Ver 1.3

256K bit 抗辐照 PROM

产品型号：YK28F256LVQLE

元坤芯片事业部

联系人：刘先生（13621148533）

www.ic112.com / www.777ic.com

版本控制页

版本号	发布日期	更改章节	更改说明	备注
1.0		——	——	
1.1	2018.4		更改模板	
		第六章	增加典型应用、产品鉴定相关信息	
1.2	2018.7		更改模板	
		附录 1	增加与国外产品指标对比	
1.3	2019.4	第五章	电参数表更改	
		第六章	典型应用更新	
		第七章	产品防护章节修订	
		第八章	删除产品环境试验和可靠性章节 生产单位联系方式修改	
			更新目录	

目 录

一、产品概述 1

1.1 产品特点 1
1.2 产品用途及应用范围 1
1.3 免责声明 1

二、产品工作条件 2

2.1 绝对最大额定值 2
2.2 推荐工作条件 2

三、封装及引出端说明 3

3.1 引出端排列 3
3.2 引脚信号描述 4
3.3 外形尺寸说明 4

四、产品功能 7

4.1 产品的基本工作原理 7
4.2 芯片系统结构和工作原理 7
4.3 时序特性和操作方式 8

五、产品电特性 8

5.1 直流电特性 8
5.2 读周期交流电特性 10

六、典型应用 11

七. 应用注意事项 12

7.1 产品应用说明 12
7.2 产品防护 13

附录 1 对应替代国外产品情况 15

一、产品概述

1.1 产品特点

YK28F256LVQLE 为一款抗辐射加固可编程异步只读存储器，存储容量为 32k×8 bit，兼容 UT28F256LVQLE，需专用编程器进行编程。

- 65ns 据读取时间
- 工作温度：-55°C ~ 125°C
- 输入输出接口 CMOS 电平，三态双向数据总线
- 电源电压 3.0V~3.6V
- ESD 保护 ≥ 2000 V
- 环境指标：

  抗电离总剂量：≥100K Rad（Si）

  单粒子锁定（SEL）阈值：≥ 75MeV·cm^2/mg

  存储单元单粒子翻转（SEU）阈值：≥75MeV•cm^2/mg

  逻辑单粒子翻转（SEU）阈值：≥37MeV•cm^2/mg
- 封装形式：DIP28 和 FP28

1.2 产品用途及应用范围

YK28F256LVQLE 为可编程的抗辐射加固只读存储器，容量为 32K×8 bit。电路工作为完全异步，无需时钟信号。管脚排布、电路读操作时序兼容 UT28F256LVQLE。编程操作需用专用编程器 BMP2100 进行编程，编程后无需老炼。

YK28F256LVQLE 可用于卫星平台系统启动程序的固化存储。也可作为 80C32、3803、DSP 等系统的片外程序存储器。

1.3 免责声明

本手册版权归元坤芯片事业部所有，并保留一切权利。未经书面许可，任何单位、组织和个人不得将此文档中的任何部分公开、转载或以其他方式散发给第三方，否则将追究

其法律责任。

本手册版本将不定期更新，请在使用本产品之前联系本单位销售部门获取本手册的最新版本。

用户因未严格按本手册要求保存、使用本产品，致使产品工作异常或损坏，造成任何直接或间接损失，本单位不承担任何责任。

除本手册说明之外，请勿接受第三方指导或参考第三方资料对本产品进行操作，用户对本手册有疑问之处请与本单位销售部门联系。

二、产品工作条件

2.1 绝对最大额定值

参数名称	参数符号	参数值	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3~3.8	V
存储温度	T_{stg}	-65~150	℃
结温	T_h	150	℃
ESD等级	T_J	Class 2	
输入/输出电压	V_I/V_O	-0.3~3.8	V

2.2 推荐工作条件

参数名称	参数符号	参数值	单位
电源电压	V_{DD}	3.0 ~ 3.6	V
输入高电平电压范围	V_{IH}	$0.7\times V_{DD}$ ~V_{DD}	V
输入低电压范围	V_{IL}	$0\sim0.25\times V_{DD}$	V
工作温度范围	T_A	-55 ~ +125	℃

