

ABOV 半导体有限公司  
带有键盘扫描的10段 X 7位 LED 驱动器

# MC2102

数据表 (Ver. 1.00)

---



---

**Version 1.00**

出版发行  
FAE Team

©2008 ABOV Semiconductor Co., Ltd. All right reserved

---

本手册的其它资料由 ABOV 半导体有限公司韩国办公室或者销售商和代理人提供。

ABOV 半导体保留更改数据的权利，并不再另行通知。

这个手册的资料，图表和其它数据都是正确可靠的，但是 ABOV 半导体没有责任阻止违反专利权 或其它权利的个人和团体使用本手册。

注意：本文乃英文版中文翻译，中文文本如有歧义，概以英文为准。

# 修订记录

版本 1.00 (2008. 12. 15)

初版

## 概述

MC2102是特别为LED和LED显示驱动器设计的一款芯片。

MC2102有最多13条段输出线，7条位输出线，一个显示存储器，控制电路，4线串行数据接口，和最大10 x 2 的键盘扫描矩阵。

详细说明请参考下表1.1。

这些功能共同构成了一个具有高度可靠外围设备的单片机。

对数字显示器的控制更为方便可靠。

MC2102对引脚分配和应用电路进行了优化，便于PCB制版并能提供低成本的解决方案。

## 特性

- CMOS 工艺
- 选择段输出线命令: 10 ~ 13
- 选择位输出线命令: 4~7
- 操作电压: 2.7V ~ 5.5V
- 低功率损耗
- 8步调光控制命令
- 用于时钟，数据输入，选通引脚，数据输出的串行接口
- 24-pin SOP 封装

## 应用

- 段LED 显示 : VCR, DVD, MWO

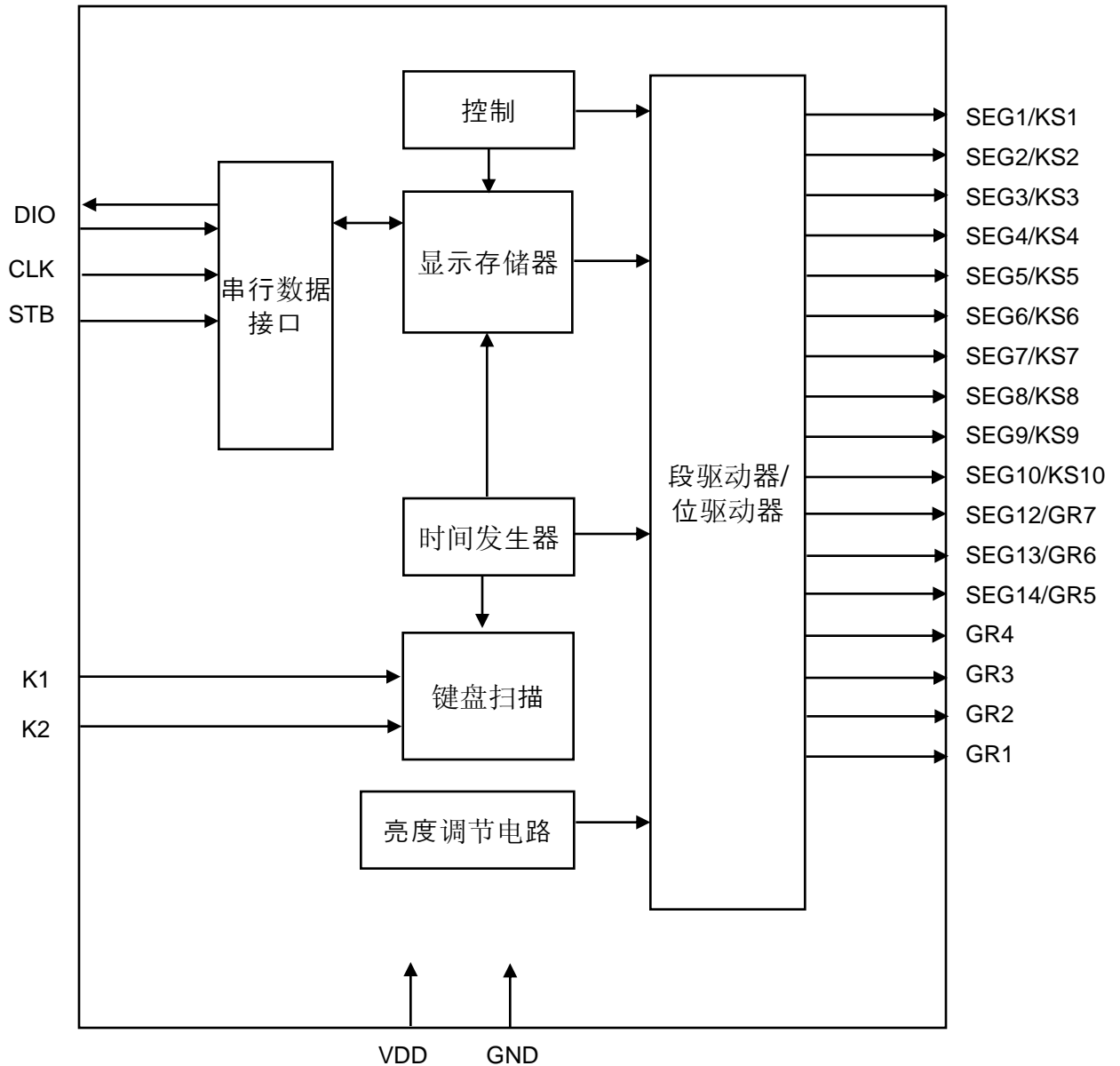
芯片名称	段数	位数	键盘扫描	封装类型
MC2102	10~13 段	4~7 位	10 X 2 矩阵	24脚, SOP

