

# セミカスタム CMOS スタンダードセル CS66 シリーズ

## ■ 概 要

0.35  $\mu\text{m}$  CMOS スタンダードセル「CS66 シリーズ」は、高速、低消費電力、高集積度を実現した CMOS ASIC です。

本シリーズは、最大 1700 K ゲート以上とマクロ埋込み型セルアレイ「CE66 シリーズ」の最大 1.5 倍の高集積化を図ると共に、ゲート遅延時間 91 ps の高速化を達成しております。

また、電源電圧は 2.0 V まで動作可能なため、大幅な低電力化が実現できます。

## ■ 特 長

- ・ テクノロジ : 0.35  $\mu\text{m}$  シリコンゲート CMOS, 3 層～4 層メタル配線
- ・ 電源電圧 : 3.3 V  $\pm$  0.3 V (標準仕様) ～ 2.0 V  $\pm$  0.1 V
- ・ インタフェース : 5 V インタフェースが可能 (5 V 電源供給時)  
5 V TTL インタフェースが可能 (5 V トレラントセル使用時)
- ・ 接合温度範囲 :  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ～  $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$  (標準仕様)
- ・ ゲート遅延時間 :  $t_{pd} = 91\text{ ps}$  (High Speed タイプ, F/O = 2, 標準負荷)
- ・ ゲート消費電力 : 0.29  $\mu\text{W}/\text{MHz}$  (F/O = 2, 標準負荷)
- ・ 高負荷駆動能力 :  $I_{oL} = 2\text{ mA}/4\text{ mA}/8\text{ mA}/12\text{ mA}/24\text{ mA}$  混在可能
- ・ ノイズ低減回路付き出力バッファセル
- ・ 入力プルアップ/プルダウン抵抗内蔵 (標準 50 k $\Omega$ )
- ・ 水晶発振回路専用バッファセル
- ・ 内部バス回路の構成が可能
- ・ 超高集積 RAM・ROM などの搭載が可能, 任意のワード数/ビット数の構成が可能
- ・ フロアプラン情報に基づいたクロックスキュー低減レイアウト設計手法 (CDDM) の採用によりレイアウト後の回路修正を最小限に抑え, 開発 TAT を短縮
- ・ 入力スルーレートを考慮したシミュレーション (Layout 前), 詳細 RC デイレイ計算 (Layout 後) により, ES 試作後のタイミングトラブルを最小限に抑えた開発をサポート
- ・ 特殊インタフェース (T-LVTTL, SDRAM-I/F など) のサポート
- ・ アナログ PLL
- ・ アナログ回路 (ADC, DAC, OPAMP ほか)
- ・ システム ASIC 向けマクロ (CPU コア, CPU 周辺, 演算マクロほか)
- ・ MUX-D 方式 SCAN をサポート

# CS66 シリーズ

## ■ マクロ・ライブラリ (準備中含む)

### 1. 論理セル (約 400 種類)

- Adder
- AND-OR Inverter
- AND-OR
- Decoder
- Non-SCAN Flip Flop
- Clock Buffer
- Latch
- Delay Buffer
- Inverter
- NAND
- Buffer
- AND
- NOR
- OR-AND Inverter
- OR
- SCAN Flip Flop
- Selector
- Clip Cell
- BUS Driver
- ENOR
- Dummy Clock Buffer
- その他

### 2. IP マクロ

CPU/DSP	SPARClite, 通信用 DSP, AV 用 DSP
インタフェースマクロ	PCI, IEEE1394, USB, IrDA, SCSI ほか
マルチメディア処理マクロ	JPEG, MPEG ほか
ミックスドシグナルマクロ	ADC, DAC, OPAMP ほか
コンパイルドマクロ	RAM, ROM, 乗算器, 加算器, 積和器ほか
PLL	アナログ PLL

### 3. 特殊 I/O インタフェースマクロ

- T-LVTTL
- PCI
- USB
- SDRAM-IF

## ■ コンパイルドセル

コンパイルドセルとは、ビット・ワードなどの構成を指定することにより自動生成されるマクロセルのことです。CS66 シリーズでは以下の種類があります(各マクロともに、カラムタイプによりワード・ビットの範囲が異なります)。

### 1. クロック同期式シングルポート RAM (1 アドレス 1 リードライト)

カラムタイプ (C)	メモリ容量	ワード範囲	ビット範囲	単位
4	32 ~ 72 K	32 ~ 1 K	1 ~ 72	Bit
8	64 ~ 72 K	64 ~ 2 K	1 ~ 36	Bit

