

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出力TFT-LCD用ソース・ドライバ(64階調)

μ PD16715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13.3 Vp-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55 MHzを保証しており、XGA/SXGA規格のTFT-LCDパネルへの応用が可能です。

特 徴

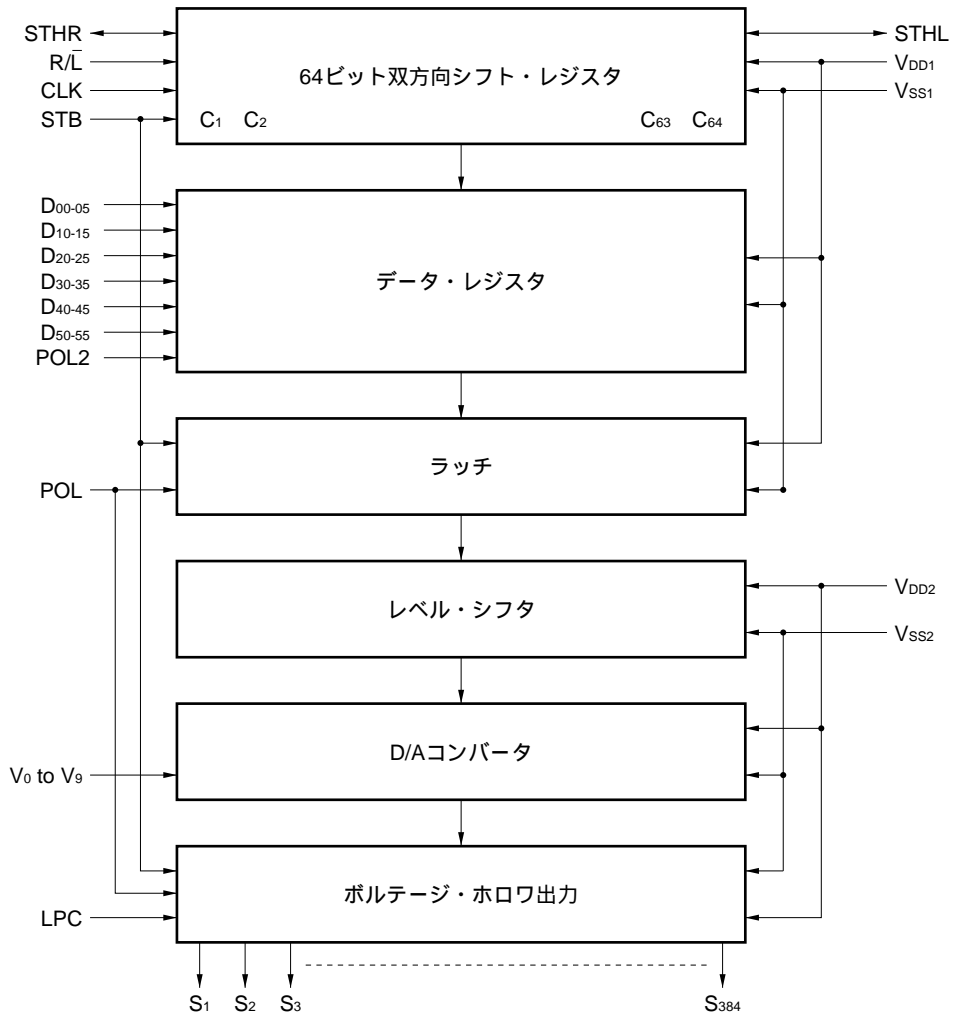
- 外部電源5×2個(10個)とD/Aコンバータにより64値出力が可能
- 出力ダイナミックレンジ 13.3 Vp-pMIN. (@V_{DD2} = 13.5 V)
- CMOSレベル入力
- 6ビット(階調データ)×6ドット入力
- 高速データ転送: f_{max.} = 55 MHz (3.0 V動作時の内部データ転送速度)
- 384出力
- 完全ドット反転専用
- 入力データ反転機能内蔵(POL2)
- 片側実装対応(スリムTCP搭載)

オーダ情報

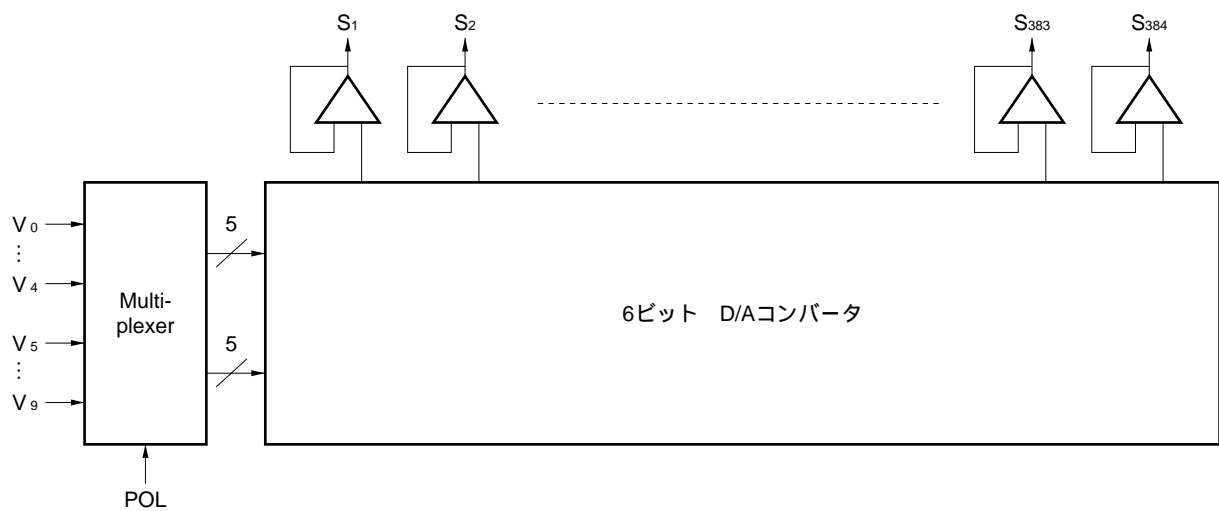
オーダ名称	パッケージ
μ PD16715N-x x x	TCP (TAB)

