



三洋半導体  
ニュース

No.907A  
2014

# LC7800,7800N

C-MOS LSI  
入力エクスパンダ

◇色刷製品カタログ No.907 とさしかえてください。

マイクロコンピュータ LSI の入力ポート拡張用に使用する C-MOS IC である。特に当社の 8 ビット マイクロコンピュータ (LM6400 シリーズ等) の周辺用として 入力信号数の多い応用回路、入力スイッチの共通端子を GND にする応用回路、入力信号ラインにキースキャン信号を使用できない応用回路等に最適である。

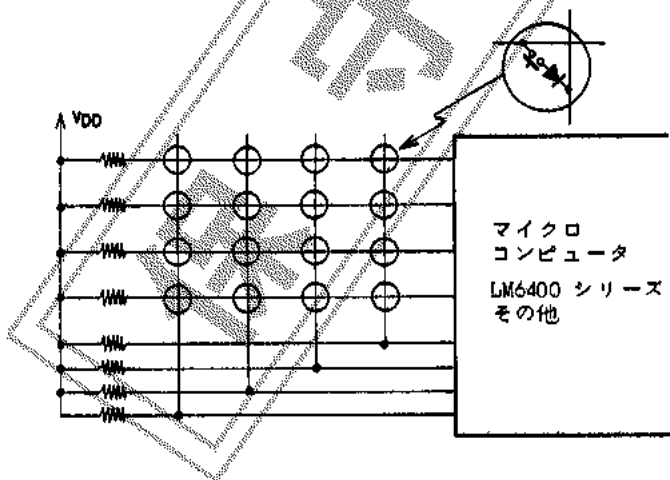
### 特長

1. 1 個 使いでマイクロコンピュータ LSI に接続することにより、マイクロコンピュータの入力端子数が 8 本 増したのと同じ効果がある (応用回路例 1 参照)。
2. 16 個 の入力信号をマイクロコンピュータの 4 本 の入力端子へ入力できる。いわゆる 4 から 1 の入力拡張ができる (応用回路例 1 参照)。
3. 2 個 並列接続することにより 32 個 の入力信号をマイクロコンピュータ LSI の 4 本 の入力端子へ入力できる (応用回路例 2 参照)。
4. 出力は Non MOS オープンドレイン形式であり、信号のレベル変換ができる。
5. 出力トランジスタをオフするコントロール入力に  $\overline{\text{TRIG}}$ 、 $\overline{\text{OAH}}$  の両形式を持っており 2 個 並列接続する場合に 外付けインバータ回路が不要である。

機能 マイクロコンピュータ LSI の周辺に使用できる 4 ビット 単位の入力エクスパンダ IC である。

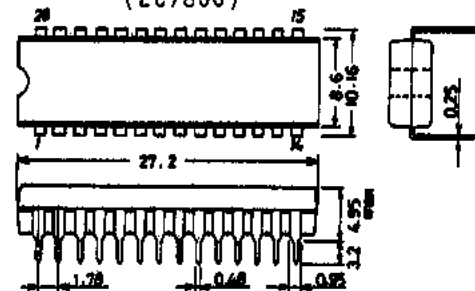
1. 1 組 が 4 ビットデータから構成される 4 組のデータ (16 個 の入力) の内から 4 本 のセレクト入力信号に対応して 1 組 (4 ビット) のデータを選択して出力する。
2. 4 つのセレクト入力端子 ( $\overline{\text{SA}}$ ,  $\overline{\text{SB}}$ ,  $\overline{\text{SC}}$ ,  $\overline{\text{SD}}$ ) の内の所望する 1 入力端子に ローレベルを印加することにより 4 組 の内の所望する 1 組 のデータ (4 ビット) が選択される。
3. 禁止入力端子 ( $\overline{\text{INH}}$ ,  $\overline{\text{INH}}$ ) を使用して ( $\overline{\text{INH}}$  端子なら 「H」 レベル、 $\overline{\text{INH}}$  端子なら 「L」 レベルを印加することにより) 出力トランジスタをオフすることができる。