三、封装及引出端说明

3.1 引出端排列

器件的引脚排列顺序如图3-1所示。

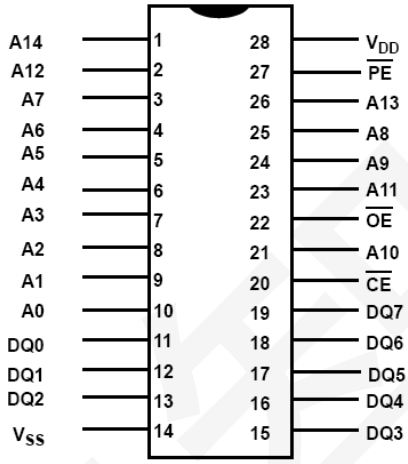


图3-1 YK28F256LVQLE引脚排列顺序

表3-1 YK28F256LVQLE引脚说明

引出端序号	信号名称	管脚类别	功能说明	引出端序号	信号名称	管脚类别	功能说明
1	A14	I	地址输入	15	Q3	I/O	双向数据端
2	A12	I	地址输入	16	Q4	I/O	双向数据端
3	A7	I	地址输入	17	Q5	I/O	双向数据端
4	A6	I	地址输入	18	Q6	I/O	双向数据端
5	A5	I	地址输入	19	Q7	I/O	双向数据端
6	A4	I	地址输入	20	$\overline{CE}$	I	片选使能
7	A3	I	地址输入	21	A10	I	地址输入
8	A2	I	地址输入	22	$\overline{OE}$	I	输出使能
9	A1	I	地址输入	23	A11	I	地址输入
10	A0	I	地址输入	24	A9	I	地址输入
11	DQ0	I/O	双向数据端	25	A8	I	地址输入
12	DQ1	I/O	双向数据端	26	A13	I	地址输入
13	DQ2	I/O	双向数据端	27	$\overline{PE}$	I	编程使能
14	V_{SS}		地	28	V_{DD}		电源（3.3V）

3.2 引脚信号描述

芯片引脚信号描述见表 3-2 所示。

表3-2 引脚信号描述

符号	类型	名称及功能
A0~A14	地址	地址输入信号
DQ0~DQ7	双向	双向数据信号
$\overline{CE}$	输入	片选控制信号，低电平有效
$\overline{PE}$	输入	编程使能信号，低电平时电路执行写操作；高电平时执行读操作
$\overline{OE}$	输入	输出使能信号，低电平有效
V_{DD}	电源	3.3V电源信号
V_{SS}	地	地信号

