

微型计算机常用器件手册

建科学技术出版社

微型计算机常用器件手册

李 宝 琛 主编

吴发文 钱卫泽 范建榕 编译
白 勤 李 迪

方大川 林曰钿 审校

福建科学技术出版社

一九八五年·福州

责任编辑：王水倬

微型计算机常用器件手册

李宝琛、吴发文等

*

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 40.25印张 1,019千字

1985年11月第1版

1985年11月第1次印刷

印数：1—14,175

书号：15211·56 定价：9.55元

前 言

本书是微型计算机器件的实用手册。主要依据美国Intel公司和Zilog公司生产的各种器件的资料(1982、1983年新版本),从中选编了目前比较流行的、已广泛应用于我国进口和国产微型计算机的器件。其中有:8080、8048、8086、Z—80、Z8000、IBM PC等为系列的8位、16位计算机的器件,以及一些对研制新型计算机与开发应用这些计算机有关的新型器件。

在本手册中,我们选编了89种器件。具体分为三章九节,代表9种不同类型的常用器件——中央处理机、计数器/定时器、各种接口、随机存取或只读存储器、各种控制器、加密解密器、运算器、误差处理或查错纠错器、扩展器等,并详细介绍了这些器件的性能、技术指标,还附有框图、引脚排列图、时序关系图和参数表格。第三章即将在续集中出版。本书对于从事计算机设计、生产、开发应用及其器件研制的科研、工程技术人员,是很有参考价值的。

本书承蒙福州大学方大川教授、福建省计算机公司总经理林曰铤工程师细心审校,并提出了不少宝贵意见,在此表示衷心地感谢。

由于编者水平有限,遗漏和错误在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

一九八四年六月

目 录

第一章 存储器	(1)
第一节 随机存取存储器 RAM	(1)
一、2114A 1024×4位静态RAM	(1)
二、2115A 2125A系列高速1K×1位静态RAM	(5)
三、2115H 2125H系列高速1K×1位静态RAM	(12)
四、2118系列16384×1位动态RAM	(18)
五、2128 2048×8位静态RAM	(31)
六、2141 4096×1位静态RAM	(36)
七、2142 1024×4位静态RAM	(42)
八、2147A高速4096×1位静态RAM	(47)
九、2147H高速4096×1位静态RAM	(52)
十、2148H 1024×4位静态RAM	(58)
十一、2149H 1024×4位静态RAM	(63)
十二、2164系列65536×1位动态RAM	(68)
十三、2164-25 65536×1位动态RAM	(77)
十四、2167高速16384×1位静态RAM	(87)
十五、2186/7 8192×8位集成化RAM	(92)
十六、8148 4096×8位集成化RAM	(94)
第二节 可编程只读存储器 PROM	(95)
一、2716 16K (2K×8) 可用紫外光(UV)擦除的 PROM	(95)
二、2732A 32K (4K×8) 可用紫外光(UV)擦除的 PROM	(102)
三、2764 64K (8K×8) 可用紫外光擦除的PROM	(109)
四、27128 128K (16K×8) 可用紫外光擦除的PROM	(116)
五、2815 16K (2K×8) 可用电擦除的PROM	(117)
六、2816 16K (2K×8) 可用电擦除的PROM	(129)
七、2817 16K (2K×8) 可用电擦除的PROM	(142)
八、3628A 8K (1K×8)双极型的PROM	(143)
九、3632 32K (4K×8) 双极型的PROM	(146)
十、3636B 16K (2K×8) 双极型的PROM	(150)
十一、82S181/82HS181 8K (1K×8) 双极型的PROM	(153)
十二、82S191/82HS191 16K (2K×8) 双极型的PROM	(156)
十三、82S321/82HS321 32K (4K×8) 双极型的PROM	(159)
附录一、双极型PROM的编程	(162)
附录二、双极型PROM对照	(165)
第二章 通用的外围芯片	(166)

