

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](http://www.ic112.com) / [www.777ic.com](http://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  $32k \times 8$  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  $\geq 2000$  V
- 环境指标：

抗电离总剂量： $\geq 100K$  Rad (Si)

单粒子锁定 (SEL) 阈值： $\geq 75MeV \cdot cm^2/mg$

存储单元单粒子翻转 (SEU) 阈值： $\geq 75MeV \cdot cm^2/mg$

逻辑单粒子翻转 (SEU) 阈值： $\geq 37MeV \cdot cm^2/mg$

- 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  $32K \times 8$  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	°C
结温	$T_h$	150	°C
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	$V_{IH}$	$0.7 \times V_{DD} \sim V_{DD}$	V
输入低电压范围	$V_{IL}$	$0 \sim 0.25 \times V_{DD}$	V
工作温度范围	$T_A$	-55 ~ +125	°C

### 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。

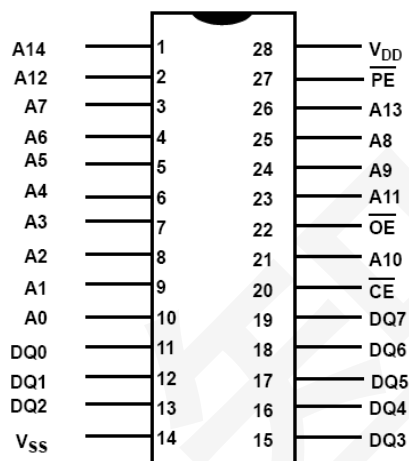


图3-1 YK28F256LVQLE引脚排列顺序

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。

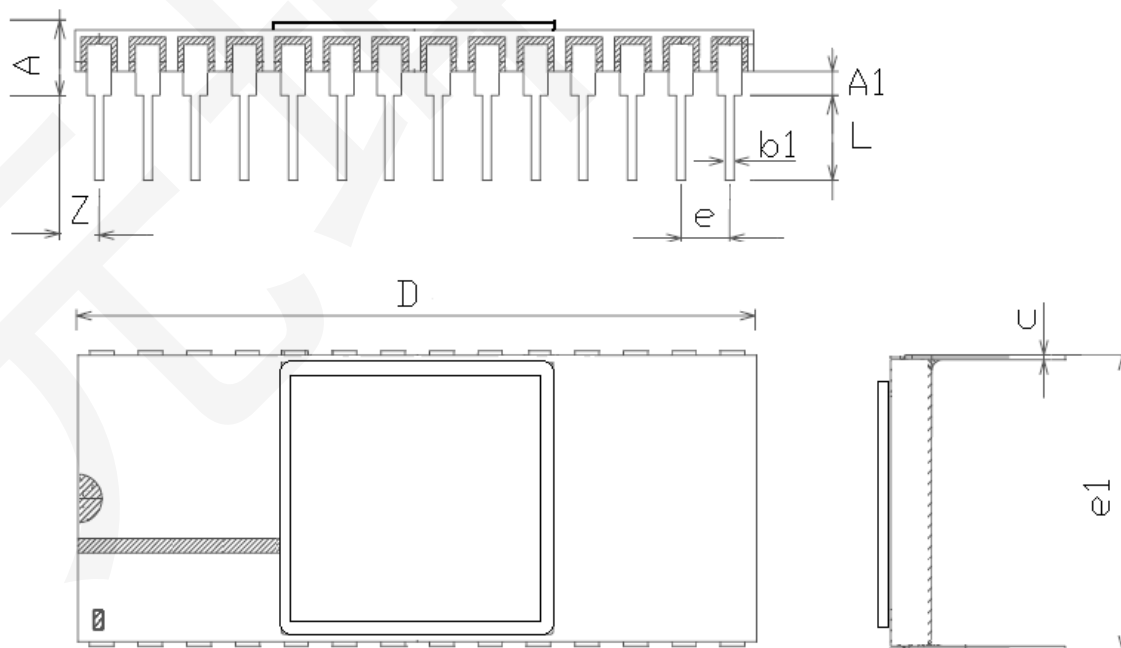


图3-2 YK28F256LVQLE (DIP28) 封装外形尺寸示意图

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。



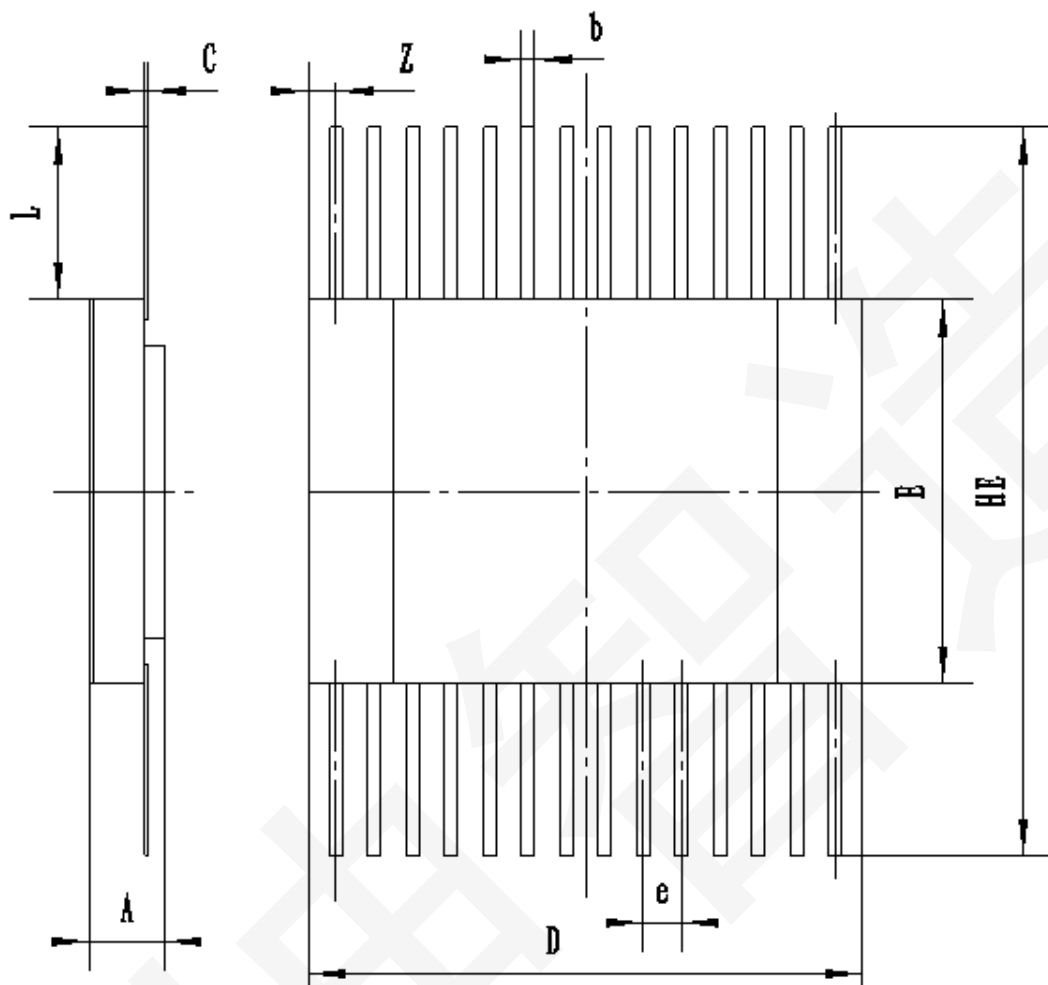


图3-3 YK28F256LVQLE (FIP28) 封装外形尺寸示意图

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。

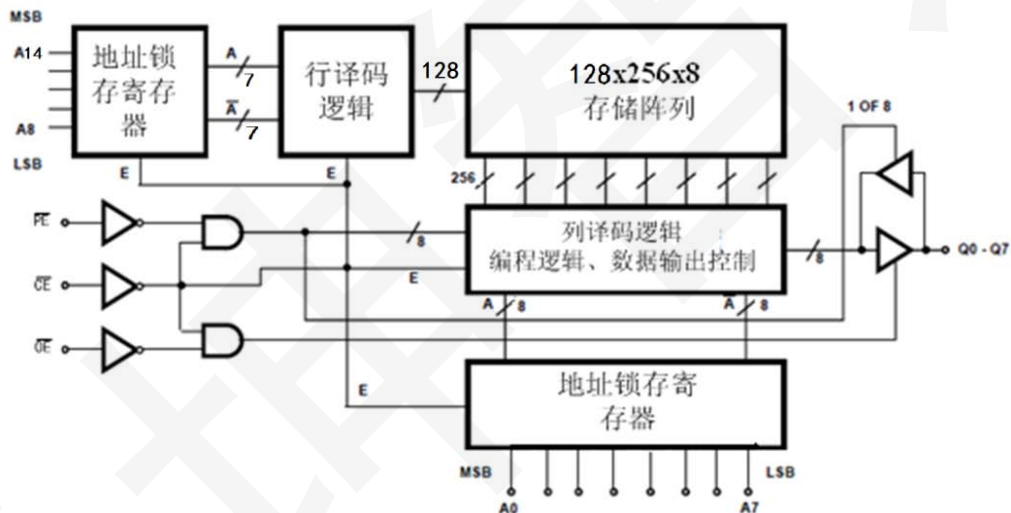


图 4-1 YK28F256LVQLE 功能框图

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 <sup>1</sup>	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， $3V \leq V_{DD} \leq 3.6V$ ， $V_{SS}=0V$ ， $-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$ ）	极限值		单位
			最小	最大	
输出高电平电	$V_{OH1}$	$V_{DD}=3$ ， $I_{OH}=-100\mu A$	$V_{DD}-0.15$	—	V

