AiP74LVT/LVTH16374
带三态控制的16位上升沿触发D型触发器

产品说明书

说明书发行履历：

版本	发行时间	新制/修订内容
2017-02-A1	2017-02	新制
2021-12-A2	2021-12	修改订购信息

1、概 述

AiP74LVT/LVTH16374是一个16位边沿触发D型触发器，具有同相三态输出。该电路可用作两个8位触发器或一个16位触发器。在时钟（nCP）的上升沿，触发器的nQn输出nDn上的逻辑电平。

其主要特点如下：

- 16位总线接口
- 三态缓冲器
- 输出能力：+64mA/−32mA
- TTL输入和输出切换电平
- 5V电源的输入和输出接口功能
- 总线保持数据输入无需外部上拉电阻来保持未使用的输入（AiP74LVTH16374）
- 上电复位
- 上电三态
- 当输出连接到5V总线时无总线电流
- 封装形式：TSSOP48

订购信息：

管装：

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP74LVT16374 TA48.TB	TSSOP48(1)	74LVT16374	38 PCS/管	200 管/盒	7600 PCS/盒	塑封体尺寸：12.5mm×6.1mm 引脚间距：0.5mm
AiP74LVTH16374 TA48.TB	TSSOP48(1)	74LVTH16374	38 PCS/管	200 管/盒	7600 PCS/盒	塑封体尺寸：12.5mm×6.1mm 引脚间距：0.5mm
AiP74LVT16374 TA48.TB	TSSOP48(2)	74LVT16374	38 PCS/管	100 管/盒	3800 PCS/盒	塑封体尺寸：12.5mm×6.1mm 引脚间距：0.5mm
AiP74LVTH16374 TA48.TB	TSSOP48(2)	74LVTH16374	38 PCS/管	100 管/盒	3800 PCS/盒	塑封体尺寸：12.5mm×6.1mm 引脚间距：0.5mm

