

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。



300/309出力TFT-LCD用ソース・ドライバ(64階調)

μ PD16710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×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9×2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9.8 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45 MHzを保証しており、SVGA/XGA規格のTFT-LCDパネルへの応用が可能です。

特 徴

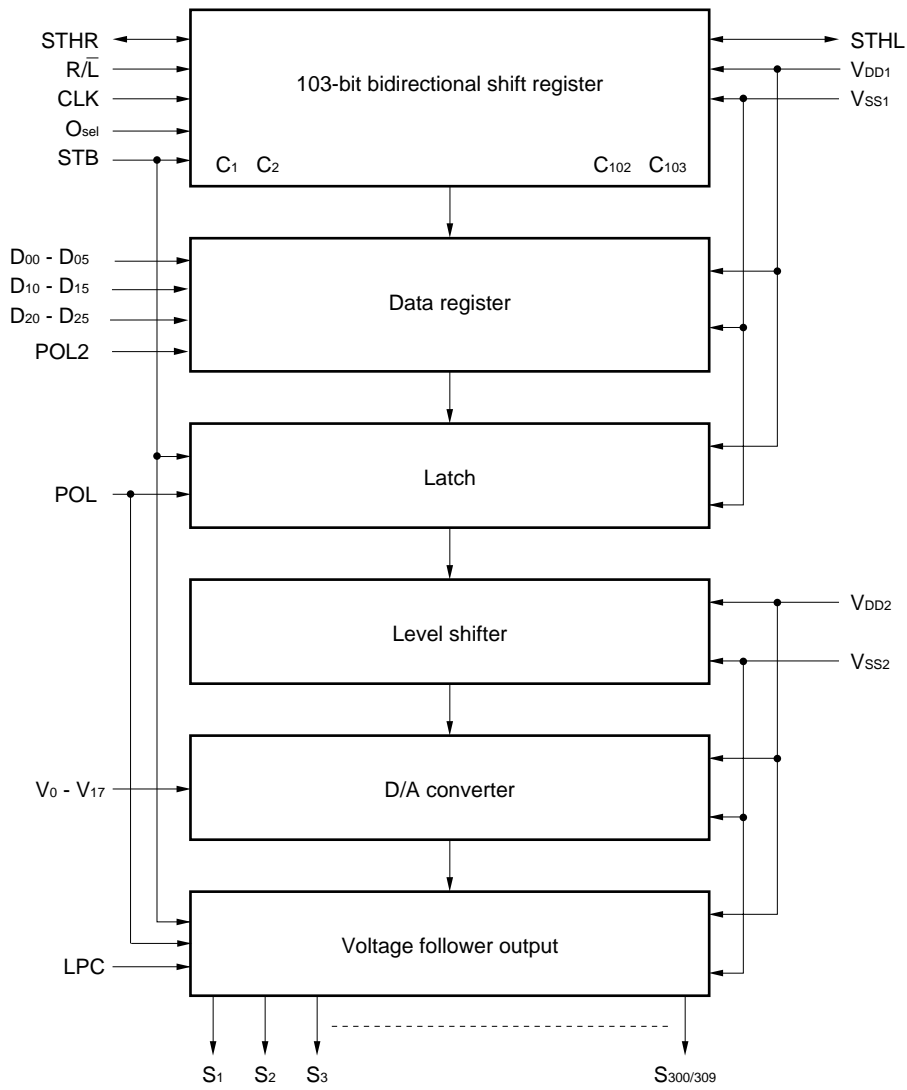
- 外部電源9×2個(18個)とD/Aコンバータにより64値出力が可能
- 出力ダイナミックレンジ 9.8 V_{p-p}MIN. (@V_{DD2} = 10.0 V)
- CMOSレベル入力
- 6ビット(階調データ)×3ドット入力
- 高速データ転送: f_{max.} = 45 MHz (3.0 V動作時の内部データ転送速度)
- 300/309出力
- 完全ドット反転専用
- 入力データ反転機能内蔵(POL2)
- 片側実装対応(スリムTCP搭載)

オーダー情報

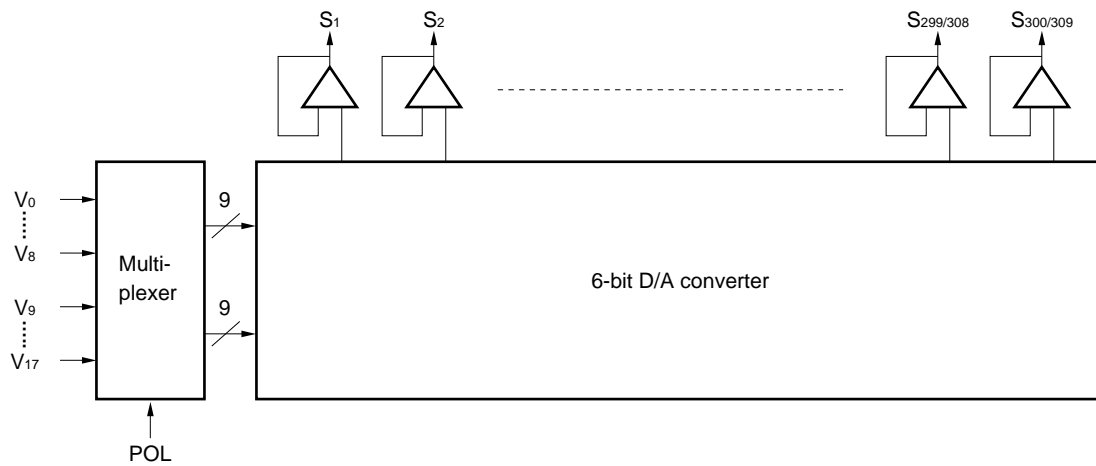
オーダー名称	パッケージ
μ PD16710N- x x x	TCP (TAB)