(表 1.1)

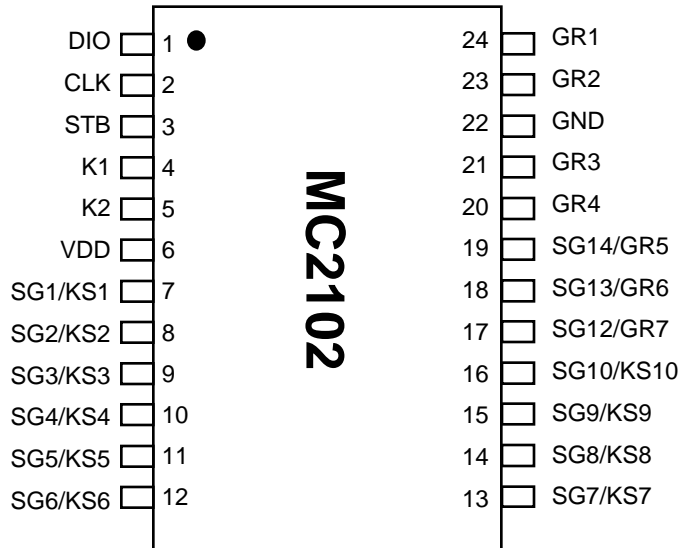
## 引脚说明

引脚名称	I/O	说明	引脚号
DIO	I/O	串行数据输入/输入脚。 此脚在CLK下降沿输出。 此脚在CLK信号上升沿输入串行数据。	1
CLK	I	串行时钟输入脚。 输入数据在上升沿触发。 输出数据在下降沿触发。	2
STB	I	此脚位高电平时，忽略CLK信号。 执行命令STB下降后数据输入。	3
K1,K2	I	键盘扫描输入脚。 此脚与SEG1/KS1脚至SEG10/KS10脚共同使用。	4,5
VDD	-	电源	6
SEG1/KS1 至 SEG10/KS10	O	段输出脚( P沟道漏极开路) 也是键盘扫描源脚。	7~16
SEG12/GR7 至 SEG14/GR5	O	段 / 位输出脚。	17,18,19
GR4 to GR1	O	位输出脚。	24,23, 21,20
GND	-	接地脚。	22