注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。

2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图

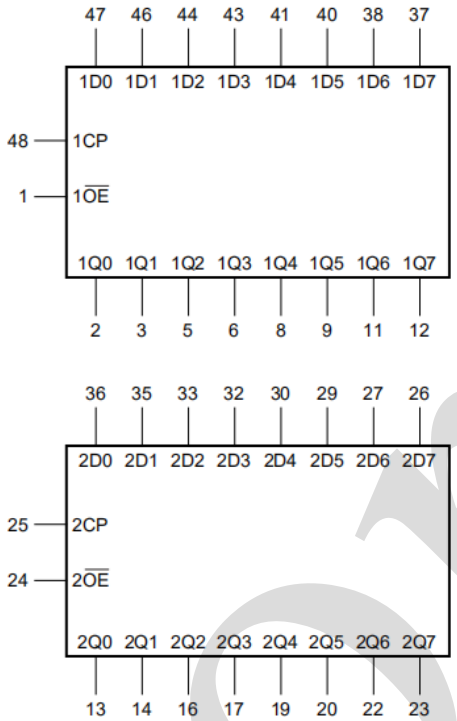


图 1 逻辑符号

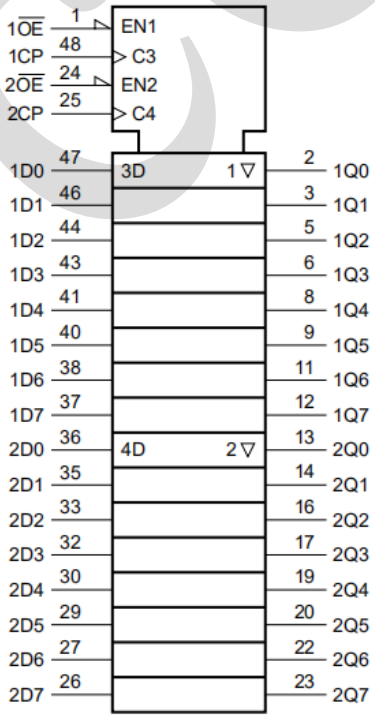


图 2 IEC 逻辑符号

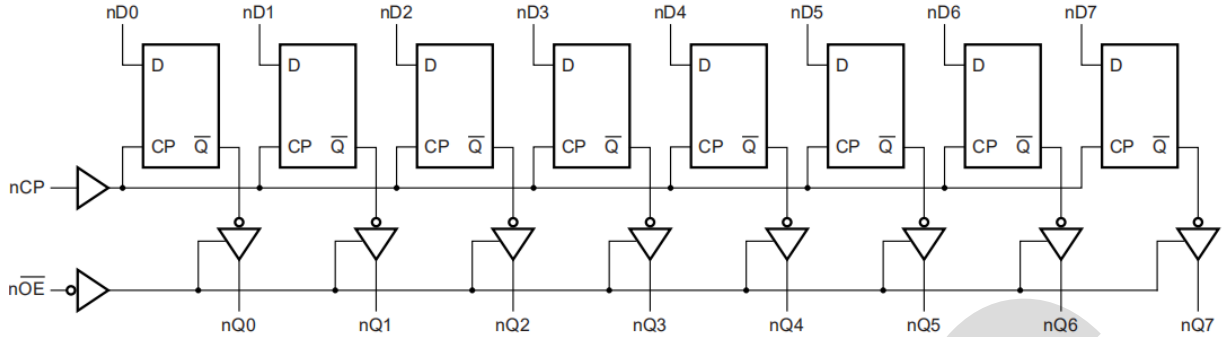
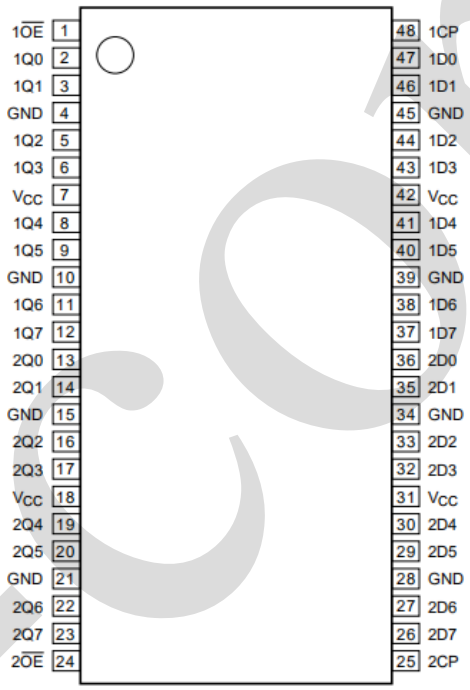


图 3 逻辑图

2.2、引脚排列图



2.3、引脚说明及结构原理图

引脚	符　号	功　能
1，24	$1\overline{OE}$, $2\overline{OE}$	使能输入（低电平有效）
48，25	1CP，2CP	时钟输入
2，3，5，6，8，9，11，12	1Q0～1Q7	数据输出
13，14，16，17，19，20，22，23	2Q0～2Q7	数据输出
4，10，15，21，28，34，39，45	GND	地（0V）
7，18，31，42	V_{CC}	电源电压
47，46，44，43，41，40，38，37	1D0～1D7	数据输入
36，35，33，32，30，29，27，26	2D0～2D7	数据输入

2.4、功能表

操作模式	输入			内部锁存器	输出
	$n\overline{OE}$	nCP	nDn		nQ0～nQ7
锁存和读取寄存器	L	↑	l	L	L
	L	↑	h	H	H
保持	L	NC	X	NC	NC
失能输出	H	NC	X	NC	Z
	H	↑	nDn	nDn	Z

注：H=高电压电平；
h=下降沿前一个建立时间的高电平；
L=低电压电平；
l=下降沿前一个建立时间的低电平；
NC=不变；
X=无关；
Z=高阻态；
↑=上升沿。

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定，T_{amb}=25℃

参 数 名 称	符 号	条 件	最小	最大	单 位
电源电压	V_{CC}	—	−0.5	+4.6	V
输入电压	V_I	—[1]	−0.5	+7.0	V
输出电压	V_O	输出关断状态或高电平状态[1]	−0.5	+7.0	V
输入钳位电流	I_{IK}	V_I<0V	−50	—	mA
输出钳位电流	I_{OK}	V_O<0V	−50	—	mA
输出电流	I_O	输出低电平状态	—	128	mA
		输出高电平状态	−64	—	mA
贮存温度	T_{stg}	—	−65	+150	℃
结温	T_j	—[2]	—	+150	℃
总功耗	P_{tot}	T_{amb}=−40℃～+85℃ [3]	—	500	mW
焊接温度	T_L	10 秒	250		℃