1. 応用回路例: 4to1 キーマトリックス回路から LC7800,7800N への置き換え

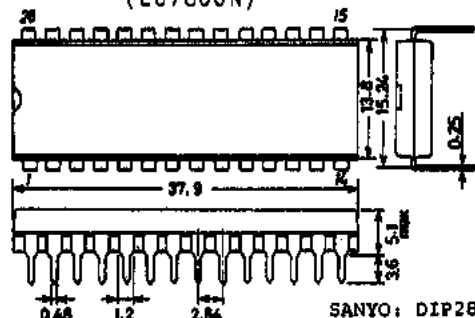


次ページへ続く。

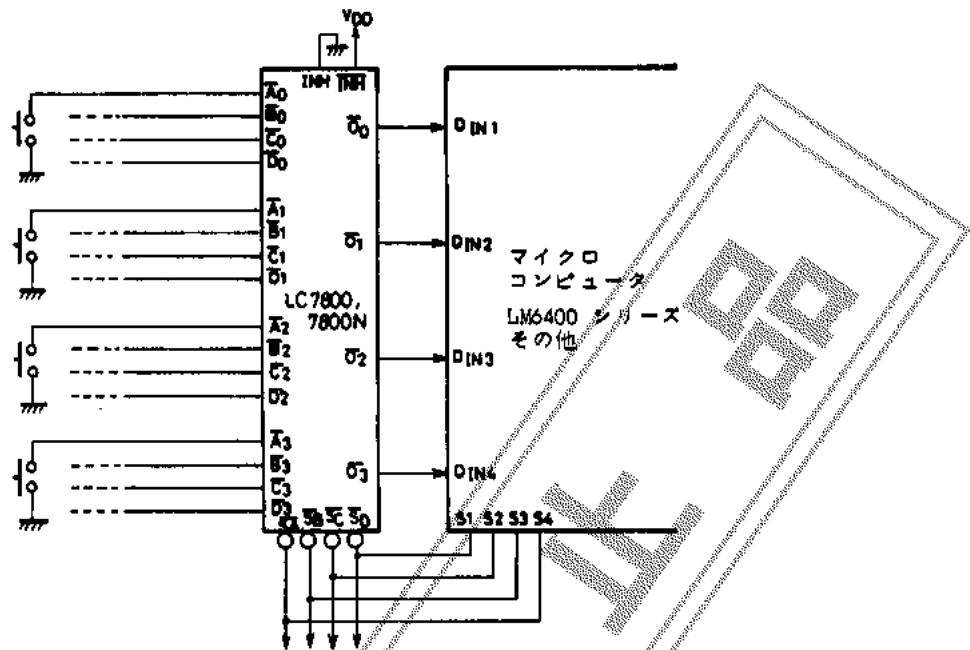
外形図 3029A-D28SIC  
(unit: mm) (LC7800)