第一节 从属处理器	(166)
一、8231A 算术运算器	(166)
二、8232 浮点运算器	(180)
三、8294 数据加密器	(194)
四、8295 点阵式打印机控制器	(208)
第二节 存储控制器	(219)
一、8202A 动态RAM控制器	(219)
二、8203 64K动态RAM控制器	(233)
三、8206 查错和纠错器	(248)
四、8271/8271-6 可编程软磁盘控制器	(267)
五、8272 单/双密度软磁盘控制器	(306)
第三节 数据通讯	(333)
一、8251A 可编程通讯接口	(333)
二、Z8530 SCC 串行通讯控制器	(352)
三、Z8531 ASCC 异步串行通讯控制器	(379)
四、8256 多功能通用异步接收—发送器(MUART)	(403)
第四节 控制器	(416)
一、8253/8253-5 可编程的间隔定时器	(416)
二、8254 可编程的间隔定时器	(427)
三、8255A/8255A-5 可编程的外部设备接口	(445)
四、8275 可编程的CRT控制器	(467)
五、8276 小系统CRT控制器	(492)
六、8279/8279-5 可编程的键盘/显示接口	(513)
七、Z8536 CIO 计数器/定时器和并行输入/输出器件	(528)
八、Z8538 FIO FIFO 输入/输出接口器件	(558)
九、Z8581 时钟发生器和控制器	(594)
十、8590 UPC 通用外部设备控制器	(597)
缩略语	(626)

第一章 存储器 (Memory)

第一节 随机存取存储器RAM (Random Access Memory)

一、2114A、1024×4位静态RAM

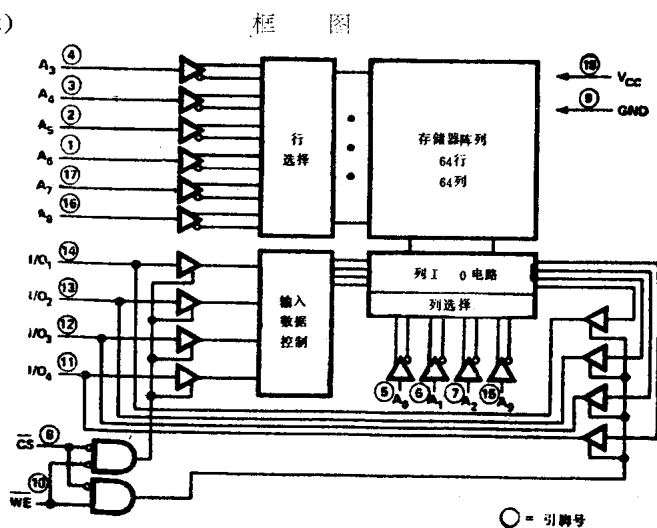
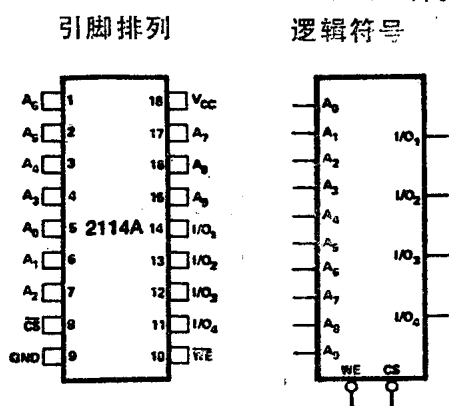
型 号	2114AL—1	2114AL—2	2114AL—3	2114AL—4	2114A—4	2114A—5
最大存取时间 (ns)	100	120	150	200	200	250
最大电流 (mA)	40	40	40	40	70	70

- HMOS技术
- 低功耗、高速
- 相同的周期与存取时间
- 单一的+5V±10%电源
- 高密度18引脚组件
- 全静态存储——不需时钟信号或限时选通
- 所有输入、输出均直接与TTL兼容
- 共用三态输出端作数据输入、输出
- 2114的升级

Intel 2114A是HMOS (高性能的MOS技术) 1024字×4位组成的4096位静态 RAM, 在阵列与解码器中全部用直流静态电路, 因而在工作时不需时钟信号和刷新 (Refresh)。由于地址的建立不须时间, 数据的存取就显得很简单。数据读出时与输入时的极性相同, 故在读出时不破坏其内容, 并提供共同的输入、输出引脚。

2114A设计的主要目标是: 高性能、高可靠性、低价格、大容量、接口简单。2114A 以最大可能的密度封装在一个18引脚的组件中。

它在输入、输出方面均直接与TTL兼容, 并只需单一的+5V电源。当输出以“或”方式连结时, 片选 (—CS—Chip Select) 引脚可以容易地单独选通个别组件。