注：[1] 如果遵守输入和输出钳位电流额定值，则可能会超过输入和输出负电压额定值。
[2] 高性能集成电路的性能及其热环境会产生结温，这对可靠性有害。
[3] 高于 60℃，P_{tot} 的值以 5.5mW/K 线性降低。

3.2、推荐使用条件

参 数 名 称	符 号	条 件	最小	典型	最大	单 位
电源电压	V_{CC}	—	2.7	—	3.6	V
输入电路	V_I	—	0	—	5.5	V
高电平输入电压	V_{IH}	—	2.0	—	—	V
低电平输入电压	V_{IL}	—	—	—	0.8	V
高电平输出电流	I_{OH}	—	−32	—	—	mA
低电平输出电流	I_{OL}	—	—	—	32	mA
		当前占空比≤50%；f_i≥1kHz	—	—	64	mA
工作环境温度	T_{amb}	在空气中	−40	—	+85	℃
输入上升和下降转换速率	Δt/ΔV	输出使能	—	—	10	ns/V

3.3、电气特性

3.3.1、直流参数（除非另有规定，T_{amb}=−40℃～+85℃）

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件		最小	典型[1]	最大	单 位
输入钳位电压	V_{IK}	V_{CC}=2.7V；I_{IK}=−18mA		−1.2	−0.85	—	V
高电平输出电压	V_{OH}	I_{OH}=−100uA；V_{CC}=2.7V～3.6V		V_{CC}−0.2	V_{CC}	—	V
		I_{OH}=−8mA；V_{CC}=2.7V		2.4	2.5	—	V
		I_{OH}=−32mA；V_{CC}=3.0V		2.0	2.3	—	V
低电平输出电压	V_{OL}	V_{CC}=2.7V	I_{OL}=100uA	—	0.07	0.2	V
			I_{OL}=24mA	—	0.3	0.5	V
		V_{CC}=3.0V	I_{OL}=16mA	—	0.25	0.4	V
			I_{OL}=32mA	—	0.3	0.5	V
			I_{OL}=64mA	—	0.4	0.55	V
上电低电平输出电压	$V_{OL(pu)}$	V_{CC}=3.6V；I_O=1mA；V_I=V_{CC} 或 GND[2]		—	0.1	0.55	V
输入漏电流	I_I	控制引脚	V_{CC}=3.6V；V_I=V_{CC} 或 GND	—	0.1	±1	uA
			V_{CC}=0V 或 3.6V；V_I=5.5V	—	0.4	10	uA
		输入数据引脚[3]	V_{CC}=0V 或 3.6V；V_I=5.5V	—	0.4	10	uA
			V_{CC}=3.6V；V_I=V_{CC}	—	0.1	1	uA
			V_{CC}=3.6V；V_I=0V	−5	−0.4	—	uA
掉电漏电流	I_{OFF}	V_{CC}=0V；V_I 或 V_O=0V～4.5V		—	0.1	±100	uA
总线保持低电流	I_{BHL}	V_{CC}=3V；V_I=0.8V		75	135	—	uA
总线保持高电流	I_{BHH}	V_{CC}=3V；V_I=2.0V		—	−135	−75	uA
总线保持低过载电流	I_{BHLO}	输入数据引脚；V_I=0V～3.6V；V_{CC}=3.6V[4]		500	—	—	uA
总线保持高过载电流	I_{BHHO}	输入数据引脚；V_I=0V～3.6V；V_{CC}=3.6V[4]		—	—	−500	uA

输出漏电流	I_{LO}	当 $V_O>V_{CC}$ 时，输出处于高电平状态；V_O=5.5V；V_{CC}=3.0V	—	50	125	uA
上电/掉电输出电流	$I_{O(pu/pd)}$	V_{CC}≤1.2V；V_O=0.5V～V_{CC}；V_I=GND 或 V_{CC}；$n\overline{OE}$=无关[5]	—	1	±100	uA
截止状态输出电流	I_{OZ}	V_{CC}=3.6V；V_I=V_{IH} 或 V_{IL}；输出高电平；V_O=3.0V	—	0.5	5	uA
		输出低电平；V_O=0.5V	−5	0.5	—	uA
静态电流	I_{CC}	V_{CC}=3.6V；V_I=GND 或 V_{CC}；I_O=0A；输出高电平	—	0.07	0.12	mA
		输出低电平	—	0.07	0.12	mA
		输出失能[6]	—	0.07	0.12	mA
串通电流	ΔI_{CC}	每个输入引脚；V_{CC}=3V～3.6V；一个输入在 V_{CC}−0.6V 上，其他输入在 V_{CC} 或 GND 上[7]	—	0.1	0.2	mA
输入电容	C_I	输入引脚；V_I=0V 或 3V	—	3	—	pF
输出电容	C_O	输出引脚 nQn；输出失能；V_O=0V 或 3.0V	—	9	—	pF