### 2. クロック同期式デュアルポート RAM (2 アドレス 1 リードライト/1 リード)

カラムタイプ (C)	メモリ容量	ワード範囲	ビット範囲	単位
4	32 ~ 72 K	32 ~ 1 K	1 ~ 72	Bit
8	256 ~ 72 K	256 ~ 2 K	1 ~ 36	Bit

### 3. クロック同期式 ROM

カラムタイプ (C)	メモリ容量	ワード範囲	ビット範囲	単位
8	128 ~ 512 K	32 ~ 4 K	4 ~ 128	Bit
16	128 ~ 512 K	64 ~ 8 K	2 ~ 64	Bit

## ■ 絶対最大定格

項目	記号	適用	定格値		単位
			最小	最大	
電源電圧 *1	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> = 2 V ~ 3.3 V	V <sub>SS</sub> - 0.5	+ 4.0	V
		V <sub>DD</sub> = 5 V	V <sub>SS</sub> - 0.5	+ 6.0	V
入力電圧 *1	V <sub>I</sub>	CMOS	V <sub>SS</sub> - 0.5	V <sub>DD</sub> + 0.5	V
		5 V トレラント	V <sub>SS</sub> - 0.5	6.0	V
出力電圧 *1	V <sub>O</sub>	CMOS	V <sub>SS</sub> - 0.5	V <sub>DD</sub> + 0.5	V
		5 V トレラント	V <sub>SS</sub> - 0.5	6.0 (Z-State)	V
			V <sub>SS</sub> - 0.5	V <sub>DD</sub> + 0.5 (L/H-State)	V
保存温度	T <sub>st</sub>	プラスチックパッケージ	- 55	+ 125	°C
動作接合温度	T <sub>J</sub>		- 40	+ 125	
電源端子電流 *2	I <sub>D</sub>	V <sub>DD</sub> 端子 1 本あたり	—	60	mA
		V <sub>SS</sub> 端子 1 本あたり	—	60	mA
出力電流 *3	I <sub>O</sub>	パワーレスタイプ出力バッファ I <sub>OL</sub> = 2 mA	—	± 14	mA
		ノーマルタイプ出力バッファ I <sub>OL</sub> = 4 mA	—	± 14	mA
		パワータイプ出力バッファ I <sub>OL</sub> = 8 mA	—	± 14	mA
		ハイパワータイプ出力バッファ I <sub>OL</sub> = 12 mA	—	± 28	mA
		ダブルハイパワータイプ出力バッファ I <sub>OL</sub> = 24 mA	—	± 58	mA
オーバシュート	—	—	V <sub>DD</sub> + 1.0*4		V
アンダシュート	—	—	V <sub>SS</sub> - 1.0 以内 *4		

\* 1 : V<sub>SS</sub> = 0 V

\* 2 : 定常的に流せる最大電源電流値

\* 3 : 定常的に流せる最大出力電流値

\* 4 : 50 ns 以内

<注意事項> 絶対最大定格を超えるストレス (電圧, 電流, 温度など) の印加は, 半導体デバイスを破壊する可能性があります。したがって, 定格を一項目でも超えることのないようご注意ください。

# CS66 シリーズ

## ■ 推奨動作条件

・ 単一電源 ( $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ )

( $V_{SS} = 0\text{ V}$ )

項目			記号	規格値			単位
				最小	標準	最大	
電源電圧			$V_{DD}$	3.0	3.3	3.6	V
“H” レベル入力電圧	3 V 系 CMOS	標準	$V_{IH}$	$V_{DD} \times 0.65$	—	$V_{DD} + 0.3$	V
		シュミット		$V_{DD} \times 0.80$			
	5 V トレラント	標準		$V_{DD} \times 0.65$	—	5.5	
		シュミット		$V_{DD} \times 0.80$			
“L” レベル入力電圧	3 V 系 CMOS, 5 V トレラント	標準	$V_{IL}$	$V_{SS}$	—	$V_{DD} \times 0.25$	V
		シュミット				$V_{DD} \times 0.20$	
動作接合温度			$T_j$	-40	—	+ 125	°C

・ 単一電源 ( $V_{DD} = 2.5\text{ V}$ )

( $V_{SS} = 0\text{ V}$ )

