

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。

312出力TFT-LCD用ソース・ドライバ (64階調対応)

μ PD16633Aは、64階調表示対応のTFT-LCD用ソース・ドライバです。データ入力は、6ビット×6ドット構成 (2画素分) のデジタル入力で、内部D/Aコンバータと5×2個の外部電源により γ 補正された64値出力による26万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7.8 V_{P-P}と大きいため、LCDのコモン電極のレベル反転動作が不要となります。また、片側実装時の完全ドットライン反転に対応するため、奇数出力端子と偶数出力端子でそれぞれ極性が異なる階調電圧を出力する6ビットD/Aコンバータ回路を内蔵しております。最大クロック周波数は3.0 V駆動時で40 MHzを保証しており、XGA規格のTFT-LCDパネルへの応用が可能です。

特 徴

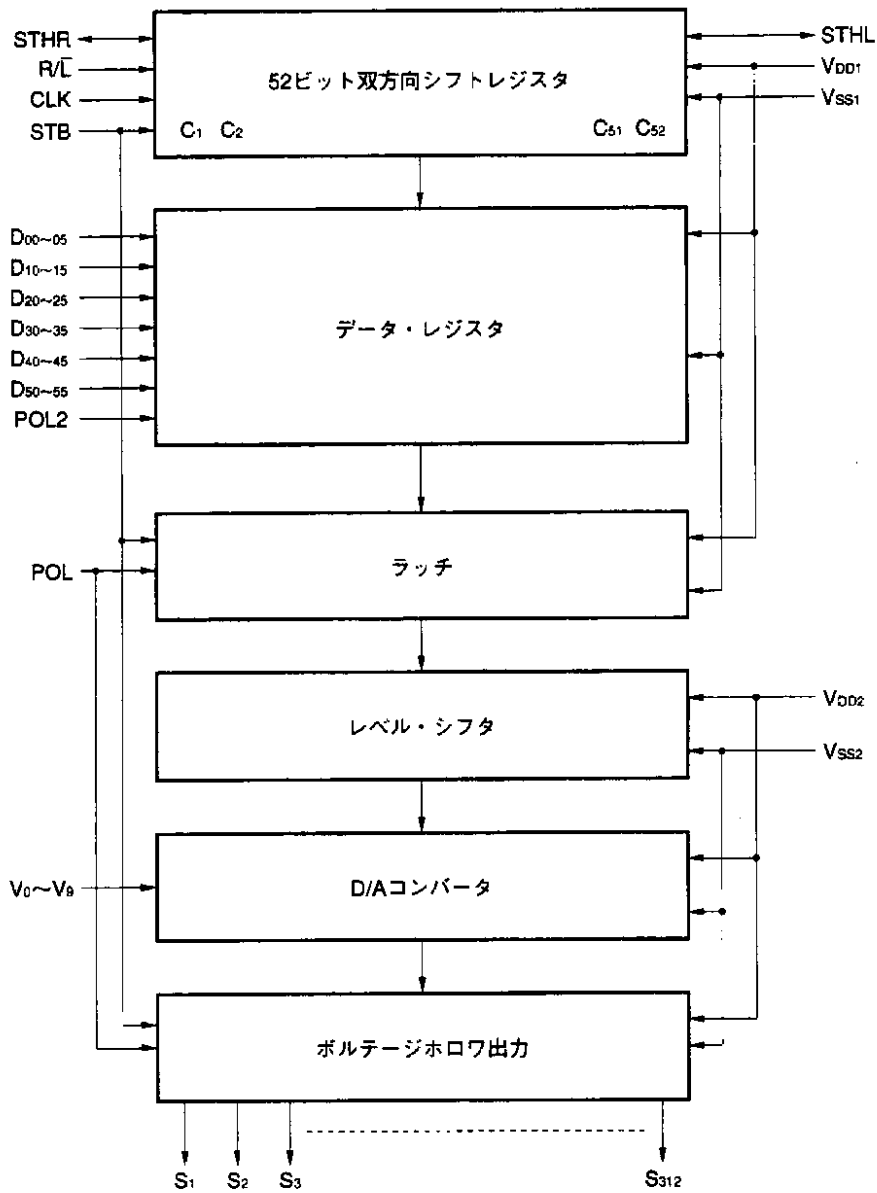
- 外部電源5×2個 (10個) とD/Aコンバータにより64値出力が可能
- 出力ダイナミックレンジ 8.3 V_{P-P} MIN. (@V_{DD2} = 8.5 V)
- CMOSレベル入力
- 6ビット (階調データ) ×6ドット入力
- 高速データ転送: f_{max} = 40 MHz (3.0 V動作時の内部データ転送速度)
- 312出力
- 完全ドット反転専用
- 入力データ反転機能内蔵 (POL2)
- 片側実装対応 (スリムTCP搭載)

オーダー情報

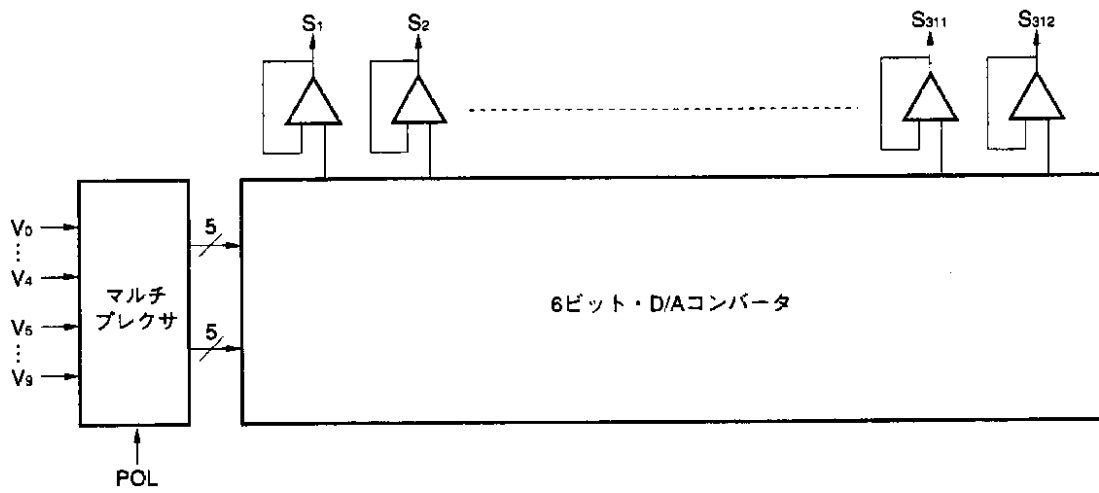
品 名	パッケージ
μ PD16633AN-XXX	TCP (TABパッケージ)