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。

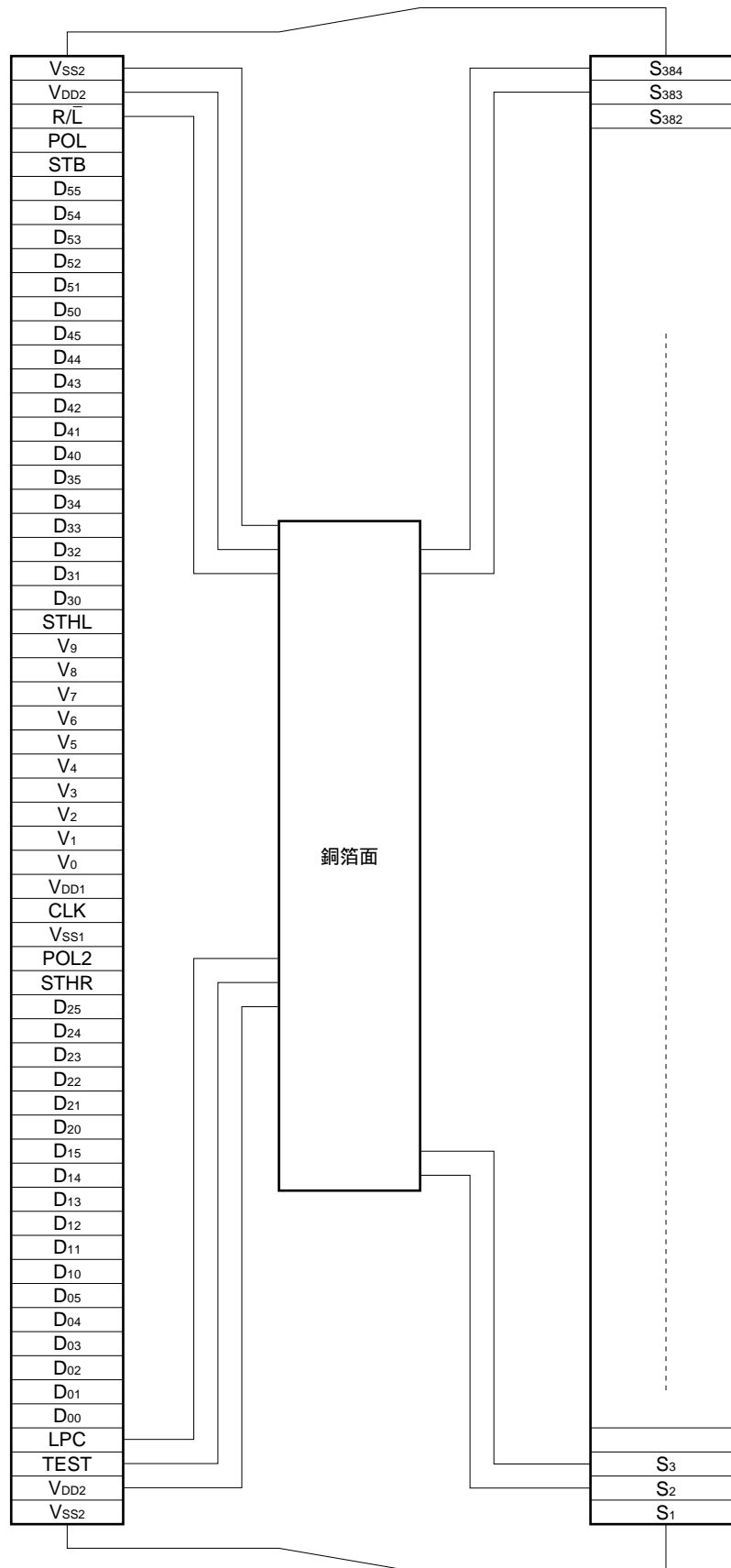
1. ブロック図



2. 出力回路とD/Aコンバータの関係



3. 端子接続図 (μ PD16715N-x x x) (銅箔面上面)



なお、本図はTCP外形を規定するものではありません。

4. 端子説明

端子記号	端子名	機能説明
S ₁ ~ S ₃₈₄	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	階調データ (6ビット) × 6ドット (2画素分) の36ビット幅で表示データを入力します。 D _{x0} : LSB, D _{x5} : MSB
D ₁₀ ~ D ₁₅		
D ₂₀ ~ D ₂₅		
D ₃₀ ~ D ₃₅		
D ₄₀ ~ D ₄₅		
D ₅₀ ~ D ₅₅		
R/L	シフト方向 切り替え入力端子	シフト・レジスタのシフト方向切り替え端子です。シフト方向は次の通りです。 R/L = H (右シフト) : STHR (入力) S ₁ S ₃₈₄ STHL (出力) R/L = L (左シフト) : STHL (入力) S ₃₈₄ S ₁ STHR (出力)
STHR	右シフト・スタート・パルス入出力	カスケード接続時のスタート・パルス入出力端子です。CLKの立ち上がりでHレベルが読み込まれると、表示データの取り込みを開始します。 右シフトの場合は、STHRが入力となり、STHLが出力となり、 左シフトの場合は、STHLが入力となり、STHRが出力となります。
STHL	左シフト・スタート・パルス入出力	
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64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。また、スタート・パルス入力後、クロックが66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、STBの立ち上がりエッジでシフト・レジスタの内容をクリアします。
STB	ラッチ入力	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 _{2n} は偶数出力を表します。POL信号はSTBの立ち上がりエッジに対してセットアップ時間 (t _{POL-STB}) を確保して入力します。
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。
LPC	ロウ・パワー・コントロール	出力バッファの定電流源を遮断して消費電流を低減します。 LPC = "H" でロウ・パワー・モード (DCレベル入力可能)。 また、ロウ・パワー・モードが使用できる条件としては、負荷定数が10 kΩ + 50 pF以上です。
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ってください。 V _{DD2} > V ₀ > V ₁ > V ₂ > V ₃ > V ₄ > V ₅ > V ₆ > V ₇ > V ₈ > V ₉ > V _{SS2}
V _{DD1}	ロジック部電源	3.0 V ~ 3.6 V
V _{DD2}	ドライバ部電源	9.0 V ~ 13.5 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
TEST	テスト	テスト端子です。オープンまたは "H" で使用してください。