項目			記号	規格値			単位
				最小	標準	最大	
電源電圧			$V_{DD}$	2.25	2.5	2.75	V
“H” レベル入力電圧	2 V 系 CMOS	標準	$V_{IH}$	$V_{DD} \times 0.70$	—	$V_{DD} + 0.3$	V
		シュミット		$V_{DD} \times 0.80$			
	3 V 系 CMOS	標準		$V_{DD} \times 0.70$	—	3.6	
		シュミット		$V_{DD} \times 0.80$			
“L” レベル入力電圧	2 V/3 V 系 CMOS	標準	$V_{IL}$	$V_{SS}$	—	$V_{DD} \times 0.20$	V
		シュミット					
動作接合温度			$T_j$	-40	—	+ 125	°C

# CS66 シリーズ

・二電源 ( $V_{DDI} = 2.5\text{ V}$ ,  $2.0\text{ V}/V_{DDE} = 3.3\text{ V}$ )

( $V_{SS} = 0\text{ V}$ )

項 目			記 号	規 格 値			単 位
				最 小	標 準	最 大	
電源電圧	内部		$V_{DDI}$	2.25	2.5	2.75	V
			$V_{DDE}$	1.90	2.0	2.10	
	外部		$V_{DDI}$	3.00	3.3	3.60	V
			$V_{DDE}$				
“H” レベル入力電圧	2 V 系 CMOS	標準	$V_{IH}$	$V_{DDI} \times 0.70$	—	$V_{DDI} + 0.3$	V
		シュミット		$V_{DDI} \times 0.80$			
	3 V 系 CMOS	標準		$V_{DDI} \times 0.70$	—	$V_{DDE} + 0.3$	
		シュミット		$V_{DDI} \times 0.80$			
“L” レベル入力電圧	2 V/3 V 系 CMOS	標準	$V_{IL}$	$V_{SS}$	—	$V_{DDI} \times 0.20$	V
		シュミット					
動作接合温度			$T_j$	-40	—	+ 125	°C

・二電源 ( $V_{DDI} = 3.3\text{ V}/V_{DDE} = 5.0\text{ V}$ )

( $V_{SS} = 0\text{ V}$ )

項 目			記 号	規 格 値			単 位
				最 小	標 準	最 大	
電源電圧	内部		$V_{DDI}$	3.0	3.3	3.6	V
			$V_{DDE}$	4.5	5.0	5.5	
“H” レベル入力電圧	3 V 系 CMOS	標準	$V_{IH}$	$V_{DDI} \times 0.65$	—	$V_{DDI} + 0.3$	V
		シュミット		$V_{DDI} \times 0.80$			
	5 V トレラント	標準		$V_{DDI} \times 0.65$	—	5.5	
		シュミット		$V_{DDI} \times 0.80$			
“L” レベル入力電圧	3 V 系 CMOS, 5 V トレラント	標準	$V_{IL}$	$V_{SS}$	—	$V_{DDI} \times 0.25$	V
		シュミット				$V_{DDI} \times 0.20$	
動作接合温度			$T_j$	-40	—	+ 125	°C

＜注意事項＞ 推奨動作条件は、半導体デバイスの正常な動作を保証する条件です。電気的特性の規格値は、すべてこの条件の範囲内で保証されます。常に推奨動作条件下で使用してください。この条件を超えて使用すると、信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。

データシートに記載されていない項目、使用条件、論理の組合せでの使用は、保証していません。記載されている以外の条件での使用をお考えの場合は、必ず事前に当社営業担当部門までご相談ください。

# CS66 シリーズ

## ■ 電気的特性

### 1. 直流特性

・ 単一電源 :  $V_{DD} = 3.3\text{ V}$  標準規格

( $V_{DD} = 3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$ ,  $V_{SS} = 0\text{ V}$ ,  $T_j = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	条件		規格値			単位	
				最小	標準	最大		
電源電流*1	I <sub>DDs</sub>	静止状態*2	フ レ ー ム	P1 ~ PC S1 ~ SA	—	—	200	μA
				PD ~ PF	—	—	400	
“H” レベル 出力電圧	V <sub>OH</sub>	2 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 2 mA	V <sub>DD</sub> - 0.5	—	V <sub>DD</sub>	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 24 mA					
“L” レベル 出力電圧	V <sub>OL</sub>	2 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 2 mA	V <sub>SS</sub>	—	0.4	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 24 mA					
出力短絡電流*3	I <sub>OS</sub>	V <sub>O</sub> = 0 V または V <sub>DD</sub>	2 mA バッファ	—	—	± 30	mA	
			4 mA バッファ			± 60		
			8 mA バッファ			± 120		
			12 mA バッファ			± 180		
			24 mA バッファ			± 360		
入力リーク電流*4 (3 ステート時)	I <sub>LI</sub>	V <sub>I</sub> = 0 V ~ V <sub>DD</sub>		—	—	± 5	μA	
	I <sub>LZ</sub>					± 5		
入力プルアップ/ プルダウン抵抗*5	R <sub>P</sub>	プルアップ V <sub>IL</sub> = 0 V プルダウン V <sub>IH</sub> = V <sub>DD</sub>		25	50	200	kΩ	