TCP外形は、カスタム受注となりますので弊社販売員までご相談ください。

1. ブロック図



2. 出力回路とD/Aコンバータの関係



POL	S_{2n-1}	S_{2n}
L	$V_0 \sim V_4$	$V_5 \sim V_9$
H	$V_5 \sim V_9$	$V_0 \sim V_4$

S_{2n-1} (奇数出力), S_{2n} (偶数出力) $n = 1, 2, \dots, 156$

4. 端子説明

端子記号	端子名	説明
S ₁ ~S ₃₁₂	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。
D ₀₀ ~D ₀₅	表示データ入力	階調データ (6ビット) ×6ドット (2画素分) の36ビット幅で表示データを入力します。 D _{x0} : LSB, D _{x5} : MSB
D ₁₀ ~D ₁₅		
D ₂₀ ~D ₂₅		
D ₃₀ ~D ₃₅		
D ₄₀ ~D ₄₅		
D ₅₀ ~D ₅₅		
R/L	シフト方向切り換え入力	カスケード接続時のスタートパルス入出力端子です。 シフトレジスタのシフト方向は次のとおりです。 R/L = H: STHR入力, S ₁ →S ₃₁₂ , STHL出力 R/L = L: STHL入力, S ₃₁₂ →S ₁ , STHR出力
STHR	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となります。 R/L = L: スタートパルス出力端子となります。
STHL	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となります。 R/L = L: スタートパルス入力端子となります。
CLK	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52クロック目の立ち上がりでスタートパルス出力がハイレベルになり、次段ドライバのスタートパルスになります。初段ドライバの52クロック目が次段ドライバのスタートパルス入力として有効になります。 また、スタートパルス入力後、クロックが54パルス入力されると自動的に表示データの取り込みを停止します。STBの立ち上がりエッジでシフトレジスタの内容がクリアされます。
STB	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、立ち下がりエッジで階調電圧をドライバに供給します。1水平期間に必ず1パルス入力する必要があります。
POL	極性入力	POL = L: S _{2n-1} 出力はV ₀ ~V ₄ , S _{2n} 出力はV ₅ ~V ₉ を基準電源とします。 POL = H: S _{2n-1} 出力はV ₅ ~V ₉ , S _{2n} 出力はV ₀ ~V ₄ を基準電源とします。 S _{2n-1} は奇数出力, S _n 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。
POL2	データ反転	POL2 = H: IC内部でデータの反転を行います。 POL2 = L: 入力データの反転は行いません。
V ₀ ~V ₉	γ補正電源	γ補正電源を外部から入力しますが、次の関係を守ってください。また、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。 V _{DD2} > V ₀ > V ₁ > V ₂ > V ₃ > V ₄ > V ₅ > V ₆ > V ₇ > V ₈ > V ₉ > V _{SS2}
TEST	テスト端子	"OPEN" としてください。
V _{DD1}	ロジック部電源	3.3 V ± 0.3 V
V _{DD2}	ドライバ部電源	8.0 V ± 0.5 V
V _{SS1}	ロジック・グラウンド	接地
V _{SS2}	ドライバ・グラウンド	接地

注意1. 電源起動シーケンスは、V_{DD1}→ロジック入力→V_{DD2}・V₀~V₉の順とし、遮断時はこの逆としてください。

(V_{DD2}とV₀~V₉は同時印加で可能)

- 電源電圧の安定化のため、V_{DD1}-V_{SS1}, V_{DD2}-V_{SS2}間には、0.1 μFのバイパスコンデンサの挿入をお願い致します。また、D/Aコンバータの精度向上のためγ補正電源端子 (V₀, V₁, V₂, ..., V₉) とV_{SS2}間にも、0.01 μF程度のバイパスコンデンサの挿入をお願い致します。
- γ補正電圧の入力には、入力インピーダンスを下げるために、オペアンプ等のご使用を推奨します。

5. 入力データと出力電圧値の関係

本製品はLCDの対向電極（コモン電極）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 $r_0 \sim r_{62}$ は、LCDパネルの γ 補正電圧と $V_0' \sim V_{63}'$, $V_0'' \sim V_{63}''$ 比がほぼ等しくなるよう設計しており、それぞれの抵抗値は10頁に示すとおりです。5×2個の γ 補正電源のうち $V_0 \sim V_4$ と $V_5 \sim V_9$ のそれぞれ5個の γ 補正電圧としては、コモン電極に対して同一極性の階調電圧を入力してください。微妙な階調電圧精度が必要でない場合は、 γ 補正電源 $V_1 \sim V_3$ と $V_6 \sim V_8$ に供給するボルテージホロワ回路を削除することができます。

図1は、液晶駆動電圧 V_{DD2} , V_{SS2} , コモン電極電位 V_{COM} , γ 補正電圧 $V_0 \sim V_9$ などの駆動電圧と入力データの関係を示します。必ず、 $V_{DD2} > V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_{COM} > V_5 > V_6 > V_7 > V_8 > V_9 > V_{SS2}$ の電位関係を守ってください。

図2-1, 2-2は、入力データと出力データの関係を示します。表1は、抵抗ストリングスの各抵抗値を示します。

なお、本ドライバICは、片側配置ドット反転専用設計しておりますので、両側配置では、使用できません。

図1 入力データと出力電圧の関係 (POL2 = L)