5. 注意事項

- (1) 電源起動シーケンスは、 V_{DD1} ロジック入力 V_{DD2} ・ $V_0 \sim V_9$ の順とし、遮断時はこの逆としてください (V_{DD2} と $V_0 \sim V_9$ は同時印加可能)。
- (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0.47 μ Fのバイパスコンデンサの挿入をお願いいたします。また、D/Aコンバータの精度向上のため γ 補正電源端子 ($V_0, V_1, V_2, \dots, V_9$)と V_{SS2} 間にも、0.01 μ F程度のバイパスコンデンサを挿入することを推奨いたします。

6. 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 $V_0' \sim V_{63}'$ 、 $V_0'' \sim V_{63}''$ の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9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。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、 $V_{DD2} > V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6 > V_7 > V_8 > V_9 > V_{SS2}$ 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に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

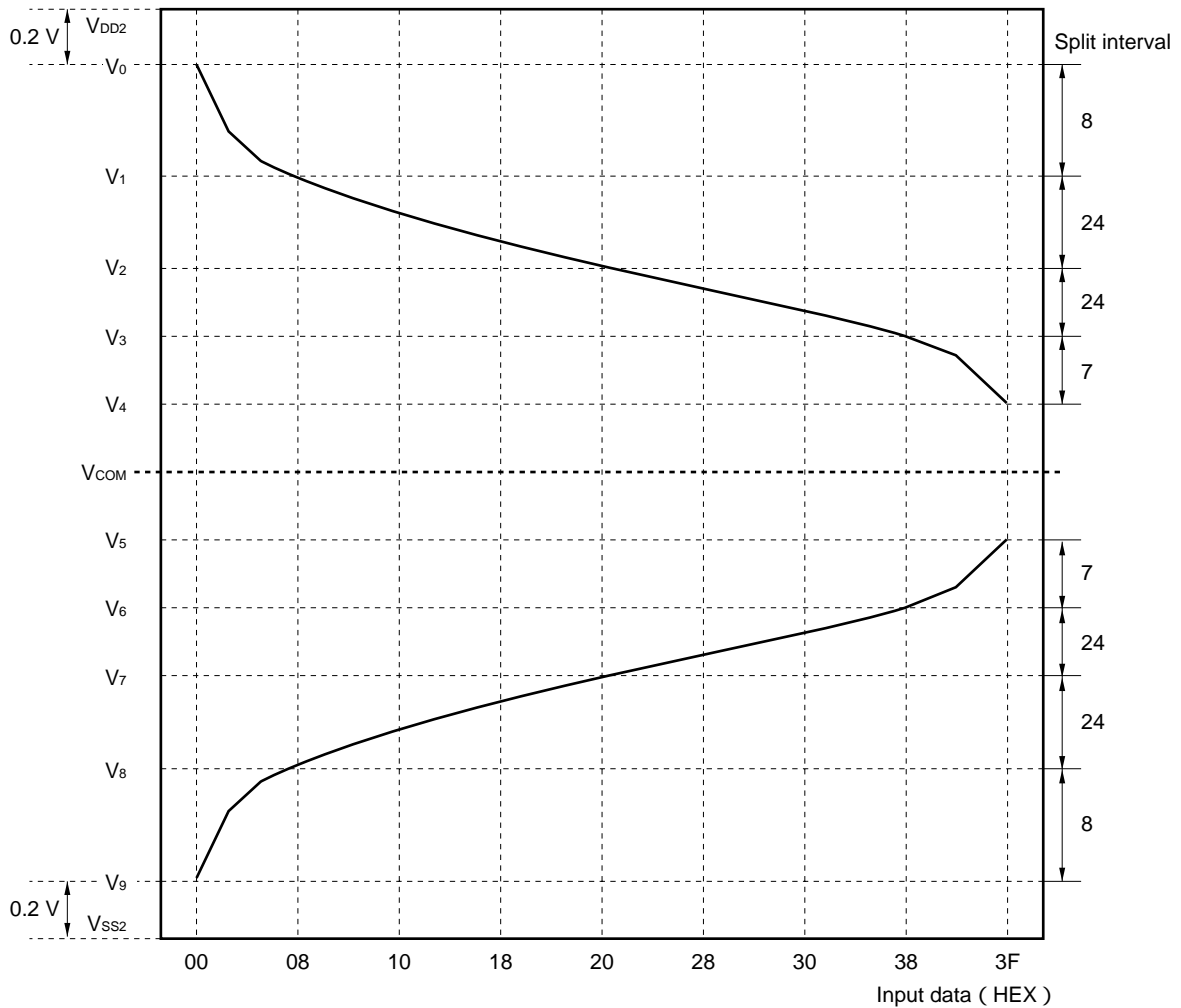
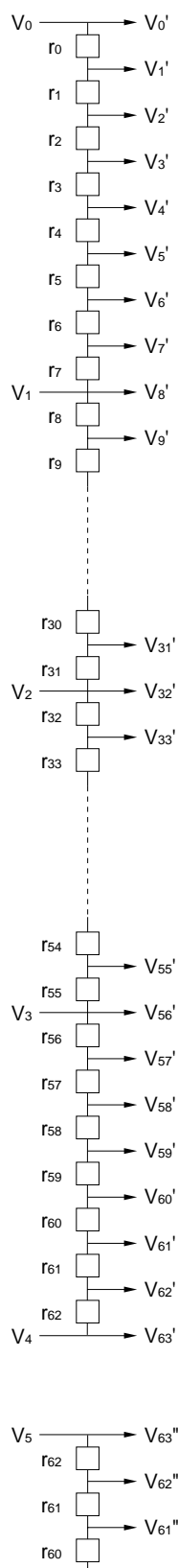


