

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い申し上げます。

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。

288/300 出力 TFT-LCD 用ソース・ドライバ

μ PD16780 は、288/300 出力 TFT-LCD 用ソース・ドライバです。μ PD16780 は、ストライプ画素配列の LCD のみに対応しており、サンプリング・タイミングを生成するシフト・レジスタ、アナログ電圧をサンプリングするサンプル&ホールド回路から構成しております。サンプル&ホールド回路は 2 系統内蔵しており、交互にサンプリングとホールドを実行するため、高画質が得られますのでナビゲーションから車載用 LCD-TV まで自由度の高い応用が可能です。

特 徴

- 5.0 V 駆動対応 (ダイナミック・レンジ : 4.6 V_{P-P}, V_{DD2} = 5.0 V 時)
- 288/300 出力内蔵
- f_{MAX.} = 20 MHz (V_{DD1} = 3.0 V 時)
- ストライプ画素配列のみ LCD パネルに対応
- 2 系統のサンプル&ホールド回路内蔵
- 小さい端子間出力偏差 (± 20 mV MAX.)
- R/L 端子により、左右シフトの切り替えが可能

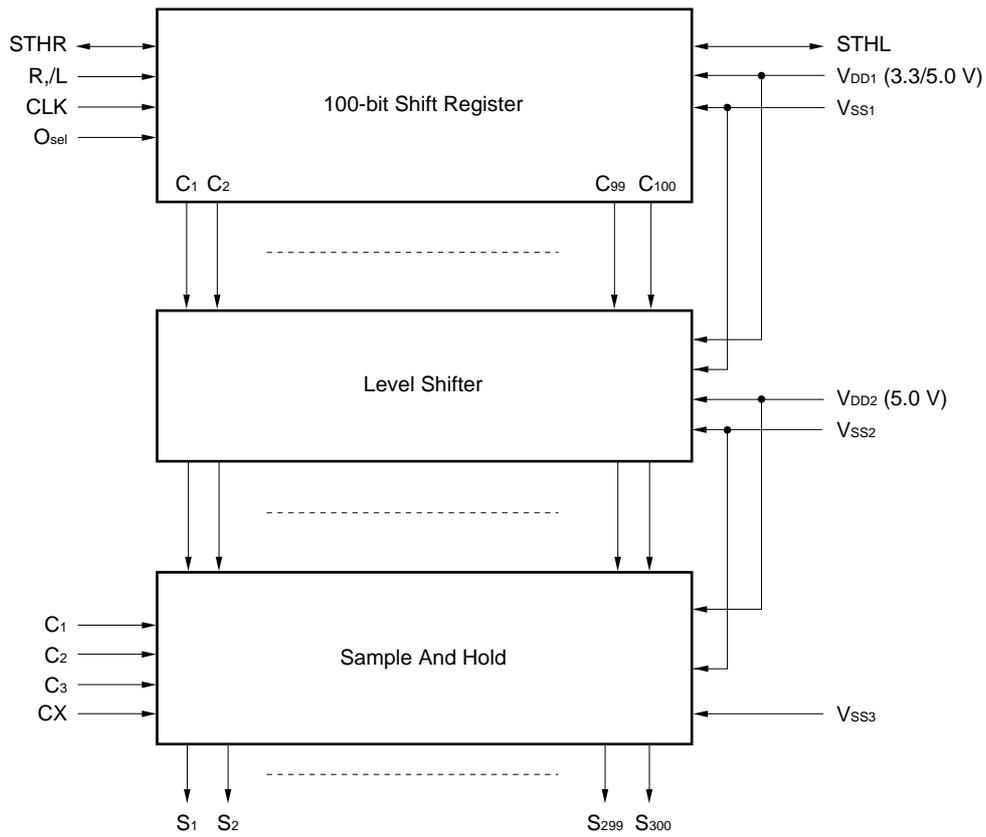
オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μ PD16780N-xxx	TCP (TAB パッケージ)