2114A系列

引 脚 名

A0~A9 地址输入	V _{CC} 电源 (+5V)
-WE 写允许	GND 接地
-CS 片选	I/O ₁ ~I/O ₄ 数据输入/输出

(一) 绝对极限值*

偏置下的温度	-10℃~80℃
贮藏温度	-65℃~150℃
任一引脚的对地电压	-3.5V~+7V
功耗	1.0W
直流输出电流	5mA

*注意: 超过上面所列的绝对极限值时, 将使器件遭到永久性损坏(说明书中另有规定者除外)。器件长期置于绝对极限值的环境中, 将影响其可靠性。

(二) 直流特性和工作特性

(T_A = 0℃~70℃, V_{CC} = 5V ± 10%, 另有说明除外)

符 号	参 量	2114AL-1/L-2/L-3/L-4			2114A-4/-5			单位	条 件
		最小	典型 (1)	最大	最小	典型 (1)	最大		
I _{LI}	输入负载电流 (所有输入引脚)			10			10	μA	V _{IN} = 0~5.5V
I _{LO}	I/O漏泄电流			10			10	μA	-CS = V _{IH} V _{I/O} = GND~V _{CC}
I _{CC}	电源电流		25	40		50	70	mA	V _{CC} = 最大, I _{I/O} = 0mA T _A = 0℃
V _{IL}	输入“低”电压	-3.0		0.8	-3.0		0.8	V	
V _{IH}	输入“高”电压	2.0		6.0	2.0		6.0	V	
I _{OL}	输出小电流	2.1	9.0		2.1	9.0		mA	V _{OL} = 0.4V
I _{OH}	输出大电流	-1.0	-2.5		-1.0	-2.5		mA	V _{OH} = 2.4V
I _{OS} (2)	输出短路电流			40			40	mA	

注: 1) 典型值是在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 和 $V_{CC} = 0.5\text{V}$ 时测得。
2) 时间不超过30秒。

(三) 电容量

($T_A = 25^\circ\text{C}$, $f = 1.0\text{MHz}$)

符 号	测 量	最大	单位	条 件
$C_{I/O}$	输入/输出电容量	5	pF	$V_{I/O} = 0\text{V}$
C_{IN}	输入电容量	5	pF	$V_{IN} = 0\text{V}$

注: 此参量乃定期抽样, 并非100%测试。

(四) 交流测试条件

输入脉冲电平 $0.8\text{V} \sim 2.0\text{V}$
 输入的上升和下降时间 10ns
 输入和输出的同步电平 1.5V
 输出负载 1个TTL门和 $C_L = 100\text{PF}$

(五) 交流特性

($T_A = 0^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V} \pm 10\%$, 另有说明除外)。

1. 读周期⁽¹⁾

符 号	参 量	2114AL—1		2114AL—2		2114AL—3		2114A-4/L-4		2114A—5		单位
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
t_{RC}	读周期的时间	100		120		150		200		250		ns
t_A	取数时间		100		120		150		200		250	ns
t_{CO}	片选到输出有效		70		70		70		70		85	ns
t_{CX}	片选到输出触发	10		10		10		10		10		ns
t_{OTD}	从选通到输出三态		30		35		40		50		60	ns
t_{OHA}	从地址变换到输出保持	15		15		15		15		15		ns

2. 写周期⁽²⁾

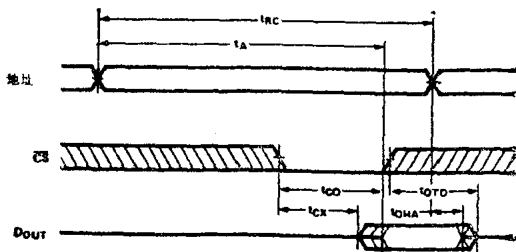
符 号	参 量	2114AL-1		2114AL-2		2114AL-3		2114A-4/L-4		2114A-5		单位
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
t_{wc}	写周期的时间	100		120		150		200		250		ns
t_w	写入时间	75		75		90		120		135		ns
t_{WR}	写释放时间	0		0		0		0		0		ns
t_{OTW}	从写入到输出三态		30		35		40		50		60	ns
t_{DW}	数据有效与写允许的时间交叠	70		70		90		120		135		ns
t_{DH}	从写入到数据保持的时间	0		0		0		0		0		ns

注：1) 当低电平 - CS 与高电平 - WE (Write Enable) 交叠时读出。

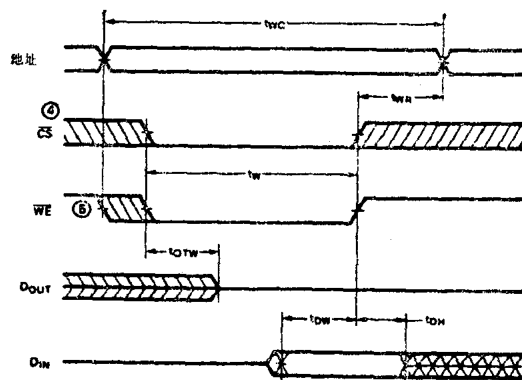
2) 当低电平 - CS 与低电平 - WE 交叠时写入。 t_w 是从前 - CS 或 - WE 变低之后到 - CS 或 - WE 变高之前被检测。