図2 - 1 入力データと出力電圧の関係 ; $V_{DD2} > V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4$



データ	Dx5	Dx4	Dx3	Dx2	Dx1	Dx0	出力電圧	
00H	0	0	0	0	0	0	V_0'	V_0
01H	0	0	0	0	0	1	V_1'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 4300/5100$
02H	0	0	0	0	1	0	V_2'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 3550/5100$
03H	0	0	0	0	1	1	V_3'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2850/5100$
04H	0	0	0	1	0	0	V_4'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2200/5100$
05H	0	0	0	1	0	1	V_5'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1600/5100$
06H	0	0	0	1	1	0	V_6'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1050/5100$
07H	0	0	0	1	1	1	V_7'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 500/5100$
08H	0	0	1	0	0	0	V_8'	V_0
09H	0	0	1	0	0	1	V_9'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 5200/5700$
0AH	0	0	1	0	1	0	V_{10}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 4800/5700$
0BH	0	0	1	0	1	1	V_{11}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 4400/5700$
0CH	0	0	1	1	0	0	V_{12}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 4050/5700$
0DH	0	0	1	1	0	1	V_{13}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 3700/5700$
0EH	0	0	1	1	1	0	V_{14}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 3350/5700$
0FH	0	0	1	1	1	1	V_{15}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 3050/5700$
10H	0	1	0	0	0	0	V_{16}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2750/5700$
11H	0	1	0	0	0	1	V_{17}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2450/5700$
12H	0	1	0	0	1	0	V_{18}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2200/5700$
13H	0	1	0	0	1	1	V_{19}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1950/5700$
14H	0	1	0	1	0	0	V_{20}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1700/5700$
15H	0	1	0	1	0	1	V_{21}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1500/5700$
16H	0	1	0	1	1	0	V_{22}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1300/5700$
17H	0	1	0	1	1	1	V_{23}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1100/5700$
18H	0	1	1	0	0	0	V_{24}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 950/5700$
19H	0	1	1	0	0	1	V_{25}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 800/5700$
1AH	0	1	1	0	1	0	V_{26}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 650/5700$
1BH	0	1	1	0	1	1	V_{27}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 500/5700$
1CH	0	1	1	1	0	0	V_{28}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 400/5700$
1DH	0	1	1	1	0	1	V_{29}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 300/5700$
1EH	0	1	1	1	1	0	V_{30}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 200/5700$
1FH	0	1	1	1	1	1	V_{31}'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 100/5700$
20H	1	0	0	0	0	0	V_{32}'	V_2
21H	1	0	0	0	0	1	V_{33}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 2450/2550$
22H	1	0	0	0	1	0	V_{34}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 2350/2550$
23H	1	0	0	0	1	1	V_{35}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 2250/2550$
24H	1	0	0	1	0	0	V_{36}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 2150/2550$
25H	1	0	0	1	0	1	V_{37}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 2050/2550$
26H	1	0	0	1	1	0	V_{38}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1950/2550$
27H	1	0	0	1	1	1	V_{39}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1850/2550$
28H	1	0	1	0	0	0	V_{40}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1750/2550$
29H	1	0	1	0	0	1	V_{41}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1650/2550$
2AH	1	0	1	0	1	0	V_{42}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1550/2550$
2BH	1	0	1	0	1	1	V_{43}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1450/2550$
2CH	1	0	1	1	0	0	V_{44}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1350/2550$
2DH	1	0	1	1	0	1	V_{45}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1250/2550$
2EH	1	0	1	1	1	0	V_{46}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1150/2550$
2FH	1	0	1	1	1	1	V_{47}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1050/2550$
30H	1	1	0	0	0	0	V_{48}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 950/2550$
31H	1	1	0	0	0	1	V_{49}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 850/2550$
32H	1	1	0	0	1	0	V_{50}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 750/2550$
33H	1	1	0	0	1	1	V_{51}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 650/2550$
34H	1	1	0	1	0	0	V_{52}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 550/2550$
35H	1	1	0	1	0	1	V_{53}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 450/2550$
36H	1	1	0	1	1	0	V_{54}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 300/2550$
37H	1	1	0	1	1	1	V_{55}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 150/2550$
38H	1	1	1	0	0	0	V_{56}'	V_3
39H	1	1	1	0	0	1	V_{57}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2300/2500$
3AH	1	1	1	0	1	0	V_{58}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2100/2500$
3BH	1	1	1	0	1	1	V_{59}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 1850/2500$
3CH	1	1	1	1	0	0	V_{60}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 1600/2500$
3DH	1	1	1	1	0	1	V_{61}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 1300/2500$
3EH	1	1	1	1	1	0	V_{62}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 800/2500$
3FH	1	1	1	1	1	1	V_{63}'	V_4