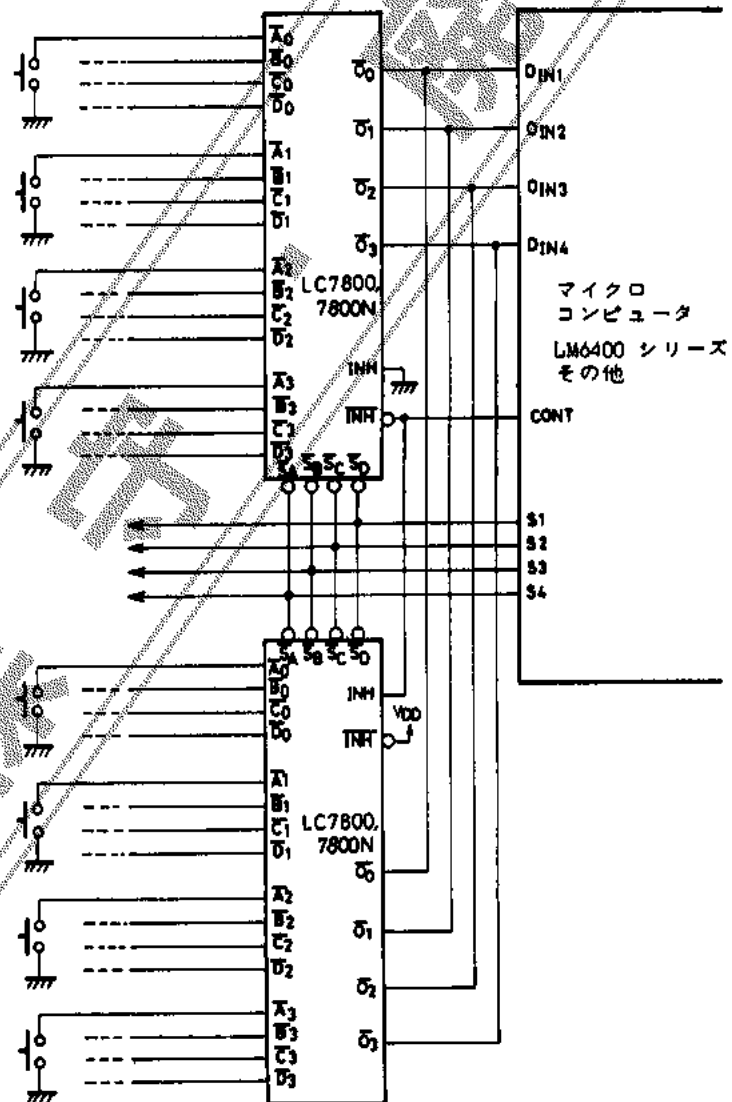
外形図 3012A-D28IC  
(unit: mm) (LC7800N)



前ページから続く。

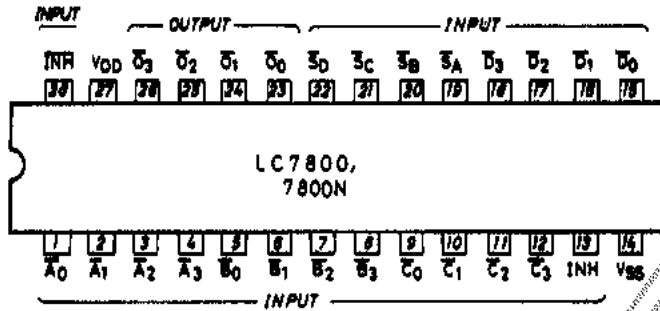


応用回路例 2 : 32 入力への応用



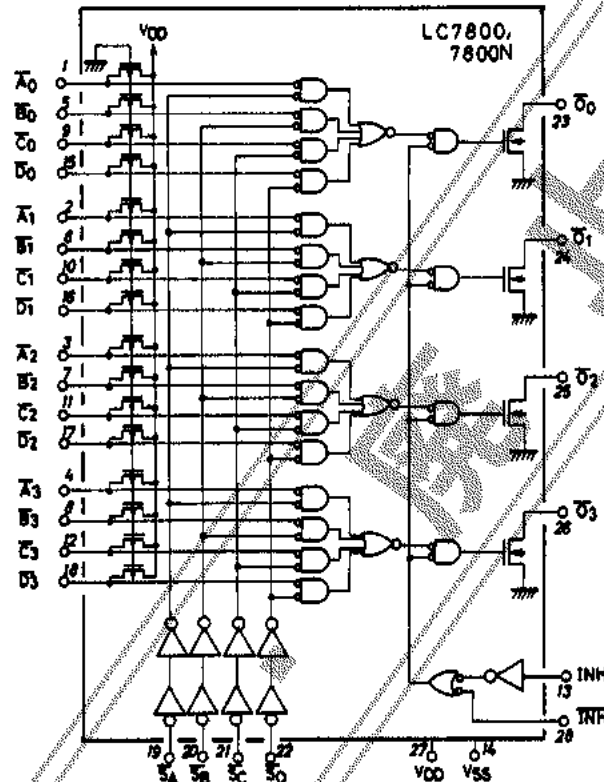
## LC7800, 7800N

### 2. ピン配置図



### 3. 等価回路図 および 真理値表

#### 3-1 等価回路図



#### 3-2 真理値表

入 力																出 力									
DATA 入力												セレクト入力				インヒビット入力									
A				B				C				D				SA SB SC SD		INH INH							
A0	A1	A2	A3	B0	B1	B2	B3	C0	C1	C2	C3	D0	D1	D2	D3	SA	SB	SC	SD	INH	INH	D0	D1	D2	D3
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	1	1	1		
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	*	1	1	1		
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	1	1	1		