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。

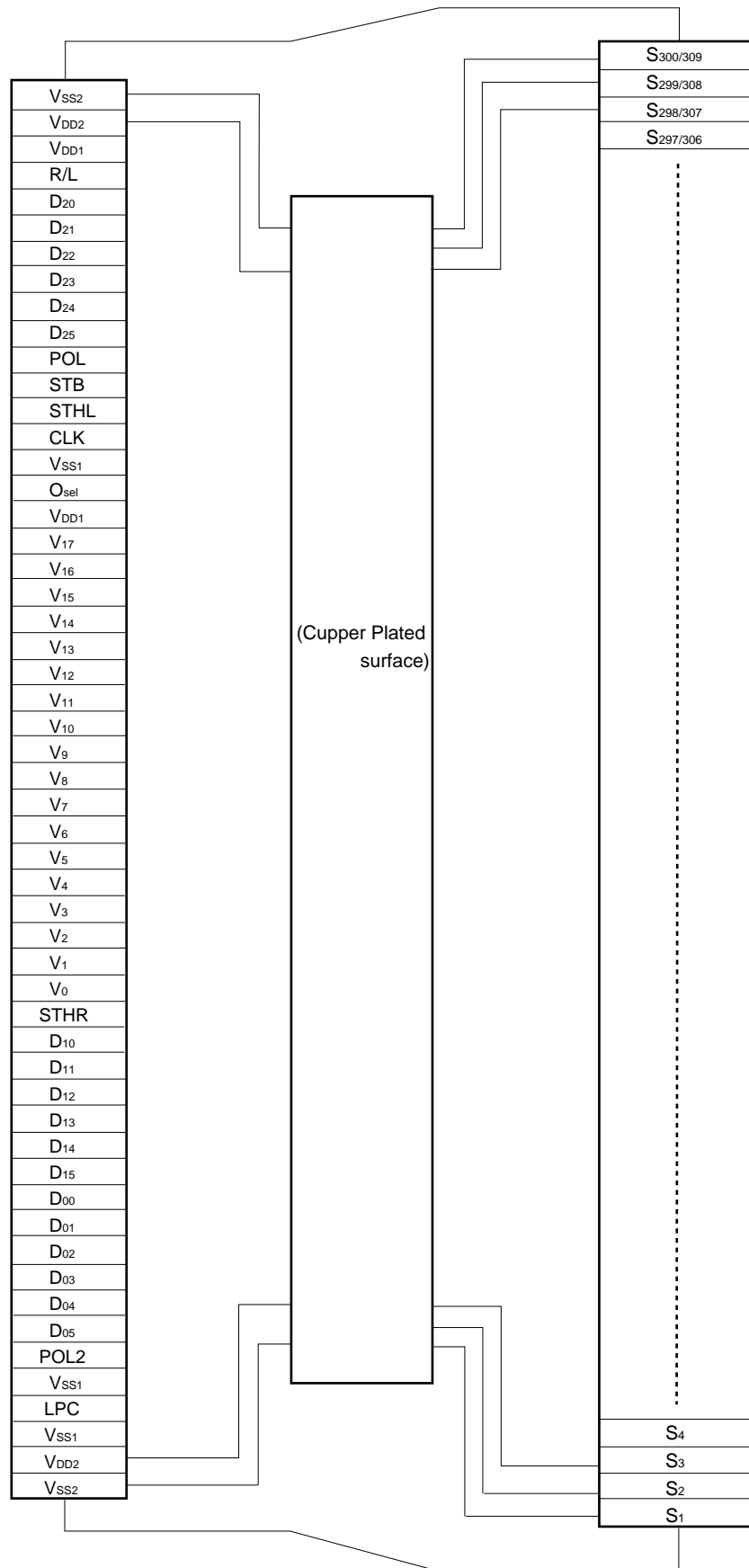
1. ブロック図



2. 出力回路図とD/Aコンバータの関係



3. 端子接続図 (μPD16710N- x x x) (銅箔面上面)



注意 なお、本図はTCP外形を規定するものではありません。

LPCは、IC内部でVDD1にプルアップされております。

4. 端子説明

端子記号	端子名	機能説明
S ₁ ~ S _{300/309}	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)×3ドット(1画素分)の18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		
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 \bar{L} = H (右シフト) : STHR (入力) S ₁ S _{300/309} STHL (出力) R \bar{L} = L (左シフト) : STHL (入力) S _{300/309} 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。
STHL	左シフト・スタート パルス入出力	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。
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。309出力時は、スタートパルス入力後103クロック目(300出力時は100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105パルス(300出力時は102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。
O _{sel}	出力数切り替え端子	出力端子数の切り替え端子です。 O _{sel} = L : 309出力モード O _{sel} = H : 300出力モード
POL	極性入力	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 = 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。 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内部でのデータ反転を行います。 POL2 = L : 入力データの反転は行いません。
LPC	ローパワー コントロール入力	出力バッファの定電流源遮断して消費電流を低減します。ローパワーモード(LPC = H : DCレベル入力可能)モードでは、静消費電流が低減できます。
V ₀ ~ V ₁₇	補正電源	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 ₁₀ > V ₁₂ > V ₁₃ > V ₁₄ > V ₁₅ > V ₁₆ > V ₁₇ > V _{SS2}
V _{DD1}	ロジック部電源	3.3 V ± 0.3 V
V _{DD2}	ドライバ部電源	9.0 V ~ 12.5 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

5. 注意事項

- (1) 電源起動シーケンスは、 V_{DD1} ロジック入力 $V_{DD2} \cdot V_0 \sim V_{17}$ の順とし、遮断時はこの逆としてください (V_{DD2} と $V_0 \sim V_{17}$ 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0.1 μ Fのバイパスコンデンサの挿入をお願いします。また、D/Aコンバータの精度向上のための γ 補正電源端子 ($V_0, V_1, V_2, \dots, V_{17}$)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事を推奨いたします。

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10頁に示すとおりです。9×2個の γ 補正電源のうち $V_0 \sim V_8$ と $V_9 \sim V_{17}$ のそれぞれ9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。