## 方框图

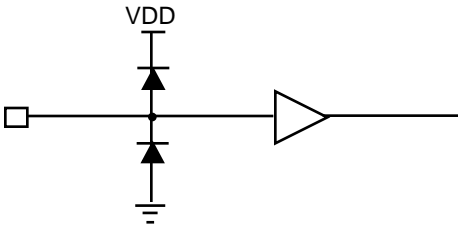


## 引脚分配

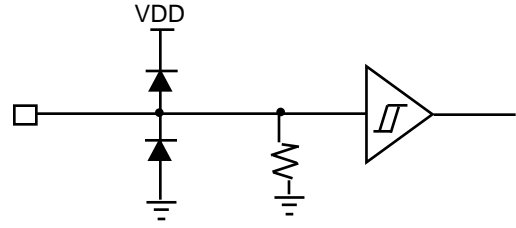


## 输入/输出脚示意图

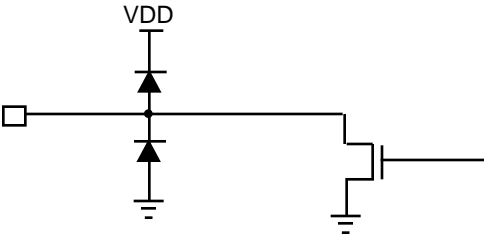
输入脚: CLK,STB



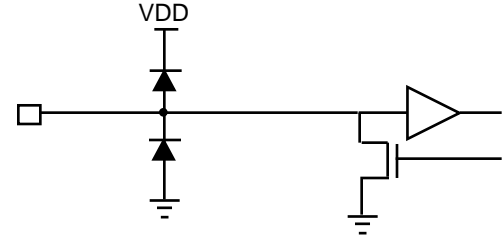
输入脚: K1,K2



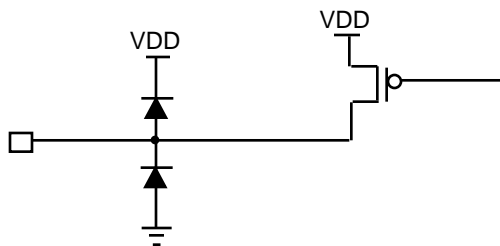
输出脚: GR1 至 GR4



输入/输出脚: DIO

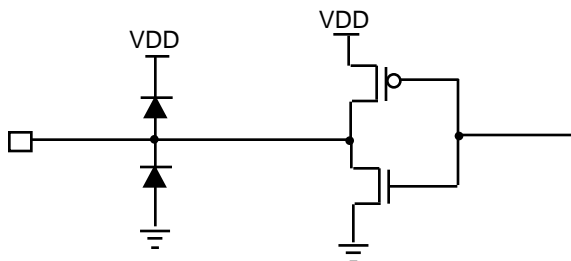


输出脚: SEG1/KS1 至 SEG10/KS10



输入脚

输出脚: SEG12/GR7 至 SEG14/GR5





## 极限参数

(除非另作说明, Ta=25°C, GND=0V)

参数	符号	范围	单位
电源电压	VDD	-0.5 至 +7.0	V
逻辑输入电压	VI	-0.5 至 VDD+0.5	V
驱动器输出电流/单位脚	IOLGR	+250	mA
	IOHSG	-50	mA
最大驱动器输出电流/总计	ITOTAL	400	mA

## 推荐操作参数

(除非另作说明, Ta= -20 至 +70°C, GND=0V)

参数	符号	最小	推荐	最大	单位
逻辑供应电压	VDD	2.7	5	5.5	V
动态电流(见注释)	IDDdyn	-	-	5	mA
高电平输入电压	VIH	0.6VDD	-	VDD	V
低电平输入电压	VIL	0	-	0.4 VDD	V

•注:测试条件:设置显示控制命令 = 80H (显示关闭状态)

