

TTL 設計手冊

吳榮根 賴明毅 廖志強 譯

The
TTL
Data Book
for
Design Engineers

儒林圖書有限公司印行

TTL 設計手冊

吳榮根 賴明毅 廖志強 譯

儒林圖書有限公司印行

版權所有・翻印必究

TTL設計手冊

譯者：吳榮根・賴明毅・廖志强

出版者：儒林圖書有限公司

發行人：楊鏡秋

地址：台北市重慶南路1段111號

電話：3812302, 3110883, 3140111

郵撥帳號：106792號

印刷者：吉豐印製廠有限公司

台北縣板橋市中山路二段535號

行政院新聞局登記證警字第1492號

定價新台幣1

\$200

中華民國六十七年五月初版

TTL設計手冊

A. 緒論	2
B. 索引	
數字・作用／選擇指引・對照表	9
1. 排列方法及機械資料	47
2. 54/74 族小型積體電路	57
3. 54/74 族中型／大型積體電路	160
4. 29000 系列小型積體電路	509
5. 29300/39300 系列中型積體電路	519
6. 54/74 族樑形引線 TTL 電路	541
7. 54/74 族抗幅射電路	575
8. 38510/MACH IV 採購說明	605
9. JAN MIN-M-38510 積體電路	635
10. 1977 年最新-TTL 設計資料增訂	641

緒 論

有關這本書

在這本 830 頁資料中，德州儀器公司很榮幸地展示公司廣多而且進步的 TTL 積體電路之重要技術性資料。

您將找到 TTL 電路標準技術（54/74 系，54H/74H 系，54L/74L 系）和德州儀器的高級技術 TTL 族（如蕭特基定位系 54LS/74LS 及 54S/74S 系和抗幅射及樑形引線）的詳細說明。本書亦將包括高效能隨取記憶的最進步技術。

索引是為方便電路選擇指引您很快找到電路種類而設計。作用和數字索引使您很快地找到所要電路特性的頁數，另外中型積體電路的作用和小型積體電路的插腳分佈圖依型號順序排列以簡化找尋特定作用電路的工作。

高可靠性 TTL 積體電路包含在一節依據一由 TI 建立保證加入而非假設高品質和可靠性的程序 MIL-M-38510 的 MACH IV 採購說明。另一節有關 JAN 積體電路中，有一推介使用方法的表和 TI 型號和 38510 slash sheet 的對照表。

本書編輯中，適逢 1977 年增訂二版出書，所增加的資料一併附加於本書 641 頁至 830 頁。

誠心地希望您將發現這本設計工程師的 TTL 資料對您的藏書是有意義地增加。

12. SN54259, SN54LS259, SN74259, SN74LS259 型 (TIM9906) 8 位元可定址門鎖	703
13. SN54LS261, SN74LS261 型 2 位元乘 4 位元並行二 進乘法器	707
14. SN54273, SN54LS273, SN74273, SN74LS273 型 八個D型有清除正反器	713
15. SN54LS275, SN54S274, SN54S275 SN74LS275, SN74S274, SN74S275 型 4 位元乘 4 位元有三態輸出之二進乘法器 七位元有三態輸出之分位Wallace 樹	716
16. SN54276, SN74276 型 四個 J K 正反器	726
17. SN54278, SN74278 型 4 位元可串接優先記錄器	728
18. SN54S281, SN74S281 型 4 位元並行二進累積器	731
19. SN54LS299, SN54S299, SN74LS299, SN74S299型 8 位元通用移位 / 貯存記錄器	736
20. SN54LS323, SN74LS323 型 8 位元通用移位 / 貯存記 錄器	742
21. SN54LS324 至 SN54LS327, SN74LS324 至 SN74LS 327 型 電壓控制振盪器	744
22. SN54LS348, SN74LS348 (TIM 9908) 型 有三 態輸出之 8 綫至 3 綫優先編碼器	747
23. SN74351 型有三態輸出之兩個資料選擇器 / 複合器	751
24. SN54LS352, SN74LS 352 兩個 4 綫至 1 綫資料選擇器 / 複合器	753
25. SN54LS353, SN74LS353 型 有三態輸出的兩個 4 綫至 1 綫資料選擇器 / 複合器	756
26. SN74LS362 (TIM 9904) 型 四相脈鐘產生器 / 驅動 器	759
27. SN54LS363, SN54LS364, SN74LS363, SN74LS364 型 八個D型透明門鎖和緣觸發正反器	766