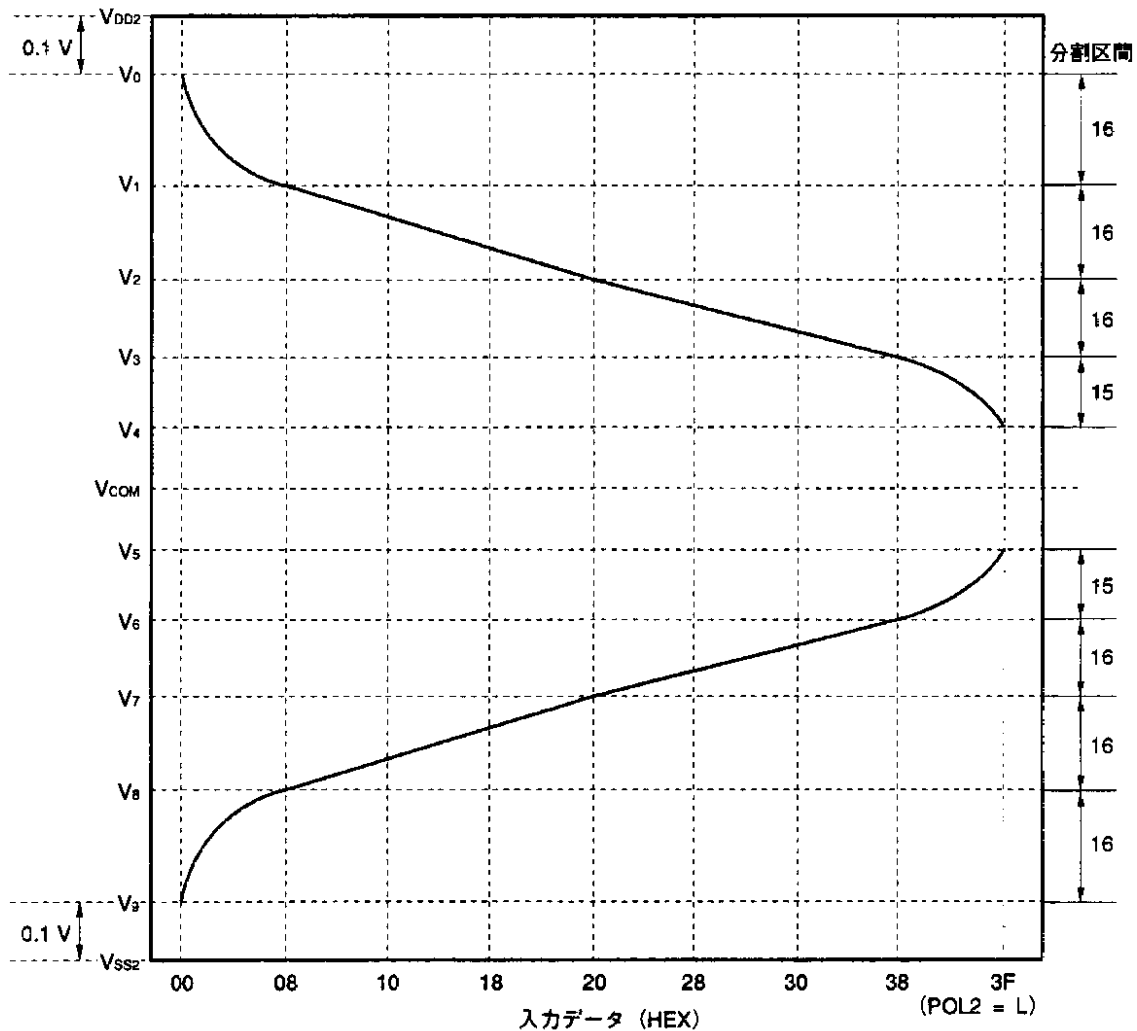
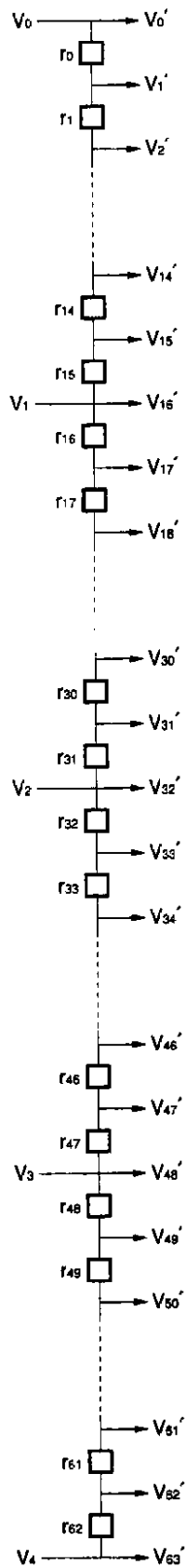


図2-1 入力データと出力電圧の関係； $V_{DD2} > V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5$, POL2 = L

抵抗ストリングス

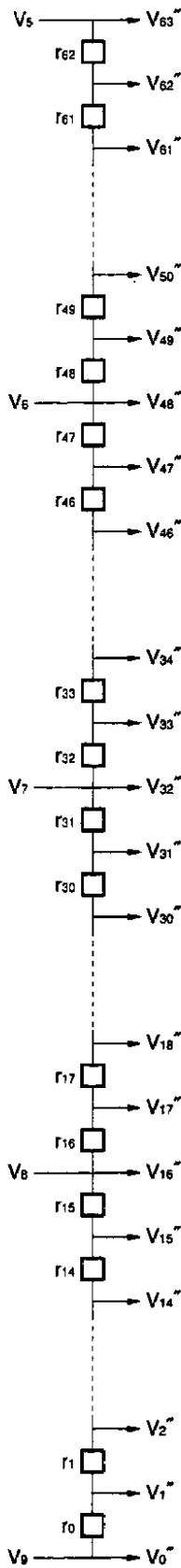


データ	Dx5	Dx4	Dx3	Dx2	Dx1	Dx0	出力電圧	
00H	0	0	0	0	0	0	V0'	V0
01H	0	0	0	0	0	1	V1'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 7250/8050$
02H	0	0	0	0	1	0	V2'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 6500/8050$
03H	0	0	0	0	1	1	V3'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 5800/8050$
04H	0	0	0	1	0	0	V4'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 5150/8050$
05H	0	0	0	1	0	1	V5'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 4550/8050$
06H	0	0	0	1	1	0	V6'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 4000/8050$
07H	0	0	0	1	1	1	V7'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 3450/8050$
08H	0	0	1	0	0	0	V8'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2950/8050$
09H	0	0	1	0	0	1	V9'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2450/8050$
0AH	0	0	1	0	1	0	V10'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2050/8050$
0BH	0	0	1	0	1	1	V11'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1650/8050$
0CH	0	0	1	1	0	0	V12'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1300/8050$
0DH	0	0	1	1	0	1	V13'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 950/8050$
0EH	0	0	1	1	1	0	V14'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 600/8050$
0FH	0	0	1	1	1	1	V15'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 300/8050$
10H	0	1	0	0	0	0	V16'	V1
11H	0	1	0	0	0	1	V17'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 2450/2750$
12H	0	1	0	0	1	0	V18'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 2200/2750$
13H	0	1	0	0	1	1	V19'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 1950/2750$
14H	0	1	0	1	0	0	V20'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 1700/2750$
15H	0	1	0	1	0	1	V21'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 1500/2750$
16H	0	1	0	1	1	0	V22'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 1300/2750$
17H	0	1	0	1	1	1	V23'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 1100/2750$
18H	0	1	1	0	0	0	V24'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 950/2750$
19H	0	1	1	0	0	1	V25'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 800/2750$
1AH	0	1	1	0	1	0	V26'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 650/2750$
1BH	0	1	1	0	1	1	V27'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 500/2750$
1CH	0	1	1	1	0	0	V28'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 400/2750$
1DH	0	1	1	1	0	1	V29'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 300/2750$
1EH	0	1	1	1	1	0	V30'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 200/2750$
1FH	0	1	1	1	1	1	V31'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 100/2750$
20H	1	0	0	0	0	0	V32'	V2
21H	1	0	0	0	0	1	V33'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1500/1600$
22H	1	0	0	0	1	0	V34'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1400/1600$
23H	1	0	0	0	1	1	V35'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1300/1600$
24H	1	0	0	1	0	0	V36'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1200/1600$
25H	1	0	0	1	0	1	V37'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1100/1600$
26H	1	0	0	1	1	0	V38'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1000/1600$
27H	1	0	0	1	1	1	V39'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 900/1600$
28H	1	0	1	0	0	0	V40'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 800/1600$
29H	1	0	1	0	0	1	V41'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 700/1600$
2AH	1	0	1	0	1	0	V42'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 600/1600$
2BH	1	0	1	0	1	1	V43'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 500/1600$
2CH	1	0	1	1	0	0	V44'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 400/1600$
2DH	1	0	1	1	0	1	V45'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 300/1600$
2EH	1	0	1	1	1	0	V46'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 200/1600$
2FH	1	0	1	1	1	1	V47'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 100/1600$
30H	1	1	0	0	0	0	V48'	V3
31H	1	1	0	0	0	1	V49'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 3350/3450$
32H	1	1	0	0	1	0	V50'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 3250/3450$
33H	1	1	0	0	1	1	V51'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 3150/3450$
34H	1	1	0	1	0	0	V52'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 3050/3450$
35H	1	1	0	1	0	1	V53'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2950/3450$
36H	1	1	0	1	1	0	V54'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2800/3450$
37H	1	1	0	1	1	1	V55'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2650/3450$
38H	1	1	1	0	0	0	V56'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2500/3450$
39H	1	1	1	0	0	1	V57'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2300/3450$
3AH	1	1	1	0	1	0	V58'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2100/3450$
3BH	1	1	1	0	1	1	V59'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 1850/3450$
3CH	1	1	1	1	0	0	V60'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 1600/3450$
3DH	1	1	1	1	0	1	V61'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 1300/3450$
3EH	1	1	1	1	1	0	V62'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 800/3450$
3FH	1	1	1	1	1	1	V63'	V4