注：

[1] 典型值在 V_{CC}=3.3V 和 T_{amb}=25℃时测量。

[2] 为了获得有效的测量效果，上电后不得将数据加载到锁存器中。

[3] V_{CC} 或 GND 上未使用的引脚。

[4] 将输入强制为相反逻辑状态所需的总线保持过载电流。

[5] 该参数对 0V～1.2V 之间的任何 V_{CC} 有效，且转换时间最长为 10ms。从 V_{CC}=1.2V 到 V_{CC}=3.3V±0.3V，允许 100us 的转换时间。该参数仅对 T_{amb}=25℃有效。

[6] 在输出拉至 V_{CC} 或 GND 时测量 I_{CC}。

[7] 这是在指定电压电平（V_{CC} 或 GND 除外）下每个输入的电源电流的增加。

3.3.2、交流参数（除非另有规定，T_{amb}=−40℃～+85℃）

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件		最小	典型[1]	最大	单 位
最大频率	f_{max}	nCP；V_{CC}=3.3V±0.3V；见图 4		150	—	—	MHz
低电平到高电平传输延迟	t_{PLH}	nCP to nQn；见图 4	V_{CC}=3.3V±0.3V	1.5	2.9	5.0	ns
			V_{CC}=2.7V	—	—	5.6	ns
高电平到低电平传输延迟	t_{PHL}	nCP to nQn；见图 4	V_{CC}=3.3V±0.3V	1.5	3.0	5.0	ns
			V_{CC}=2.7V	—	—	5.6	ns
关断状态到高电平传输延迟	t_{PZH}	$n\overline{OE}$ to nQn；见图 5	V_{CC}=3.3V±0.3V	1.5	3.2	4.8	ns
			V_{CC}=2.7V	—	—	6.0	ns
关断状态到低电平传输延迟	t_{PZL}	$n\overline{OE}$ to nQn；见图 5	V_{CC}=3.3V±0.3V	1.5	3.0	4.6	ns
			V_{CC}=2.7V	—	—	5.2	ns
高电平到关断状态传输延迟	t_{PHZ}	$n\overline{OE}$ to nQn；见图 5	V_{CC}=3.3V±0.3V	1.5	3.9	5.4	ns
			V_{CC}=2.7V	—	—	6.0	ns
低电平到关断状态传输延迟	t_{PLZ}	$n\overline{OE}$ to nQn；见图 5	V_{CC}=3.3V±0.3V	1.5	3.4	4.6	ns
			V_{CC}=2.7V	—	—	5.0	ns

设置时间	t_{su}	nDn to nCP；高或低；见图 6[2]	V_{CC}=3.3V±0.3V	2.0	0.7	—	ns
			V_{CC}=2.7V	2.0	—	—	ns
保持时间	t_h	nDn to nCP；高或低；见图 6[3]	V_{CC}=3.3V±0.3V	0.8	0	—	ns
			V_{CC}=2.7V	0.1	—	—	ns
脉冲宽度	t_W	nCP 高；见图 4	V_{CC}=3.3V±0.3V	1.5	0.6	—	ns
			V_{CC}=2.7V	1.5	—	—	ns
		nCP 低；见图 4	V_{CC}=3.3V±0.3V	3.0	1.6	—	ns
			V_{CC}=2.7V	3.0	—	—	ns