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

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''	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 1700/2500$
3DH	1	1	1	1	0	1	V61''	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 1200/2500$
3CH	1	1	1	1	0	0	V60''	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 900/2500$
3BH	1	1	1	0	1	1	V59''	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 650/2500$
3AH	1	1	1	0	1	0	V58''	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 400/2500$
39H	1	1	1	0	0	1	V57''	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 200/2500$
38H	1	1	1	0	0	0	V56''	V6
37H	1	1	0	1	1	1	V55''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 2400/2550$
36H	1	1	0	1	1	0	V54''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 2250/2550$
35H	1	1	0	1	0	1	V53''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 2100/2550$
34H	1	1	0	1	0	0	V52''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 2000/2550$
33H	1	1	0	0	1	1	V51''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1900/2550$
32H	1	1	0	0	1	0	V50''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1800/2550$
31H	1	1	0	0	0	1	V49''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1700/2550$
30H	1	1	0	0	0	0	V48''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1600/2550$
2FH	1	0	1	1	1	1	V47''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1500/2550$
2EH	1	0	1	1	1	0	V46''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1400/2550$
2DH	1	0	1	1	0	1	V45''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1300/2550$
2CH	1	0	1	1	0	0	V44''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1200/2550$
2BH	1	0	1	0	1	1	V43''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1100/2550$
2AH	1	0	1	0	1	0	V42''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1000/2550$
29H	1	0	1	0	0	1	V41''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 900/2550$
28H	1	0	1	0	0	0	V40''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 800/2550$
27H	1	0	0	1	1	1	V39''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 700/2550$
26H	1	0	0	1	1	0	V38''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 600/2550$
25H	1	0	0	1	0	1	V37''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 500/2550$
24H	1	0	0	1	0	0	V36''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 400/2550$
23H	1	0	0	0	1	1	V35''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 300/2550$
22H	1	0	0	0	1	0	V34''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 200/2550$
21H	1	0	0	0	0	1	V33''	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 100/2550$
20H	1	0	0	0	0	0	V32''	V7
1FH	0	1	1	1	1	1	V31''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 5600/5700$
1EH	0	1	1	1	1	0	V30''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 5500/5700$
1DH	0	1	1	1	0	1	V29''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 5400/5700$
1CH	0	1	1	1	0	0	V28''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 5300/5700$
1BH	0	1	1	0	1	1	V27''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 5200/5700$
1AH	0	1	1	0	1	0	V26''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 5050/5700$
19H	0	1	1	0	0	1	V25''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 4900/5700$
18H	0	1	1	0	0	0	V24''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 4750/5700$
17H	0	1	0	1	1	1	V23''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 4600/5700$
16H	0	1	0	1	1	0	V22''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 4400/5700$
15H	0	1	0	1	0	1	V21''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 4200/5700$
14H	0	1	0	1	0	0	V20''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 4000/5700$
13H	0	1	0	0	1	1	V19''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 3750/5700$
12H	0	1	0	0	1	0	V18''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 3500/5700$
11H	0	1	0	0	0	1	V17''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 3250/5700$
10H	0	1	0	0	0	0	V16''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2950/5700$
0FH	0	0	1	1	1	1	V15''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2650/5700$
0EH	0	0	1	1	1	0	V14''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2350/5700$
0DH	0	0	1	1	0	1	V13''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2000/5700$
0CH	0	0	1	1	0	0	V12''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2650/5700$
0BH	0	0	1	0	1	1	V11''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1300/5700$
0AH	0	0	1	0	1	0	V10''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 900/5700$
09H	0	0	1	0	0	1	V9''	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 500/5700$
08H	0	0	1	0	0	0	V8''	V8
07H	0	0	0	1	1	1	V7''	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 4600/5100$
06H	0	0	0	1	1	0	V6''	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 4050/5100$
05H	0	0	0	1	0	1	V5''	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 3500/5100$
04H	0	0	0	1	0	0	V4''	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 2900/5100$
03H	0	0	0	0	1	1	V3''	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 2250/5100$
02H	0	0	0	0	1	0	V2''	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 1550/5100$
01H	0	0	0	0	0	1	V1''	$V_9 + (V_8 - V_9) \times 800/5100$
00H	0	0	0	0	0	0	V0''	V9

表1 ラダー抵抗値 (r0-r62) : 参考値

抵抗名	抵抗値 ()	抵抗名	抵抗値 ()
r0	800	r32	100
r1	750	r33	100
r2	700	r34	100
r3	650	r35	100
r4	600	r36	100
r5	550	r37	100
r6	550	r38	100
r7	500	r39	100
r8	500	r40	100
r9	400	r41	100
r10	400	r42	100
r11	350	r43	100
r12	350	r44	100
r13	350	r45	100
r14	300	r46	100
r15	300	r47	100
r16	300	r48	100
r17	250	r49	100
r18	250	r50	100
r19	250	r51	190
r20	200	r52	100
r21	200	r53	150
r22	200	r54	150
r23	150	r55	150
r24	150	r56	200
r25	150	r57	200
r26	150	r58	250
r27	100	r59	250
r28	100	r60	300
r29	100	r61	500
r30	100	r62	800
r31	100	Total	15850

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ビット)

入力幅 ; 36ビット (2画素データ)

(1) $R\bar{L} = H$ (右シフト)

出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₃₈₃	S ₃₈₄
データ	D ₀₀ -D ₀₅	D ₁₀ -D ₁₅	D ₂₀ -D ₂₅	D ₃₀ -D ₃₅	...	D ₄₀ -D ₄₅	D ₅₀ -D ₅₅

(2) $R\bar{L} = L$ (左シフト)