1977年最新TTL設計資料增訂

1. SN54LS63, SN74LS63 型六個圖騰柱輸出電流感應界面閘 641
2. SN54121, SN54L121, SN74121, SN74L121 型
施密特觸發輸入之單穩複振器 643
3. SN54221, SN54LS221, SN74221, SN74L221 型
兩個施密特觸發輸入之單穩複振器 647
4. SN54122, SN54123, SN54L122, SN54L123,
SN54LS123, SN74122, SN74L122, SN74LS123,
SN74LS122, SN74LS123 可再觸發單穩複振器 655
5. SN54LS240, SN54LS241, SN54LS244, SN54S240,
SN54S241, SN74LS240, SN74LS241, SN74LS244,
SN74S240, SN74S24 型 八個有三態輸出的緩衝器和
驅動器 662
6. SN54265, SN74265 型 四個互補輸出元件 668
7. SN54LS124, SN54S124, SN74LS124, SN74S124 型
兩個電壓控制振盪器 670
8. SN54LS168A, SN54LS169A, SN54S168, SN54S169,
SN74LS168A, SN74LS169A, SN74S168, SN74S169
同步四位元上行 / 下行計數器 675
9. SN54S226, SN74S226 型 4 位元並行有門鎖通道收發
器 686
10. SN54LS245, SN74LS245 型 八個有三態輸出之通道收
發器 690
11. SN54246, SN54249, SN54LS247, SN54LS249
SN74246, SN74249, SN74LS247, SN74LS249 型
BCD至七段解碼器 / 驅動器 692

28. SN54LS373, SN54S374, SN74LS374, SN74S5374型 八個D型透明門鎖和緣觸發正反器	770
29. SN54376, SN74376 型 4個JK正反器	778
30. SN54LS377, SN54LS378, SN54LS379 SN74LS377, SN74LS378, SN74LS379型 八、六和四個有作用控制的D型正反器	780
31. SN54S381, SN74S381 型 算術邏輯單位 / 功能產生器	783
32. SN54LS386, SN74LS386 型 四個雙輸入互斥或閘	786
33. SN54390, SN54LS390, SN54393, SN54LS393 SN74390, SN74LS390, SN74393, SN74LS393型 兩個四位元 + 進和 = 進計數器	788
34. SN54LS395A, SN74LS395A 4位元有三態輸出可串接 移位紀錄器	795
35. SN54LS398, SN54LS399, SN74LS398, SN74LS399 四個有貯存的兩輸入複合器	798
SN54S412, SN74S412 (TIM 8212)	
36. 多型式有緩衝門鎖	801
37. SN74LS424 (TIM 8224) 兩相 鐘產生器 / 驅動器	806
SN74LS428 (TIM 8228), SN74S438 (TTM8238)	
38. 系統的控制器和通道驅動器	813
SN54490, SN54LS490, SN74490, SN74LS490	
39. 兩個4位元 + 進計數器	819
40. SN54LS670, SN74LS670型 有三態輸出的4×4記錄 器檔	825

符號、名詞及定義

這些符號、名詞及定義是依據目前經美國電子工業公會（EIA）的審議會（JEDEC）同意在美國使用的，和經國際電機技術委員會（IEC）同意在國際間使用的。這些定義以電壓、電流、交換特性及電路複雜性而分組。

電壓

V_{IH} 高位輸入電壓（High-level input voltage）

在用以表示兩進位變數之兩電壓界限值中，正較多（或負較少）之一輸入電壓值。指出其能使邏輯元件保證依規格操作之最小正值（或最大的負值）。

V_{IL} 低位輸入電壓（Low-level input voltage）

在用以表示兩進位變數之兩電壓界限值中，正較少（或負較多）之一輸入電壓值。指出其能使邏輯元件保證依規格操作之最大正值（或最小負值）。

V_{T+} 正向界限電壓（Positive-going threshold voltage）

一輸入電壓值，能使邏輯元件之輸入電壓由負向界限電壓 V_{T-} 升到此值時，能有規格所說明之轉換作用。

V_{T-} 負向界限電壓（Negative-going threshold voltage）

一輸入電壓值，能使邏輯元件之輸入電壓由正向界限電壓 V_{T+} 降到此值時，能有規格說明之轉換作用。

V_{OH} 高位輸出電壓（High-level output voltage）

依產品規格在使輸出端產生高位之輸入狀態下，對於特定輸出電流 I_{OH} 之輸出電壓。

V_{OL} 低位輸出電壓（Low-level output voltage）

依產品規格在使輸出端產生低位之輸入狀態下，對於特定輸出電流 I_{OL}

之輸出電壓。

$V_{O(on)}$ 關狀態之輸出電壓 (On-state output voltage)

依產品規格，在使輸出之交換電路在關狀態時，對於特定電流輸出之輸出電壓。

$V_{O(off)}$ 開狀態之輸出電壓 (Off-state output voltage)