備考 TCP 外形はカスタム受注となりますので、NEC 販売員までご相談ください。

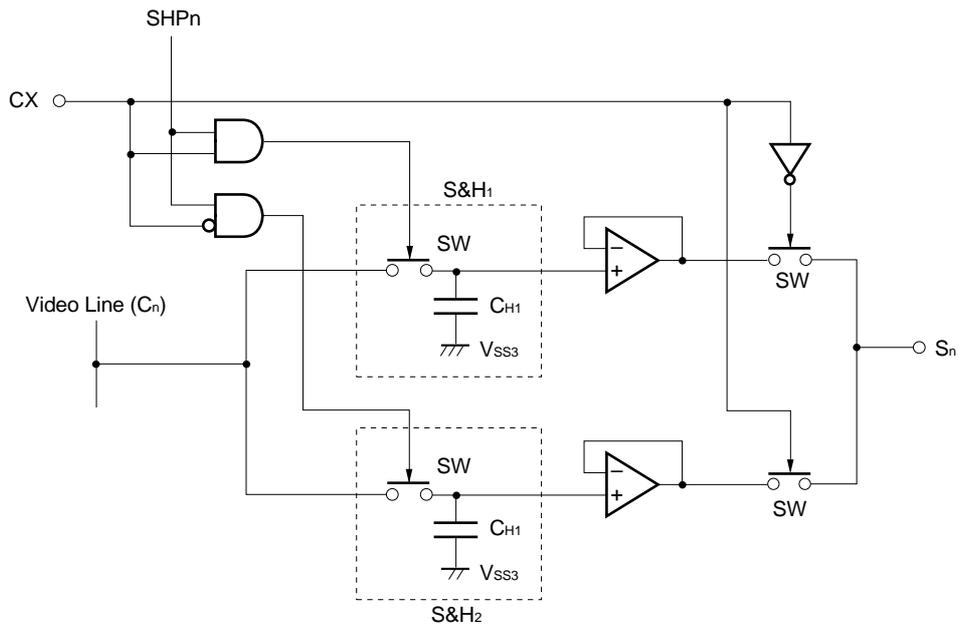
本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

1. ブロック図

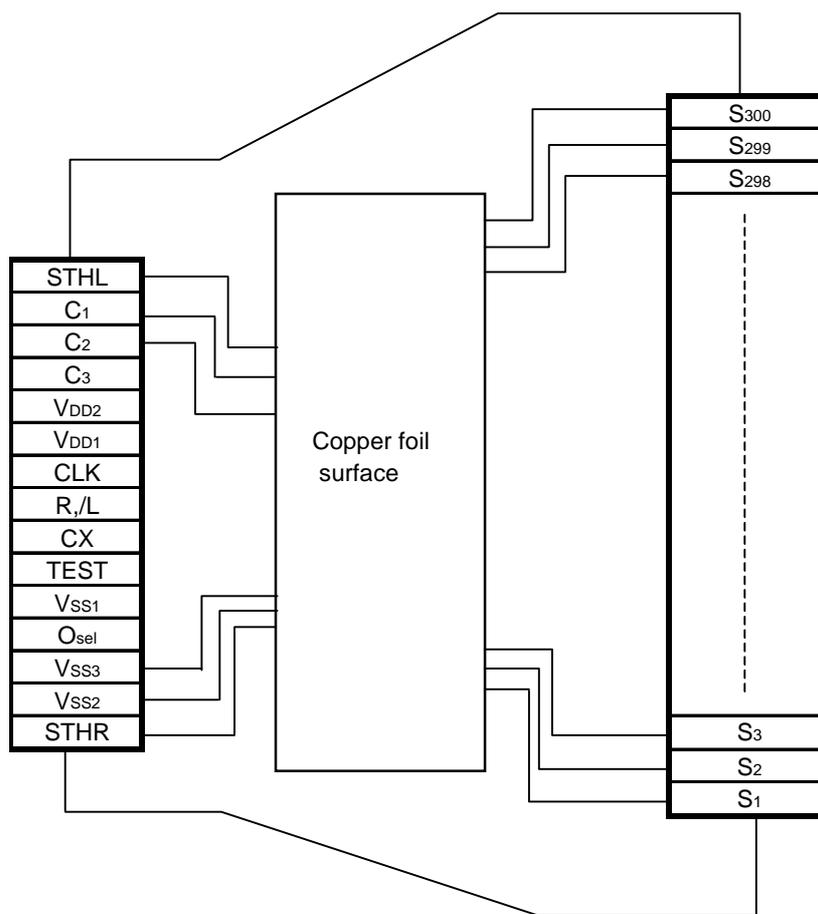


備考 /xxx はアクティブ・ロウを示します。

2. サンプル&ホールド回路



3. 端子接続図 (μ PD16780N-xxx)



