



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。

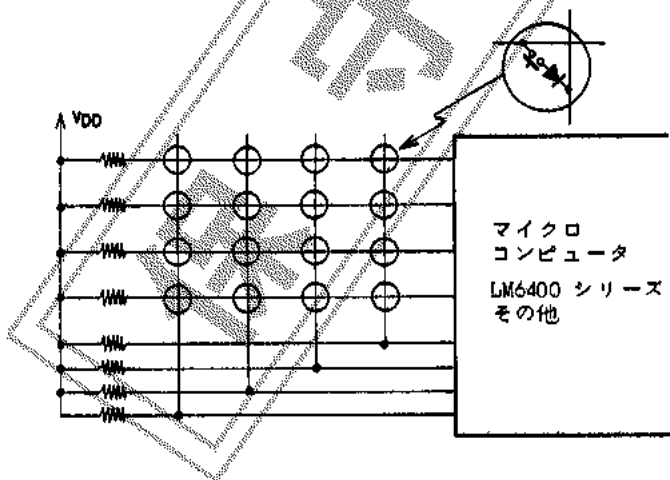
特長

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。

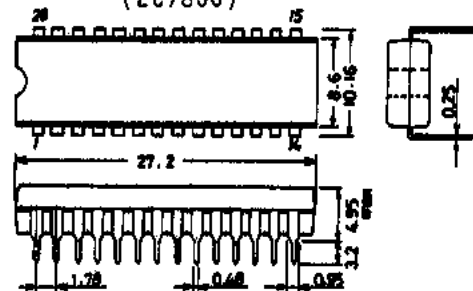
1. 1 組 が 4 ビットデータから構成される 4 組のデータ (16 個 の入力) の内から 4 本 のセレクト入力信号に対応して 1 組 (4 ビット) のデータを選択して出力する。
2. 4 つのセレクト入力端子 ($\overline{\text{SA}}$, $\overline{\text{SB}}$, $\overline{\text{SC}}$, $\overline{\text{SD}}$) の内の所望する 1 入力端子に ローレベルを印加することにより 4 組 の内の所望する 1 組 のデータ (4 ビット) が選択される。
3. 禁止入力端子 ($\overline{\text{INH}}$, $\overline{\text{INH}}$) 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

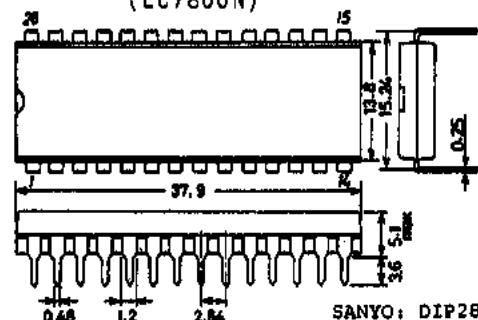


次ページへ続く。

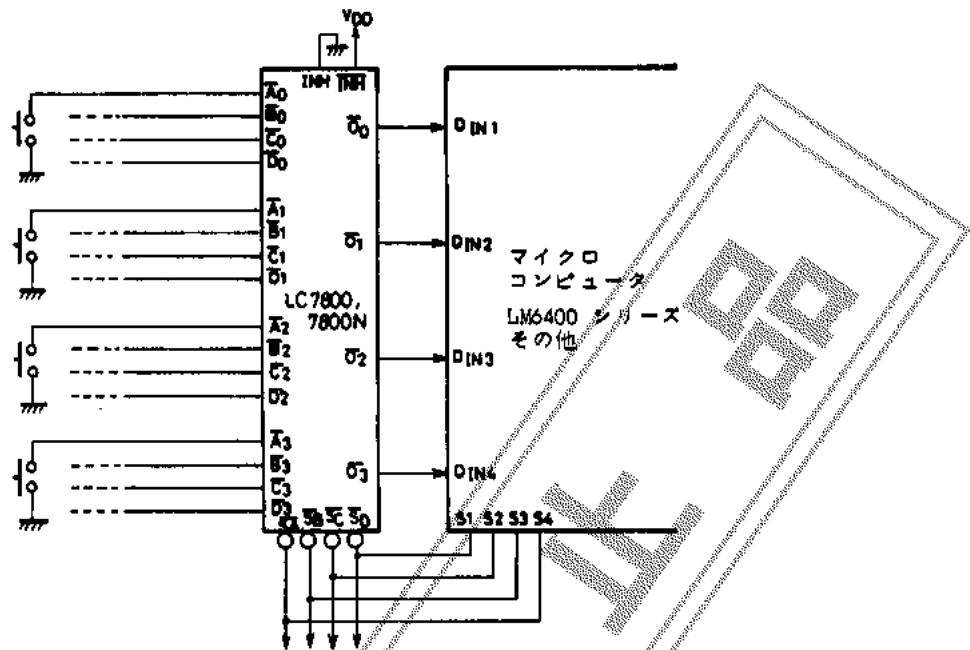
外形図 3029A-D28SIC
(unit: mm) (LC7800)