依產品規格，在使輸出之交換電路在開狀態時，對於特定輸出電流之輸出電壓。

電流

I_{IH} 高位輸入電流 (High-level input current)

於高位輸入電壓下，流入輸入端之電流。

I_{IL} 低位輸入電流 (Low-level input current)

於低位輸入電壓下，流入輸入端之電流。

I_{OH} 高位輸出電流 (High-level output current)

於高位輸出電壓下流入輸出端之電流。

註：此值通常用於開集極輸出以驅動其他邏輯電路。

$I_{O(off)}$ 關狀態輸出電流 (Off-state output voltage)

依產品規格在特定輸出電壓及輸入狀況下，將使輸出交換元件在關狀態時，流入輸出端之電流。

註：此值通常用於開集極輸出以驅動裝置而非驅動邏輯電路或三態輸出。

I_{OS} 短路輸出電流 (Short-circuit output current)

當輸出端與地（或其他特定電位）短路，而有使輸出遠離零電位（或其他特定電位）的輸入狀況時，流入輸出端之電流。

I_{CCH} 輸出高位電壓之電源電流 (Supply current, output(s), high)

輸出在高位電壓時，流入 V_{CC} 電源端之電流。

I_{CCL} 輸出低位電壓之電源電流 (Supply current, output(s), low)

輸出在低位電壓時，流入 V_{CC} 電源端之電流。

動態特性

f_{max} 最高脈鐘頻率 (Maximum clock frequency)

輸入狀況將使輸出在每一脈波改變狀態而能使輸出依序產生穩定之轉換時之最高脈鐘頻率。

t_{HZ} 三態輸出由高位到不作用所需時間 (Output disable time (of a three-state output) from high level)

三態輸出端由高位輸出改變為高阻抗，由輸入轉換到輸出產生轉換間所需的時間。

t_{LZ} 三態輸出由低位到不作用所需時間 (Output disable time (of a three-state output) from low level)

三態輸出端由低位輸出改變為高阻抗，由輸入轉換到輸出產生轉換間所需的時間。

t_{PLH} 由低位至高位輸出之傳遞遲滯時間 (Propagation delay time, low-to-high-level output)

輸出端由低位轉變至高位，由輸入轉變到輸出產生轉變間所需的時間。

t_{PHL} 由高位至低位輸出之傳遞遲滯時間 (Propagation delay time, high-to-low output)

輸出端由高位轉變至低位，由輸入改變到輸出產生改變間，所需的時間。

t_{TLH} 由低位至高位之轉換時間 (Transition time, low-to-high-level output)

輸出端由低位轉變至高位所需的時間。

t_{THL} 由高位至低位之轉換時間 (Transition time, high-to-low-level output)

輸出端由高位轉變至低位所需的時間。

t_w 平均脈波寬 (Average pulse width)

一脈波首尾邊半振幅點間之時距。

t_{hold} 持續時間 (Hold time)

在另一輸入端有作用之轉換後，輸入端仍保有信號的時距。

$t_{release}$ 釋放時間 (Release time)

在另一輸入端有作用之轉換和輸入端釋放資料間之時距。

t_{setup} 建立時間 (Set-up time)

在另一輸入端有作用之轉換前，加一信號至輸入端所需的時間。

t_{ZH} 三態輸出至高位之作用時間 (Output enable time (of a three-state output) to high level)

輸出端由高阻抗轉變至高位，由輸入轉換至輸出轉換間之時距。

t_{ZL} 三態輸出至低位之作用時間 (Output enable time (of a three-state output) to low level)

輸出端由高阻抗轉變至低位，由輸入轉換至輸出轉換間的時距。

電路複雜性之分類

閘等值電路 (Gate equivalent circuit)

對數位電路複雜性的基本計算單位。閘等值電路的數目表示連結起來而能操作相同作用的單一閘的數目。

LSI 大型積體電路

一完整的系統或副系統機能，製造於一微小電路中，不論是邏輯或線性電路，包含有 100 個以上的閘或相等複雜的電路。

MSI 中型積體電路

一完整的系統或副系統機能，製造於一小電路中，但較 LSI 為小，不論邏輯或線性電路，包含 12 個以上閘或同樣複雜的電路。

SSI 小型積體電路

比中型積體電路簡單的積體電路。

54/74 族可相容積體電路

熱 資 料

TTL 電路包裝之熱阻

包 裝	插腳	$R_{\theta_{JC}}$ ($^{\circ}\text{C}/\text{W}$) 接合點至包裝之熱阻		$R_{\theta_{JA}}$ ($^{\circ}\text{C}/\text{W}$) 接合點至周圍之熱阻	
		50 % 可靠最大值	90 % 可靠最大值	50 % 可靠最大值	90 % 可靠最大值
J 陶瓷行對稱包裝	14	24	28	80	92
	16	22	26	73	85
	24	18	22	45	53
N 塑膠行對稱包裝	14	35	41	85	97
	16	33	39	80	92
	24	28	34	57	66
T 金屬扁平包裝	14	60	80	109	129
W 陶瓷扁平包裝	14	51	60	110	126
	16	50	59	108	124
	24	44	52	74	86