注) 1: [H] レベル / 0: [L] レベル / \*: dont care

4. 端子機能

4-1 入力端子

- 1) データ入力端子 ( $\overline{A0}\sim\overline{A3}$ ,  $\overline{B0}\sim\overline{B3}$ ,  $\overline{C0}\sim\overline{C3}$ ,  $\overline{D0}\sim\overline{D3}$ )
  - ・1組が4ビットからなるデータを入力する端子で4組のデータまで入力できる。
  - ・プルアップ抵抗内蔵のためノーマル「H」レベルである。
  - ・データは「L」レベルでアクティブとなる。
- 2) データセレクト入力端子 ( $\overline{SA}$ ,  $\overline{SB}$ ,  $\overline{SC}$ ,  $\overline{SD}$ )
  - ・データ入力  $\overline{A0}\sim\overline{A3}$ ,  $\overline{B0}\sim\overline{B3}$ ,  $\overline{C0}\sim\overline{C3}$ ,  $\overline{D0}\sim\overline{D3}$  の4組のうちから1組を選択する信号を入力する。すなわち  $\overline{SA}$  が「L」レベルなら ( $\overline{A0}\sim\overline{A3}$ ),  $\overline{SB}$  が「L」レベルなら ( $\overline{B0}\sim\overline{B3}$ ),  $\overline{SC}$  が「L」レベルなら ( $\overline{C0}\sim\overline{C3}$ ),  $\overline{SD}$  が「L」レベルなら ( $\overline{D0}\sim\overline{D3}$ ) が選択される。
  - ・セレクト入力は「L」レベルでアクティブとなる。
  - ・どの端子も選択されない時は出力トランジスタがオフとなる。
- 3) 禁止入力端子 ( $\overline{INH}$ ,  $\overline{INH}$ )
  - ・出力トランジスタをオフする信号を入力する。
  - ・出力トランジスタをオフする信号は TRUE, BAR 両形式を利用することができる。  
 TRUE :  $\overline{INH}$  に「H」レベルを入力すると出力トランジスタがオフとなる。  
 BAR :  $\overline{INH}$  に「L」レベルを入力すると出力トランジスタがオフとなる。

4-2 出力端子

- データ出力端子 ( $\overline{O0}$ ,  $\overline{O1}$ ,  $\overline{O2}$ ,  $\overline{O3}$ )
- ・データセレクト入力により選択した1組 ( $\overline{A1}$ ,  $\overline{B1}$ ,  $\overline{C1}$ ,  $\overline{D1}$  1=0~3 中の1組) のデータを出力する。
  - ・Non MOS のオープンドレイン出力端子である。

5. 主な仕様

絶対最大定格 / $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$ , $V_{SS} = 0\text{V}$				unit	
最大電源電圧	$V_{DD}$		$V_{SS} - 0.5 \sim V_{SS} + 20$	V	
入力電圧	$V_{IN}$		$V_{SS} - 0.5 \sim V_{SS} + 0.5$	V	
出力電圧	$V_{OUT}$	出力 MOS-Tr off	$V_{SS} - 0.5 \sim V_{SS} + 20$	V	
入力電流	$I_{IN}$		$\pm 10$	mA	
出力電流	$I_{OUT}$	1つの出力あたり	+10	mA	
許容消費電力	$P_d \text{ max}$	$T_a \leq 85^\circ\text{C}$	300	mW	
動作周囲温度	$T_{opg}$		-40 ~ +85	$^\circ\text{C}$	
保存周囲温度	$T_{stg}$		-65 ~ +150	$^\circ\text{C}$	
リード温度および時間	$T_{sol}$	$t = 10.0\text{sec}$	260	$^\circ\text{C}$	