注：[1] 典型值在 V_{CC}=3.3V 和 T_{amb}=25℃时测量。

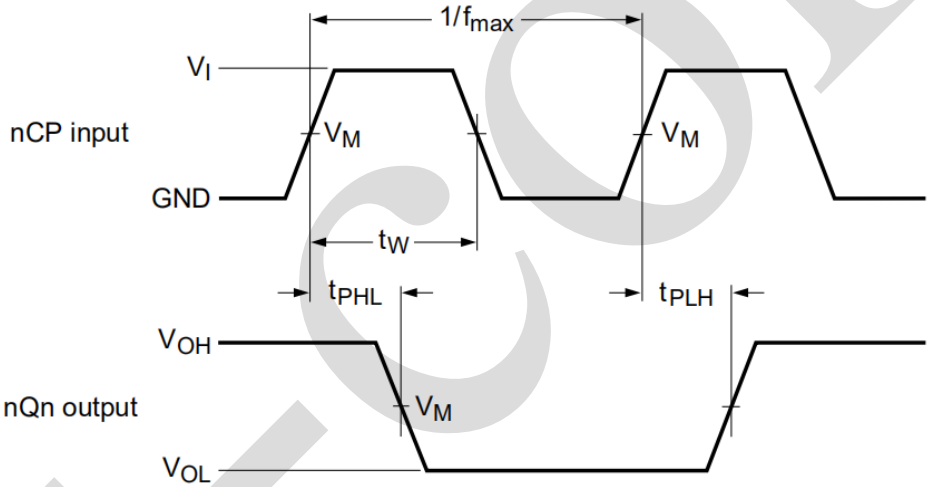
[2] t_{su} 与 $t_{su(H)}$和 $t_{su(L)}$相同。

