



AiP74ALVC164245

双电源带三态控制的16路总线收发器

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2020-02-A1	2020-02	新制



1、概述

AiP74ALVC164245 是一款高性能, 低功耗, 低压, 硅栅 CMOS 器件, 优于大多数先进的兼容 TTL 电平的 CMOS 系列。

AiP74ALVC164245 是一款双电源带三态控制的 16 路总线收发器。它设计用于在 3V 和 5V 的供电环境下, 连接 3V 和 5V 总线。

该设备可用作两个 8 位收发器或一个 16 位收发器。

方向控制输入端口 (1DIR 和 2DIR) 确定数据流的方向。nDIR (高电平时) 使数据从 nAn 端口到 nBn 端口。nDIR (低电平时) 使数据从 nBn 端口到 nAn 端口。输出使能输入 ($\overline{1OE}$ 和 $\overline{2OE}$) 为高电平时, 通过将 nAn 和 nBn 端口置于高阻态来禁用它们。端口 nAn, $\overline{1OE}$ 和 nDIR 由 $V_{CC(A)}$ 供电, 端口 nBn 由 $V_{CC(B)}$ 供电。

在挂起模式下, 当其中一个电源电压为零时, 从非零电源到零电源将没有电流流动。nAn 输出必须设置为高阻态, A 总线上的电压必须小于 V_{diode} (典型值为 0.7V)。 $V_{CC(B)} \geq V_{CC(A)}$ (在挂起模式下除外)。

其主要特点如下:

- 5V 耐压输入/输出, 用于与 5V 逻辑接口
- 宽电源电压范围:
 - 3V 端口 ($V_{CC(A)}$): 1.5V~3.6V
 - 5V 端口 ($V_{CC(B)}$): 1.2V~5.5V
- CMOS 低功耗
- 兼容 TTL 电平
- 控制输入电压范围为 2.7V~5.5V
- 输入高达 5.5V 的电压
- $V_{CC(A)}$ 或 $V_{CC(B)}=0V$ 时高阻抗输出
- 温度范围为 $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$
- 封装形式: TSSOP48

订购信息:

管装:

产品型号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	箱装盒	箱装数	备注说明
AiP74ALVC164245 TA.TB	TSSOP48	74ALVC164245	38 PCS/管	200 管/盒	7600 PCS/盒	10 盒/箱	76000 PCS/箱	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