\* 1 : プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、回路構成によって電源電流の保証ができない場合があります。温度条件 (T<sub>j</sub> = + 25 °C)

\* 2 : V<sub>IH</sub> = V<sub>DD</sub>, V<sub>IL</sub> = V<sub>SS</sub>, メモリ搭載時の場合はメモリがスタンバイ時, アナログマクロ搭載時はパワーダウンモード時

\* 3 : 出力端子を V<sub>DD</sub> または V<sub>SS</sub> と短絡した場合に流れる最大電流です。絶対最大定格内で使用してください。

\* 4 : 入力リーク電流は、プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、上記の値を超えることがあります。

\* 5 : 入力バッファおよび双方向バッファは、抵抗なし、プルアップ/プルダウン抵抗付きのいずれかを選択できます。

# CS66 シリーズ

・ 単一電源 :  $V_{DD} = 2.5\text{ V}$  特別規格

( $V_{DD} = 2.5\text{ V} \pm 0.25\text{ V}$ ,  $V_{SS} = 0\text{ V}$ ,  $T_j = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	条件		規格値			単位	
				最小	標準	最大		
電源電流 *1	$I_{DDs}$	静止状態 *2	フ レ ー ム	P1 ~ PC S1 ~ SA	—	—	200	$\mu\text{A}$
				PD ~ PF	—	—	400	
“H” レベル 出力電圧	$V_{OH}$	2 mA バッファ	$I_{OH} = -0.8\text{ mA}^{*6}$	$V_{DD} - 0.2$	—	$V_{DD}$	V	
		4 mA バッファ	$I_{OH} = -1.6\text{ mA}^{*6}$					
		8 mA バッファ	$I_{OH} = -3.2\text{ mA}^{*6}$					
		12 mA バッファ	$I_{OH} = -4.8\text{ mA}^{*6}$					
		24 mA バッファ	$I_{OH} = -9.6\text{ mA}^{*6}$					
“L” レベル 出力電圧	$V_{OL}$	2 mA バッファ	$I_{OL} = 1\text{ mA}^{*6}$	$V_{SS}$	—	0.2	V	
		4 mA バッファ	$I_{OL} = 2\text{ mA}^{*6}$					
		8 mA バッファ	$I_{OL} = 4\text{ mA}^{*6}$					
		12 mA バッファ	$I_{OL} = 6\text{ mA}^{*6}$					
		24 mA バッファ	$I_{OL} = 12\text{ mA}^{*6}$					
出力短絡電流 *3	$I_{os}$	$V_o = 0\text{ V}$ または $V_{DD}$	2 mA バッファ	—	—	$\pm 22$	mA	
			4 mA バッファ			$\pm 45$		
			8 mA バッファ			$\pm 90$		
			12 mA バッファ			$\pm 135$		
			24 mA バッファ			$\pm 275$		
入力リーク電流 *4 (3 ステート時)	$I_{LI}$	$V_I = 0\text{ V} \sim V_{DD}$		—	—	$\pm 5$	$\mu\text{A}$	
	$I_{LZ}$					$\pm 5$		
入力プルアップ/ プルダウン抵抗 *5	$R_P$	プルアップ $V_{IL} = 0\text{ V}$ プルダウン $V_{IH} = V_{DD}$		25	50	200	$\text{k}\Omega$	

\* 1 : プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、回路構成によって電源電流の保証ができない場合があります。温度条件 ( $T_j = +25\text{ }^\circ\text{C}$ )

\* 2 :  $V_{IH} = V_{DD}$ ,  $V_{IL} = V_{SS}$ , メモリ搭載時の場合は、メモリがスタンバイ時、アナログマクロ搭載時はパワーダウンモード時

\* 3 : 出力端子を  $V_{DD}$ , または  $V_{SS}$  と短絡した場合に流れる最大電流値です。絶対最大定格内で使用してください。

\* 4 : 入力リーク電流は、プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、上記の値を超えることがあります。

\* 5 : 入力バッファおよび双方向性バッファは、抵抗なし、プルアップ/プルダウン抵抗付きのいずれかを選択できます。

\* 6 : 2.5 V 系 ( $V_{DD} = 2.5\text{ V}$ ) の出力バッファ駆動能力は、3.3 V 系 ( $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ ) に対して、以下のようになります。