(六) 时序

1. 读周期③



2. 写周期



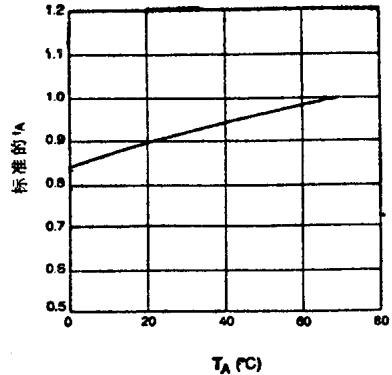
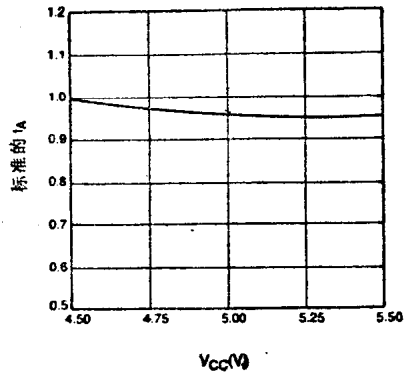
3. - WE 为高时是读周期。

4. 如果 - CS 与 - WE 同时发生低电平跃迁，则输出缓冲器保持在高阻状态。

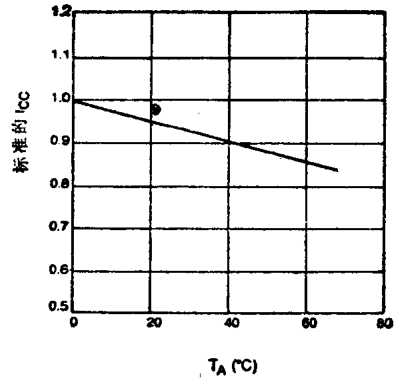
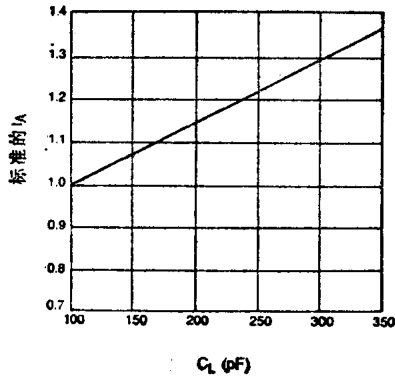
5. 当所有地址跃迁时，- WE 必须为高。

(七) 典型的直流特性与交流特性

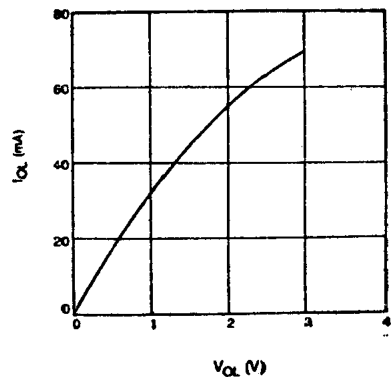
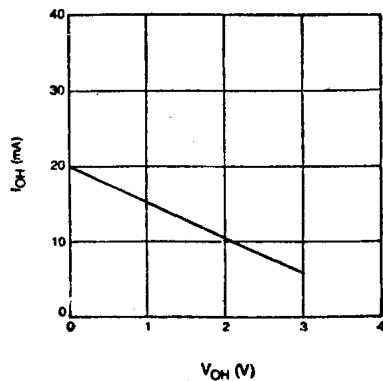
1. 标准存取时间与电源电压的对应关系 2. 标准存取时间与环境温度的对应关系



3. 标准存取时间与输出负载电容的对应关系 4. 标准电源电流与环境温度的对应关系



5. 输出源电流与输出电压的对应关系 6. 输出渗透电流与输出电压的对应关系



二、2115A、2125A系列高速1k×1位静态RAM

型 号	2115AL、2125AL	2115A、2125A	2115AL—2、2125AL—2	2115A—2、2125A—2
最大 T_{AA} (ns)	45	45	70	70
最大 I_{CC} (mA)	75	125	75	125