3.3 外形尺寸说明

DIP28 封装外形尺寸，见图 3-2、表 3-3 所示。

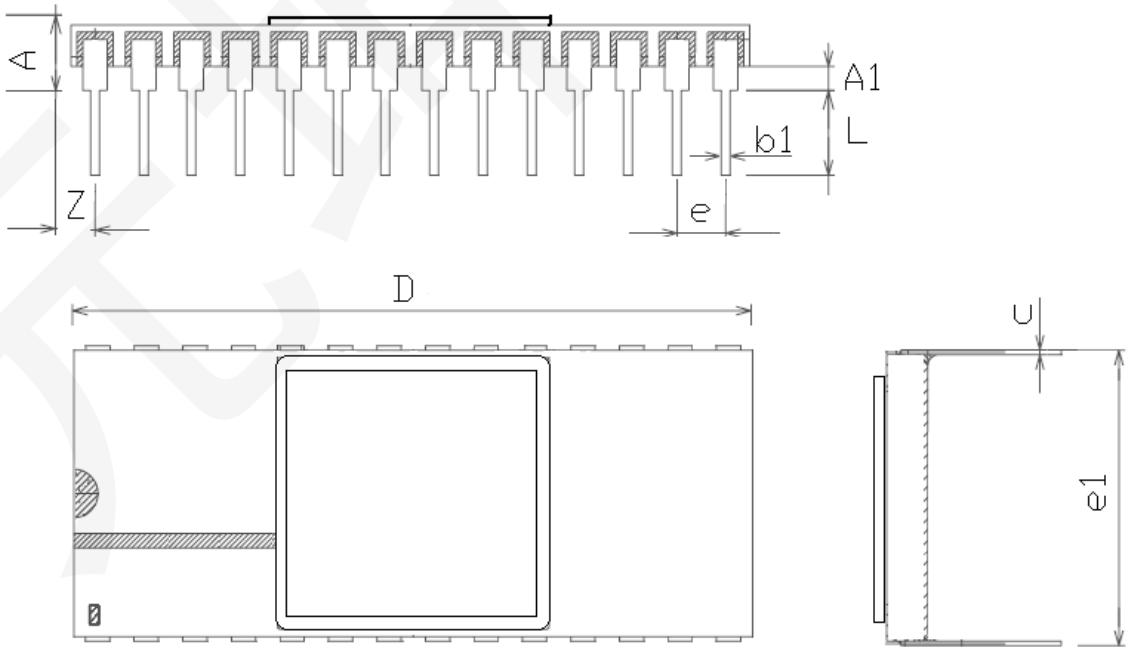


图3-2　YK28F256LVQLE（DIP28）封装外形尺寸示意图

表3-3 YK28F256LVQLE（DIP28）封装外形尺寸

尺寸符号	数 值（单位：毫米）		
	最 小	公 称	最 大
A	2.83	——	4.03
A1	0.72	——	1.82
b	0.20	——	0.70
c	0.10	——	0.40
e	2.11	——	2.97
e1	14.93	——	16.04
D	34.90	——	36.22
Z	0.59	——	1.95
L	2.54	——	4.74