3.3 V 系 ( $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ )	2.5 V 系 ( $V_{DD} = 2.5\text{ V}$ )	
	$I_{OH}$	$I_{OL}$
2 mA バッファ (パワーレスタイプ)	- 0.8 mA	+ 1 mA
4 mA バッファ (ノーマルタイプ)	- 1.6 mA	+ 2 mA
8 mA バッファ (パワータイプ)	- 3.2 mA	+ 4 mA
12 mA バッファ (ハイパワータイプ)	- 4.8 mA	+ 6 mA
24 mA バッファ (ダブルハイパワータイプ)	- 9.6 mA	+ 12 mA

# CS66 シリーズ

・二電源 :  $V_{DDI} = 3.3\text{ V}$  /  $V_{DDE} = 5.0\text{ V}$  標準規格

( $V_{DDI} = 3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$ ,  $V_{DDE} = 5.0\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ ,  $V_{SS} = 0\text{ V}$ ,  $T_j = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	条件		規格値			単位	
				最小	標準	最大		
電源電流 *1	I <sub>DD5</sub>	静止状態 *2	フ レ ー ム	P1 ~ PC S1 ~ SA	—	—	200	μA
				PD ~ PF	—	—	400	
“H” レベル 出力電圧	V <sub>OH1</sub> 3.3 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 2 mA	V <sub>DDI</sub> - 0.5	—	V <sub>DDI</sub>	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 24 mA					
	V <sub>OH2</sub> 5.0 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 2 mA	V <sub>DDE</sub> - 0.5	—	V <sub>DDE</sub>	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 24 mA					
“L” レベル 出力電圧	V <sub>OL1</sub> 3.3 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 2 mA	V <sub>SS</sub>	—	0.4	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 24 mA					
	V <sub>OL2</sub> 5.0 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 2 mA	V <sub>SS</sub>	—	0.4	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 24 mA					
出力短絡電流 *3	I <sub>OS1</sub> 3.3 V 系 出力	V <sub>O</sub> = 0 V または V <sub>DD</sub>	2 mA バッファ	—	—	± 30	mA	
			4 mA バッファ			± 60		
			8 mA バッファ			± 120		
			12 mA バッファ			± 180		
			24 mA バッファ			± 360		
	I <sub>OS2</sub> 5.0 V 系 出力	V <sub>O</sub> = 0 V または V <sub>DD</sub>	2 mA バッファ	—	—	± 45	mA	
			4 mA バッファ			± 90		
			8 mA バッファ			± 180		
			12 mA バッファ			± 270		
			24 mA バッファ			± 360		
入力リーク電流 *4 (3 ステート時)	I <sub>LI</sub>	V <sub>I</sub> = 0 V ~ V <sub>DDI</sub> /V <sub>DDE</sub>	—	—	± 5	μA		
	I <sub>LZ</sub>		—	—	± 5			

(続く)

(続き)

項目	記号	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
入力プルアップ/ プルダウン抵抗 *5	Rp1 3.3 V 系	プルアップ $V_{IL} = 0 V$	25	50	200	kΩ
		プルダウン $V_{IH} = V_{DDI}$				
	Rp2 5.0 V 系	プルアップ $V_{IL} = 0 V$	25	50	100	
		プルダウン $V_{IH} = V_{DDE}$			200	

- \* 1 : プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、回路構成によって電源電流の保証ができない場合があります。温度条件 ( $T_j = +25^\circ C$ )
- \* 2 :  $V_{IH} = V_{DD}$ ,  $V_{IL} = V_{SS}$ , メモリ搭載時の場合は、メモリがスタンバイ時, アナログマクロ搭載時はパワーダウンモード時
- \* 3 : 出力端子を  $V_{DD}$ , または  $V_{SS}$  と短絡した場合に流れる最大電流値です。絶対最大定格内で使用してください。
- \* 4 : 入力リーク電流は、プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、上記の値を超えることがあります。
- \* 5 : 入力バッファおよび双方向性バッファは、抵抗なし、プルアップ/プルダウン抵抗付きのいずれかを選択できます。