- 引脚与93415A (2115A) 和93425A (2125A) 兼容
- 10TTL输出 (2115A系列) —— 输出渗透电流16mA
- 低工作功耗——最大0.39毫瓦/位 (2115AL、2125AL)
- TTL输入和输出

- 单一的+5V电源
- 开集电极 (Uncommitted Collector) (2115A) 和三态 (2125A) 输出
- 标准的16引脚双列直插式封装

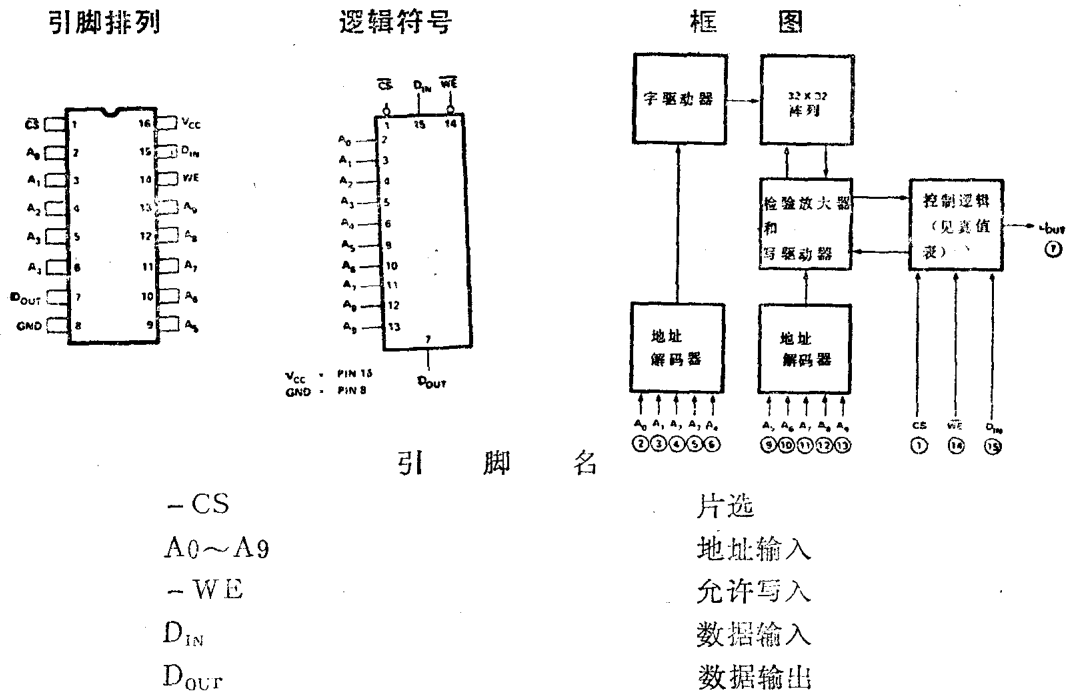
Intel 2115A和2125A系列是高速的1024字×1位RAM, 可以得到开集电极 (2115A) 和三态输出 (2125A)。由于2115A 和2125A 在阵列和解码器中全部用直流静态电路, 因而均不需时钟信号和刷新。另外, 数据读出时的极性与输入时相同, 故在读出时不破坏其内容。

2115AL/2125AL最大存取时间为45ns, 2115AL—2/2125AL—2最大存取时间为70ns, 完全可以与工业生产的1k双极型RAM兼容, 还可比双极型的等效功率减少50%。

2115AL/2125AL和2115AL—2/2125AL—2的最大功耗为394mw, 与 814mw 的双极型相比是等效的。对曾经为系统而设计的1k双极型 RAM来说, 2115A/2125A 和 2115AL—2/2125AL—2不但把最大存取时间缩短到45ns和70ns, 而且把功耗减少20%仍能完全兼容。

该器件在输入、输出方面直接与TTL兼容, 并只需单一的+5V 电源。当输出为“或”方式连结时, 单独的片选引脚 (—CS) 可以容易地选通个别组件。

2115A和2125A系列是用Intel的N通道MOS硅栅技术制成的。



真 值 表

输 入			输出2115A系列	输出2125A系列	方 式
—CS	—WE	D _{IN}	D _{OUT}	D _{OUT}	
高	×	×	高	高阻	未选中
低	低	低	高	高阻	写“0”
低	低	高	高	高阻	写“1”
低	高	×	D _{OUT}	D _{OUT}	读出