FIP28 封装形式外形尺寸，见图 3-3、表 3-4 所示。

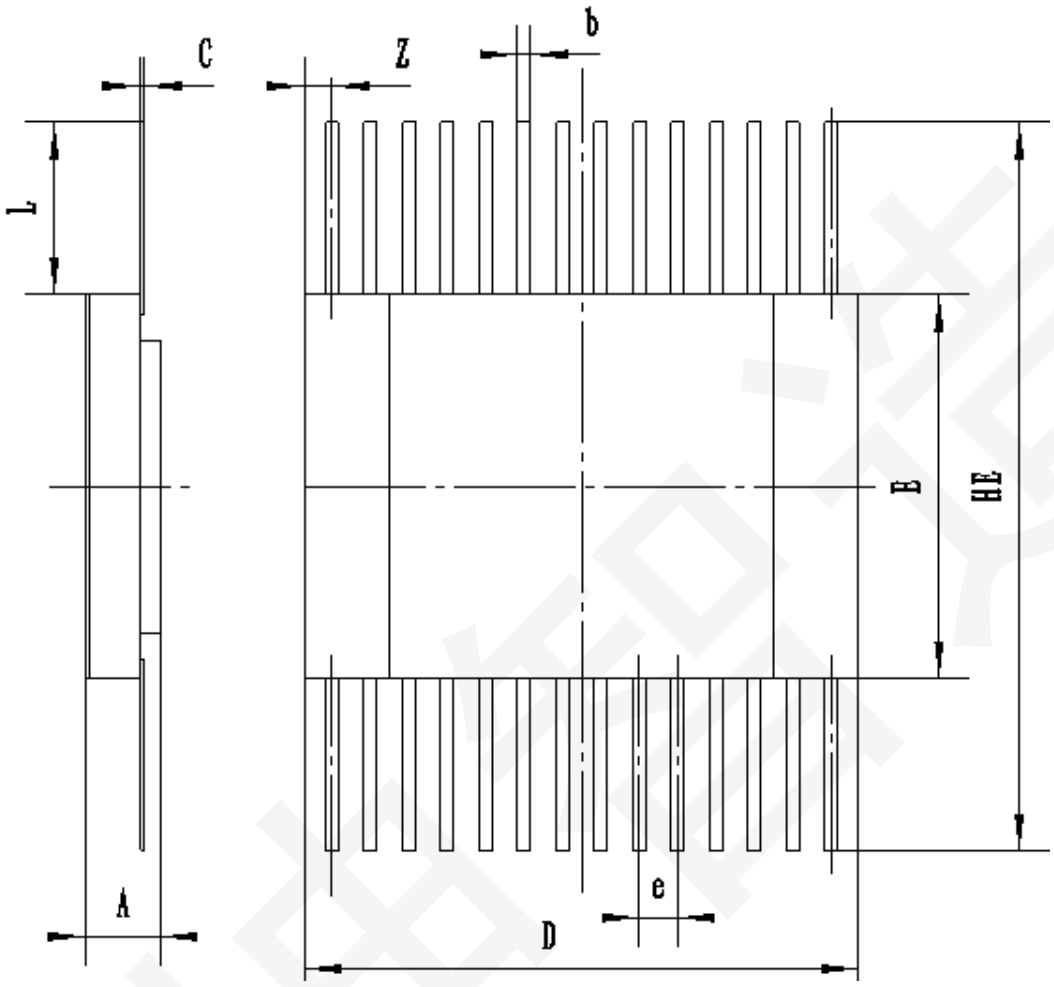


图3-3　YK28F256LVQLE（FIP28）封装外形尺寸示意图

表3-4　YK28F256LVQLE（FIP28）封装外形尺寸

尺寸符号	数　值（单位：毫米）		
	最　小	公　称	最　大
A	2.30	——	2.90
b	0.35	——	0.55
c	0.08	——	0.18
e	0.89	——	1.65
E	12.20	——	13.20
D	17.59	——	18.79
HE	22.70	——	33.45
Z	0.65	——	1.15
L	6.00	——	10.83

四、产品功能

4.1 产品的基本工作原理

YK28F256LVQLE 是一款 256kbit 抗辐射加固 CMOS PROM 产品，地址深度 32k，数据位宽 8bit。存储单元所有数据初始存储数据逻辑值为“0”，任意地址上的任意数据位都可被选择性的编程为逻辑值“1”。产品编程需专用编程器。

4.2 芯片系统结构和工作原理

YK28F256LVQLE 结构框图如图 4-1 所示。

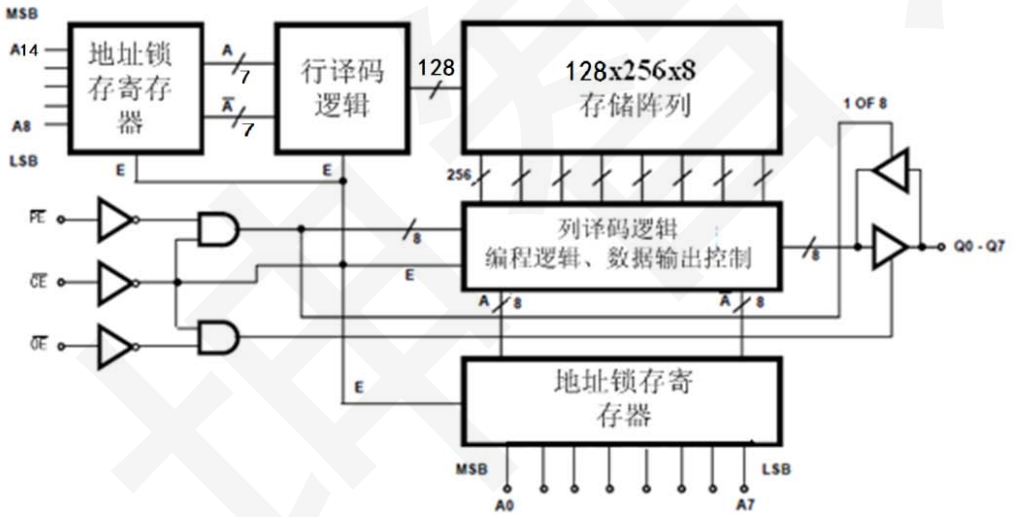


图 4-1 YK28F256LVQLE 功能框图

YK28F256LVQLE 有三个控制输入端：片选信号（$\overline{CE}$）、编程使能信号（$\overline{PE}$）和输出使能信号（$\overline{OE}$）。15 位地址输入A（14：0），8 个双向数据端DQ（7：0）。将$\overline{CE}$信号置低可以启动对地址输入的译码，从而选择存储器的中一个位置。$\overline{PE}$控制读或编程操作。在一个读周期内，$\overline{OE}$必须置低以保证有效的输出。

表 4-1 真值表

$\overline{OE}$	$\overline{PE}$	$\overline{CE}$	I/O端口	操作模式
X[1]	1	1	三态	待机
0	1	0	数据输出	读取