r _n	(Ω)
r0	800
r1	750
r2	700
r3	650
r4	600
r5	550
r6	550
r7	500
r8	500
r9	400
r10	400
r11	350
r12	350
r13	350
r14	300
r15	300
r16	300
r17	250
r18	250
r19	250
r20	200
r21	200
r22	200
r23	150
r24	150
r25	150
r26	150
r27	100
r28	100
r29	100
r30	100
r31	100
r32	100
r33	100
r34	100
r35	100
r36	100
r37	100
r38	100
r39	100
r40	100
r41	100
r42	100
r43	100
r44	100
r45	100
r46	100
r47	100
r48	100
r49	100
r50	100
r51	100
r52	100
r53	150
r54	150
r55	150
r56	200
r57	200
r58	250
r59	250
r60	300
r61	500
r62	800
Total	15850

図2-2 入力データと出力電圧の関係； $V_4 > V_5 > V_6 > V_7 > V_8 > V_9 > V_{SS2}$, POL2 = L

抵抗ストリングス



データ	Dx5	Dx4	Dx3	Dx2	Dx1	Dx0	出力電圧	
3FH	1	1	1	1	1	1	V63	V5
3EH	1	1	1	1	1	0	V62	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 2650/3450$
3DH	1	1	1	1	0	1	V61	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 2150/3450$
3CH	1	1	1	1	0	0	V60	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 1850/3450$
3BH	1	1	1	0	1	1	V59	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 1600/3450$
3AH	1	1	1	0	1	0	V58	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 1350/3450$
39H	1	1	1	0	0	1	V67	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 1150/3450$
38H	1	1	1	0	0	0	V56	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 950/3450$
37H	1	1	0	1	1	1	V55	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 800/3450$
36H	1	1	0	1	1	0	V54	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 650/3450$
35H	1	1	0	1	0	1	V53	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 500/3450$
34H	1	1	0	1	0	0	V52	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 400/3450$
33H	1	1	0	0	1	1	V51	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 300/3450$
32H	1	1	0	0	1	0	V50	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 200/3450$
31H	1	1	0	0	0	1	V49	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 100/3450$
30H	1	1	0	0	0	0	V48	V6
2FH	1	0	1	1	1	1	V47	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1500/1600$
2EH	1	0	1	1	1	0	V46	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1400/1600$
2DH	1	0	1	1	0	1	V45	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1300/1600$
2CH	1	0	1	1	0	0	V44	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1200/1600$
2BH	1	0	1	0	1	1	V43	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1100/1600$
2AH	1	0	1	0	1	0	V42	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1000/1600$
29H	1	0	1	0	0	1	V41	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 900/1600$
28H	1	0	1	0	0	0	V40	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 800/1600$
27H	1	0	0	1	1	1	V39	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 700/1600$
26H	1	0	0	1	1	0	V38	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 600/1600$
25H	1	0	0	1	0	1	V37	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 500/1600$
24H	1	0	0	1	0	0	V36	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 400/1600$
23H	1	0	0	0	1	1	V35	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 300/1600$
22H	1	0	0	0	1	0	V34	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 200/1600$
21H	1	0	0	0	0	1	V33	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 100/1600$
20H	1	0	0	0	0	0	V32	V7
1FH	0	1	1	1	1	1	V31	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2650/2750$
1EH	0	1	1	1	1	0	V30	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2550/2750$
1DH	0	1	1	1	0	1	V29	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2450/2750$
1CH	0	1	1	1	0	0	V28	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2350/2750$
1BH	0	1	1	0	1	1	V27	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2250/2750$
1AH	0	1	1	0	1	0	V26	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2100/2750$
19H	0	1	1	0	0	1	V25	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1950/2750$
18H	0	1	1	0	0	0	V24	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1800/2750$
17H	0	1	0	1	1	1	V23	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1650/2750$
16H	0	1	0	1	1	0	V22	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1450/2750$
15H	0	1	0	1	0	1	V21	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1250/2750$
14H	0	1	0	1	0	0	V20	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1050/2750$
13H	0	1	0	0	1	1	V19	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 800/2750$
12H	0	1	0	0	1	0	V18	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 550/2750$
11H	0	1	0	0	0	1	V17	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 300/2750$
10H	0	1	0	0	0	0	V16	V8
0FH	0	0	1	1	1	1	V15	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 7750/8050$
0EH	0	0	1	1	1	0	V14	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 7450/8050$
0DH	0	0	1	1	0	1	V13	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 7100/8050$
0CH	0	0	1	1	0	0	V12	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 6750/8050$
0BH	0	0	1	0	1	1	V11	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 6400/8050$
0AH	0	0	1	0	1	0	V10	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 6000/8050$
09H	0	0	1	0	0	1	V9	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 5600/8050$
08H	0	0	1	0	0	0	V8	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 5100/8050$
07H	0	0	0	1	1	1	V7	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 4600/8050$
06H	0	0	0	1	1	0	V6	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 4050/8050$
05H	0	0	0	1	0	1	V5	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 3500/8050$
04H	0	0	0	1	0	0	V4	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 2900/8050$
03H	0	0	0	0	1	1	V3	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 2250/8050$
02H	0	0	0	0	1	0	V2	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 1550/8050$
01H	0	0	0	0	0	1	V1	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 800/8050$
00H	0	0	0	0	0	0	V0	V9