(一) 绝对极限值*

偏置下的温度	$-10^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
贮藏温度	$-65^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$
所有输出或电源的电压	$-0.5\text{V} \sim +7\text{V}$
所有输入电压	$-0.5\text{V} \sim +5.5\text{V}$
直流输出电流	20mA

*注意: 超过上面所列的绝对极限值时, 将使器件遭到永久性损坏(说明书中另有规定者除外)。器件长期置于绝对极限值的环境中将影响其可靠性。

(二) 直流特性(1,2)

($V_{CC}=5\text{V} \pm 5\%$, $T_A=0^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$)

符 号	测 量	最小	典型	最大	单位	测 量 条 件
V_{OL1}	2115A系列输出“低”电压			0.45	V	$I_{OL}=16\text{mA}$
V_{OL2}	2125A系列输出“低”电压			0.45	V	$I_{OL}=7\text{mA}$
V_{IH}	输入“高”电压	2.1			V	
V_{IL}	输入“低”电压			0.8	V	
I_{IL}	输入小电流		-0.1	-40	μA	$V_{CC}=\text{最大}$, $V_{IN}=0.4\text{V}$
I_{IH}	输入大电流		0.1	40	μA	$V_{CC}=\text{最大}$, $V_{IN}=4.5\text{V}$
$ I_{CEX} $	2115A系列输出漏泄电流		0.1	100	μA	$V_{CC}=\text{最大}$, $V_{OUT}=4.5\text{V}$
$ I_{OFF} $	2125A系列输出电流(高阻)		0.1	50	μA	$V_{CC}=\text{最大}$, $V_{OUT}=0.5\text{V}/2.4\text{V}$
$I_{OS}^{(3)}$	2125A系列对地短路电流			-100	mA	$V_{CC}=\text{最大}$
V_{OH}	系列输出“高”电压	2.4			V	$I_{OH}=-3.2\text{mA}$
I_{CC}	电源电流: I_{CC1} : 2115AL, 2115AL-2 2125AL, 2125AL-2		60	75	mA	所有输入端接地, 输出 端开路
	2115A, 2115A-2 I_{CC2} : 2125A, 2125A-2		100	125	mA	

注: 1) 工作环境温度是在横截面以大于400呎/分钟的直线气流和预热两分钟来确保的。在最大温度时的组件典型热阻为:

θ_{JA} (每分钟400呎气流) = $45^{\circ}\text{C}/\text{W}$

θ_{JA} (静止空气) = $60^{\circ}\text{C}/\text{W}$

2115A/2125A系列

$\theta_{JC} = 25^{\circ}\text{C/W}$

2)典型的限度为: $V_{CC} = 5\text{V}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ (满载时)。

3)短路电流不得超过1秒。

(三) 2115A系列的交流特性(1,2)

($V_{CC} = 5\text{V} \pm 5\%$, $T_A = 0^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$)

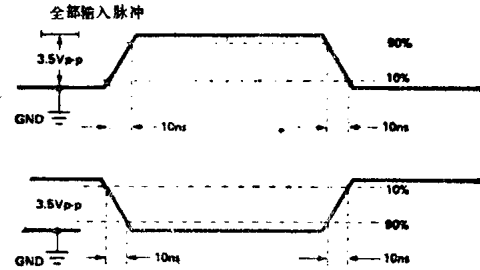
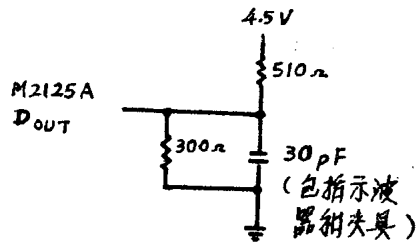
1. 读周期

符 号	测 量	2115AL			2115A			2115AL—2			2115A—2			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	
t_{ACS}	片选时间	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	40	ns
t_{RCS}	片选恢复时间		10	30		10	30		10	30		10	40	ns
t_{AA}	地址访问时间		30	45		30	45		40	70		40	70	ns
t_{OH}	地址变换后, 前一个数据保持有效的 时间	10			10			10			10			ns