1	0	0	数据输入	编程
1	1	0	三态	读取(数据无效)
注：除真值表外指定的操作， $\overline{CE}$、$\overline{PE}$和$\overline{OE}$的其他组合是禁止的。 1、X=don't care				

4.3 时序特性和操作方式

$\overline{PE}$信号置高且$\overline{CE}$信号置低的期间可以进行读操作，当$\overline{OE}$信号使能时，可在DQ端得到数据。地址变化读取、片选控制读取和输出使能控制读取为PROM电路读操作的三种控制模式。

读操作方式 1 为地址变化读取，如图 5-1 所示，是在片选有效且$\overline{OE}$=0，$\overline{PE}$=1 时由输入地址的变化触发的。当满足指定的时间条件t_{AVQV}时，DQ(7:0)会输出有效数据。整个周期内输出都保持有效状态。只要片选信号和输出信号都处于使能状态，地址的输入可以以最小读周期t_{AVAV}的频率变化。

读操作方式 2 为输出使能控制读取，如图 5-2 所示，是在$\overline{CE}$=0，$\overline{PE}$=1，且地址在整个周期内维持稳定的情况下由变为 0 的$\overline{OE}$信号触发。t_{AVQV}和t_{ELQV}都满足的条件下，访问时间为t_{GLQV}。

读操作方式 3 为片选控制读取，如图 5-3 所示，是在$\overline{OE}$=0，$\overline{PE}$=1，且地址在整个周期内维持稳定的情况下由$\overline{CE}$触发。当满足指定的时间条件t_{ELQV}时，可访问到A(14:0)给出的地址并在DQ(7:0)上输出有效数据。

五、产品电特性

5.1 直流电特性

表 5-1 直流参数表

参数	符号	条件（除另有规定外， 3V≤V_{DD}≤3.6V，V_{SS}=0V， -55℃≤T_A≤125℃）	极限值		单位
			最小	最大	
输出高电平电	V_{OH1}	V_{DD}=3, I_{OH}= -100μA	V_{DD}-0.15	—	V

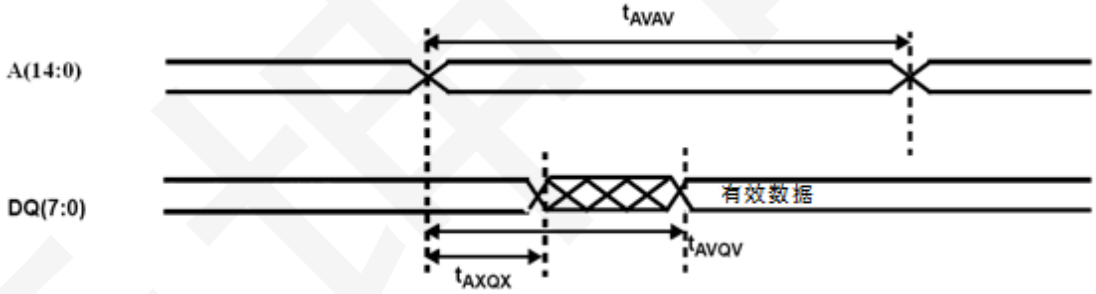
压	V_{OH2}	V_{DD}=3V, I_{OH}= -1mA	V_{DD}-0.3	—	V
输出低电平电压	V_{OL1}	V_{DD}=3V, I_{OL}= 100μA	—	V_{SS}+0.05	V
	V_{OL2}	V_{DD} =3V, I_{OL}=1mA	—	V_{SS}+0.10	V
输入高电平电压	V_{IH}	—	0.7×V_{DD}	—	V
输入低电平电压	V_{IL}	—	—	0.25×V_{DD}	V
工作电源电流@15.4MHz（65ns 读取时间）	$I_{DD(OP)}$	CMOS 输入（I_{OUT}=0） V_{IL}=0.2V， V_{IH}=3.0V， V_{DD} =3.6V，$\overline{PE}$=3.6V，f=15.4MHz	—	50	mA
待机电流	$I_{DD(SB)}$	CMOS 输入（I_{OUT}=0） V_{IL}=V_{SS}+0.25V， V_{IH}= V_{DD}-0.25V， $\overline{CE}$=V_{DD}-0.25V， V_{DD} =3.6V	—	10	mA
输入漏电流	I_{IN}	V_I = 3.6V 和 0V， T_A=25℃（除$\overline{PE}$以外的输入管脚）	-0.1	0.1	μA
		V_I= 3.6V， T_A=25℃（仅$\overline{PE}$）	—	1	μA
		V_I = 3.6V 和 0V，T_A=125℃和-55℃（除$\overline{PE}$以外的输入管脚）	-1	1	μA
		V_I= 3.6V，T_A=125℃和-55℃（仅$\overline{PE}$）	—	1	μA
三态输出漏电流	I_{OZ}	V_O = 0V~ V_{DD} ， V_{DD} =3.6V $\overline{OE}$ =3.6V， T_A=25℃	-0.1	0.1	μA
		V_O = 0V~ V_{DD} ， V_{DD} =3.6V $\overline{OE}$ =3.6V， T_A=125℃和-55℃	-1	1	μA
输入电容	C_{IN} (FP28)	f =1 MHz， T_A=25℃， V_{DD} 开路（除$\overline{PE}$以外的输入管脚）	—	11	pF
		f =1 MHz， T_A=25℃， V_{DD} 开路（仅$\overline{PE}$）	—	12	pF
	C_{IN} (DIP28)	f =1 MHz， T_A=25℃， V_{DD} 开路（除$\overline{PE}$以外的输入管脚）	—	12	pF
		f =1 MHz， T_A=25℃， V_{DD} 开路（仅$\overline{PE}$）	—	13	pF
双向 IO 电容	C_{IO} (FP28)	f =1 MHz， T_A=25℃， V_{DD} 开路	—	12	pF
	C_{IO} (DIP28)	f =1 MHz， T_A=25℃， V_{DD} 开路	—	13	pF