# CS66 シリーズ

・二電源 :  $V_{DDI} = 2.5\text{ V}$  /  $V_{DDE} = 3.3\text{ V}$  特別規格

( $V_{DDI} = 2.5\text{ V} \pm 0.25\text{ V}$ ,  $V_{DDE} = 3.3\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$ ,  $V_{SS} = 0\text{ V}$ ,  $T_j = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	条件			規格値			単位
					最小	標準	最大	
電源電流*1	I <sub>DDs</sub>	静止状態*2	フ レ ー ム	P1 ~ PC S1 ~ SA	—	—	200	μA
				PD ~ PF	—	—	400	
“H” レベル 出力電圧	V <sub>OH1</sub> 2.5 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 0.8 mA*6	V <sub>DDI</sub> - 0.2	—	V <sub>DDI</sub>	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 1.6 mA*6					
		8 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 3.2 mA*6					
		12 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 4.8 mA*6					
		24 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 9.6 mA*6					
	V <sub>OH2</sub> 3.3 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 2 mA	V <sub>DDE</sub> - 0.5	—	V <sub>DDE</sub>	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OH</sub> = - 24 mA					
“L” レベル 出力電圧	V <sub>OL1</sub> 2.5 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 1 mA*6	V <sub>SS</sub>	—	0.2	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 2 mA*6					
		8 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 4 mA*6					
		12 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 6 mA*6					
		24 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 12 mA*6					
	V <sub>OL2</sub> 3.3 V 系 出力	2 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 2 mA	V <sub>SS</sub>	—	0.4	V	
		4 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 4 mA					
		8 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 8 mA					
		12 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 12 mA					
		24 mA バッファ	I <sub>OL</sub> = 24 mA					
出力短絡電流*3	I <sub>OS1</sub> 2.5 V 系 出力	V <sub>O</sub> = 0 V または V <sub>DD</sub>	2 mA バッファ	—	—	± 22	mA	
			4 mA バッファ			± 45		
			8 mA バッファ			± 90		
			12 mA バッファ			± 135		
			24 mA バッファ			± 275		
	I <sub>OS2</sub> 3.3 V 系 出力	V <sub>O</sub> = 0 V または V <sub>DD</sub>	2 mA バッファ	—	—	± 30	mA	
			4 mA バッファ			± 60		
			8 mA バッファ			± 120		
			12 mA バッファ			± 180		
			24 mA バッファ			± 360		

(続く)

(続き)

項目	記号	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
入力リーク電流 *4 (3 ステート時)	I <sub>LI</sub>	V <sub>I</sub> = 0 V ~ V <sub>DDI</sub> /V <sub>DDE</sub>	—	—	± 5	μA
	I <sub>LZ</sub>		—	—	± 5	
入力プルアップ/ プルダウン抵抗 *5	R <sub>P</sub>	プルアップ V <sub>IL</sub> = 0 V プルダウン V <sub>IH</sub> = V <sub>DDE</sub>	25	50	200	kΩ

- \* 1 : プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、回路構成によって電源電流の保証ができない場合があります。温度条件 (T<sub>J</sub> = + 25 °C)
- \* 2 : V<sub>IH</sub> = V<sub>DD</sub>, V<sub>IL</sub> = V<sub>SS</sub>, メモリ搭載時の場合は、メモリがスタンバイ時, アナログマクロ搭載時はパワーダウンモード時
- \* 3 : 出力端子を V<sub>DD</sub>, または V<sub>SS</sub> と短絡した場合に流れる最大電流値です。絶対最大定格内で使用してください。
- \* 4 : 入力リーク電流は、プルアップ/プルダウン抵抗付き入力バッファを使用した場合には、上記の値を超えることがあります。
- \* 5 : 入力バッファおよび双方向性バッファは、抵抗なし、プルアップ/プルダウン抵抗付きのいずれかを選択できます。
- \* 6 : 2.5 V 系 (V<sub>DD</sub> = 2.5 V) の出力バッファ駆動能力は、3.3 V 系 (V<sub>DD</sub> = 3.3 V) に対して、以下のようになります。

3.3 V 系 (V <sub>DD</sub> = 3.3 V)	2.5 V 系 (V <sub>DD</sub> = 2.5 V)	
	I <sub>OH</sub>	I <sub>OL</sub>
2 mA バッファ (パワーレスタイプ)	− 0.8 mA	+ 1 mA
4 mA バッファ (ノーマルタイプ)	− 1.6 mA	+ 2 mA
8 mA バッファ (パワータイプ)	− 3.2 mA	+ 4 mA
12 mA バッファ (ハイパワータイプ)	− 4.8 mA	+ 6 mA
24 mA バッファ (ダブルハイパワータイプ)	− 9.6 mA	+ 12 mA