接合點至包裝之熱阻 $R_{\theta_{JC}}$ ，是將零件浸於氟氯烷 (freon) 中測得。

接合點至周圍之熱阻 $R_{\theta_{JA}}$ 是將零件焊於印刷電路版上置於穩定空氣中測得。

以上資料是以特殊測試基片 (chip) 測得。

索 引

- 數字的
- 作用 / 選擇指引
- 對照表

型號	電性頁數	插腳排列 頁數	型號	電性頁數	插腳排列 頁數	
BL5400Y	BL7400Y	543	543	RSN5400	582	581
BL54L00Y	BL74L00Y	545	545	RSN54H00	582	581
BL54LS00Y	BL74LS00Y	568	569	RSN54L00	584	583
BL5401Y	BL7401Y	547	547	RSN5404	585	585
BL54LS01Y	BL74LS01Y	568	569	RSN54H04	585	585
BL54LS02Y	BL74LS02Y	568	569	RSN5410	582	581
BL54LS03Y	BL74LS03Y	568	569	RSN54H10	582	581
BL54LS04Y	BL74LS04Y	568	569	RSN54L10	584	583
BL54LS05Y	BL74LS05Y	568	569	RSN5420	582	581
BL54LS08Y	BL74LS08Y	568	569	RSN54H20	582	581
BL54LS09Y	BL74LS09Y	568	569	RSN54L20	584	583
BL5410Y	BL7410Y	543	543	RSN5431	582	581
BL54LS10Y	BL74LS10Y	568	569	RSN54H31	582	581
BL54LS11Y	BL74LS11Y	568	569	RSN5440	586	586
BL54LS15Y	BL74LS15Y	568	569	RSN54H40	586	586
BL54L20Y	BL74L20Y	545	545	RSN5456	588	587
BL54LS20Y	BL74LS20Y	568	569	RSN54H56	588	587
BL54LS21Y	BL74LS21Y	568	569	RSN5457	588	587
BL54LS22Y	BL74LS22Y	568	569	RSN54H57	588	587
BL54LS28Y	BL74LS28Y	568	569	RSN54L57	589	589
BL54L30Y	BL74L30Y	549	549	RSN5458	588	587
BL54LS30Y	BL74LS30Y	568	569	RSN54H58	588	587
BL54LS32Y	BL74LS32Y	568	569	RSN54H66	588	587
BL54LS33Y	BL74LS33Y	568	569	RSN54L71	591	590
BL54LS37Y	BL74LS37Y	568	569	RSN54L72	594	593
BL54LS38Y	BL74LS38Y	568	569	RSN5474	596	596
BL54LS51Y	BL74LS51Y	568	569	RSN54H74	596	596
BL54LS54Y	BL74LS54Y	568	569	RSN54L74	596	596
BL54LS55Y	BL74LS55Y	551	551	RSN54H103	600	600
BL54LS55Y	BL74LS55Y	568	569	RSN54L130	584	583
BL54L67Y	BL74L67Y	553	553	RSN54L131	584	583
BL54L68Y	BL74L68Y	556	556	RSN54H149	603	603
BL54L69Y	BL74L69Y	559	559			
BL5473Y	BL7473Y	562	562	SN29000	514	514
BL5474Y	BL7474Y	565	565	SN29001	514	514
				SN29002	512	512
BL54LS95AY	BL74LS95AY	568	570	SN29003	512	512
BL54LS138Y	BL74LS138Y	568	570	SN29004	512	512
BL54LS139Y	BL74LS139Y	568	570	SN29005	512	512
BL54LS153Y	BL74LS153Y	568	570	SN29007	512	512
BL54LS155Y	BL74LS155Y	568	570	SN29008	512	512
BL54LS181Y	BL74LS181Y	568	570	SN29009	512	512
BL54LS194Y	BL74LS194Y	568	570	SN29012	512	512
BL54LS195Y	BL74LS195Y	568	570	SN29016	512	512
BL54LS196Y	BL74LS196Y	568	570	SN29024	514	514
BL54LS197Y	BL74LS197Y	568	570	SN39300	521	521
BL54LS253Y	BL74LS253Y	568	570	SN39301	523	523
BL54LS295Y	BL74LS295Y	568	570	SN39308	525	525