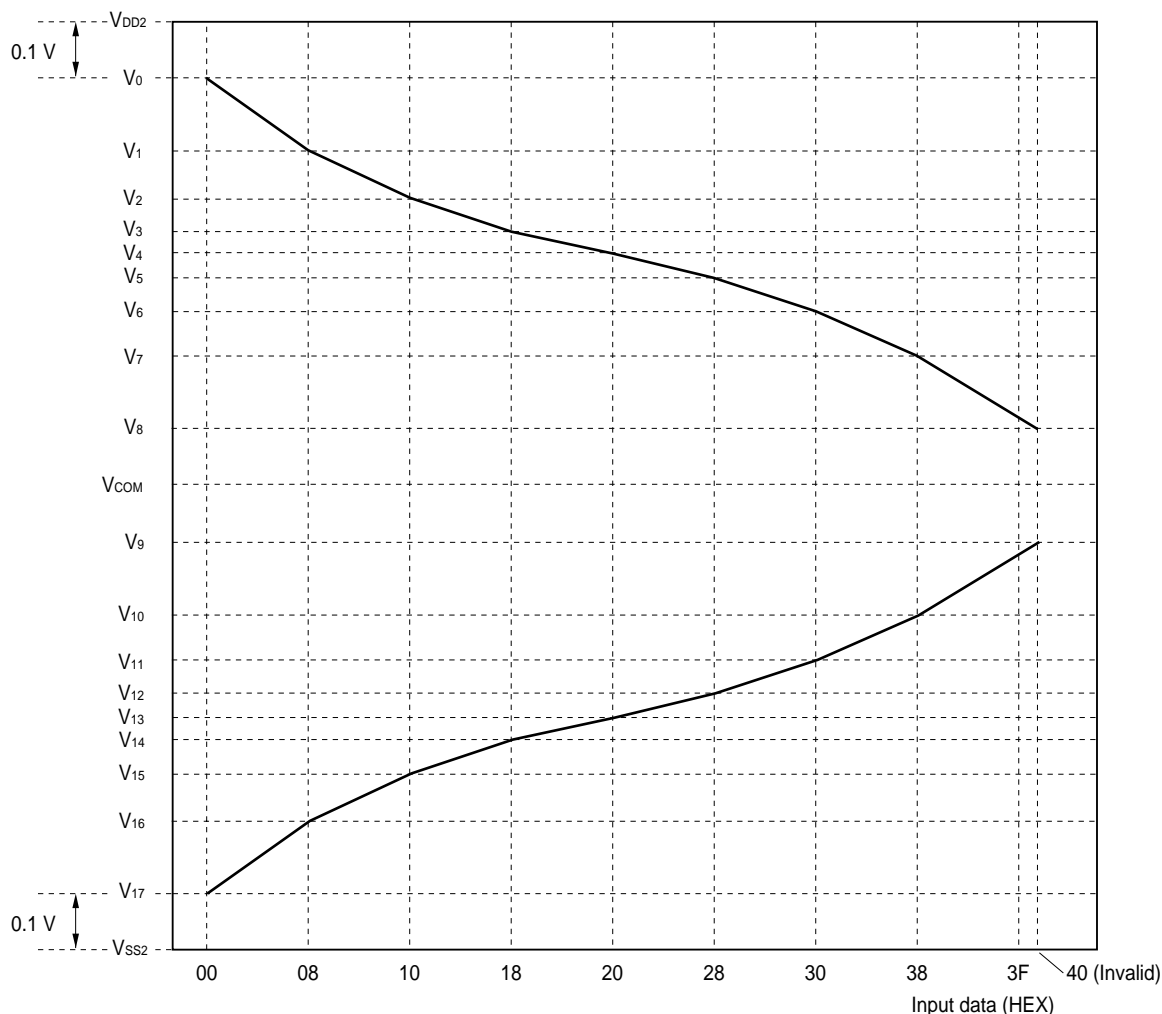
図1は，液晶駆動電圧 V_{DD2} ， V_{SS2} ，コモン電極電位 V_{COM} ， γ 補正電圧 $V_0 \sim V_{17}$ などの駆動電圧と入力データの関係を示します。必ず，

$$V_{DD2} > V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6 > V_7 > V_8 > V_9 > V_{10} > V_{12} > V_{13} > V_{14} > V_{15} > V_{16} > V_{17} > V_{SS2}$$

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。

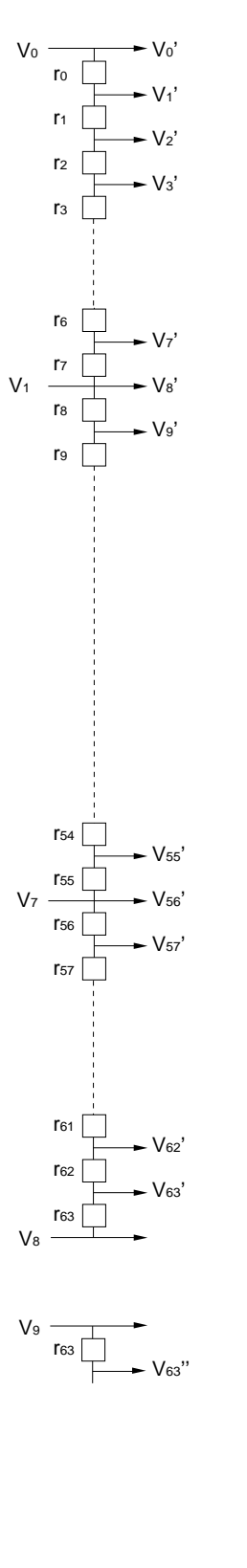
図1



7. 抵抗ストリングス

(入力データと出力電圧の関係 ; $V_{DD2} > V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6 > V_7 > V_8 > V_9$)