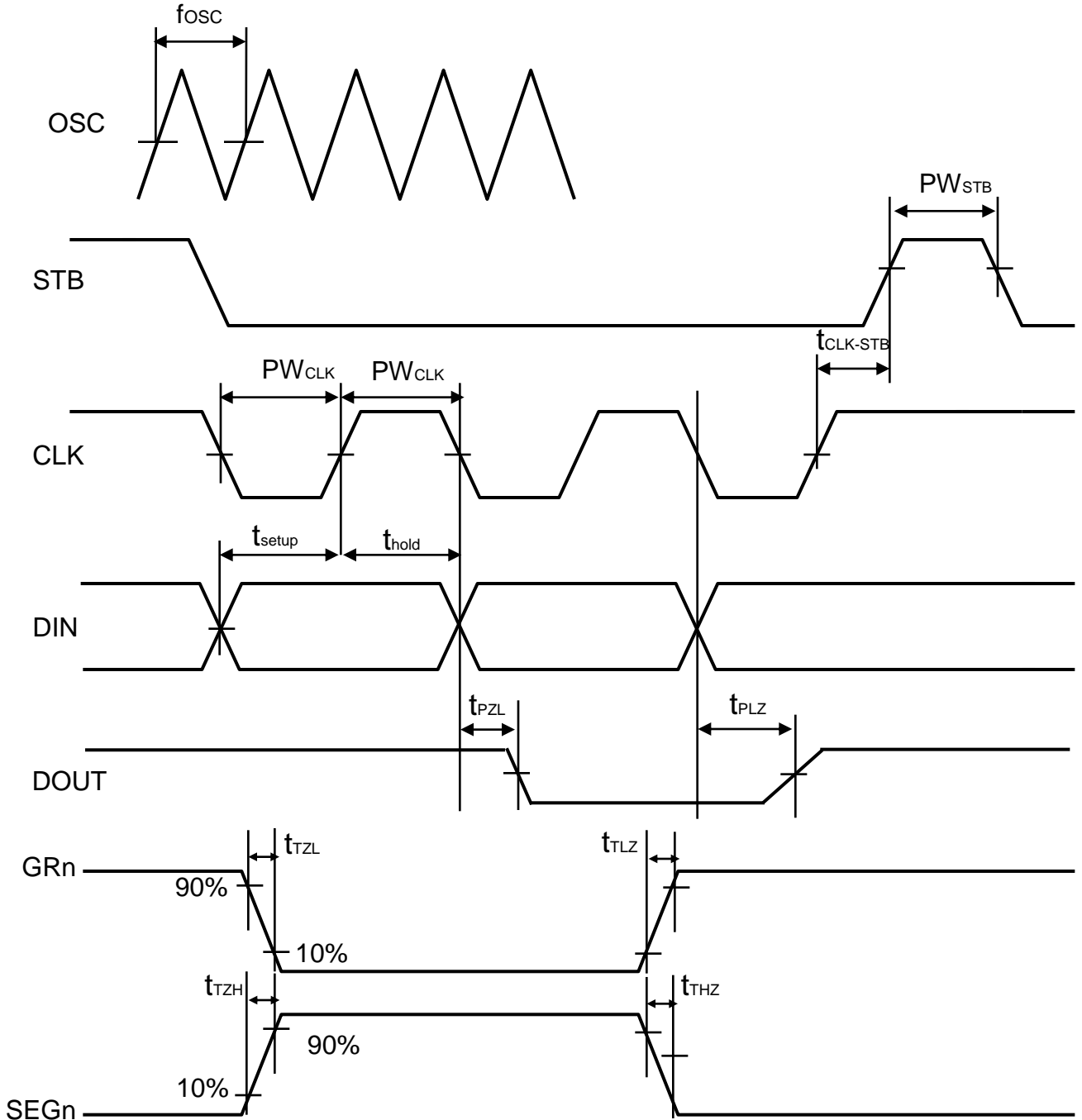
## 电气特性

(除非另作说明, V<sub>DD</sub>=5V, GND=0V, Ta=25°C)

参数	符号	测试条件	最小	推荐	最大	单位
高电平输出电流	IOHSG1	V <sub>O</sub> = V <sub>DD</sub> - 2V SEG1 至 SEG11. SEG12/GR7 至 SEG14/GR5	-20	-25	-40	mA
	IOHSG2	V <sub>O</sub> = V <sub>DD</sub> - 3V SEG1 至 SEG11. SEG12/GR7 至 SEG14/GR5	-25	-30	-50	mA
低电平输出电流	IOLGR	V <sub>O</sub> = 0.3V GR1 至 GR4 SEG12/GR7 至 SEG14/GR5	100	140	-	mA
低电平输出电流	IOLDOU T	V <sub>O</sub> = 0.4V DOUT	4	-	-	mA
每段高电平输出 电流公差	ITOLSG	V <sub>O</sub> = V <sub>DD</sub> - 3V SEG1 至 SEG11. SEG12/GR7 至 SEG14/GR5	-	-	±5	%
高电平输入电压	VIH	-	0.6VDD	-	VDD	V
低电平输入电压	VIL	-	0	-	0.4VDD	V
振荡频率	fOSC	-	350	500	650	kHz
K1 至 K3 下拉电阻	KSR	VDD=5V	40	-	100	kΩ