備考 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
C ₁ , C ₂ , C ₃	ビデオ信号入力	R, G, B のビデオ信号を入力します。
S ₁ ~ S ₃₀₀	ビデオ信号出力	サンプル・ホールドされたビデオ信号の出力端子です。 C ₁ : S _{3n-2} , (n = 1,2,.....96/100) C ₂ : S _{3n-1} C ₃ : S _{3n}
STHR STHL	カスケード入出力端子	サンプル・ホールド・タイミングのスタート・パルス入出力端子です。CLK の立ち上がりでハイ・レベルが読み込まれるとビデオ信号のサンプリングを開始します。 右シフトの場合は STHR が入力となり, STHL が出力となります。 また, 左シフトの場合は, STHL が入力となり, STHR が出力となります。
★ 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は次のとおりです。 R _{,L} = H : STHR 入力, S ₁ ~ S ₃₀₀ , STHL 出力 R _{,L} = L : STHL 入力, S ₃₀₀ ~ S ₁ , STHR 出力
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 : 288 出力モード O _{sel} = H : 300 出力モード なお, 288 出力時, S ₁₄₅ ~ S ₁₅₆ が無効出力端子となりますが, 出力端子には S ₁₅₇ ~ S ₁₆₈ (R _{,L} = H 時) または S ₁₃₃ ~ S ₁₄₄ (R _{,L} = L) と同一信号が出力されます。
CLK	シフト・クロック入力端子	CLK の立ち上がりエッジでスタート・パルスを読み込み, 各立ち上がりエッジでサンプリング・パルス SHP _n を生成します。μ PD16780 は, ストライブ画素配列の LCD のみに対応しサンプリングは同時サンプリングのみとなっております。詳しくは 6. タイミング・チャートを参照してください。
CX	ホールド・コンデンサ切り替え端子	2 系統のサンプル・アンド・ホールド回路の切り替えを行います。 CX = H のとき S & H ₁ : サンプリング S & H ₂ : 出力 CX = L のとき S & H ₁ : 出力 S & H ₂ : サンプリング
TEST	テスト端子	“ L ” (V _{SS1}) に固定してください。
V _{DD1}	ロジック電源	3.3 V ± 0.3 V, 5.0 V ± 0.5 V
V _{DD2}	ドライバ電源	5.0 V ± 0.5 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
V _{SS3}	サンプル&ホールド・グランド	サンプル&ホールド・コンデンサのグランドです。 本端子には, 安定した GND を供給してください。

- 注意 1. ラッチアップ破壊防止のため電源投入順序は, V_{DD1} ロジック入力 V_{DD2} ビデオ信号入力の順とし, 遮断時はこの逆としてください。また, 遷移期間中もこの関係をお守りください。
2. μ PD16780 のビデオ信号のサンプリングは, C₁, C₂, C₃ の3出力同時サンプリングのみとなっております。なお, ビデオ信号の入力帯域は10 MHz MAX. で設計しておりますので, これより速いビデオ信号が入力されますと表示不良が発生することがあります。

3. 各ドライバICの $V_{DD1}-V_{SS1}$, $V_{DD2}-V_{SS2}$ 間には, それぞれ0.1 μ F程度の高周波特性の良いバイパス・コンデンサの挿入をお願いします。
電源が強化されていないと, 電源が揺れた際サンプリング電圧が異常になる場合があります。
4. スタート・パルス端子のノイズ重畳が生じると正常な表示が実行されない可能性があります。そのため, CX信号は必ず垂直ブランキング期間中に入力をお願いします。
5. スタート・パルス幅が半クロック以上長くなった場合でも, サンプリング開始タイミングSHP₁は通常の正規タイミングと変わりませんので, 正常なサンプリング動作が行われます。