図2 - 1



Data	Dx5	Dx4	Dx3	Dx2	Dx1	Dx0	Output Voltage	
00H	0	0	0	0	0	0	V_0'	V_0
01H	0	0	0	0	0	1	V_1'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 7/8$
02H	0	0	0	0	1	0	V_2'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 6/8$
03H	0	0	0	0	1	1	V_3'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 5/8$
04H	0	0	0	1	0	0	V_4'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 4/8$
05H	0	0	0	1	0	1	V_5'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 3/8$
06H	0	0	0	1	1	0	V_6'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 2/8$
07H	0	0	0	1	1	1	V_7'	$V_1 + (V_0 - V_1) \times 1/8$
08H	0	0	1	0	0	0	V_8'	V_1
09H	0	0	1	0	0	1	V_9'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 7/8$
0AH	0	0	1	0	1	0	V_{10}'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 6/8$
0BH	0	0	1	0	1	1	V_{11}'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 5/8$
0CH	0	0	1	1	0	0	V_{12}'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 4/8$
0DH	0	0	1	1	0	1	V_{13}'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 3/8$
0EH	0	0	1	1	1	0	V_{14}'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 2/8$
0FH	0	0	1	1	1	1	V_{15}'	$V_2 + (V_1 - V_2) \times 1/8$
10H	0	1	0	0	0	0	V_{16}'	V_2
11H	0	1	0	0	0	1	V_{17}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 7/8$
12H	0	1	0	0	1	0	V_{18}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 6/8$
13H	0	1	0	0	1	1	V_{19}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 5/8$
14H	0	1	0	1	0	0	V_{20}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 4/8$
15H	0	1	0	1	0	1	V_{21}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 3/8$
16H	0	1	0	1	1	0	V_{22}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 2/8$
17H	0	1	0	1	1	1	V_{23}'	$V_3 + (V_2 - V_3) \times 1/8$
18H	0	1	1	0	0	0	V_{24}'	V_3
19H	0	1	1	0	0	1	V_{25}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 7/8$
1AH	0	1	1	0	1	0	V_{26}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 6/8$
1BH	0	1	1	0	1	1	V_{27}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 5/8$
1CH	0	1	1	1	0	0	V_{28}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 4/8$
1DH	0	1	1	1	0	1	V_{29}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 3/8$
1EH	0	1	1	1	1	0	V_{30}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 2/8$
1FH	0	1	1	1	1	1	V_{31}'	$V_4 + (V_3 - V_4) \times 1/8$
20H	1	0	0	0	0	0	V_{32}'	V_4
21H	1	0	0	0	0	1	V_{33}'	$V_5 + (V_4 - V_5) \times 7/8$
22H	1	0	0	0	1	0	V_{34}'	$V_5 + (V_4 - V_5) \times 6/8$
23H	1	0	0	0	1	1	V_{35}'	$V_5 + (V_4 - V_5) \times 5/8$
24H	1	0	0	1	0	0	V_{36}'	$V_5 + (V_4 - V_5) \times 4/8$
25H	1	0	0	1	0	1	V_{37}'	$V_5 + (V_4 - V_5) \times 3/8$
26H	1	0	0	1	1	0	V_{38}'	$V_5 + (V_4 - V_5) \times 2/8$
27H	1	0	0	1	1	1	V_{39}'	$V_5 + (V_4 - V_5) \times 1/8$
28H	1	0	1	0	0	0	V_{40}'	V_5
29H	1	0	1	0	0	1	V_{41}'	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 7/8$
2AH	1	0	1	0	1	0	V_{42}'	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 6/8$
2BH	1	0	1	0	1	1	V_{43}'	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 5/8$
2CH	1	0	1	1	0	0	V_{44}'	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 4/8$
2DH	1	0	1	1	0	1	V_{45}'	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 3/8$
2EH	1	0	1	1	1	0	V_{46}'	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 2/8$
2FH	1	0	1	1	1	1	V_{47}'	$V_6 + (V_5 - V_6) \times 1/8$
30H	1	1	0	0	0	0	V_{48}'	V_6
31H	1	1	0	0	0	1	V_{49}'	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 7/8$
32H	1	1	0	0	1	0	V_{50}'	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 6/8$
33H	1	1	0	0	1	1	V_{51}'	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 5/8$
34H	1	1	0	1	0	0	V_{52}'	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 4/8$
35H	1	1	0	1	0	1	V_{53}'	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 3/8$
36H	1	1	0	1	1	0	V_{54}'	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 2/8$
37H	1	1	0	1	1	1	V_{55}'	$V_7 + (V_6 - V_7) \times 1/8$
38H	1	1	1	0	0	0	V_{56}'	V_7
39H	1	1	1	0	0	1	V_{57}'	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 7/8$
3AH	1	1	1	0	1	0	V_{58}'	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 6/8$
3BH	1	1	1	0	1	1	V_{59}'	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 5/8$
3CH	1	1	1	1	0	0	V_{60}'	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 4/8$
3DH	1	1	1	1	0	1	V_{61}'	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 3/8$
3EH	1	1	1	1	1	0	V_{62}'	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 2/8$
3FH	1	1	1	1	1	1	V_{63}'	$V_8 + (V_7 - V_8) \times 1/8$

注意 V8-V9間は、IC内部では接続されていません。

(入力データと出力電圧の関係; $V_8 > V_9 > V_{10} > V_{11} > V_{12} > V_{13} > V_{14} > V_{15} > V_{16} > V_{17} > V_{SS2}$)