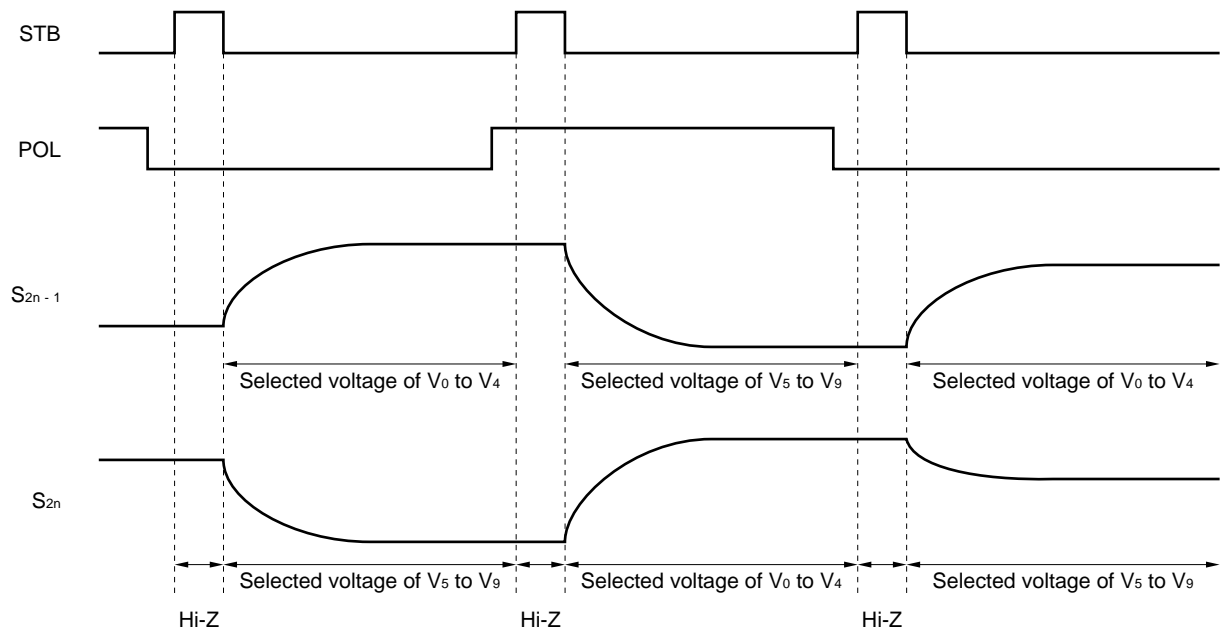
出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S ₃₈₃	S ₃₈₄
データ	D ₀₀ -D ₀₅	D ₁₀ -D ₁₅	D ₂₀ -D ₂₅	D ₃₀ -D ₃₅	...	D ₄₀ -D ₄₅	D ₅₀ -D ₅₅

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

S_{2n-1} (奇数出力) , S_{2n} (偶数出力) n = 1, 2, ..., 192

STB, POL , 出力波形の関係

STBの立ち下がりエッジに同期して、出力電圧をLCDパネルに書き込みます。

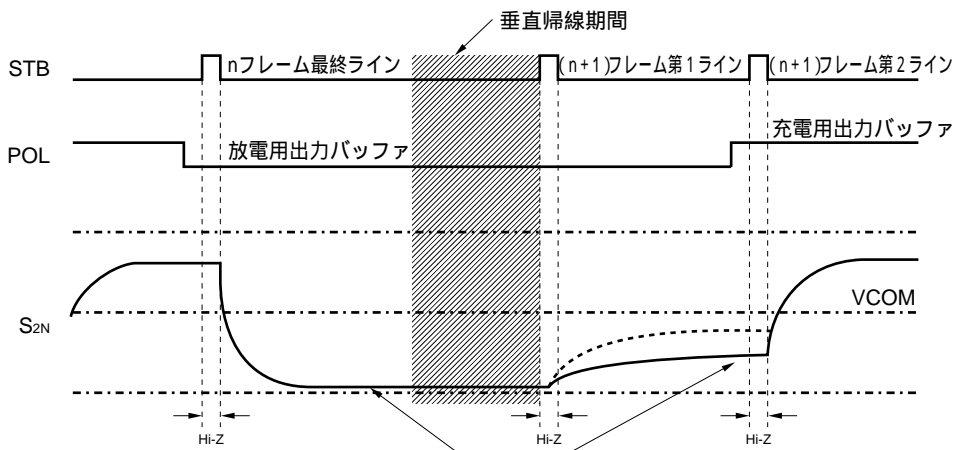


7. フレーム反転に際しての注意事項

μ PD16715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)。

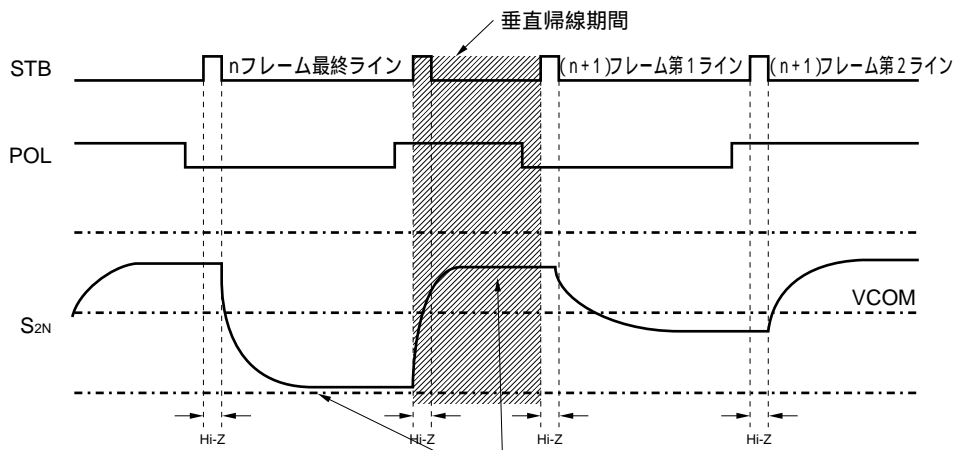
したがって、以下の処理を行うことが必要になります。つまり、フレーム間(垂直帰線期間)において極性反転と書き込み動作を行い、前フレーム最終ライン出力による液晶パネル配線レベルの極性を反転(クリア)する必要があります(図4参照)。