5.2 读周期交流电特性

表 5-2　交流参数表

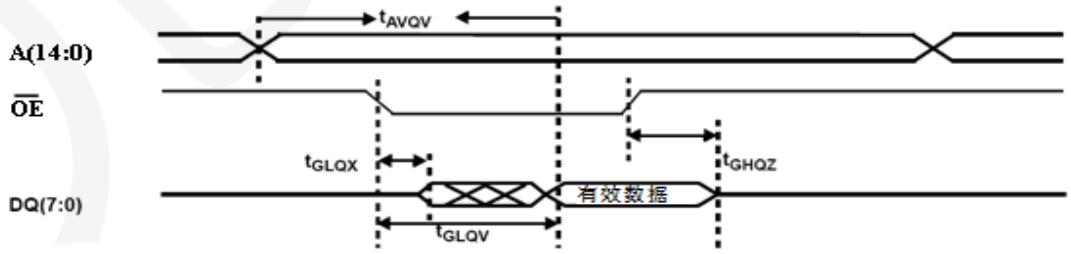
参数	符□号	测试条件 （4.5V≤ V_{DD} ≤ 5.5 V -55 ℃ ≤ T_A ≤ 125 ℃）	最小	最大	单位
读周期	t_{AVAV}	图 5-1	65	—	ns
数据读取时间	t_{AVQV}		—	65	ns
数据保持时间	t_{AXQX}[2]		0		ns
$\overline{OE}$控制输出使能时间	t_{GLQX}[2]	图 5-2	0	—	ns
$\overline{OE}$控制有效输出使能时间	t_{GLQV}		—	35	ns
$\overline{OE}$控制输出三态时间	t_{GHQZ}[1]		—	35	ns
$\overline{CE}$控制输出使能时间	t_{ELQX}[2]	图 5-3	0	—	ns
$\overline{CE}$控制读取时间	t_{ELQV}		—	65	ns
$\overline{CE}$控制输出三态时间	t_{EHQZ}[1]		—	35	ns

注：1、三态定义：由稳态输出电压变化 200mV
　　2、设计保证但不测试



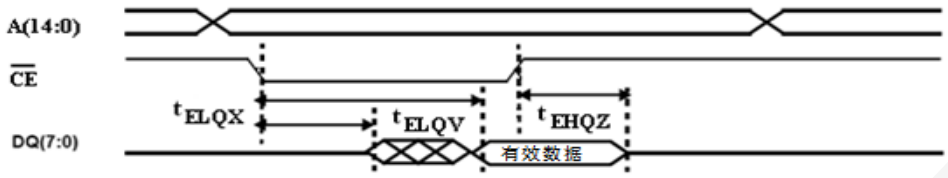
测试条件：$\overline{CE}$ ≤V_{IL}(max), $\overline{OE}$≤V_{IL}(max), $\overline{PE}$≥V_{IH}(min)