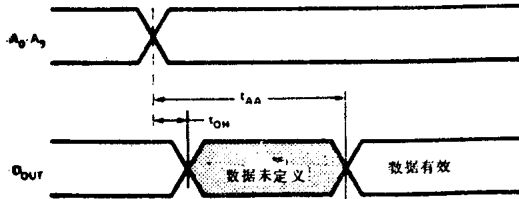
2. 写周期

符 号	测 量	2115AL			2115A			2115AL—2			2115A—2			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	
t_{WS}	写允许时间		10	25		10	30		10	25		10	40	ns
t_{WR}	写恢复时间	0		25	0		30	0		25	0		45	ns
t_W	写脉冲宽度	30	20		30	10		30	15		50	15		ns
t_{WSD}	写前数据建立时间	0	-5		5	-5		0	-5		5	-5		ns
t_{WHD}	写后数据保持时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns
t_{WSA}	地址建立时间	5	0		5	0		5	0		15	0		ns
t_{WHA}	地址保持时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns
t_{WSCS}	片选建立时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns
t_{WHCS}	片选保持时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns

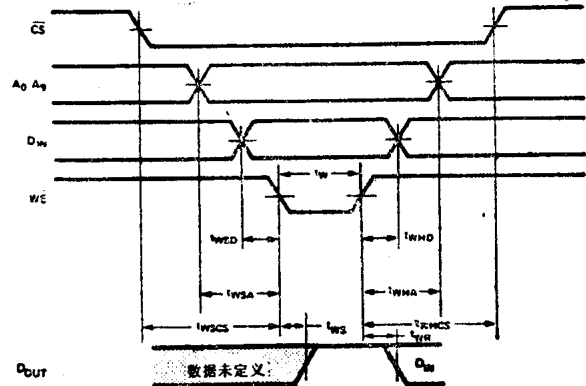
3. 测试条件



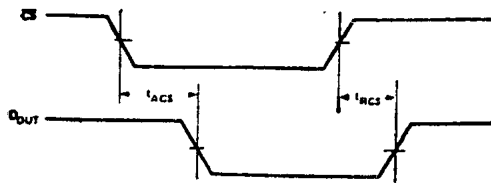
4. 读周期



5. 写周期



6. 从片选起的传输延迟时间



(以上所有测量均以1.5V为标准)

(四) 2125系列交流特性^[1,2]

($V_{CC} = 5V \pm 5\%$, $T_A = 0^\circ C \sim 75^\circ C$)

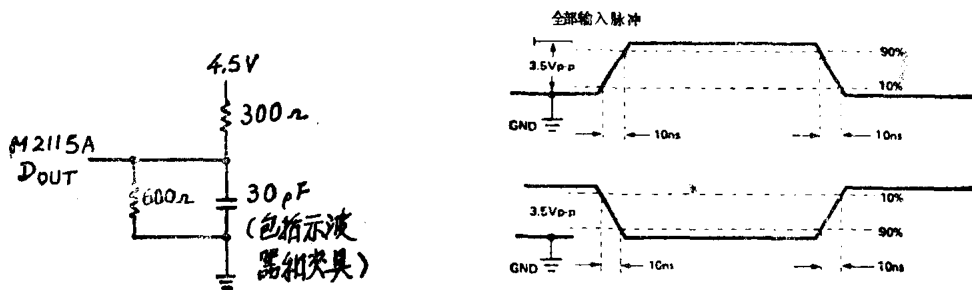
1. 读周期

符 号	测 量	2125AL			2125A			2125AL-2			2125A-2			单 位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	
t_{ACS}	片选时间	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	40	ns
t_{ZRCS}	片选到高阻		10	30		10	30		10	30		10	40	ns
t_{AA}	地址访问时间		30	45		30	45		40	70		40	70	ns
t_{OH}	地址变换后, 前一个数据保持有效的时间	10			10			10			10			ns

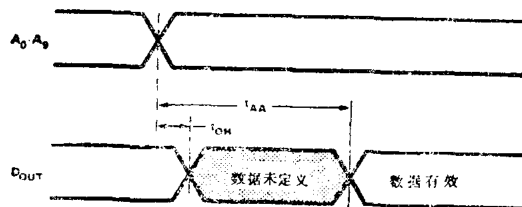
2. 写周期

符 号	测 量	2125AL			2125A			2125AL-2			2125A-2			单 位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	
t_{ZWS}	允许写到高阻		10	25		10	30		10	25		10	40	ns
t_{WR}	写恢复时间	0		25	0		30	0		25	0		45	ns
t_W	写脉冲宽度	30	20		30	10		30	10		50	15		ns
t_{WSD}	写前数据建立时间	0	-5		5	-5		0	-5		5	-5		ns
t_{WHD}	写后数据保持时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns
t_{WSA}	地址建立时间	5	0		5	0		5	0		15	0		ns
t_{WHA}	地址保持时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns
t_{WSCS}	片选建立时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns
t_{WHCS}	片选保持时间	5	0		5	0		5	0		5	0		ns