5. 機能説明

5.1 サンプル&ホールド回路の切り替え

μ PD16780 は, 2 系統のサンプル&ホールド回路 (S & H₁, S & H₂) があり, CX 信号の極性により出力とサンプル&ホールド動作が切り替わります。

CX	出力	サンプル&ホールド動作
L	サンプル&ホールド回路 1 (S & H ₁)	サンプル&ホールド回路 2 (S & H ₂)
H	サンプル&ホールド回路 2 (S & H ₂)	サンプル&ホールド回路 1 (S & H ₁)

5.2 サンプリング&ホールドと出力

ビデオ信号 C₁, C₂, C₃ と出力端子及び 2 系統あるサンプル&ホールド回路との関係は次のようになります。

5.2.1 300 出力時

CX		S ₁ (S ₃₀₀)	S ₂ (S ₂₉₉)	S ₃ (S ₂₉₈)	S ₄ (S ₂₉₇)	...	S ₂₉₉ (S ₂)	S ₃₀₀ (S ₁)
L	サンプリング	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	...	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)
	出力	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	...	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)
H	サンプリング	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	...	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)
	出力	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	...	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)

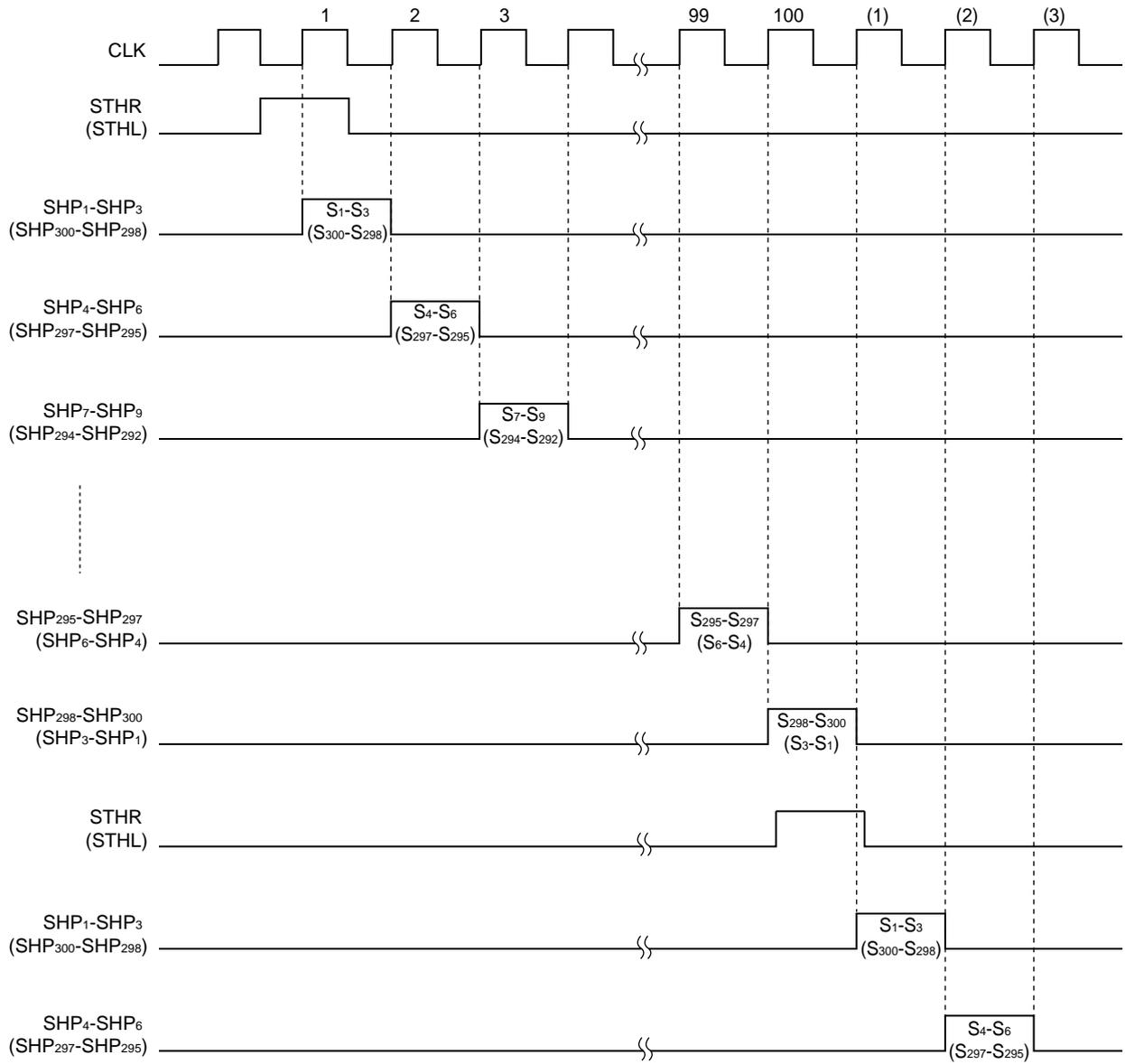
備考 C_{m-n} = m : 対応するビデオ入力端子, n : 対応するサンプル&ホールドの系統です。