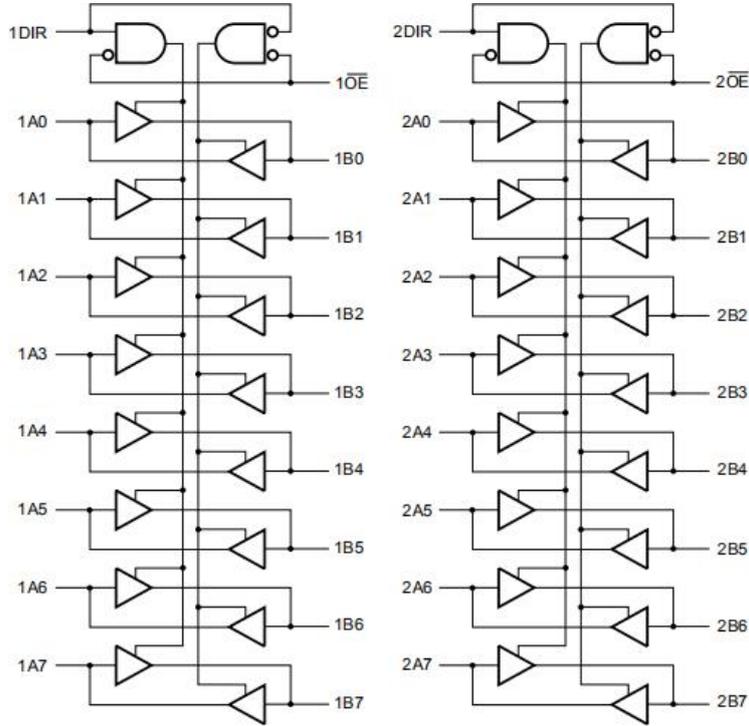


图 1 逻辑符号

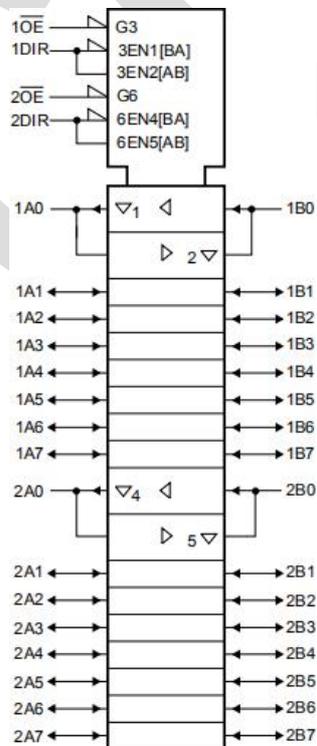
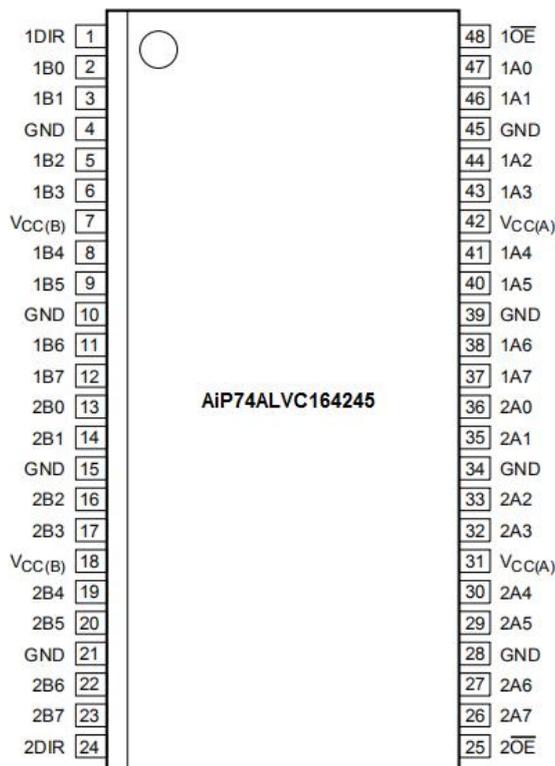


图 2 IEC 逻辑符号



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	1DIR, 2DIR	方向控制输入
2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12	1B0, 1B1, 1B2, 1B3, 1B4, 1B5, 1B6, 1B7	数据输入/输出
13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23	2B0, 2B1, 2B2, 2B3, 2B4, 2B5, 2B6, 2B7	数据输入/输出
4, 10, 15, 21, 28, 34, 39, 45	GND	地 (0V)
7, 18	V _{CC(B)}	电源电压B (5V 总线)
48, 25	1OE, 2OE	输出使能输入 (低电平有效)
47, 46, 44, 43, 41, 40, 38, 37	1A0, 1A1, 1A2, 1A3, 1A4, 1A5, 1A6, 1A7	数据输入/输出
36, 35, 33, 32, 30, 29, 27, 26	2A0, 2A1, 2A2, 2A3, 2A4, 2A5, 2A6, 2A7	数据输入/输出
31, 42	V _{CC(A)}	电源电压A (3V 总线)