[3] t_h 与 $t_{h(H)}$和 $t_{h(L)}$相同。

[4] t_W 与 $t_{W(H)}$和 $t_{W(L)}$相同。

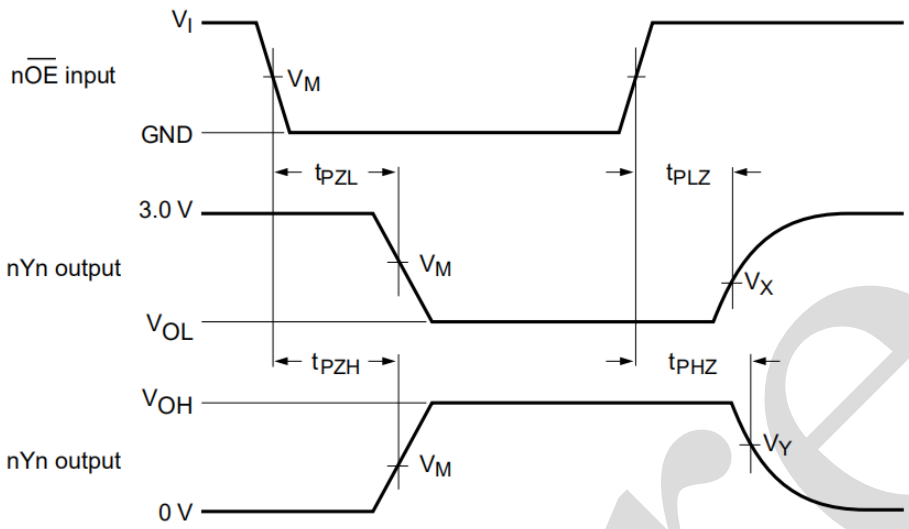
4、测试线路

4.1、交流测试波形



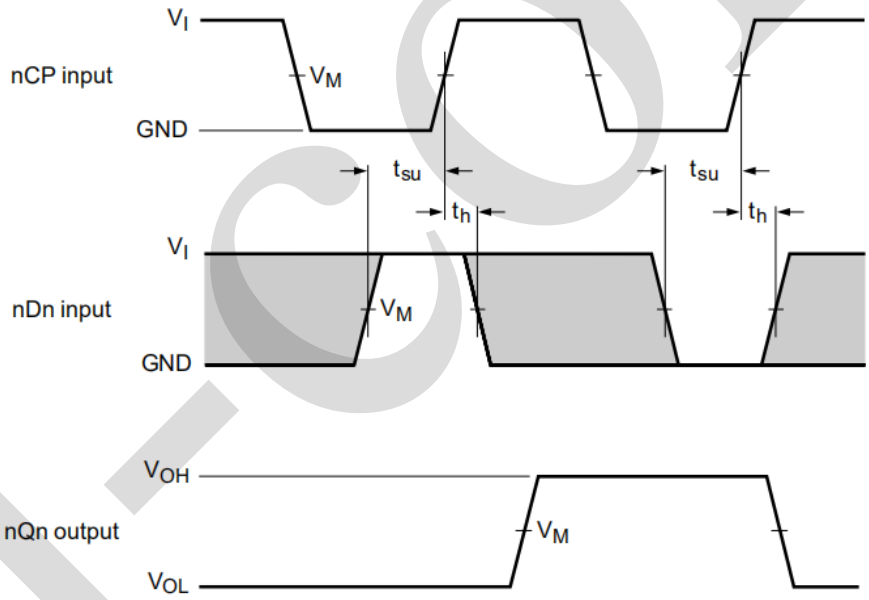
V_{OL} 和 V_{OH} 是带负载时的输出电平电压。

图 4 时钟输入到输出的传输延迟，时钟脉冲宽度和最大时钟频率



V_{OL} 和 V_{OH} 是带负载时的输出电平电压。

图 5 使能和失能时间



V_{OL} 和 V_{OH} 是带负载时的输出电平电压。

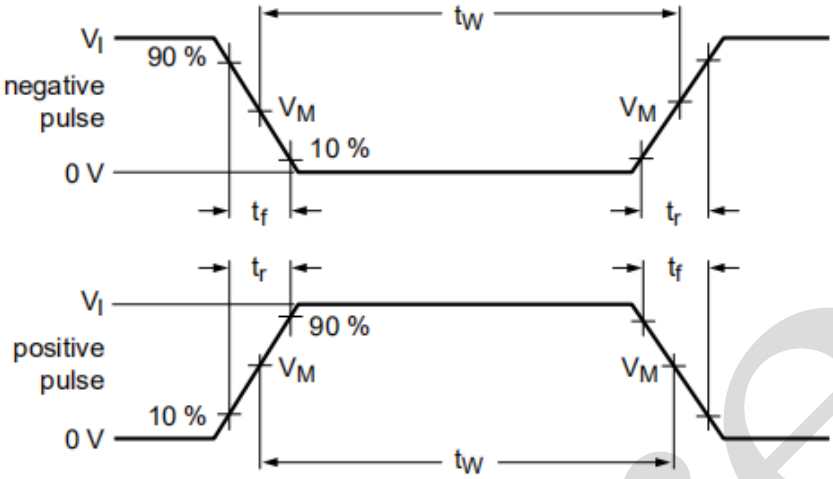
注：阴影区域表示何时允许更改输入以实现可预测的输出性能。

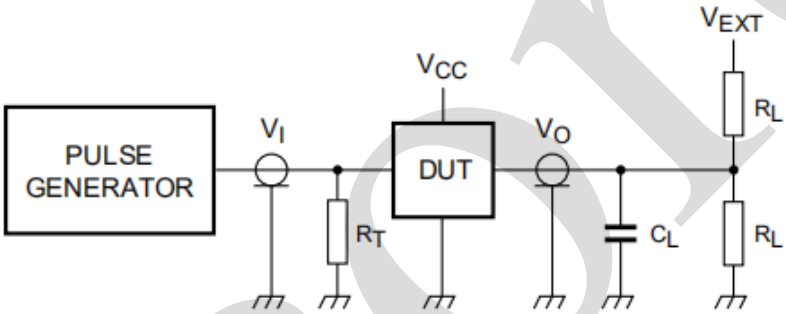
图 6 数据建立和保持时间

4.2、测试点

输入	输出		
V_M	V_M	V_X	V_Y
1.5V	1.5V	V_{OL}+0.3V	V_{OH}−0.3V

4.3、交流测试线路





测试电路的定义：

R_T=终端电阻须与信号发生器的输出阻抗 Z_o 匹配

C_L=负载电容，包括探针、夹子上的电容

R_L=负载电容

V_{EXT}=外部电压，用于测量开关时间

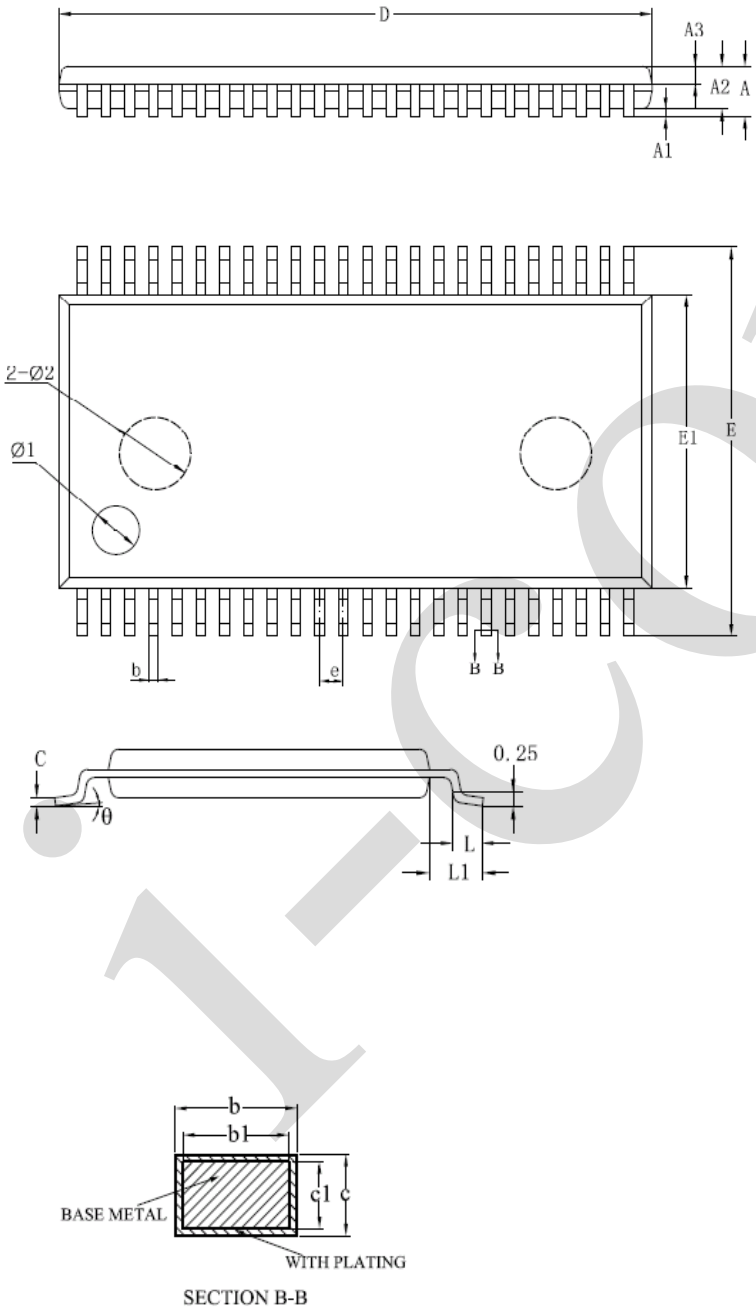
图 7 测试开关时间的测试电路

4.4、测试数据

输入				负载		V_{EXT}		
V_I	f_i	t_W	t_r，t_f	C_L	R_L	t_{PHZ}，t_{PZH}	t_{PLZ}，t_{PZL}	t_{PLH}，t_{PHL}
2.7V	≤10MHz	500ns	≤2.5ns	50pF	500Ω	GND	6V	open

5、封装尺寸与外形图

5.1、TSSOP48 外形图与封装尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.20
A1	0.05	0.10	0.15
A2	0.85	0.95	1.05
A3	0.35	0.40	0.45
b	0.19	—	0.28
b1	0.18	0.20	0.23
c	0.15	—	0.21
c1	0.14	0.15	0.16
D	12.40	12.50	12.60
E	7.90	8.10	8.30
E1	6.00	6.10	6.20
e	0.50BSC		
L	0.45	—	0.75
L1	1.00REF		
θ	0	—	8°
Ø1	Ø1.00×0.10±0.05DP		
Ø2	Ø1.50×0.075±0.025DP		

i-core

6、声明及注意事项

6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅（Pb）	汞（Hg）	镉（Cd）	六阶铬（Cr（VI）））	多溴联苯（PBBs）	多溴联苯醚（PBDEs）	邻苯二甲酸二丁酯（DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯（BBP)	邻苯二甲酸二（2-乙基巳基）酯（DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料中的信息如有变化，恕不另行通知；

本资料仅供参考，本公司不承担任何由此而引起的任何损失；

本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。

i-core