# CS66 シリーズ

## ■ 交流特性

( $V_{SS} = 0\text{ V}$ ,  $T_j = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	規格			単位
		最小	標準	最大(注)	
遅延時間	$t_{pd}^{*1}$	$typ^{*2} \times t_{min}^{*3}$	$typ^{*2} \times t_{typ}^{*3}$	$typ^{*2} \times t_{max}^{*3}$	ns

\* 1 : 遅延時間 = 伝播遅延時間, イネーブル時間, ディセーブル時間

\* 2 :  $typ$  はセル特性表から計算されます。

\* 3 : 測定条件

測定条件	$t_{min}$	$t_{typ}$	$t_{max}$
$V_{DD} = 3.3\text{ V} \pm 0.30\text{ V}$ , $V_{SS} = 0\text{ V}$ , $T_j = -40 \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$	0.72	1.00	1.65
$V_{DD} = 2.5\text{ V} \pm 0.25\text{ V}$ , $V_{SS} = 0\text{ V}$ , $T_j = -40 \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$	0.84	1.28	2.34
$V_{DD} = 2.0\text{ V} \pm 0.10\text{ V}$ , $V_{SS} = 0\text{ V}$ , $T_j = -40 \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$	1.06	1.69	3.06

(注意事項) 最大接合温度  $T_j$  に対応して  $t_{pd\ max}$  が求められます。

## ■ 入出力端子容量

( $f = 1\text{ MHz}$ ,  $V_{DD} = V_I = 0\text{ V}$ ,  $T_j = +25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	規格	単位	
入力端子	$C_{IN}$	最大 16	pF	
出力端子	$C_{OUT}$	$I_{OL} = 2\text{ mA}, 4\text{ mA}, 8\text{ mA}, 12\text{ mA}$ タイプ	最大 16	pF
		$I_{OL} = 24\text{ mA}$ タイプ	最大 18	pF
入出力端子	$C_{I/O}$	$I_{OL} = 2\text{ mA}, 4\text{ mA}, 8\text{ mA}, 12\text{ mA}$ タイプ	最大 16	pF
		$I_{OL} = 24\text{ mA}$ タイプ	最大 18	pF

## ■ 設計手法

フロアプランツールと論理合成ツールのリンクにより、フロアプラン情報を使用した回路の最適化を自動で行うことが可能です。さらに、フロアプラン情報を使用した CDDM (Clock Driven Design Method) クロックツリー合成ツールなどを用意しています。レイアウト前の段階でフロアプラン情報を使用することにより、レイアウト後のセットアップやホールドなどのタイミング問題を未然に解決出来るため、設計期間の大幅な短縮が可能です。

Synopsys 社製 CAD ツール PrimeTime を使用したスタティックタイミングサインオフをサポートします。これにより、タイミング検証用テストベクタの作成およびシミュレーション時間の大幅な削減が可能です。

スタンダードセル設計手法で作成されたマクロは高集積、高性能が実現できます (マクロ埋込み型セルアレイに比べ、最大集積度は約 1.5 倍)。この高集積化されたマクロを「CS66 シリーズ」に導入するためには、当社スタンダードセル用統合 CAD「SCCAD」を用いて容易に取り込むことができます。

# CS66 シリーズ

## ■ 使用ゲート数とパッケージ

### 1. 使用ゲート数のカウント方法

これまで使用ベーシックセル (BC) 数での評価では回路の複雑さや、論理合成によって生成された回路であるかどうかなどの回路設計方式により使用率に差が生じたり、論理合成で生成した回路が必ずしも最小面積でレイアウトできないなどの問題がありました。

当社ではこれらの問題を解決し、回路規模とレイアウトの可否を判定するための基準として AREA を考案しました。AREA とは配線の混雑度を考慮して定めたベーシックセルであり、そのセルの実使用ベーシックセル数と端子数から計算した値で、単位は BC です。