2.4、功能表

控制		输入/输出	
nOE	nDIR	nAn	nBn
L	L	nAn=nBn	输入
L	H	输入	nBn=nAn
H	X	Z	Z

注: H=高电压电平; L=低电压电平; X=无关; Z=高阻态。



3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参数名称	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压B	$V_{CC(B)}$	$V_{CC(B)} \geq V_{CC(A)}$	-0.5	+6.0	V
电源电压A	$V_{CC(A)}$	$V_{CC(B)} \geq V_{CC(A)}$	-0.5	+4.6	V
输入钳位电流	I_{IK}	$V_I < 0\text{V}$	-50	—	mA
输入电压	V_I	— ^[1]	-0.5	+6.0	V
输入/输出电压	V_{IO}	—	-0.5	$V_{CC}+0.5$	V
输出钳位电流	I_{OK}	$V_O > V_{CC}$ 或 $V_O < 0\text{V}$	—	± 50	mA
输出电压	V_O	输出高电平或低电平 ^[1]	-0.5	$V_{CC}+0.5$	V
		输出高阻态 ^[1]	-0.5	+6.0	V
输出电流	$I_{O(\text{sink/source})}$	$V_O=0\text{V} \sim V_{CC}$	—	± 50	mA
电源电流	I_{CC}	—	—	100	mA
地电流	I_{GND}	—	-100	—	mA
贮存温度	T_{stg}	—	-65	+150	$^{\circ}\text{C}$
结温	T_j	— ^[2]	—	+150	$^{\circ}\text{C}$
总功耗	P_{tot}	$T_{amb}=-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ^[3]	—	500	mW
焊接温度	T_L	10 秒	—	250	$^{\circ}\text{C}$

注:

[1]如果遵守输入和输出电流额定值, 则可能会超过输入和输出电压额定值。

[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°C , P_{tot} 值会以 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B	$V_{CC(B)}$	$V_{CC(B)} \geq V_{CC(A)}$	最大速度性能	2.7	—	5.5	V
			低压应用	1.2	—	5.5	V
电源电压A	$V_{CC(A)}$	$V_{CC(B)} \geq V_{CC(A)}$	最大速度性能	2.7	—	3.6	V
			低压应用	1.5	—	3.6	V
输入电压	V_I	控制输入: nOE 和 nDIR	0	—	5.5	V	
输入/输出电压	V_{IO}	nAn 端口	0	—	$V_{CC(A)}$	V	
		nBn 端口	0	—	$V_{CC(B)}$	V	
输出电压	V_O	nAn 端口	0	—	$V_{CC(A)}$	V	
		nBn 端口	0	—	$V_{CC(B)}$	V	
工作环境温度	T_{amb}	—	-40	—	+85	$^{\circ}\text{C}$	
输入上升和下 降转换速率	$\Delta t/\Delta V$	$V_{CC(A)}=2.7\text{V} \sim 3.0\text{V}$	0	—	20	ns/V	
		$V_{CC(A)}=3.0\text{V} \sim 3.6\text{V}$	0	—	10	ns/V	
		$V_{CC(B)}=3.0\text{V} \sim 4.5\text{V}$	0	—	20	ns/V	
		$V_{CC(B)}=4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$	0	—	10	ns/V	