rn	(Ω)
r62	800
r61	500
r60	300
r59	250
r58	250
r57	200
r56	200
r55	150
r54	150
r53	150
r52	100
r51	100
r50	100
r49	100
r48	100
r47	100
r46	100
r45	100
r44	100
r43	100
r42	100
r41	100
r40	100
r39	100
r38	100
r37	100
r36	100
r35	100
r34	100
r33	100
r32	100
r31	100
r30	100
r29	100
r28	100
r27	100
r26	150
r25	150
r24	150
r23	150
r22	200
r21	200
r20	200
r19	250
r18	250
r17	250
r16	300
r15	300
r14	300
r13	350
r12	350
r11	350
r10	400
r9	400
r8	500
r7	500
r6	550
r5	550
r4	600
r3	650
r2	700
r1	750
r0	800
Total	15850

6. 入力データと出力端子との関係

データ形式；6ビット×2RGB（6ドット）

入力幅；36ビット（2画素データ）

R/L = H（右シフト）

出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	...	S ₃₁₁	S ₃₁₂
データ	D _{00~05}	D _{10~15}	D _{20~25}	D _{30~35}	D _{40~45}	...	D _{40~45}	D _{50~55}

R/L = L（左シフト）

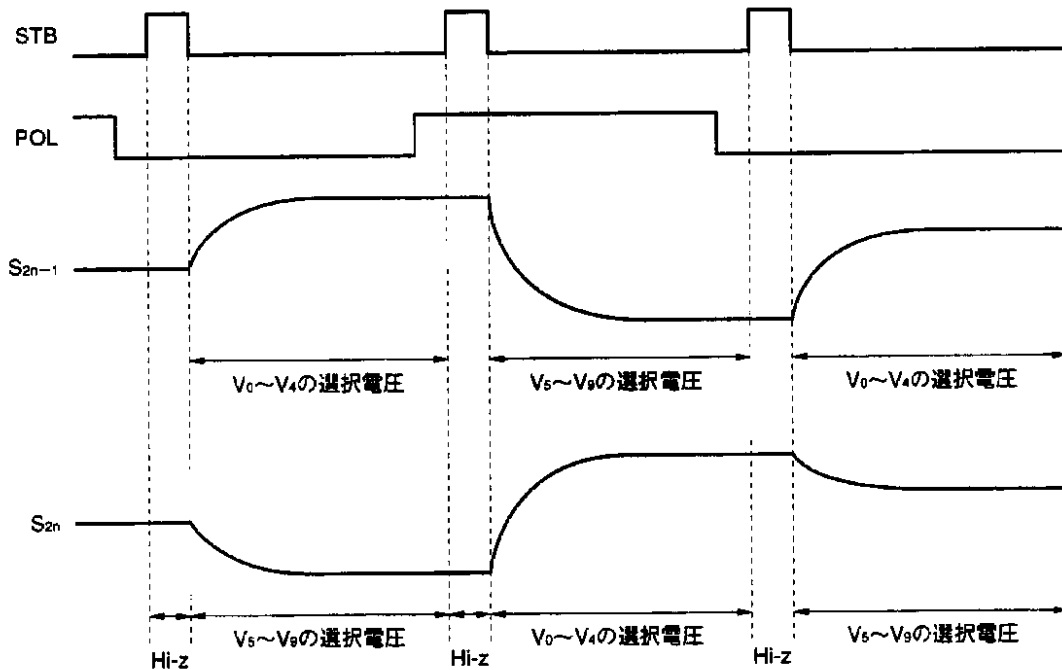
出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	...	S ₃₁₁	S ₃₁₂
データ	D _{00~05}	D _{10~15}	D _{20~25}	D _{30~35}	D _{40~45}	...	D _{40~45}	D _{50~55}

POL	S _{2n-1}	S _{2n}
L	V _{0~V4}	V _{5~V9}
H	V _{5~V9}	V _{0~V4}

S_{2n-1}（奇数出力），S_{2n}（偶数出力）n = 1, 2, ..., 156

7. STB, POL, 出力波形の関係

STBの立ち下がリエッジに同期して、出力電圧をLCDパネルに書き込みます。

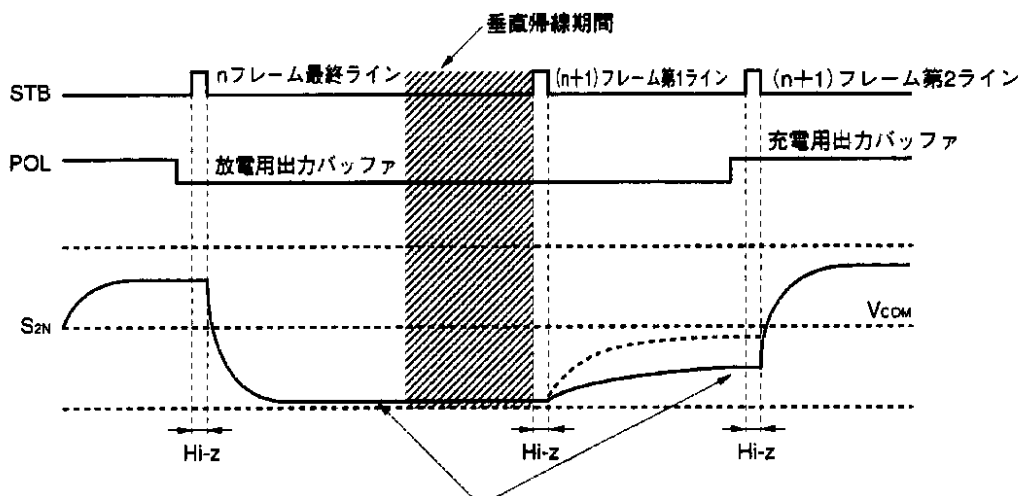


8. フレーム反転に際しての注意事項

μ PD16633Aは完全ドット反転専用ICで、充電用出力バッファと放電用出力バッファとを交互に使用することでドット反転を実現しています。そのため、nフレーム目の最終ライン出力極性と(n+1)フレームの第一ライン出力極性が同じになるため、第一ラインの出力電圧が正常に書き込めない場合があります。(図3参照)