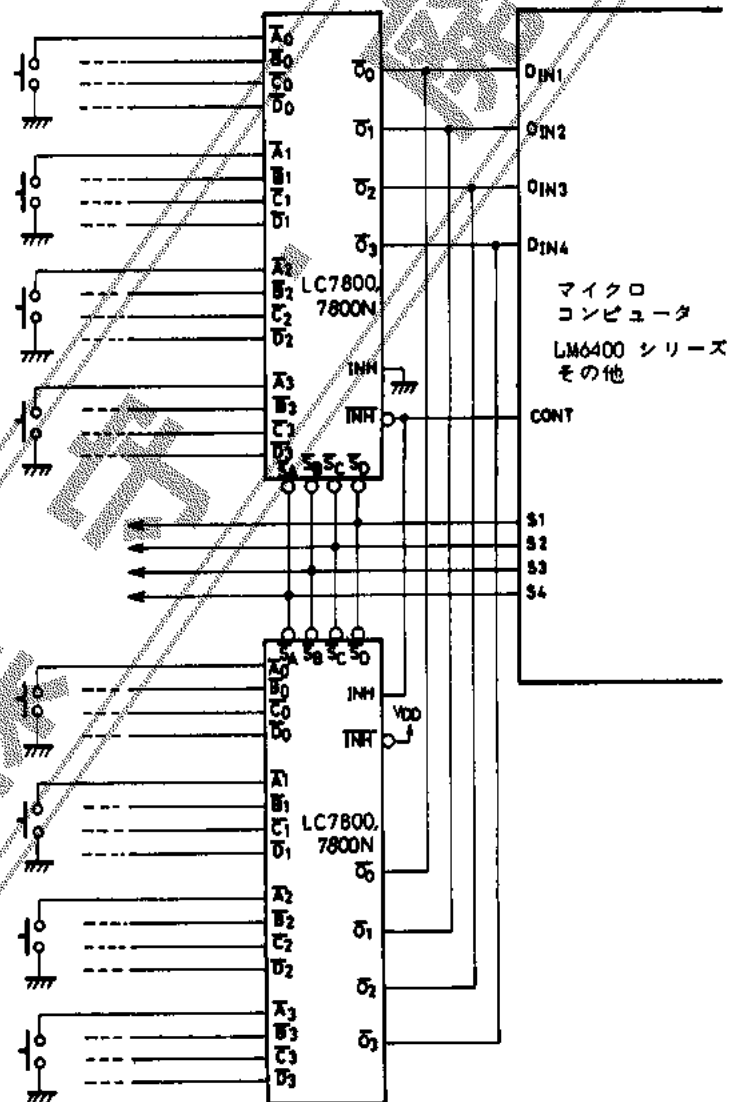
外形図 3012A-D28IC
(unit: mm) (LC7800N)