图 5-1 读操作方式 1：地址变化读取



测试条件：$\overline{CE}$ ≤V_{IL}(max), $\overline{PE}$≥V_{IH}(min)

图 5-2 读操作方式 2：输出使能控制读取



测试条件： $\overline{OE} \leq V_{IL}(max)$, $\overline{PE} \geq V_{IH}(min)$

图 5-3 读操作方式 3：片选控制读取

六、典型应用

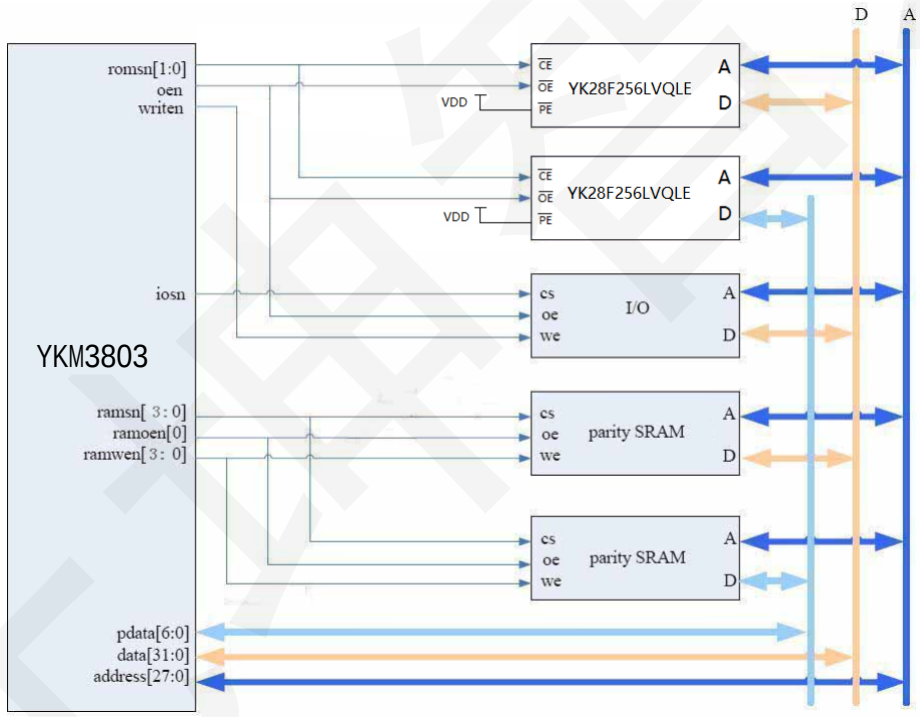


图 6-1　YK28F256LVQLE 典型应用线路图

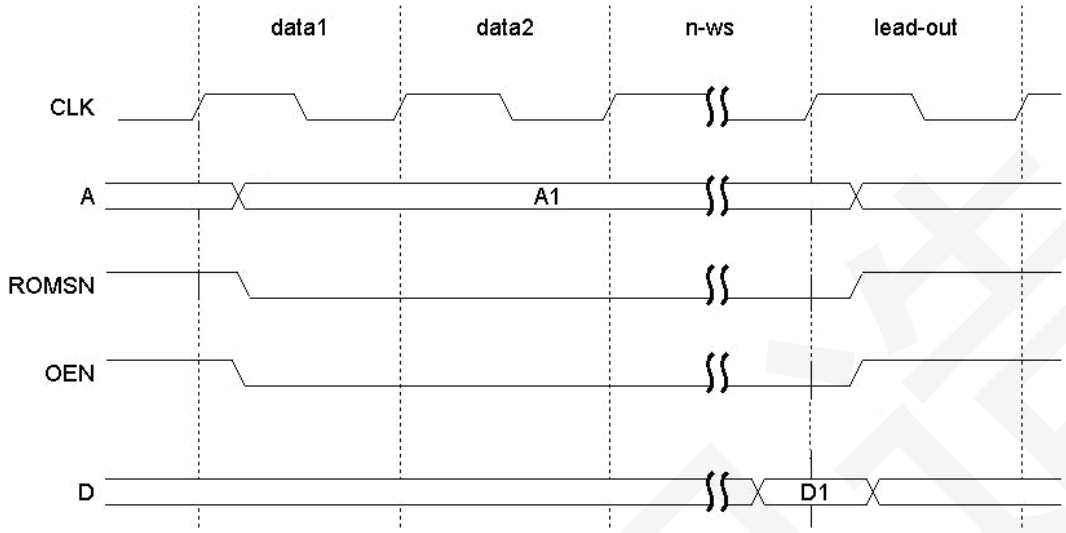


图 6-2　YK697E访问 YK28F256LVQLE 的时序

图 6-1 是 YK28F256LVQLE 器件的典型应用图。YK28F256LVQLE 在所示的系统中用于程序存储。处理器 YK697E 对 PROM 控制访问采用标准的管脚配置，主要信号包括：地 址信号 A、数据信号 D、片选（ROMSN）、输出使能（OEN）。应用 YK28F256LVQLE 前应先 确定处理器的访问时序，明确其满足 YK28F256LVQLE的时序要求，以确保系统正常工作。YK697E 访问 YK28F256LVQLE 的时序如图 6-2 所示。

七. 应用注意事项

7.1 产品应用说明

为保证系统稳定工作，应注意：

（1） 器件编程需采用专用编程器进行编程；

（2） 除编程操作外，PE管脚必须与器件VDD管脚硬连接；

（3） 器件工作电压应满足推荐工作电压表要求；

（4） 在使用过程中注意过电应力，以免导致产品电应力失效；

（5） 输入端不可悬空；

（6） 输出端不可与电源或地直接相连。

7.2 产品防护

7.2.1 电装及防护措施

器件应采取防静电措施进行操作。推荐下列操作措施：

a）器件应在防静电的工作台上操作；

b）试验设备和器具应接地；