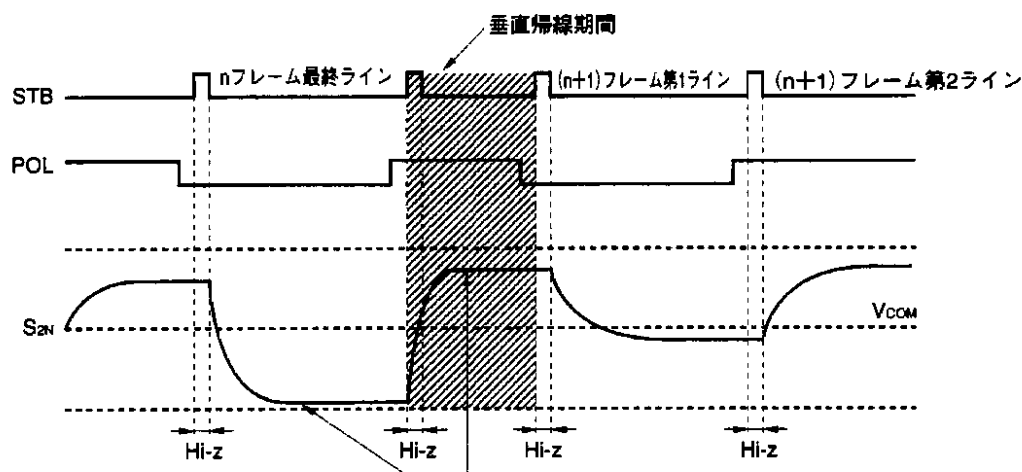
したがって、以下の処理を行う必要があります。つまり、フレーム間(垂直帰線期間)において極性反転と書き込み動作を行い、前フレーム最終ライン出力による液晶パネル配線レベルの極性を反転(クリア)する必要があります。(図4参照)

図3



最終(n+1)フレーム第1ラインの書き込み電圧がnフレーム最終ラインの書き込み電圧より大きい場合、充電能力の低い放電用出力バッファでは、目的の電圧まで正常に書き込むことができません。

図4



(n+1)フレームの第1ラインで負極性データを書き込むため、垂直帰線期間中に予め正極性データの書き込み動作を行ってください。

9. 電氣的仕様

絶対最大定格 (TA = +25 °C, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	定格	単位
ロジック部電源電圧	VDD1	-0.5 V ~ +5.0	V
ドライバ部電源電圧	VDD2	-0.5 V ~ +10.0	V
ロジック部入力電圧	VI1	-0.5 V ~ VDD1 + 0.5	V
ドライバ部入力電圧	VI2	-0.5 V ~ VDD2 + 0.5	V
ロジック部出力電圧	VO1	-0.5 V ~ VDD1 + 0.5	V
ドライバ部出力電圧	VO2	-0.5 V ~ VDD2 + 0.5	V
動作温度範囲	TA	-10 ~ +75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ~ +125	°C

推奨動作範囲 (TA = -10 ~ +75 °C, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ロジック部電源電圧	VDD1	3.0	3.3	3.6	V
ドライバ部電源電圧	VDD2	6.0	8.0	8.5	V
ハイレベル入力電圧	VIH	0.7 VDD1		VDD1	V
ロウレベル入力電圧	VIL	0		0.3 VDD1	V
γ補正電圧	VO ~ VO	VSS2		VDD2	V
ドライバ部出力電圧	VO	VSS2 + 0.1		VDD2 - 0.1	V
最大クロック周波数	fmax	40			MHz

電氣的特性 (TA = -10 ~ +75 °C, VDD1 = 3.3 V ± 0.3 V, VDD2 = 8.0 V ± 0.5 V, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力リーク電流	IL				±1.0	μA
ハイレベル出力電圧	VOH	STHR (STHL), IO = 0 mA	VDD1 - 0.1			V
ロウレベル出力電圧	VOL	STHR (STHL), IO = 0 mA			0.1	V
γ補正電源電流		VO - VO = 8 V, VO, VO		0.3	0.6	mA
ドライバ出力電流	IvOH	VX = 7 V, VOUT = 1 V ^注			-0.5	mA
	IvOL	VX = 1 V, VOUT = 7 V ^注	0.5			mA

注 VXはアナログ出力端子 S1 ~ S312の出力電圧

VOUTはアナログ出力端子S1 ~ S312の印加電圧

電気的特性 (TA = -10~+75 °C, VDD1 = 3.3 V±0.3 V, VDD2 = 8.0 V±0.5 V, VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力電圧偏差 ^{注1}	ΔV_o	入力データ: 00H~3FH		±7	±20	mV
平均出力電圧ばらつき ^{注2}	ΔV_{AV}	入力データ: 00H~3FH		±10		mV
出力電圧範囲	V_o	入力データ: 00H~3FH	0.1		$V_{DD2}-0.1$	V
ロジック部動消費電流	I_{DD1}	V_{DD1} , 無負荷時 ^{注3,4}		1.0	3.5	mA
ドライバ部動消費電流 ^{注3,4}	I_{DD2}	$V_{DD2} = 8.5 \pm 0.5$, 無負荷時		2.5	5.0	mA

備考1. 出力電圧偏差とは、同一表示データ時の、隣り合う出力端子の電圧差を示します (チップ内)。

2. 平均出力電圧ばらつきとは、チップ間の平均出力電圧の差を示しており、平均出力電圧とは、同一表示データ時のチップ内の平均電圧を示します。なお、平均出力電圧ばらつきは参考値です。

3. STB周期は20 μs, fCLK = 40 MHzで規定。

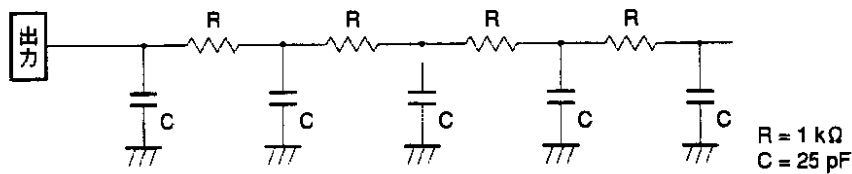
TYP.値は黒または白ベタ入力パターン, MAX.値はドット市松入力パターンにて測定。

4. SVGA片側配置 (10個) を想定し、カスケード接続した場合のドライバ1個分の消費電流。

スイッチング特性 (TA = -10~+75 °C, VDD1 = 3.3 V±0.3 V, VDD2 = 8.0 V±0.5 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}	$C_L = 10$ pF		15	20	ns
ドライバ出力遅延時間1	t_{PLH2}	$C_L = 125$ pF, $R_L = 4$ kΩ ^注		4	8	μs
ドライバ出力遅延時間2	t_{PLH3}	$C_L = 125$ pF, $R_L = 4$ kΩ ^注		7	14	μs
ドライバ出力遅延時間3	t_{PLH2}	$C_L = 125$ pF, $R_L = 4$ kΩ ^注		4	8	μs
ドライバ出力遅延時間4	t_{PLH3}	$C_L = 125$ pF, $R_L = 4$ kΩ ^注		7	14	μs
入力容量1	C_1	STHR, STHL除く TA = 25 °C		5	10	pF
入力容量2	C_2	STHR, STHL TA = 25 °C		7	10	pF