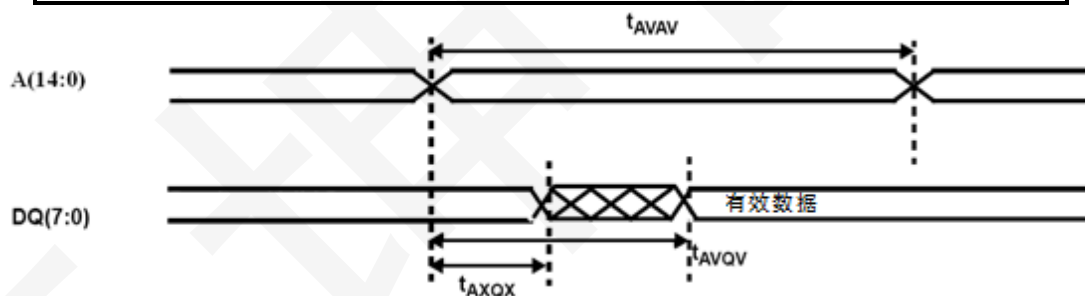
压	$V_{OH2}$	$V_{DD}=3V, I_{OH}=-1mA$	$V_{DD}-0.3$	—	V
输出低电平电压	$V_{OL1}$	$V_{DD}=3V, I_{OL}=100\mu A$	—	$V_{SS}+0.05$	V
	$V_{OL2}$	$V_{DD}=3V, I_{OL}=1mA$	—	$V_{SS}+0.10$	V
输入高电平电压	$V_{IH}$	—	$0.7 \times V_{DD}$	—	V
输入低电平电压	$V_{IL}$	—	—	$0.25 \times V_D$ D	V
工作电源电流 @15.4MHz (65ns 读取时间)	$I_{DD(OP)}$	CMOS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

## 5.2 读周期交流电特性

表 5-2 交流参数表

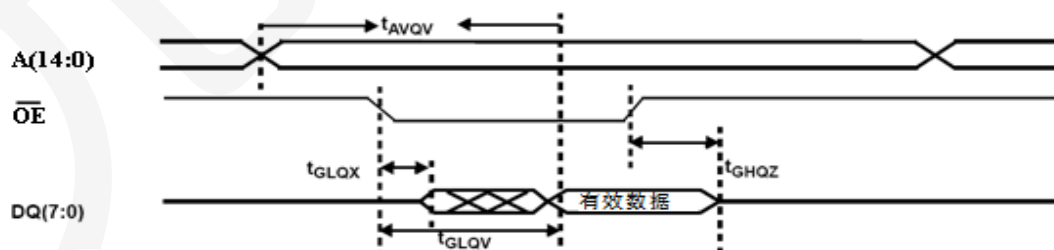
参数	符号	测试条件 ( $4.5V \leq V_{DD} \leq 5.5V$ $-55^\circ C \leq T_A \leq 125^\circ C$ )	最小	最大	单位
读周期	$t_{AVAV}$	图 5-1	65	—	ns
数据读取时间	$t_{AVQV}$		—	65	ns
数据保持时间	$t_{AXQX}^2$		0		ns
$\overline{OE}$ 控制输出使能时间	$t_{GLQX}^2$	图 5-2	0	—	ns
$\overline{OE}$ 控制有效输出使能时间	$t_{GLQV}$		—	35	ns
$\overline{OE}$ 控制输出三态时间	$t_{GHQZ}^1$		—	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



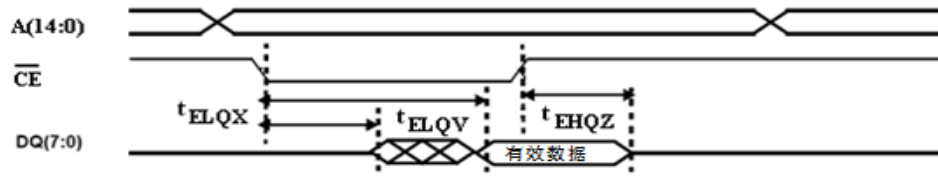
测试条件： $\overline{CE} \leq V_{IL}(\max)$ ,  $\overline{OE} \leq V_{IL}(\max)$ ,  $PE \geq V_{IH}(\min)$