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、垂直帰線期間中にあらかじめ正極性データの書き込み動作を行ってください。

8. 電気的仕様

絶対最大定格 (TA = +25 , VSS1 = VSS2 = 0 V)

項目	略号	定 格	単 位
ロジック部電源電圧	VDD1	- 0.3 ~ + 6.5	V
ドライバ部電源電圧	VDD2	- 0.3 ~ + 15.0	V
ロジック部入力電圧	VI1	- 0.3 ~ VDD1 + 0.3	V
ドライバ部入力電圧	VI2	- 0.3 ~ VDD2 + 0.3	V
ロジック部出力電圧	VO1	- 0.3 ~ VDD1 + 0.3	V
ドライバ部出力電圧	VO2	- 0.3 ~ VDD2 + 0.3	V
許容損失	Pd	200	mW
動作温度範囲	TA	- 10 ~ + 75	
保存温度範囲	Tstg	- 55 ~ + 125	

推奨動作範囲 (TA = - 10 ~ + 75 , 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	9.0		13.5	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補正電源電圧	VO ~ V9	0.1		VDD2 - 0.1	V
ドライバ出力電圧	VO	0.1		VDD2 - 0.1	V
最大クロック周波数	fmax.	55			MHz
出力負荷容量	CL			150	pF

電気的特性 (TA = - 10 ~ + 75 , VDD1 = 3.3 ± 0.3 V, VDD2 = 9.0 V to 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	IL				± 1.0	μA
ハイ・レベル出力電圧	VOH	STHR (STHL), IOH = 0 mA	VDD1 - 0.1			V
ロウ・レベル出力電圧	VOL	STHR (STHL), IOL = 0 mA			0.1	V
γ補正電源静消費電流	Iγ	VDD2 = 13 V, V0-V4 = V5-V9 = 6.0 V	V0, V5	0.39	0.8	mA
			V4, V9	0.39	0.8	mA
ドライバ出力電流	IVOH	VX = 8.0 V, VOUT = 7.0 V ^注			- 0.3	mA
	IVOL	VX = 1.0 V, VOUT = 2.0 V ^注	0.3			mA

注 VX : アナログ出力端子S1 ~ S384の出力電圧。
 VOUT : アナログ出力端子S1 ~ S384への印加電圧。

電気的特性 ($T_A = -10 \sim +75$, $V_{DD1} = 3.3 \pm 0.3$ V, $V_{DD2} = 9.0$ V to 13.5 V, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0$ V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力電圧偏差	ΔV_o	全入力データ			± 20	mV
平均出力電圧ばらつき	ΔV_{AV}	全入力データ		± 10		mV
ドライバ出力電圧範囲	V_o	全入力データ	$V_{SS2} + 0.1$		$V_{DD2} - 0.1$	V
ロジック部動消費電流	I_{DD1}	$V_{DD1} = 3.6$ V, $T_A = 25$		1.5	8	mA
ドライバ部動消費電流	I_{DD2}	$V_{DD1} = 3.0$ V, $V_{DD2} = 13.5$ V 無負荷時, $T_A = 25$		3.5	8	mA

- 注意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 μ s, $f_{CLK} = 33$ 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. XGA片側配置（8個）を想定し、カスケード接続した場合のドライバ1個分の消費電流。