3.3、电气特性

3.3.1、直流参数

(除非另有规定, $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型 ^[1]	最大	单位	
高电平输入电压	V_{IH}	nBn 端口 $V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 5.5\text{V}^{[2]}$	2.0	—	—	V	
		nAn 端口, nOE 和 nDIR $V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	2.0	—	—	V	
		$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V}^{[2]}$	1.7	—	—	V	
低电平输入电压	V_{IL}	nBn 端口 $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}^{[2]}$	—	—	0.8	V	
		$V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}^{[2]}$	—	—	0.7	V	
		nAn 端口, nOE 和 nDIR $V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	—	—	0.8	V	
		$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V}^{[2]}$	—	—	0.7	V	
高电平输出电压	V_{OH}	nBn 端口; $V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL} $I_O=-24\text{mA}; V_{CC(B)}=4.5\text{V}$	$V_{CC(B)}-0.8$	—	—	V	
			$I_O=-12\text{mA}; V_{CC(B)}=4.5\text{V}$	$V_{CC(B)}-0.5$	—	—	V
			$I_O=-18\text{mA}; V_{CC(B)}=3.0\text{V}$	$V_{CC(B)}-0.8$	—	—	V
			$I_O=-100\mu\text{A}; V_{CC(B)}=3.0\text{V}$	$V_{CC(B)}-0.2$	$V_{CC(B)}$	—	V
	nAn 端口; $V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=-24\text{mA}; V_{CC(A)}=3.0\text{V}$	$V_{CC(A)}-0.7$	—	—	V	
		$I_O=-100\mu\text{A}; V_{CC(A)}=3.0\text{V}$	$V_{CC(A)}-0.2$	—	—	V	
		$I_O=-12\text{mA}; V_{CC(A)}=2.7\text{V}$	$V_{CC(A)}-0.5$	—	—	V	
		$I_O=-8\text{mA}; V_{CC(A)}=2.3\text{V}$	$V_{CC(A)}-0.6$	—	—	V	
		$I_O=-100\mu\text{A}; V_{CC(A)}=2.3\text{V}$	$V_{CC(A)}-0.2$	$V_{CC(A)}$	—	V	
		$I_O=24\text{mA}; V_{CC(B)}=4.5\text{V}$	—	—	0.55	V	
低电平输出电压	V_{OL}	nBn 端口; $V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=12\text{mA}; V_{CC(B)}=4.5\text{V}$	—	—	0.40	V
			$I_O=100\mu\text{A}; V_{CC(B)}=4.5\text{V}$	—	—	0.20	V
			$I_O=18\text{mA}; V_{CC(B)}=3.0\text{V}$	—	—	0.55	V
			$I_O=100\mu\text{A}; V_{CC(B)}=3.0\text{V}$	—	—	0.20	V
	nAn 端口; $V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=24\text{mA}; V_{CC(A)}=3.0\text{V}$	—	—	0.55	V	
		$I_O=100\mu\text{A}; V_{CC(A)}=3.0\text{V}$	—	—	0.20	V	
		$I_O=12\text{mA}; V_{CC(A)}=2.7\text{V}$	—	—	0.40	V	
		$I_O=12\text{mA}; V_{CC(A)}=2.3\text{V}$	—	—	0.60	V	
		$I_O=100\mu\text{A}; V_{CC(A)}=2.3\text{V}$	—	—	0.20	V	
		$I_O=100\mu\text{A}; V_{CC(A)}=2.3\text{V}$	—	—	0.20	V	
输入漏电流	I_I	$V_I=5.5\text{V}$ 或 GND	—	± 0.1	± 5	μA	
截止状态输出电流	I_{OZ}	$V_I=V_{IH}$ 或 $V_{IL}; V_O=V_{CC}$ 或 GND ^[3]	—	± 0.1	± 10	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_I=V_{CC}$ 或 GND; $I_O=0\text{A}$	—	0.1	40	μA	
串通电流	ΔI_{CC}	每个控制引脚; $V_I=V_{CC}-0.6\text{V}; I_O=0\text{A}^{[4]}$	—	5	500	μA	
输入电容	C_I	—	—	4.0	—	pF	
输入/输出电容	$C_{I/O}$	nAn 和 nBn 端口	—	5.0	—	pF	

注:

[1] 所有典型值都是在 $V_{CC(B)}=5.0\text{V}$, $V_{CC(A)}=3.3\text{V}$ 和 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时测量的。

[2] 如果 $V_{CC(A)}<2.7\text{V}$, 则所有输入的切换电平与 TTL 不兼容。

[3] 对于收发器, 参数 I_{OZ} 包括输入漏电流。

[4] $V_{CC(A)}=2.7\text{V}\sim 3.6\text{V}$: 其他输入为 $V_{CC(A)}$ 或 GND; $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$: 其他输入为 $V_{CC(B)}$ 或 GND。



3.3.2、交流参数

(除非另有规定, $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$; $\text{GND}=0\text{V}$; $t_r=t_f\leq 2.5\text{ns}$; $C_L=50\text{pF}$)