注 負荷条件



タイミング必要条件 (TA = -10~+75 °C, VDD1 = 3.3 V±0.3 V, VSS1 = VSS2 = 0 V, tr = tf = 8.0 ns)

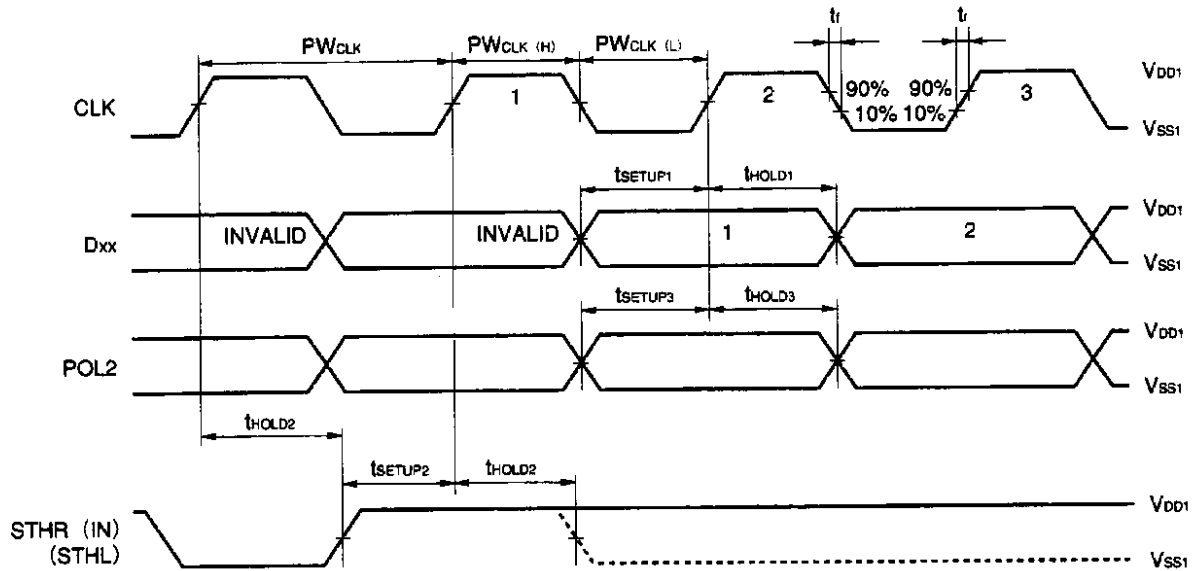
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロックパルス幅	PW _{CLK}		25			ns
クロックパルスロウ期間	PW _{CLK (L)}		6			ns
クロックパルスハイ期間	PW _{CLK (H)}		6			ns
データセットアップ時間	t _{SETUP1}		6			ns
データホールド時間	t _{HOLD1}		6			ns
スタートパルスセットアップ時間	t _{SETUP2}		5			ns
スタートパルスホールド時間	t _{HOLD2}		5			ns
スタートパルスロウ期間	t _{SPL}		6			ns
POL2セットアップ時間	t _{SETUP3}		6			ns
POL2ホールド時間	t _{HOLD3}		6			ns
STBパルス幅	PW _{STB}		1			μs
データインバリッド期間	t _{INV}		1			CLK
最終データタイミング	t _{LDT}		2			CLK
CLK-STB間時間	t _{CLK-STB}	CLK ↑ → STB ↓	6			ns
STB-CLK間時間	t _{STB-CLK}	STB ↓ → CLK ↓	6			ns
STB-スタートパルス間時間	t _{STB-STH}	STB ↓ → STHR ↑	60			ns
POL-STB間時間	t _{POL-STB}	POL ↑ or ↓ → STB ↑	-5			ns
STB-POL間時間	t _{STB-POL}	STB ↓ → POL ↓ or ↑	6			ns

10. スイッチング特性波形 (R/L = H)