図2 - 2

Data	Dx5	Dx4	Dx3	Dx2	Dx1	Dx0	Output Voltage	
00H	0	0	0	0	0	0	V_0''	V_{17}
01H	0	0	0	0	0	1	V_1''	$V_{17} + (V_{16} - V_{17}) \times 1/8$
02H	0	0	0	0	1	0	V_2''	$V_{17} + (V_{16} - V_{17}) \times 2/8$
03H	0	0	0	0	1	1	V_3''	$V_{17} + (V_{16} - V_{17}) \times 3/8$
04H	0	0	0	1	0	0	V_4''	$V_{17} + (V_{16} - V_{17}) \times 4/8$
05H	0	0	0	1	0	1	V_5''	$V_{17} + (V_{16} - V_{17}) \times 5/8$
06H	0	0	0	1	1	0	V_6''	$V_{17} + (V_{16} - V_{17}) \times 6/8$
07H	0	0	0	1	1	1	V_7''	$V_{17} + (V_{16} - V_{17}) \times 7/8$
08H	0	0	1	0	0	0	V_8''	V_{16}
09H	0	0	1	0	0	1	V_9''	$V_{16} + (V_{15} - V_{16}) \times 1/8$
0AH	0	0	1	0	1	0	V_{10}''	$V_{16} + (V_{15} - V_{16}) \times 2/8$
0BH	0	0	1	0	1	1	V_{11}''	$V_{16} + (V_{15} - V_{16}) \times 3/8$
0CH	0	0	1	1	0	0	V_{12}''	$V_{16} + (V_{15} - V_{16}) \times 4/8$
0DH	0	0	1	1	0	1	V_{13}''	$V_{16} + (V_{15} - V_{16}) \times 5/8$
0EH	0	0	1	1	1	0	V_{14}''	$V_{16} + (V_{15} - V_{16}) \times 6/8$
0FH	0	0	1	1	1	1	V_{15}''	$V_{16} + (V_{15} - V_{16}) \times 7/8$
10H	0	1	0	0	0	0	V_{16}''	V_{15}
11H	0	1	0	0	0	1	V_{17}''	$V_{15} + (V_{14} - V_{15}) \times 1/8$
12H	0	1	0	0	1	0	V_{18}''	$V_{15} + (V_{14} - V_{15}) \times 2/8$
13H	0	1	0	0	1	1	V_{19}''	$V_{15} + (V_{14} - V_{15}) \times 3/8$
14H	0	1	0	1	0	0	V_{20}''	$V_{15} + (V_{14} - V_{15}) \times 4/8$
15H	0	1	0	1	0	1	V_{21}''	$V_{15} + (V_{14} - V_{15}) \times 5/8$
16H	0	1	0	1	1	0	V_{22}''	$V_{15} + (V_{14} - V_{15}) \times 6/8$
17H	0	1	0	1	1	1	V_{23}''	$V_{15} + (V_{14} - V_{15}) \times 7/8$
18H	0	1	1	0	0	0	V_{24}''	V_{14}
19H	0	1	1	0	0	1	V_{25}''	$V_{14} + (V_{13} - V_{14}) \times 1/8$
1AH	0	1	1	0	1	0	V_{26}''	$V_{14} + (V_{13} - V_{14}) \times 2/8$
1BH	0	1	1	0	1	1	V_{27}''	$V_{14} + (V_{13} - V_{14}) \times 3/8$
1CH	0	1	1	1	0	0	V_{28}''	$V_{14} + (V_{13} - V_{14}) \times 4/8$
1DH	0	1	1	1	0	1	V_{29}''	$V_{14} + (V_{13} - V_{14}) \times 5/8$
1EH	0	1	1	1	1	0	V_{30}''	$V_{14} + (V_{13} - V_{14}) \times 6/8$
1FH	0	1	1	1	1	1	V_{31}''	$V_{14} + (V_{13} - V_{14}) \times 7/8$
20H	1	0	0	0	0	0	V_{32}''	V_{13}
21H	1	0	0	0	0	1	V_{33}''	$V_{13} + (V_{12} - V_{13}) \times 1/8$
22H	1	0	0	0	1	0	V_{34}''	$V_{13} + (V_{12} - V_{13}) \times 2/8$
23H	1	0	0	0	1	1	V_{35}''	$V_{13} + (V_{12} - V_{13}) \times 3/8$
24H	1	0	0	1	0	0	V_{36}''	$V_{13} + (V_{12} - V_{13}) \times 4/8$
25H	1	0	0	1	0	1	V_{37}''	$V_{13} + (V_{12} - V_{13}) \times 5/8$
26H	1	0	0	1	1	0	V_{38}''	$V_{13} + (V_{12} - V_{13}) \times 6/8$
27H	1	0	0	1	1	1	V_{39}''	$V_{13} + (V_{12} - V_{13}) \times 7/8$
28H	1	0	1	0	0	0	V_{40}''	V_{12}
29H	1	0	1	0	0	1	V_{41}''	$V_{12} + (V_{11} - V_{12}) \times 1/8$
2AH	1	0	1	0	1	0	V_{42}''	$V_{12} + (V_{11} - V_{12}) \times 2/8$
2BH	1	0	1	0	1	1	V_{43}''	$V_{12} + (V_{11} - V_{12}) \times 3/8$
2CH	1	0	1	1	0	0	V_{44}''	$V_{12} + (V_{11} - V_{12}) \times 4/8$
2DH	1	0	1	1	0	1	V_{45}''	$V_{12} + (V_{11} - V_{12}) \times 5/8$
2EH	1	0	1	1	1	0	V_{46}''	$V_{12} + (V_{11} - V_{12}) \times 6/8$
2FH	1	0	1	1	1	1	V_{47}''	$V_{12} + (V_{11} - V_{12}) \times 7/8$
30H	1	1	0	0	0	0	V_{48}''	V_{11}
31H	1	1	0	0	0	1	V_{49}''	$V_{11} + (V_{10} - V_{11}) \times 1/8$
32H	1	1	0	0	1	0	V_{50}''	$V_{11} + (V_{10} - V_{11}) \times 2/8$
33H	1	1	0	0	1	1	V_{51}''	$V_{11} + (V_{10} - V_{11}) \times 3/8$
34H	1	1	0	1	0	0	V_{52}''	$V_{11} + (V_{10} - V_{11}) \times 4/8$
35H	1	1	0	1	0	1	V_{53}''	$V_{11} + (V_{10} - V_{11}) \times 5/8$
36H	1	1	0	1	1	0	V_{54}''	$V_{11} + (V_{10} - V_{11}) \times 6/8$
37H	1	1	0	1	1	1	V_{55}''	$V_{11} + (V_{10} - V_{11}) \times 7/8$
38H	1	1	1	0	0	0	V_{56}''	V_{10}
39H	1	1	1	0	0	1	V_{57}''	$V_{10} + (V_9 - V_{10}) \times 1/8$
3AH	1	1	1	0	1	0	V_{58}''	$V_{10} + (V_9 - V_{10}) \times 2/8$
3BH	1	1	1	0	1	1	V_{59}''	$V_{10} + (V_9 - V_{10}) \times 3/8$
3CH	1	1	1	1	0	0	V_{60}''	$V_{10} + (V_9 - V_{10}) \times 4/8$
3DH	1	1	1	1	0	1	V_{61}''	$V_{10} + (V_9 - V_{10}) \times 5/8$
3EH	1	1	1	1	1	0	V_{62}''	$V_{10} + (V_9 - V_{10}) \times 6/8$
3FH	1	1	1	1	1	1	V_{63}''	$V_{10} + (V_9 - V_{10}) \times 7/8$