图 5-1 读操作方式 1：地址变化读取



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

图 5-2 读操作方式 2：输出使能控制读取



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

图 5-3 读操作方式 3：片选控制读取

## 六、典型应用

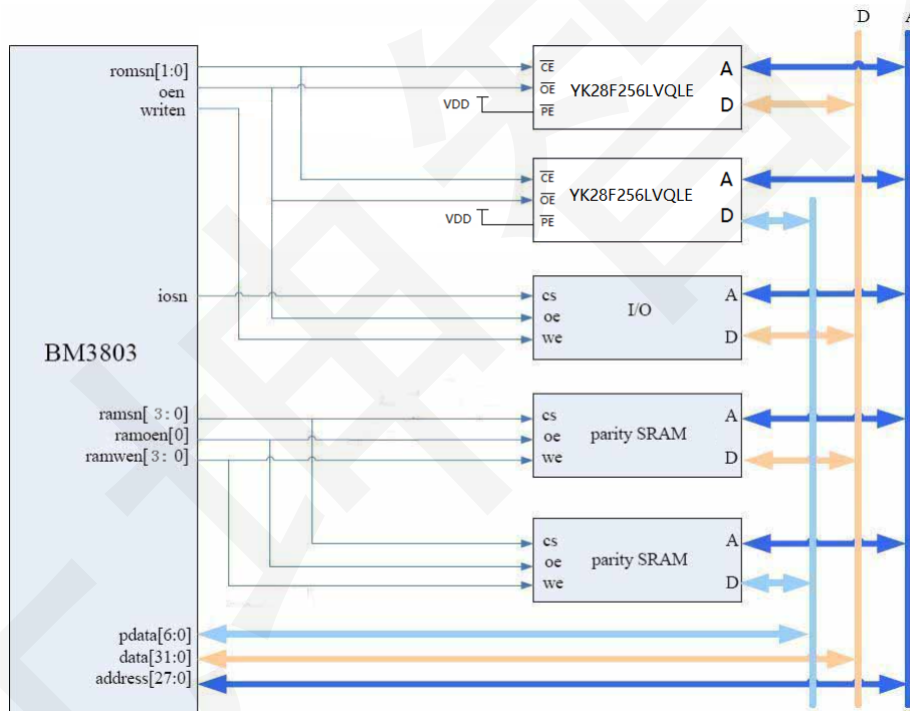


图 6-1 YK28F256LVQLE 典型应用线路图

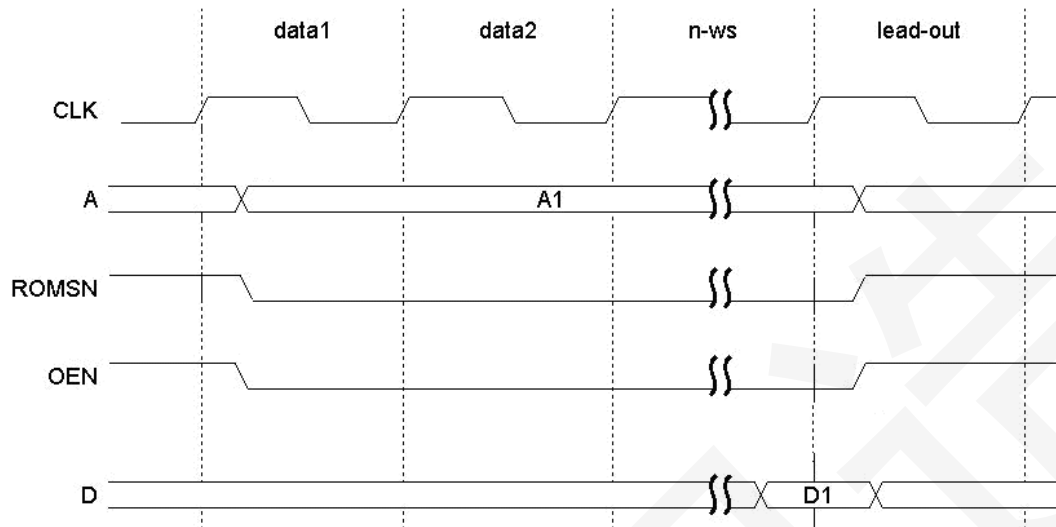


图 6-2 YK697E访问 YK28F256LVQLE 的时序

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) 一般不使用聚氯乙烯、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	$\geq 100\text{krad(Si)}$	$\geq 100\text{krad(Si)}$	一致
单粒子锁定	阈值 $\geq 110\text{Mev}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$	阈值 $\geq 75\text{Mev}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$	不一致
单粒子翻转	阈值 $\geq 40\text{Mev}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$	阈值 $\geq 37\text{Mev}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$	不一致
功耗	1.5 W	1.5 W	一致