5.2.2 288 出力時

CX		S ₁ (S ₂₈₈)	S ₂ (S ₂₈₇)	S ₃ (S ₂₈₆)	S ₄ (S ₂₈₅)	...	S ₂₈₇ (S ₂)	S ₂₈₈ (S ₁)
L	サンプリング	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	...	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)
	出力	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	...	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)
H	サンプリング	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)	C ₁₋₁ (C ₃₋₁)	...	C ₂₋₁ (C ₂₋₁)	C ₃₋₁ (C ₁₋₁)
	出力	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)	C ₁₋₂ (C ₃₋₂)	...	C ₂₋₂ (C ₂₋₂)	C ₃₋₂ (C ₁₋₂)

備考 C_{m-n} = m : 対応するビデオ入力端子, n : 対応するサンプル&ホールドの系統です。

6. タイミング・チャート (右シフト時, 300 出力時)



7. 電気的特性

絶対最大定格 ($T_A = +25$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0V$)

項目	略号	定格	単位
ロジック電源電圧	V_{DD1}	- 0.3 ~ + 7.0	V
ドライバ電源電圧	V_{DD2}	- 0.3 ~ + 7.0	V
入力電圧	V_I	- 0.3 ~ $V_{DD1/2} + 0.3$	V
出力電圧	V_O	- 0.3 ~ $V_{DD1/2} + 0.3$	V
動作温度範囲	T_A	- 30 ~ + 85	
保存温度範囲	T_{stg}	- 55 ~ + 125	

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超えると、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。必ずこの定格値を超えない状態で製品をご使用ください。

★ 推奨動作範囲 ($T_A = -30 \sim +85$, $V_{DD2} \geq V_{DD1}$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0V$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ロジック電源電圧	V_{DD1}		3.0		5.5	V
ドライバ電源電圧	V_{DD2}		4.5	5.0	5.5	V
ビデオ入力電圧	V_{VI}		$V_{SS2} + 0.2$		$V_{DD2} - 0.2$	V
ドライバ出力電圧	V_{O2}		$V_{SS2} + 0.2$		$V_{DD2} - 0.2$	V
最大クロック周波数	f_{MAX}	CLK	20			MHz
出力負荷容量	C_L	1出力当たり			50	pF