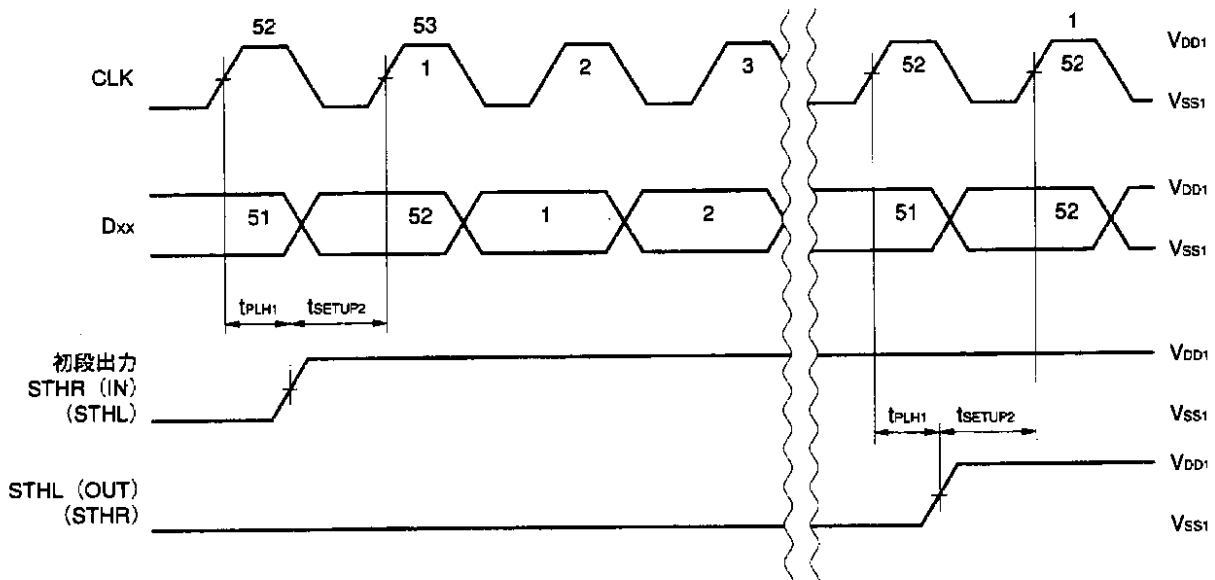
() 内は R/L = L

特に指定なき場合は 0.5 V_{DD1} で規定する。

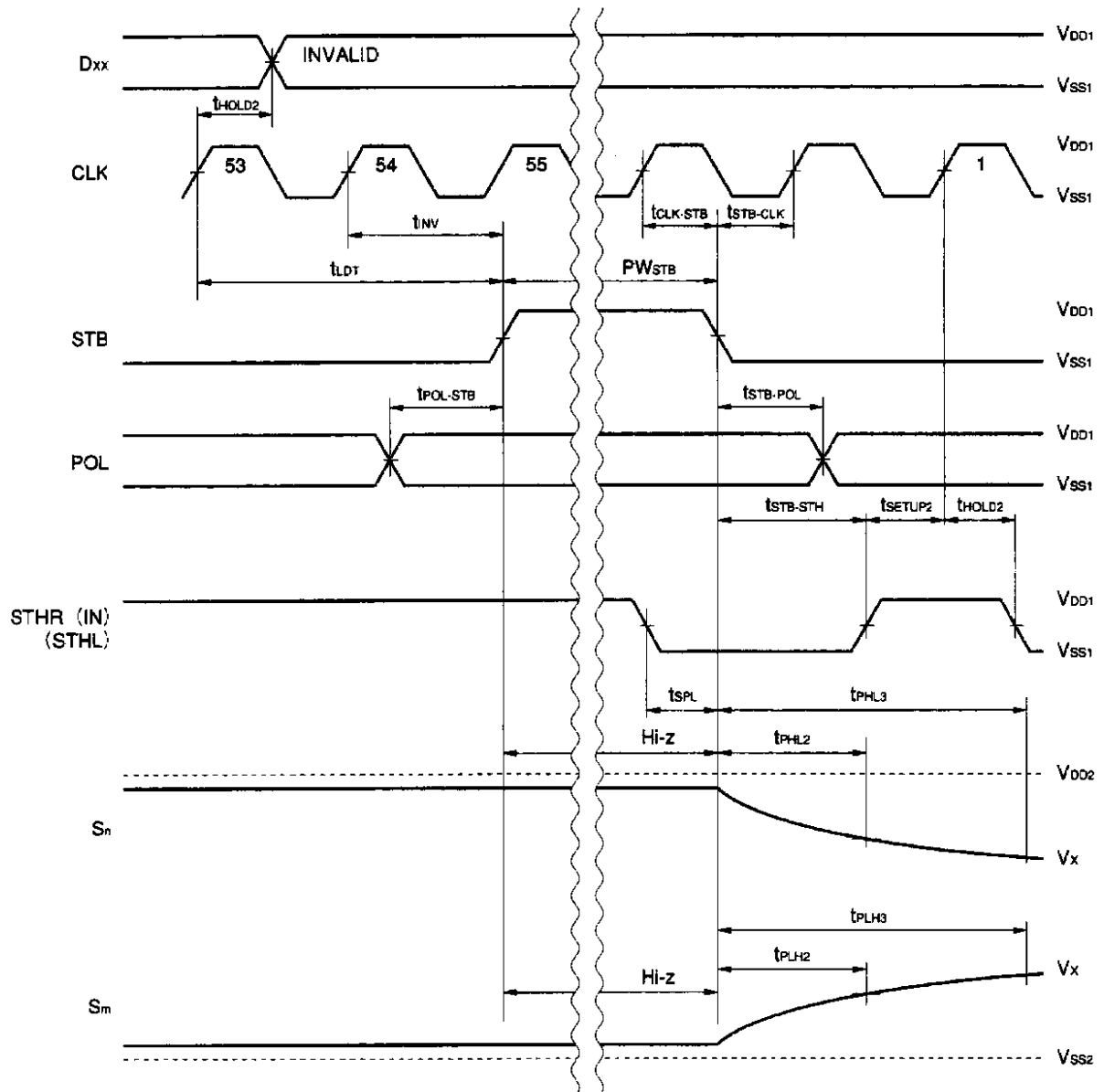
(1) 初段ドライバの入出力波形



(2) 2段～最終段ドライバ入出力タイミング



(3) ドライバ出力タイミング



V_x は、最終出力電圧。 t_{PH2} ・ t_{PHL2} は1.0 % (0.1 V_x) 精度出力、 t_{PH3} ・ t_{PHL3} は6ビット精度出力に至る時間

11. 推奨実装条件

本製品の実装は、下表の推奨条件で実施願います。

なお、推奨条件以外の実装方式及び条件については、販売員にご相談ください。

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100g (1本あたり)
	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。

参考資料

「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)

[X ㉔]

- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。
- 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頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等
 当社製品のデータ・シート/データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。
- この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン（インフォメーションセンター）
 電話 : 044-548-8899
 FAX : 044-548-7900
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部					
半導体第二販売事業部	〒108-8001	東京都港区芝5-7-1	(日本電気本社ビル)		(03)3454-1111
半導体第三販売事業部					
中部支社	半導体第一販売部	〒460-8525	愛知県名古屋市中区錦1-17-1	(日本電気中部ビル)	(052)222-2170
	半導体第二販売部				(052)222-2190
関西支社	半導体第一販売部	〒540-8551	大阪府大阪市中央区城見1-4-24	(日本電気関西ビル)	(06) 945-3178
	半導体第二販売部				(06) 945-3200
	半導体第三販売部				(06) 945-3208
北海道支社	札幌	(011)231-0161	宇都宮支店	宇都宮	(028)621-2281
東北支社	仙台	(022)267-8740	小山支店	小山	(0285)24-5011
岩手支店	盛岡	(019)651-4344	甲府支店	甲府	(0552)24-4141
郡山支店	郡山	(0249)23-5511	長野支店	松本	(0263)35-1662
いわき支店	いわき	(0246)21-5511	静岡支店	静岡	(054)264-4794
長岡支店	長岡	(0258)36-2155	立川支店	立川	(042)526-5981,6167
水戸支店	水戸	(029)226-1717	埼玉支店	大宮	(048)649-1415
土浦支店	土浦	(0298)23-6161	千葉支店	千葉	(043)238-8116
群馬支店	高崎	(027)326-1255	神奈川支店	横浜	(045)882-4824
太田支店	太田	(0276)46-4011	三重支店	津	(059)225-7341
					北陸支社
					金沢
					(076)232-7303
					富山支店
					富山
					(0764)31-8461
					福井支店
					福井
					(0776)22-1866
					京都支店
					京都
					(075)344-7824
					神戸支店
					神戸
					(078)333-3654
					中国支社
					広島
					(082)242-5504
					鳥取支店
					鳥取
					(0857)27-5311
					岡山支店
					岡山
					(086)225-4455
					松山支店
					松山
					(089)945-4149
					九州支社
					福岡
					(092)251-2806