参数名称	符号	测试条件		最小	典型 ^[1]	最大	单位
传输延时	t_{pd}	nAn 到 nBn; 见图 4 ^[2]	$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	1.5	3.3	7.6	ns
			$V_{CC(A)}=2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.0	3.0	5.9	ns
			$V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.0	2.9	5.8	ns
		nBn 到 nAn; 见图 4 ^[2]	$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	1.0	3.0	7.6	ns
			$V_{CC(A)}=2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.0	4.3	6.7	ns
			$V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.2	2.5	5.8	ns
使能时间	t_{en}	nOE 到 nBn; 见图 5 ^[3]	$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	1.5	4.1	11.5	ns
			$V_{CC(A)}=2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.5	3.6	9.2	ns
			$V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.0	3.2	8.9	ns
		nOE 到 nAn; 见图 5 ^[3]	$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	1.5	4.6	12.3	ns
			$V_{CC(A)}=2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.5	4.3	9.3	ns
			$V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.0	3.2	8.9	ns
失能时间	t_{dis}	nOE 到 nBn; 见图 5 ^[4]	$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	2.0	2.7	10.5	ns
			$V_{CC(A)}=2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	2.5	4.6	9.0	ns
			$V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	2.1	4.9	8.6	ns
		nOE 到 nAn; 见图 5 ^[4]	$V_{CC(A)}=2.3\text{V}\sim 2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V}$	1.0	2.7	9.3	ns
			$V_{CC(A)}=2.7\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	1.5	3.5	9.0	ns
			$V_{CC(A)}=3.0\text{V}\sim 3.6\text{V};$ $V_{CC(B)}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$	2.0	3.2	8.6	ns
功耗电容	C_{PD}	5V 端口; nAn 到 nBn; $V_I=\text{GND}\sim V_{CC};$ $V_{CC(B)}=5\text{V};$ $V_{CC(A)}=3.3\text{V}^{[5]}$	输出使能	—	30	—	pF
			输出失能	—	15	—	pF



	3V 端口; nBn 到 nAn; $V_I = \text{GND} \sim V_{CC}$; $V_{CC(B)} = 5V$; $V_{CC(A)} = 3.3V^{[5]}$	输出使能	—	40	—	pF
		输出失能	—	5	—	pF

注:

[1] 所有典型值都是在标准电压 $V_{CC(B)}$ and $V_{CC(A)}$ 以及 $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ 下测量的。

[2] t_{pd} 与 t_{PLH} 和 t_{PHL} 相同。

[3] t_{en} 与 t_{pZL} 和 t_{pZH} 相同。

[4] t_{dis} 与 t_{PLZ} 和 t_{PHZ} 相同。

[5] C_{PD} 用于确定动态功耗 (P_D 单位为 μW)。

$$P_D = C_{PD} \times V_{CC}^2 \times f_i \times N + \Sigma(C_L \times V_{CC}^2 \times f_o) \text{ 其中:}$$

f_i = 输入频率, 单位为 MHz;

f_o = 输出频率, 单位为 MHz;

C_L = 输出负载电容, 单位为 pF;

V_{CC} = 电源电压, 单位为 V;

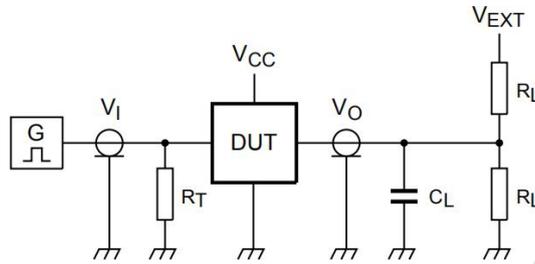
N = 输入通道数;

