
タイミング必要条件($T_A = -20 \sim +(85)^\circ\text{C}$, $V_{DD1} = 2.7 \sim 3.6\text{ V}$, $V_{SS1} = 0\text{ V}$, $t_r = t_f = 3.0\text{ ns}$ (CMOS), $t_r = t_f = 1.0\text{ ns}$ (RSDS))

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロック・パルス幅	PW _{CLK}		11.8			ns
クロック・パルス・ハイ期間	PW _{CLK(H)}		5			ns
クロック・パルス・ロウ期間	PW _{CLK(L)}		5			ns
データ・セットアップ時間	t _{SETUP1}		2.5			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}		1.5			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・ハイ・レベル幅	PW _{STH}		1		2	CLKP
STBパルス・ハイ・レベル幅	PW _{STB}		5			CLKP
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	6			ns
STB-スタート・パルス間時間	t _{STB-STH}	STB STHR(STHL)	7			CLKP
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 t_r , t_f 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, MODE = 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。



13. 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>)

μPD160072AN-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

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。

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。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、本資料に掲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。

M5 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约店へお申し付けください。