注意 V_8 - V_9 間は, IC内部では接続されておりません。

ラダー抵抗値 (r0 ~ r62) : 参考値

	Resistance Name	Resistance Value (W)	Resistance Name	Resistance Value (W)	
V ₀ , V ₁₇ →	r ₀	380	r ₃₂	191	← V ₄ , V ₁₃
	r ₁	380	r ₃₃	191	
	r ₂	380	r ₃₄	191	
	r ₃	380	r ₃₅	191	
	r ₄	380	r ₃₆	191	
	r ₅	380	r ₃₇	191	
	r ₆	380	r ₃₈	191	
V ₁ , V ₁₆ →	r ₇	380	r ₃₉	191	← V ₅ , V ₁₂
	r ₈	191	r ₄₀	191	
	r ₉	191	r ₄₁	191	
	r ₁₀	191	r ₄₂	191	
	r ₁₁	191	r ₄₃	191	
	r ₁₂	191	r ₄₄	191	
	r ₁₃	191	r ₄₅	191	
	r ₁₄	191	r ₄₆	191	
V ₂ , V ₁₅ →	r ₁₅	191	r ₄₇	191	← V ₆ , V ₁₁
	r ₁₆	191	r ₄₈	191	
	r ₁₇	191	r ₄₉	191	
	r ₁₈	191	r ₅₀	191	
	r ₁₉	191	r ₅₁	191	
	r ₂₀	191	r ₅₂	191	
	r ₂₁	191	r ₅₃	191	
	r ₂₂	191	r ₅₄	191	
	r ₂₃	191	r ₅₅	191	
V ₃ , V ₁₄ →	r ₂₄	191	r ₅₆	380	← V ₇ , V ₁₀
	r ₂₅	191	r ₅₇	380	
	r ₂₆	191	r ₅₈	380	
	r ₂₇	191	r ₅₉	380	
	r ₂₈	191	r ₆₀	380	
	r ₂₉	191	r ₆₁	380	
	r ₃₀	191	r ₆₂	380	
V ₄ , V ₁₃ →	r ₃₁	191	r ₆₃	380	← V ₈ , V ₉
			Total	15260	

8. 入力データと出力端子との関係

データ形式 ; 6ビット×RGB (3ドット)

入力幅 ; 18ビット (1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 _{299/308}	S _{300/309}
データ	D _{00-D05}	D _{10-D15}	D _{20-D25}	D _{00-D05}	...	D _{10-D15}	D _{20-D25}

(2) $R\bar{L} = L$ (左シフト)

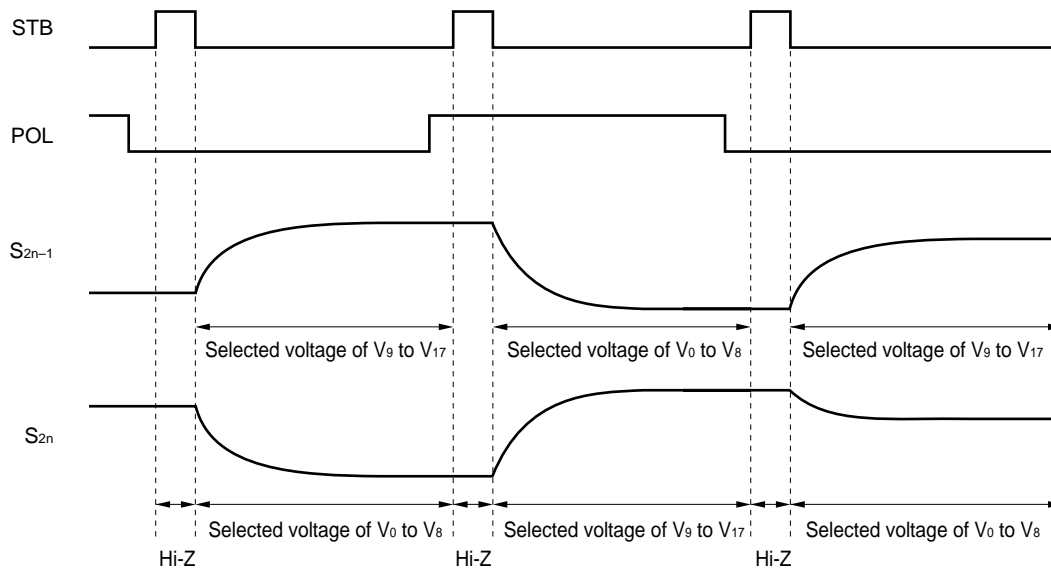
出力	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	...	S _{299/308}	S _{300/309}
データ	D _{00-D05}	D _{10-D15}	D _{20-D25}	D _{00-D05}	...	D _{10-D15}	D _{20-D25}

POL	S _{2n-1}	S _{2n}
L	V _{9 ~ V17}	V _{0 ~ V8}
H	V _{0 ~ V8}	V _{9 ~ V17}

S_{2n-1} (奇数出力) S_{2n} (偶数出力) n = 1, 2, ..., 155 (S₃₁₀は除く)

9. 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LDCパネルに書き込みます。



10. フレーム反転に際しての注意事項

μPD16710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1ライン出力極性が同じになるため、第1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）。