許容動作範囲 / $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ , $V_{SS} = 0\text{V}$				min	typ	max	unit
端子番号							
電源電圧	$V_{DD}$	27	$V_{DD}$	3		18	V
「H」レベル入力電圧	$V_{IH}$	1~8	$\overline{A0}\sim\overline{A3}, \overline{B0}\sim\overline{B3}$ : $V_{DD} = 5\text{V}$	0.7 $V_{DD}$		$V_{DD}$	V
		9~12, 15 ~18	$\overline{C0}\sim\overline{C3}, \overline{D0}\sim\overline{D3}$ : $V_{DD} = 10\text{V}$	0.7 $V_{DD}$		$V_{DD}$	V
「L」レベル入力電圧	$V_{IL}$	13, 19~22, 28	$\overline{SA}\sim\overline{SD}, \overline{INH}, \overline{INH}$ : $V_{DD} = 15\text{V}$	0.7 $V_{DD}$		$V_{DD}$	V
		1~10	$\overline{A0}\sim\overline{A3}, \overline{B0}\sim\overline{B3}$ : $V_{DD} = 5\text{V}$	$V_{SS}$	0.25 $V_{DD}$		V
		11, 12, 15 ~19	$\overline{C0}\sim\overline{C3}, \overline{D0}\sim\overline{D3}$ : $V_{DD} = 10\text{V}$	$V_{SS}$	0.20 $V_{DD}$		V
		13, 20~22, 28	$\overline{SA}\sim\overline{SD}, \overline{INH}, \overline{INH}$ : $V_{DD} = 15\text{V}$	$V_{SS}$	0.15 $V_{DD}$		V

電気的特性 / $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ , $V_{SS} = 0\text{V}$				min	typ	max	unit
端子番号							
端子開放電圧	$V_{IO}$	1~12, 15 ~18	$\overline{A0}\sim\overline{A3}, \overline{B0}\sim\overline{B3}, \overline{C0}\sim\overline{C3}, \overline{D0}\sim\overline{D3}$ : $V_{DD} = 5, 10, 15\text{V}$	0.7 $V_{DD} + 0.2$		$V_{DD}$	V

次ページに続く。

前ページから続く.

			min	typ	max	unit
「L」レベル入力電流	$I_{IL}$	1~12, 15 ~18	$\overline{A0} \sim \overline{A3}, \overline{B0} \sim \overline{B3}, \overline{C0} \sim \overline{C3},$ $\overline{D0} \sim \overline{D3} : V_{DD} = 5V$	20	100	$\mu A$
		"	"	"	"	"
		"	"	"	"	"
入力リーク電流	$I_{IN}$	全入力端子	全入力: $V_I = 18V, V_{DD} = 18V$		5	$\mu A$
		"	" : $V_I = V_{SS} (0V), "$		-5	$\mu A$
「L」レベル出力電圧	$V_{OL}$	23~26	$\overline{O0} \sim \overline{O3} : I_{OL} = 1.6mA, V_{DD} = 5V$		0.4	V
		"	$\overline{O0} \sim \overline{O3} : I_{OL} = 3.0mA, V_{DD} = 10V$		0.5	V
		"	$\overline{O0} \sim \overline{O3} : I_{OL} = 7.8mA, V_{DD} = 15V$		1.5	V
出力リーク電流	$I_{OFF}$	23~26	$\overline{O0} \sim \overline{O3} : V_O = 18V, \text{出力MOS Tr off 状態}, V_{DD} = 18V$		5	$\mu A$
静的消費電流	$I_{DD}$	27	$V_{DD} : T_a = 85^\circ C, V_{DD} = 5V$		15	$\mu A$
		"	" " " " , $V_{DD} = 10V$		30	$\mu A$
		"	" " " " , $V_{DD} = 15V$		60	$\mu A$
		"	$V_{DD} : T_a = 25^\circ C, V_{DD} = 5V$		2	$\mu A$
		"	" " " " , $V_{DD} = 10V$		4	$\mu A$
		"	" " " " , $V_{DD} = 15V$		8	$\mu A$
		"	$V_{DD} : T_a = -40^\circ C, V_{DD} = 5V$		2	$\mu A$
		"	" " " " , $V_{DD} = 10V$		4	$\mu A$
		"	" " " " , $V_{DD} = 15V$		8	$\mu A$
入力容量	$C_{IN}$	13, 19~22, 28	$\overline{SA} \sim \overline{SD}, \overline{INH}, \overline{INH}$	5	7.5	pF
	$C_{IN}$	1~12, 15 ~18	$\overline{A0} \sim \overline{A3}, \overline{B0} \sim \overline{B3}, \overline{C0} \sim \overline{C3},$ $\overline{D0} \sim \overline{D3}$	12	20	pF