★ 電気的特性 ($T_A = -30 \sim +85$, $V_{DD1} = 3.0V \sim 5.5V$, $V_{DD2} = 5.0V \pm 0.5V$, $V_{DD2} \geq V_{DD1}$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0V$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ロウ・レベル・ドライバ出力電圧	V_{VOL}	S ₁ to S ₃₀₀			$V_{SS2} + 0.2$	V
ハイ・レベル・ドライバ出力電圧	V_{VOH}		$V_{DD2} - 0.2$			V
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}	CLK, STHR (L), R, L, O _{sel} , CX	$0.7 V_{DD1}$		V_{DD1}	V
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}		V_{SS1}		$0.3 V_{DD1}$	V
入力リーク電流	I_{IL}	全入力端子	- 1.0		+ 1.0	μA
ハイ・レベル出力電圧	V_{LOH}	STHR (STHL), I _{OH} = - 1.0 mA	$0.85 V_{DD1}$			V
ロウ・レベル出力電圧	V_{LOL}	STHR (STHL), I _{OL} = + 1.0 mA			$0.15 V_{DD1}$	V
レファレンス電圧	V_{REF1}	$V_{DD2} = 5.0V$, $V_{VI} = 0.5V$, $T_A = 25$		0.5		V
	V_{REF2}	$V_{DD2} = 5.0V$, $V_{VI} = 2.5V$, $T_A = 25$		2.5		V
	V_{REF3}	$V_{DD2} = 5.0V$, $V_{VI} = 4.5V$, $T_A = 25$		4.5		V
出力電圧偏差	ΔV_{VO1}	$V_{DD2} = 5.0V$, $V_{VI} = 0.5V$, $T_A = 25$			± 20	mV
	ΔV_{VO2}	$V_{DD2} = 5.0V$, $V_{VI} = 2.5V$, $T_A = 25$			± 20	mV
	ΔV_{VO3}	$V_{DD2} = 5.0V$, $V_{VI} = 4.5V$, $T_A = 25$			± 20	mV
ロジック動消費電流	I_{DD1}	無負荷時, $V_{DD1} = 5.0V$ 注		1.0	3.5	mA
ドライバ動消費電流	I_{DD2}	無負荷時, $V_{DD2} = 5.0V$ 注		5.6	8.5	mA

注 $f_{CLK} = 15\text{ MHz}$, $f_{CX} = 17\text{ kHz}$

★ スイッチング特性 ($T_A = -30 \sim +85$, $V_{DD1} = 3.0V \sim 5.5V$, $V_{DD2} = 5.0V \pm 0.5V$, $V_{DD2} \geq V_{DD1}$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0V$)