$\Sigma(C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ = 输出总和。



4、测试线路

4.1、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

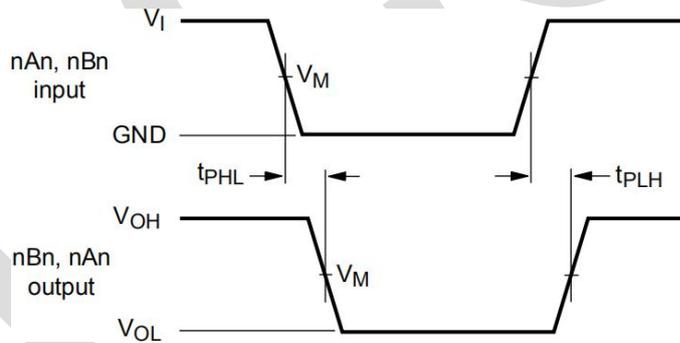
R_L =负载电阻

图 3 测试开关时间的测试电路

4.2、测试数据

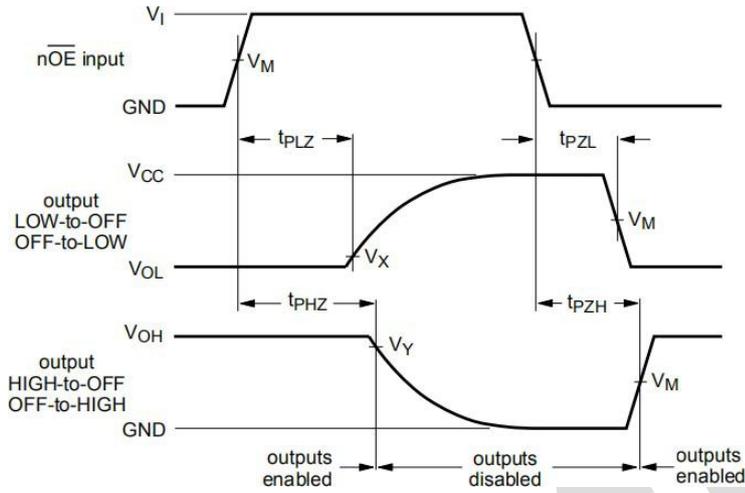
方向	电源电压		负载		V_{EXT}		
	$V_{CC(A)}$	$V_{CC(B)}$	C_L	R_L	t_{PLH}, t_{PHL}	t_{PZH}, t_{PHZ}	t_{PZL}, t_{PLZ}
nAn 端口到 nBn 端口	2.3V~2.7V	2.7V~3.6V	50pF	500Ω	open	GND	$2 \times V_{CC}$
nBn 端口到 nAn 端口	2.3V~2.7V	2.7V~3.6V	50pF	500Ω	open	GND	6.0V
nAn 端口到 nBn 端口	2.7V~3.6V	4.5V~5.5V	50pF	500Ω	open	GND	$2 \times V_{CC}$
nBn 端口到 nAn 端口	2.7V~3.6V	4.5V~5.5V	50pF	500Ω	open	GND	6.0V

4.3、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 输入 (nAn, nBn) 至输出 (nBn, nAn) 传输延迟及输出转换时间