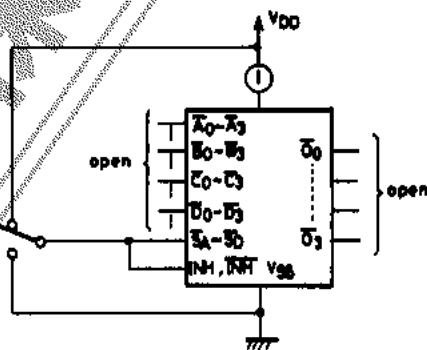
※ 電流の方向 { + (無負号) : デバイスに流れ込む方向  
- : デバイスから流れ出す方向

スイッチング特性 /  $T_a = 25 \pm 2^\circ C, C_L = 50 pF, R_L = 1k\Omega$

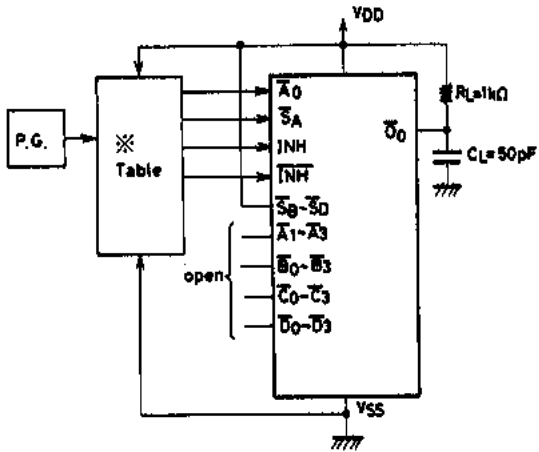
			min	typ	max	unit
出力立ち下り時間	$t_f$	$\overline{O0} \sim \overline{O3} : V_{DD} = 5V$			200	ns
		" : $V_{DD} = 10V$			100	ns
		" : $V_{DD} = 15V$			80	ns
「L」レベル伝達時間	$t_{pHL1}$	$\overline{A0} \sim \overline{A3}, \overline{B0} \sim \overline{B3}, \overline{C0} \sim \overline{C3}, \overline{D0} \sim \overline{D3},$ $\overline{SA} \sim \overline{SD} \rightarrow \overline{O0} \sim \overline{O3} : V_{DD} = 5V$			500	ns
		" : $V_{DD} = 10V$			250	ns
		" : $V_{DD} = 15V$			200	ns
	$t_{pHL2}$	$\overline{INH}, \overline{INH} \rightarrow \overline{O0} \sim \overline{O3} : V_{DD} = 5V$			700	ns
		" : $V_{DD} = 10V$			350	ns
		" : $V_{DD} = 15V$			250	ns

測定回路

(1) 静的消費電流

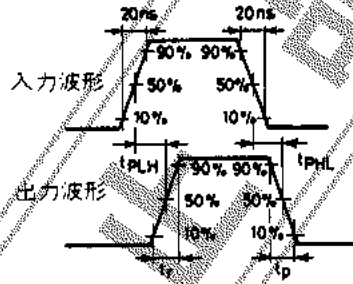


(2) スイッチング時間測定回路 および 波形



※: Table

	$\overline{A0}$	$\overline{SA}$	INH	$\overline{INH}$
1	PG	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>DD</sub>
2	V <sub>SS</sub>	PG	PG	V <sub>DD</sub>
3	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	PG	V <sub>DD</sub>
4	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	PG



ただし  $t_{PLH}$ ,  $t_r$  は  $R_L$  に依存して変わる.

保時