前ページから続く。

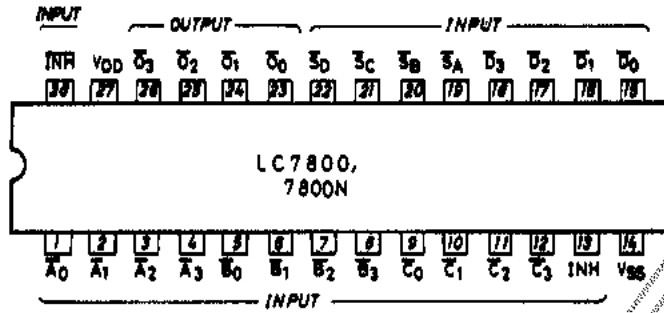


応用回路例 2 : 32 入力への応用



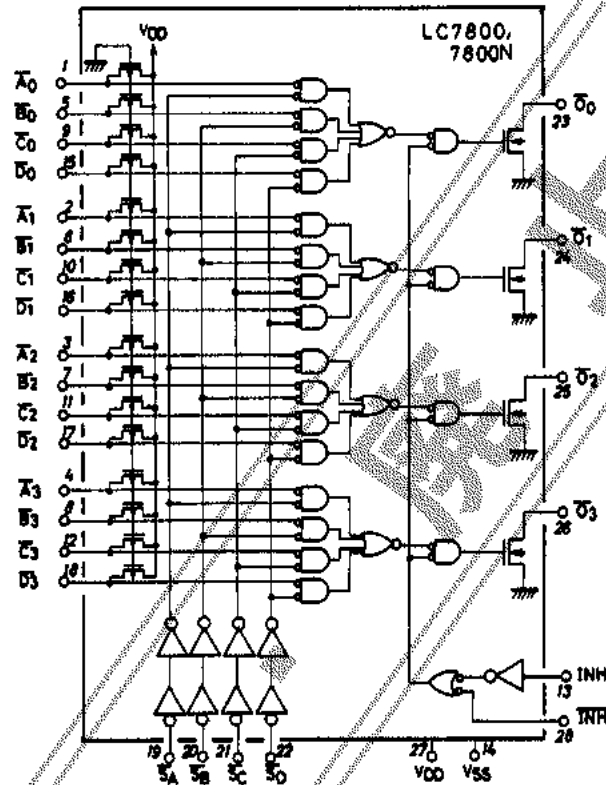
LC7800, 7800N

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		DO DI OI OS					
A0	A1	A2	A3	B0	B1	B2	B3	C0	C1	C2	C3	D0	D1	D2	D3	SA	SB	SC	SD	INH	INH	DO	DI	OI	OS
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1		
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1		
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0		
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1		
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	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 / *: don't 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}		± 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	μA
		"	"	"	"	"
		"	"	"	"	"
入力リーク電流	I_{IN}	全入力端子	全入力: $V_I=18V, V_{DD}=18V$		5	μA
		"	" : $V_I=V_{SS}(0V), "$		-5	μA
「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	μA
静的消費電流	I_{DD}	27	$V_{DD} : T_a=85^\circ C, V_{DD}=5V$		15	μA
		"	" " " " $V_{DD}=10V$		30	μA
		"	" " " " $V_{DD}=15V$		60	μA
		"	$V_{DD} : T_a=25^\circ C, V_{DD}=5V$		2	μA
		"	" " " " $V_{DD}=10V$		4	μA
		"	" " " " $V_{DD}=15V$		8	μA
		"	$V_{DD} : T_a=-40^\circ C, V_{DD}=5V$		2	μA
		"	" " " " $V_{DD}=10V$		4	μA
		"	" " " " $V_{DD}=15V$		8	μA
入力容量	C_{IN}	13, 19~22, 28	$\overline{SA}\sim\overline{SD}, \overline{INH}, \overline{INH}$	5	7.5	pF
		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

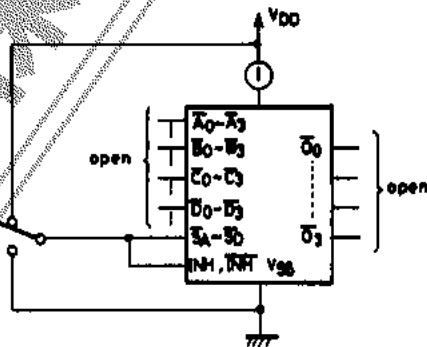
※ 電流の方向 { + (無負号) : デバイスに流れ込む方向
 - : デバイスから流れ出す方向

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

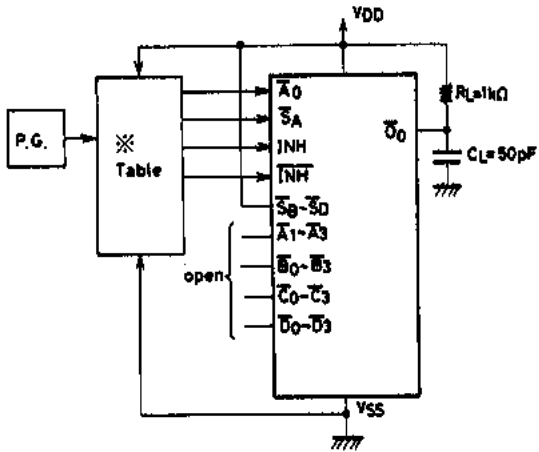
			min	typ	max	unit
出力立ち下り時間	t_f	$\overline{O0}\sim\overline{O3} : V_{DD}=5V$			200	ns
		" : $V_{DD}=10V$			100	ns
		" : $V_{DD}=15V$			80	ns
「L」レベル伝達時間	t_{pHL1}	$\overline{A0}\sim\overline{A3}, \overline{B0}\sim\overline{B3}, \overline{C0}\sim\overline{C3}, \overline{D0}\sim\overline{D3},$ $\overline{SA}\sim\overline{SD}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

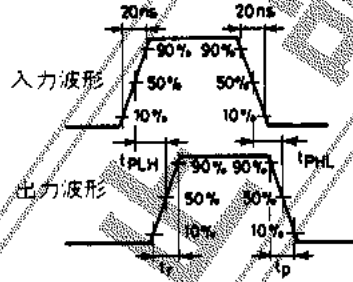


(2) スイッチング時間測定回路 および 波形



※: Table

	$\overline{A0}$	\overline{SA}	INH	\overline{INH}
1	PG	V _{SS}	V _{SS}	V _{DD}
2	V _{SS}	PG	PG	V _{DD}
3	V _{SS}	V _{SS}	PG	V _{DD}
4	V _{SS}	V _{SS}	V _{SS}	PG



ただし t_{PLH} , t_r は R_L に依存して変わる.

保時