フレームの見積りにはこれまでと同様のベーシックセル数による見積りと、より詳細に見積ることが可能な AREA 数による見積りがあります。

ユニットセル、入出力バッファセルまたはコンパイルドセルなどのハードマクロの使用 BC 数、AREA 数は、それぞれのセル特性表に記載されております。

### 2. パッケージ

パッケージの種類と使用ゲート数の目安を示します。

なお、組合せおよび供給時期につきましては、当社の担当にご確認をお願いします。

#### ・使用ゲート数とパッケージ (P-frame)

パッケージ および ピン数	ピン ピッチ (mm)	0k 100k 200k 300k 400k 500k 600k 700k 800k 900k 1000k 1100k 1200k 1300k 1400k 1500k															
		----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----															
T Q F P	64	0.5	----- 470k												----- 1579k		
	100	0.5															
L Q F P	64	0.5	----- 470k												----- 1579k		
	80	0.5	----- 551k												----- 1579k		
	100	0.5															
	144	0.5															
	176	0.5															
208	0.5	----- 1305k												----- 1579k			
Q F P	120	0.5															
	144	0.5															
	160	0.65															
	176	0.5															
	208	0.5															
	240	0.5															
256	0.4																
H Q F P	160	0.65	----- 1305k												----- 1579k		
	208	0.5															
	240	0.5															
	256	0.4															
	304	0.5															
P B G A	256	1.27															
	352	1.27															
F B G A	112	0.8	----- 639k												----- 1579k		
	144	0.8	----- 639k												----- 1579k		
	176	0.8															
	192	0.8	----- 1305k												----- 1579k		
	224	0.8															
	288	0.75	----- 1305k												----- 1579k		

# CS66 シリーズ

・使用ゲート数とパッケージ (S-frame)

パッケージ および ピン数	ピン ピッチ (mm)	0k 100k 200k 300k 400k 500k 600k 700k 800k 900k 1000k 1100k 1200k 1300k 1400k 1500k	
TQFP	100	0.5	159k
L P TQ P	80	0.5	192k
	100	0.5	159k
	120	0.5	128k
	144	0.5	159k
	208	0.5	433k
P TQ P	120	0.5	159k
	144	0.5	159k
	160	0.65	229k
	176	0.5	229k
	208	0.5	358k
	240	0.5	545k
H O T P	208	0.5	358k
	240	0.5	545k
	256	0.4	545k
P B G A	256	1.27	545k
	352	1.27	807k
F B G A	112	0.8	192k
	192	0.8	433k
	288	0.75	807k

(注意事項) 回路構成により、使用可能なパッケージが異なりますので、当社担当までお問い合わせください。

# 富士通マイクロエレクトロニクス株式会社

〒163-0722 東京都新宿区西新宿 2-7-1 新宿第一生命ビル  
<http://jp.fujitsu.com/fml/>

お問い合わせ先

## 富士通エレクトロニクス株式会社

〒163-0731 東京都新宿区西新宿 2-7-1 新宿第一生命ビル  
<http://jp.fujitsu.com/fei/>

電子デバイス製品に関するお問い合わせは、こちらまで、

 **0120-198-610**

受付時間：平日 9 時～17 時（土・日・祝日、年末年始を除きます）  
携帯電話・PHS からもお問い合わせができます。  
※電話番号はお間違えのないよう、お確かめのうえおかけください。

本資料の記載内容は、予告なしに変更することがありますので、ご用命の際は営業部門にご確認ください。

本資料に記載された動作概要や応用回路例は、半導体デバイスの標準的な動作や使い方を示したもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、これらを使用するにあたってはお客様の責任において機器の設計を行ってください。これらの使用に起因する損害などについては、当社はその責任を負いません。

本資料に記載された動作概要・回路図を含む技術情報は、当社もしくは第三者の特許権、著作権等の知的財産権やその他の権利の使用権または実施権の許諾を意味するものではありません。また、これらの使用について、第三者の知的財産権やその他の権利の実施ができることの保証を行うものではありません。したがって、これらの使用に起因する第三者の知的財産権やその他の権利の侵害について、当社はその責任を負いません。

本資料に記載された製品は、通常の産業用、一般事務用、パーソナル用、家庭用などの一般的な用途に使用されることを意図して設計・製造されています。極めて高度な安全性が要求され、仮に当該安全性が確保されない場合、社会的に重大な影響を与えかつ直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途（原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療機器、兵器システムにおけるミサイル発射制御をいう）、ならびに極めて高い信頼性が要求される用途（海底中継器、宇宙衛星をいう）に使用されるよう設計・製造されたものではありません。したがって、これらの用途にご使用をお考えのお客様は、必ず事前に営業部門までご相談ください。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては、責任を負いかねますのでご了承ください。

半導体デバイスはある確率で故障が発生します。当社半導体デバイスが故障しても、結果的に人身事故、火災事故、社会的な損害を生じさせないよう、お客様は、装置の冗長設計、延焼対策設計、過電流防止対策設計、誤動作防止設計などの安全設計をお願いします。

本資料に記載された製品を輸出または提供する場合は、外国為替及び外国貿易法および米国輸出管理関連法規等の規制をご確認の上、必要な手続きをおとりください。

本書に記載されている社名および製品名などの固有名詞は、各社の商標または登録商標です。