従いまして、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

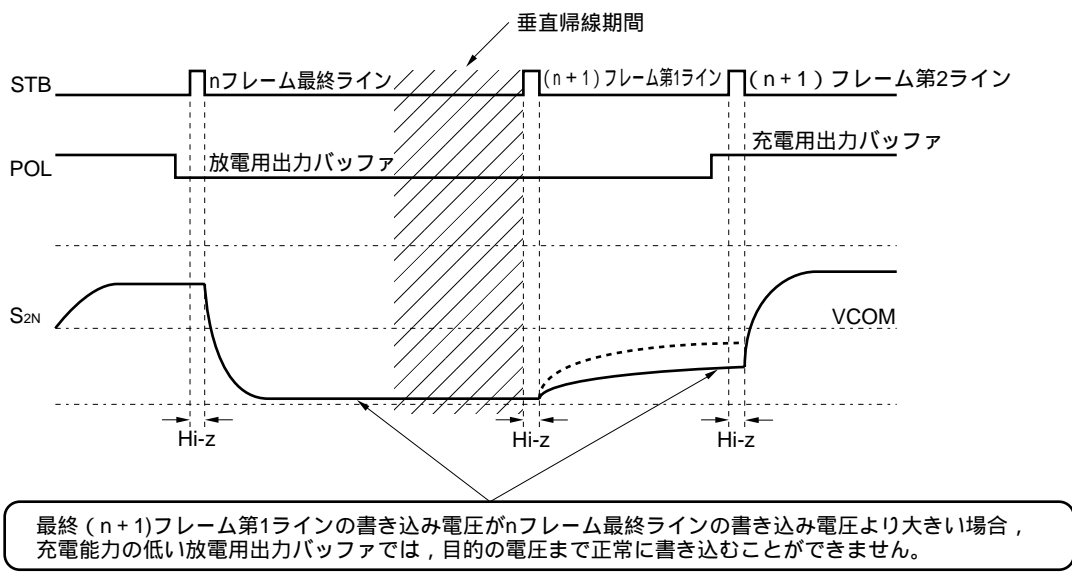
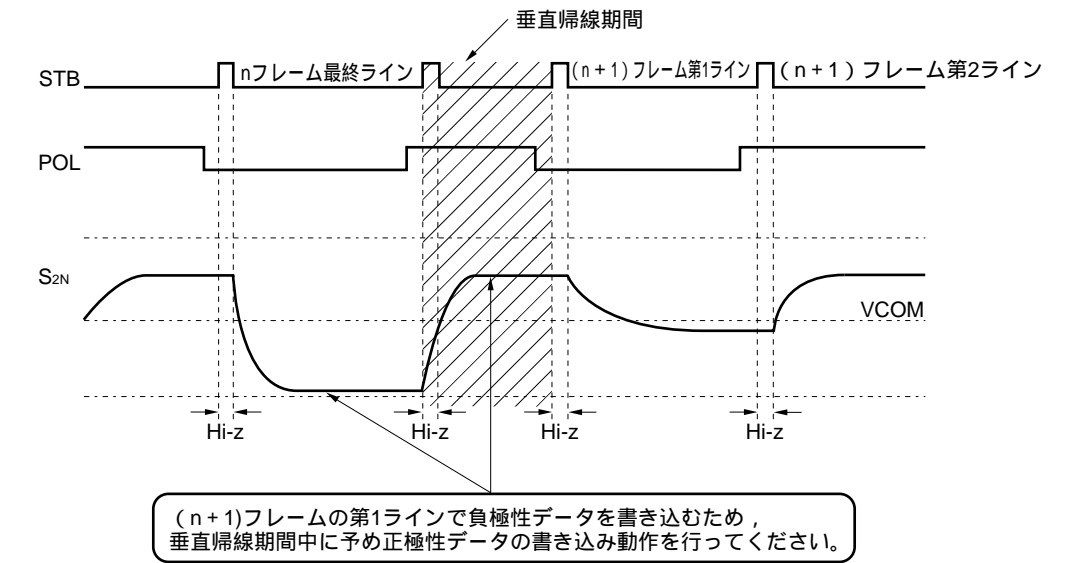


図4



11. 電氣的仕様

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	- 0.5 ~ + 5.0	V
ドライバ部電源電圧	VDD2	- 0.5 ~ + 15.0	V
ロジック部入力電圧	VI1	- 0.5 ~ VDD1 + 0.5	V
ドライバ部入力電圧	VI2	- 0.5 ~ VDD2 + 0.5	V
ロジック部出力電圧	VO1	- 0.5 ~ VDD1 + 0.5	V
ドライバ部出力電圧	VO2	- 0.5 ~ VDD2 + 0.5	V
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		12.5	V
ハイレベル入力電圧	VIH	0.7VDD1		VDD1	V
ロウレベル入力電圧	UIL	0		0.3VDD1	V
γ 補正電源電圧	VO ~ V17	VSS2 + 0.1		VDD2 - 0.1	V
ドライバ出力電力	VO	VSS2 + 0.1		VDD2 - 0.1	V
最大クロック周波数	fmax.	45			MHz

電氣的特性 (TA = - 10 ~ + 75 , VDD1 = 3.3 V ± 0.3 V , VDD2 = 9.0 V ~ 12.5 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	VO-V8 = V9-V17 = 4.0 V	VO, V9	131	262	524	μA
			V8, V17	- 131	- 262	- 524	μA
ドライバ出力電流	IvOH	VX = 8.0 V, VOUT = 7.5 V		- 0.59	- 0.1	mA	
	IvOL	VX = 1.0 V, VOUT = 1.5 V	0.1	0.34		mA	

VX : アナログ出力端子 S1 ~ S300/309の出力電圧。

VOUT : アナログ出力端子 S1 ~ S300/309への印加電圧。

電気的特性 ($T_A = -10 \sim +75$, $V_{DD1} = 3.3 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$, $V_{DD2} = 9.0 \text{ V} \sim 12.5 \text{ V}$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0 \text{ V}$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力電圧偏差	V_O	全入力データ		± 5	± 20	mV
平均出力電圧ばらつき	V_{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	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		3.0	8.0	mA
ドライバ部動消費電流	I_{DD21}	$V_{DD2} = 9.5 \text{ V}$, LPC = L , 無負荷時		5.0	12.0	mA
ドライバ部動消費電流	I_{DD22}	$V_{DD2} = 12.0 \text{ V}$, LPC = L , 無負荷時		7.5	17.0	mA

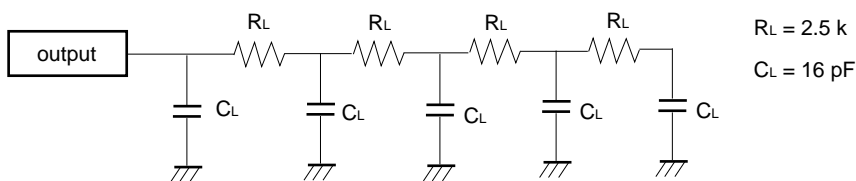
備考1. 出力電圧偏差とは、同一表示データ時の、隣り合う出力端子の電圧差を示します (チップ内)。

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 $15 \mu\text{s}$, $f_{CLK} = 32.5 \text{ MHz}$ 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。
LPC = Hレベル時、静消費電流が50 %削減できます。

スイッチング特性 ($T_A = -10 \sim +75$, $V_{DD1} = 3.3 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$, $V_{DD2} = 9.0 \text{ V} \sim 12.5 \text{ V}$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0 \text{ V}$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
スタートパルス遅延時間	t_{PLH1}	$C_L = 15 \text{ pF}$		11	17	ns
ドライバ出力遅延時間	t_{PLH2}	$R_L = 2.5 \text{ k} \times 4$ $C_L = 16 \text{ pF} \times 5$		2.0	10	μs
	t_{PLH3}			3.1	15	μs
	t_{PHL2}			2.0	10	μs
	t_{PHL3}			4.3	15	μs
入力容量1	C_{I1}	STHR (STHL) 以外 , $T_A = 25$		5.5	15	pF
入力容量2	C_{I2}	STHR (STHL) , $T_A = 25$		5.6	15	pF