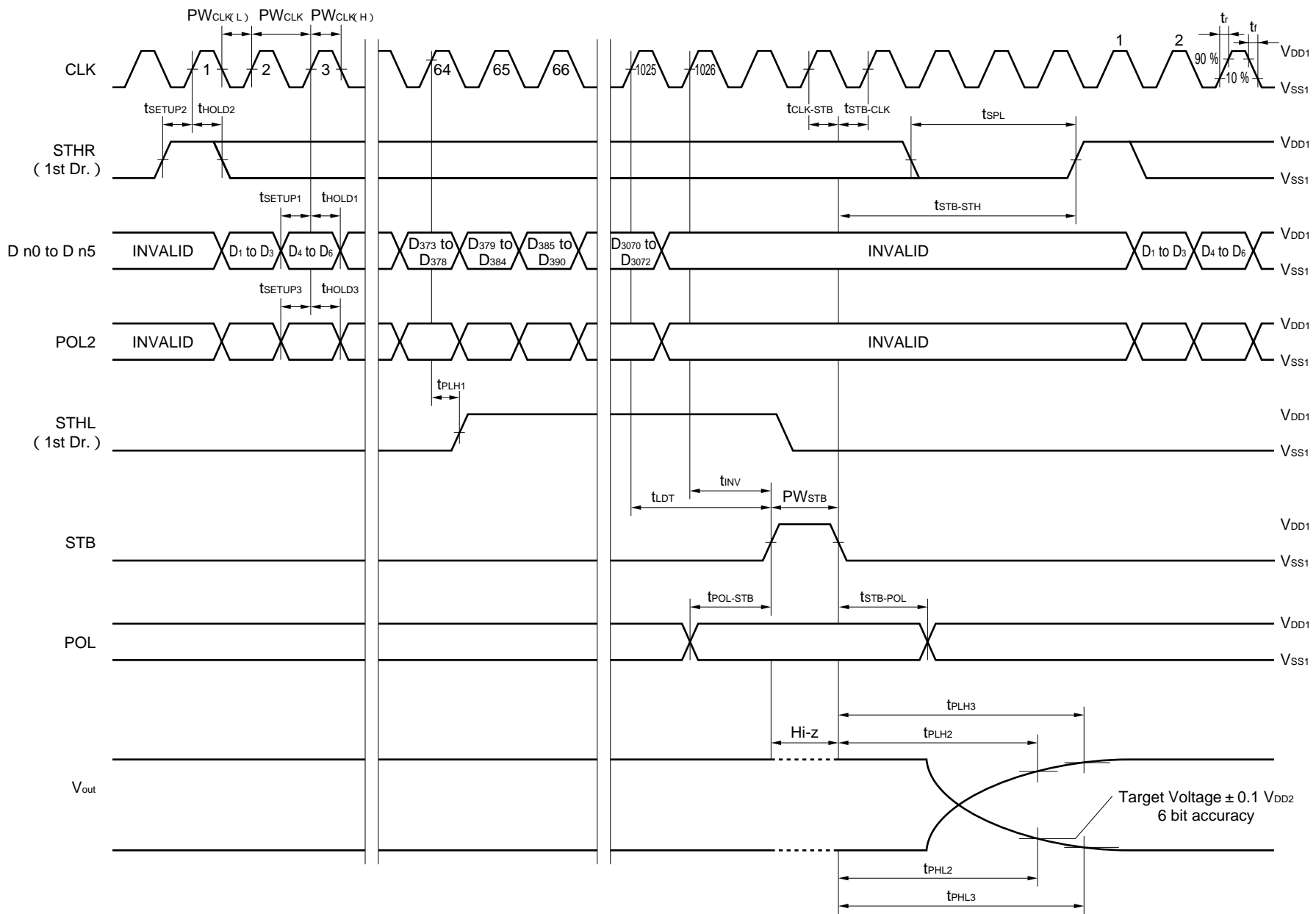
スイッチング特性 ($T_A = -10 \sim +75$, $V_{DD1} = 3.3 \pm 0.3$ V, $V_{DD2} = 9.0$ V to 13.5 V, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0$ V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
スタート・パルス遅延時間	t_{PLH1}	$C_L = 25$ pF			14	ns
ドライバ出力遅延時間1	t_{PLH2}	$C_L = 50$ pF, $R_L = 50$ k Ω			11	μ s
ドライバ出力遅延時間2	t_{PLH3}	$C_L = 50$ pF, $R_L = 50$ k Ω			17	μ s
ドライバ出力遅延時間3	t_{PHL2}	$C_L = 50$ pF, $R_L = 50$ k Ω			11	μ s
ドライバ出力遅延時間4	t_{PHL3}	$C_L = 50$ pF, $R_L = 50$ k Ω			17	μ s
入力容量1	C_{I1}	STHR (STHL) を除く $T_A = 25$			15	pF
入力容量2	C_{I2}	STHR (STHL) , $T_A = 25$			15	pF

タイミング必要条件 ($T_A = -10 \sim +75$, $V_{DD1} = 3.3 \pm 0.3 V$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0 V$, $t_r = t_f = 80 ns$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロック・パルス幅	PW _{CLK}		18			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}		5			ns
データ・ホールド時間	t _{HOLD1}		5			ns
スタート・パルス・セットアップ時間	t _{SETUP2}		4			ns
スタート・パルス・ホールド時間	t _{HOLD2}		5			ns
POL2セットアップ時間	t _{SETUP3}		5			ns
POL2ホールド時間	t _{HOLD3}		5			ns
STBパルス幅	PW _{STB}		500			ns
データ・インバリッド期間	t _{INV}		1			CLK
ラスト・データ・タイミング	t _{LDT}		2			CLK
CLK-STB間時間	t _{CLK-STB}	CLK STB	5			ns
STB-CLK間時間	t _{STB-CLK}	STB CLK	5			ns
STB-スタート・パルス間時間	t _{STB-STH}	STB STHR (L)	50			ns
POL-STB間時間	t _{POL-STB}	POL or STB	- 7			ns
STB-POL間時間	t _{STB-POL}	STB POL or	9			ns

保守/廃止



特に指定のない場合は0.5 V_{DD1}規定とします。

9. スイッチング特性波形

10. 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および条件については、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100 g（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。

実装方式の併用はお避けください。

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）

(× 毛)

(× 毛)

(× 毛)

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願います。

当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。

標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災 / 防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート / データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

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	〒108-8001	東京都港区芝5-7-1	(日本電気本社ビル)	(03)3454-1111				
半導体第二販売事業部								
半導体第三販売事業部								
中部支社	〒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 (052)222-2190				
半導体第一販売部								
半導体第二販売部	〒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 (06) 945-3200 (06) 945-3208				
半導体第三販売部								
北海道支社	札幌	(011)231-0161	宇都宮支店	宇都宮	(028)621-2281	北陸支社	金沢	(076)232-7303
東北支社	仙台	(022)267-8740	小山支店	小山	(0285)24-5011	富山支店	富山	(0764)31-8461
岩手支店	盛岡	(019)651-4344	甲府支店	甲府	(0552)24-4141	福井支店	福井	(0776)22-1866
郡山支店	郡山	(0249)23-5511	長野支店	松本	(0263)35-1662	京都支店	京都	(075)344-7824
いわき支店	いわき	(0246)21-5511	静岡支店	静岡	(054)254-4794	神戸支店	神戸	(078)333-3854
長岡支店	長岡	(0258)36-2155	立川支店	立川	(042)526-5981,6167	中国支店	広島	(082)242-5504
水戸支店	水戸	(029)226-1717	埼玉支店	大宮	(048)649-1415	鳥取支店	鳥取	(0857)27-5311
土浦支店	土浦	(0298)23-6161	千葉支店	千葉	(043)238-8116	岡山支店	岡山	(086)225-4455
群馬支店	高崎	(027)326-1255	神奈川支店	横浜	(045)682-4524	松山支店	松山	(089)945-4149
太田支店	太田	(0276)46-4011	三重支店	津	(059)225-7341	九州支店	福岡	(092)261-2806