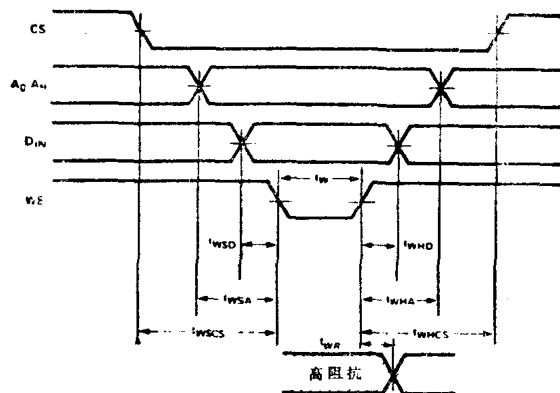
3. 交流测试条件



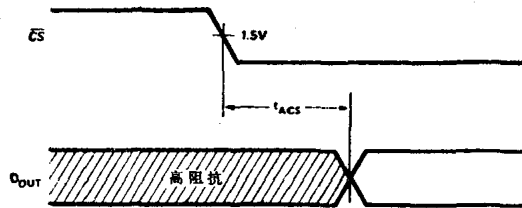
4. 读周期



5. 写周期



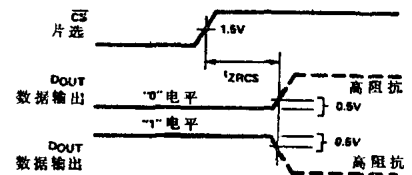
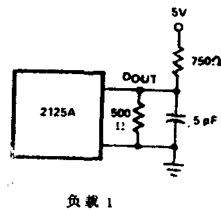
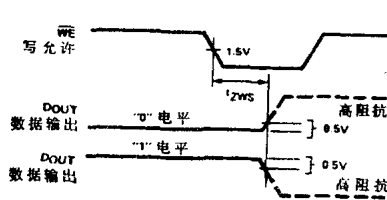
6. 从片选起的传输延迟时间



(以上所有测量均以1.5V为标准)

7. 2125A系列从允许写到高阻的延迟时间

8. 2125A系列从片选到高阻的时延



(所有 t_{ZXXX} 参量都是在逻辑电平的 $\Delta 0.5V$ 并采用负载 1 来测量)

(五) 2115A/2125A系列的电容量

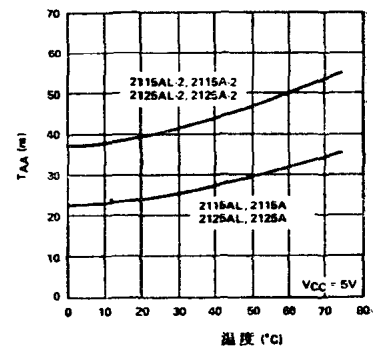
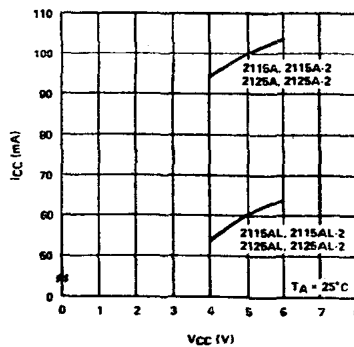
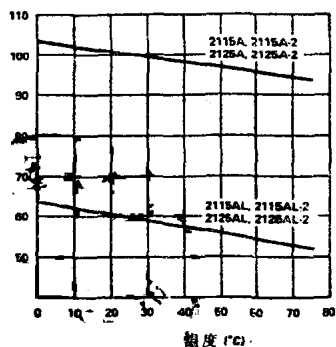
($V_{CC} = 5V$, $f = 1MHz$, $T_A = 25^\circ C$)

符 号	测 量	2115A系列		2125A系列		单 位	测 量 条 件
		典型	最大	典型	最大		
C_I	输入电容量	3	5	3	5	pF	所有输入端 = 0, 输出端开路
C_O	输出电容量	5	8	5	8	pF	$-cs = 5V$, 所有其他输入端 = 0V, 输出端开路

*此参量系定期抽测, 并非100%测试。

(六) 典型特性

1. I_{CC} 与温度的对应关系 2. I_{CC} 与 V_{CC} 的对应关系 3. 存取时间与温度的对应关系



Printed in U.S.A./E286/1179/PS

2115A/2125A系列

11