< 測定条件 >



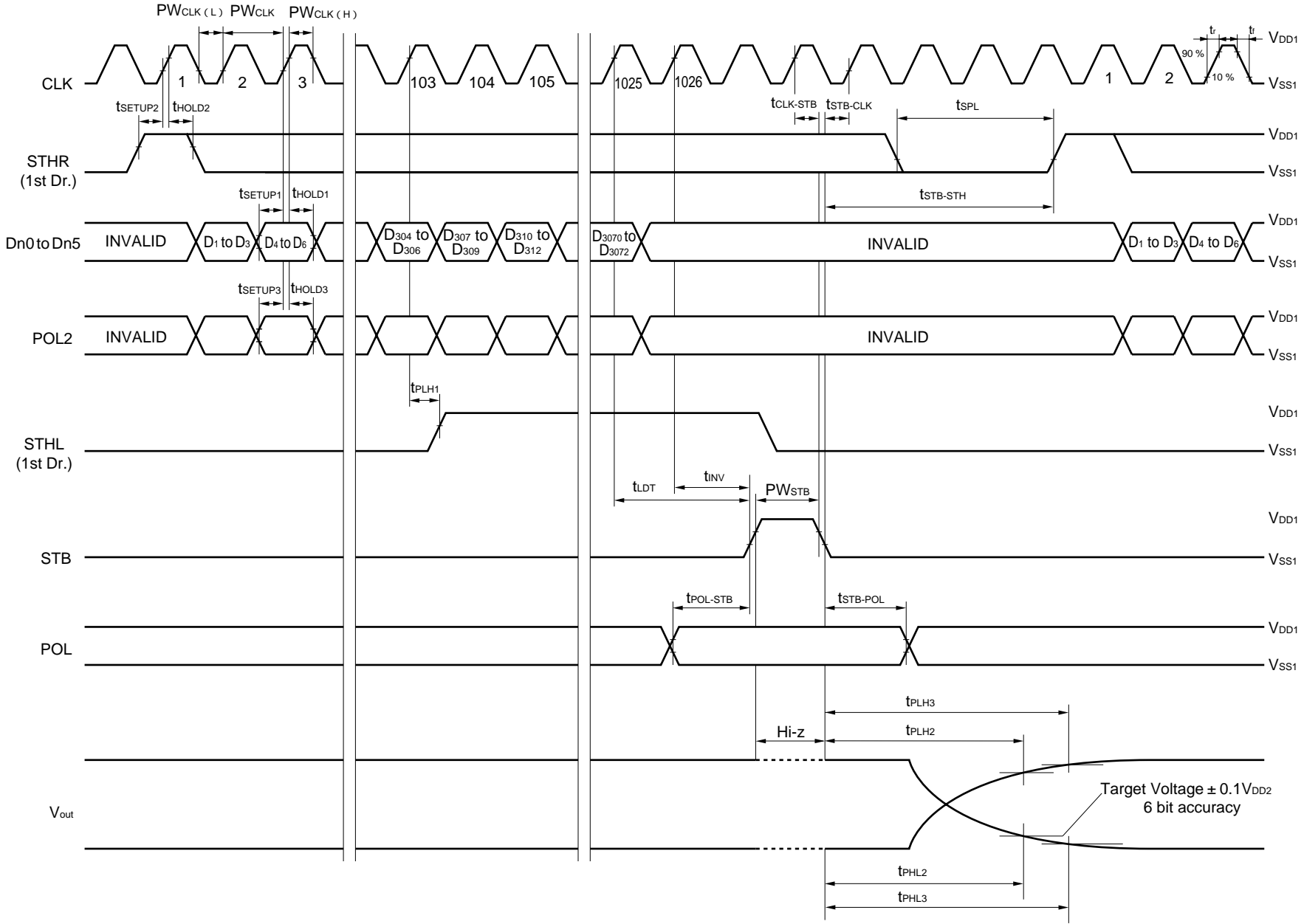
タイミング必要条件 ($T_A = -10 \sim +75$, $V_{DD1} = 3.3 V \pm 0.3 V$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0 V$, $t_r = t_f = 4.0 ns$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロックパルス幅	PW _{CLK}		22			ns
クロックパルスハイ期間	PW _{CLK (H)}		6			ns
クロックパルスロウ期間	PW _{CLK (L)}		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}		4			ns
スタートパルスホールド時間	t _{HOLD2}		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
スタートパルスロウ期間	t _{SPL}		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
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	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 (STHL)	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

保守/廃止

12. スイッチング特性波形

特に指定のない場合は、 $V_{IH} = 0.7 V_{DD1}$ 、 $V_{IL} = 0.3 V_{DD1}$ とします。



13. 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 ^注 （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 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。

注意 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

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

【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 半導体第三販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3454-1111 (大代表)
中部支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2170 名古屋 (052)222-2190
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208
北海道支社 東北支社 岩手支店 郡山支店 いわき支店 長岡支店 土浦支店 水戸支店 神奈川支社 群馬支店	札幌 (011)251-5599 仙台 (022)267-8740 盛岡 (019)651-4344 郡山 (0249)23-5511 いわき (0246)21-5511 長岡 (0258)36-2155 土浦 (0298)23-6161 水戸 (029)226-1717 横浜 (045)682-4524 高崎 (0273)26-1255	太田支店 (0276)46-4011 宇都宮支店 (028)621-2281 小山支店 (0285)24-5011 小松支店 (0263)35-1662 甲府支店 (0552)24-4141 立川支店 (048)649-1415 川崎支店 (0425)26-5981 千葉支店 (043)238-8116 静岡支店 (054)254-4794 北陸支店 (076)232-7303
福井支店 富山支店 三重支店 京都支社 神戸支社 中国支店 鳥取支店 岡山支店 松山支店 九州支社	福井 (0776)22-1866 富山 (0764)31-8461 津 (0592)25-7341 京都 (075)344-7824 神戸 (078)333-3854 鳥取 (082)242-5504 島取 (0857)27-5311 岡山 (086)225-4455 松山 (089)945-4149 福岡 (092)261-2806	

【本資料に関する技術お問い合わせ先】

半導体ソリューション技術本部 汎用デバイス技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-8882	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3383	