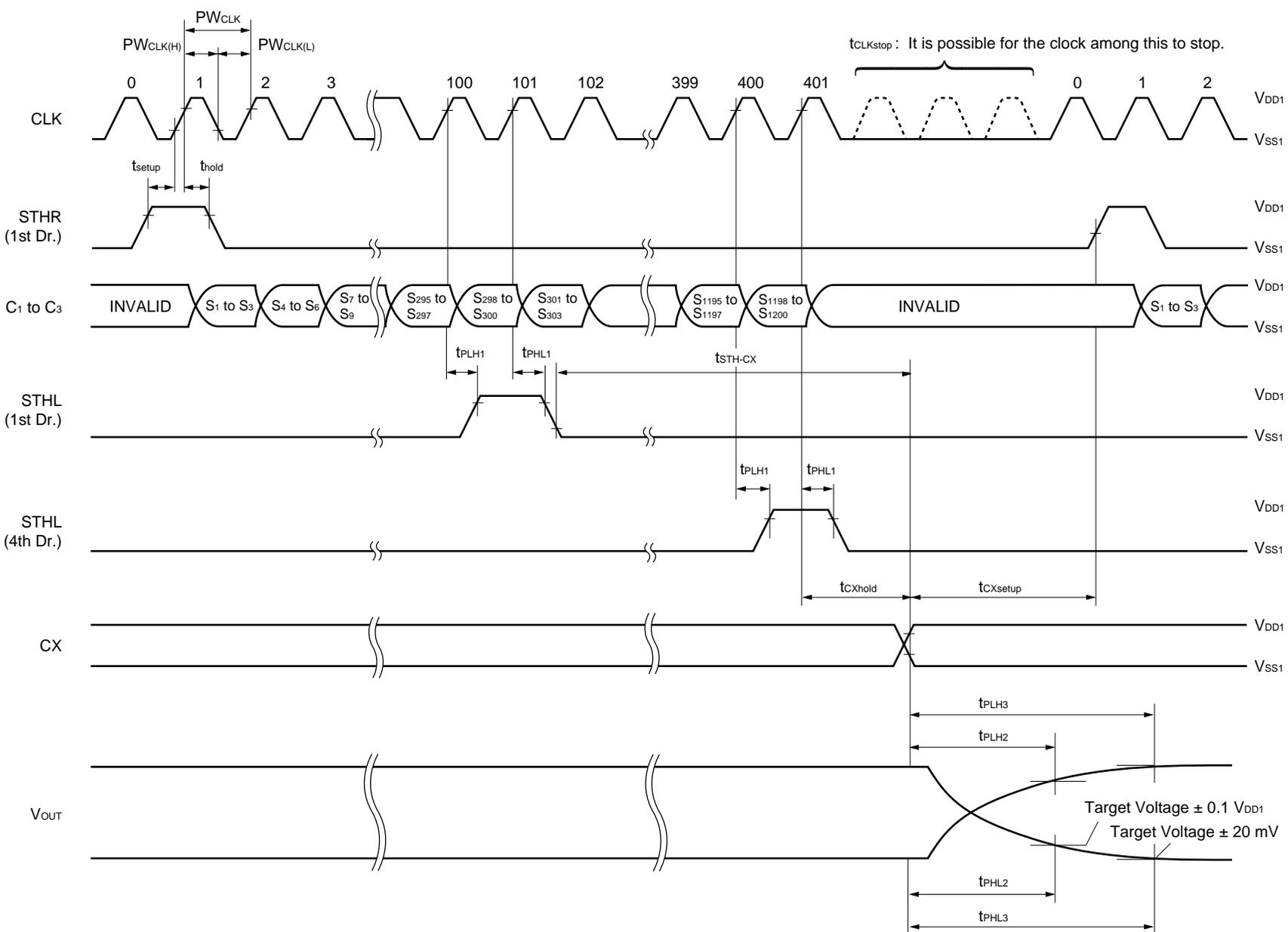
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
スタート・パルス遅延時間	t _{PHL1}	C _L = 20 pF	7		43	ns
	t _{PLH1}	CLK STHL (STHR)	7		43	ns
ドライバ出力遅延時間	t _{PLH2}	V _{DD2} = 5.0 V			8	μs
	t _{PLH3}	R _L = 2 kΩ			16	μs
	t _{PHL2}	C _L = 25 pF × 2			8	μs
	t _{PHL3}				16	μs
入力容量	C _{I1}	STHR (STHL) , T _A = 25		10	20	pF
	C _{I2}	C ₁ , C ₂ , C ₃ , T _A = 25		40	60	pF
	C _{I3}	STHR (STHL) , C ₁ , C ₂ , C ₃ 以外 T _A = 25		7	15	pF

★ タイミング必要条件 ($T_A = -30 \sim +85$, $V_{DD1} = 3.0V \sim 5.5V$, $V_{DD2} = 5.0V \pm 0.5V$, $V_{DD2} \geq V_{DD1}$, $V_{SS1} = V_{SS2} = 0V$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
クロック・パルス幅	PW _{CLK}		50			ns
クロック・パルス・ハイ期間	PW _{CLK(H)}		15			ns
クロック・パルス・ロウ期間	PW _{CLK(L)}		15			ns
スタート・パルス・セットアップ時間	t _{setup}		7			ns
スタート・パルス・ホールド時間	t _{hold}		7			ns
★ スタート・パルス - CX 間時間	t _{STH - CX}		50			ns
CX セットアップ時間	t _{CXsetup}		1.0			μs
CX ホールド時間	t _{CXhold}		50			ns
CLK 停止可能期間	t _{CLKstop}		8. スイッチング特性波形を参照してください。			

★ 8. スイッチング特性波形 (R_LL = H のとき)

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。



9. 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。

推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「半導体デバイス実装マニュアル」(C10535J)を参照してください。

なお、推奨条件以外の実装方式および条件については、当社販売員にご相談ください。

μ PD16780N-x x x : 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。

CMOSデバイスの一般的注意事項

静電気対策（MOS全般）

注意 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、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレイやマガジン・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。

未使用入力の処理（CMOS特有）

注意 CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。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。

初期化以前の状態（MOS全般）

注意 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。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。