V_{OL} 和 V_{OH} 是带负载时的输出电平电压。

图 5 三态使能和失能时间

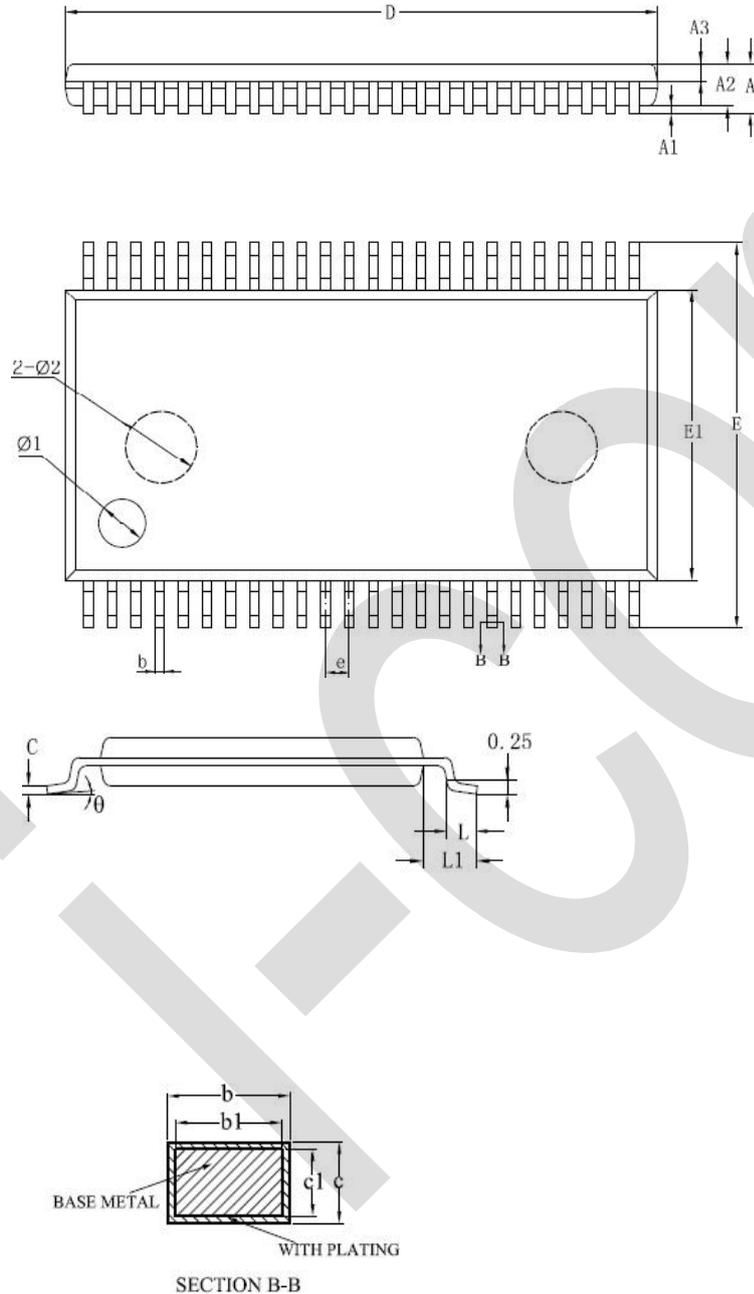
4.4、测试点

方向	电源电压		输入			输出	
	$V_{CC(A)}$	$V_{CC(B)}$	V_I	V_M	V_M	V_X	V_Y
nAn 端口到 nBn 端口	2.3V~2.7V	2.7V~3.6V	$V_{CC(A)}$	$0.5 \times V_{CC(A)}$	1.5V	$V_{OL(B)} + 0.3V$	$V_{OH(B)} - 0.3V$
nBn 端口到 nAn 端口	2.3V~2.7V	2.7V~3.6V	2.7V	1.5V	$0.5 \times V_{CC(A)}$	$V_{OL(A)} + 0.15V$	$V_{OH(A)} - 0.15V$
nAn 端口到 nBn 端口	2.7V~3.6V	4.5V~5.5V	2.7V	1.5V	$0.5 \times V_{CC(B)}$	$0.2 \times V_{CC(B)}$	$0.8 \times V_{CC(B)}$
nBn 端口到 nAn 端口	2.7V~3.6V	4.5V~5.5V	3.0V	1.5V	1.5V	$V_{OL(A)} + 0.3V$	$V_{OH(A)} - 0.3V$



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°
$\varnothing 1$	$\varnothing 1.00 \times 0.10 \pm 0.05DP$		
$\varnothing 2$	$\varnothing 1.50 \times 0.075 \pm 0.025DP$		



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)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联 苯 (PBBs)	多溴联 苯醚 (PBD Es)	邻苯二 甲酸二 丁酯 (DBP)	邻苯二 甲酸丁 苯酯 (BBP)	邻苯二甲 酸二(2- 乙基己 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。



无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

表 835-11

版次: B3

编号: AiP74ALVC164245-AX-LJ-B075



无锡中微爱芯电子有限公司

国芯思辰（深圳）科技有限公司

深圳公司:深圳市福田区石厦街新天世纪商务中心A座1513室

公司网址:www.zhongke-ic.com

联系电话:0755-82565229