c）不能直接用手触摸器件引线，应佩戴防静电指套和腕带；

d）器件应存放在防静电材料制成的容器中；

e）生产、测试、使用及流转过程工作区域内应避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物；

f）相对湿度应尽可能保持在 30%~70%。

7.2.2 包装

器件包装应至少满足以下要求：

a）由无腐蚀的材料制成；

b）具有足够的强度，能够经得起搬运过程中的震动和冲击；

c）用抗静电材料涂敷过或浸渍过，具备足够的抗静电能力；

d）能够牢固的把所装器件支撑在一定的位置；

e）能保持器件引线不发生变形；

f）没有锋利的棱角；

g）能安全容易的移动、检查和替换器件；

h）一般不使用聚氯乙稀、氯丁橡胶、乙烯树脂和聚硫化物等材料，也不允许使用有硫、盐、酸、碱等腐蚀成分的材料，使用具有低放气指数、低尘粒脱落的材料制造为宜。

7.2.3 运输和贮存

器件在运输和贮存过程中，至少应满足以下要求：

a）运输：在避免雨、雪直接影响的条件下，装有产品的包装箱可以用任何运输工具运输。但不能和带有酸性、碱性和其它腐蚀性物体堆放在一起。

b）贮存：包装好的产品应贮存在环境温度为 16℃~28℃，相对湿度不大于 30%~70%，周围没有酸、碱或其它腐蚀性气体且通风良好的库房里。

附录 1 对应替代国外产品情况

替代国外型号: UT28F256LVQLE		国外生产厂商：Aeroflex	
对比项	国外产品	国内产品	差异性、兼容性分析
容量	256Kbit	256Kbit	一致
位宽	8bit	8bit	一致
电源电压	3.3V	3.3V	一致
读周期	65ns	65ns	一致
封装	FP28	FP28/DIP28	一致
总剂量	≥100krad(Si)	≥100krad(Si)	一致
单粒子锁定	阈值≥110Mev·cm^2/mg	阈值≥75Mev·cm^2/mg	不一致
单粒子翻转	阈值≥40Mev·cm^2/mg	阈值≥37Mev·cm^2/mg	不一致
功耗	1.5 W	1.5 W	一致