## 开关特性波形

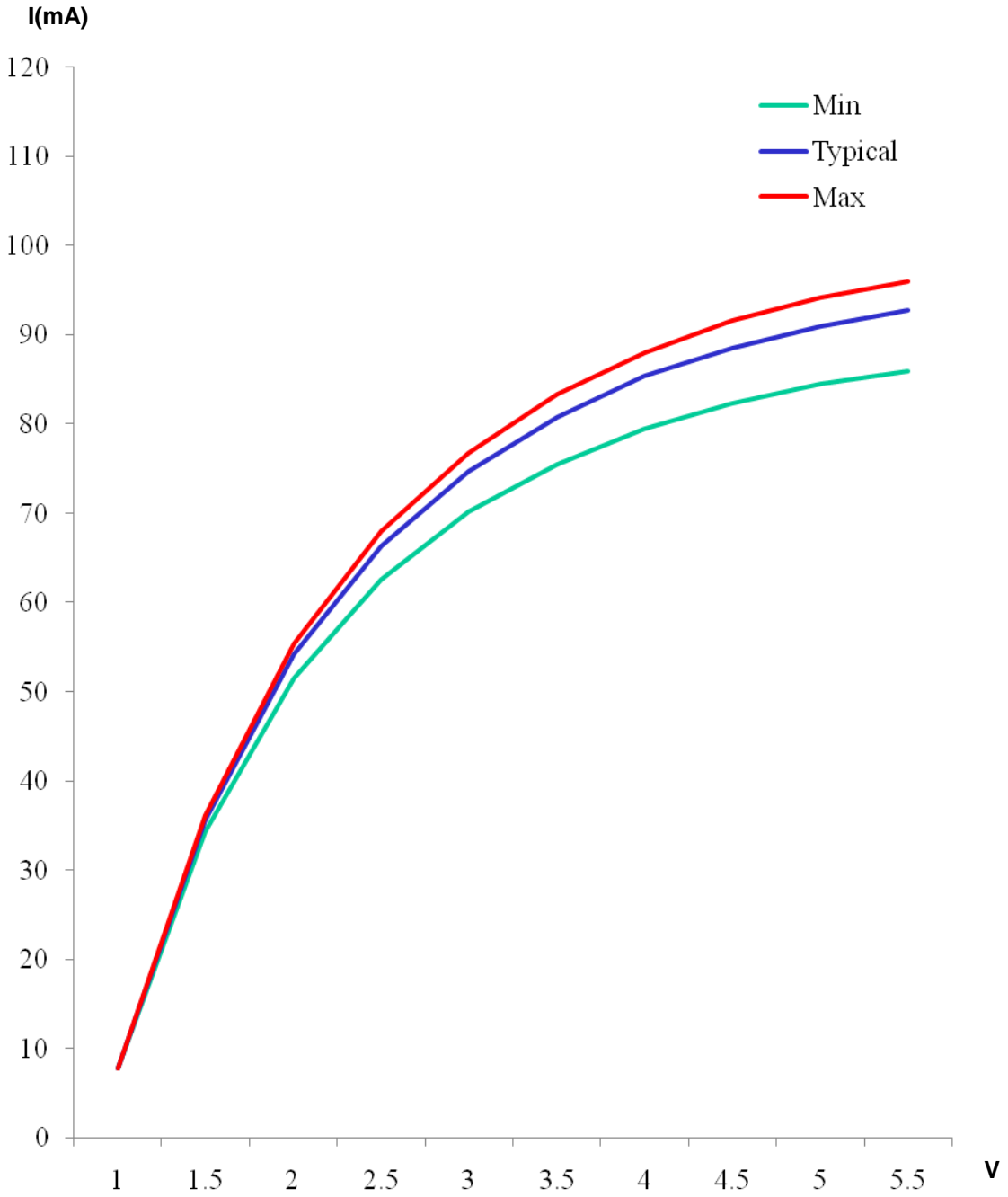
MC2102 开关特性波形如下所示。



$PW_{CLK}$  (时钟脉冲宽度)  $\geq 400ns$   
 $t_{setup}$  (数据建立时间)  $\geq 100ns$   
 $t_{CLK-STB}$  (时钟 - 选通时间)  $\geq 1\mu s$   
 $t_{TZH}$  (上升时间)  $\leq 1\mu s$   
 $t_{TZL} < 1\mu s$

$PW_{STB}$  (选通脉冲宽度)  $\geq 1\mu s$   
 $t_{hold}$  (数据保持时间)  $\geq 100ns$   
 $t_{THZ}$  (下降时间)  $\leq 10\mu s$   
 $f_{osc}$  = 振荡频率  
 $t_{TIZ} < 10\mu s$   
 $t_{PZL}$  (传播延迟时间)  $\leq 100ns$   
 $t_{PLZ}$  (传播延迟时间)  $\leq 300ns$

### 段引脚阻抗图





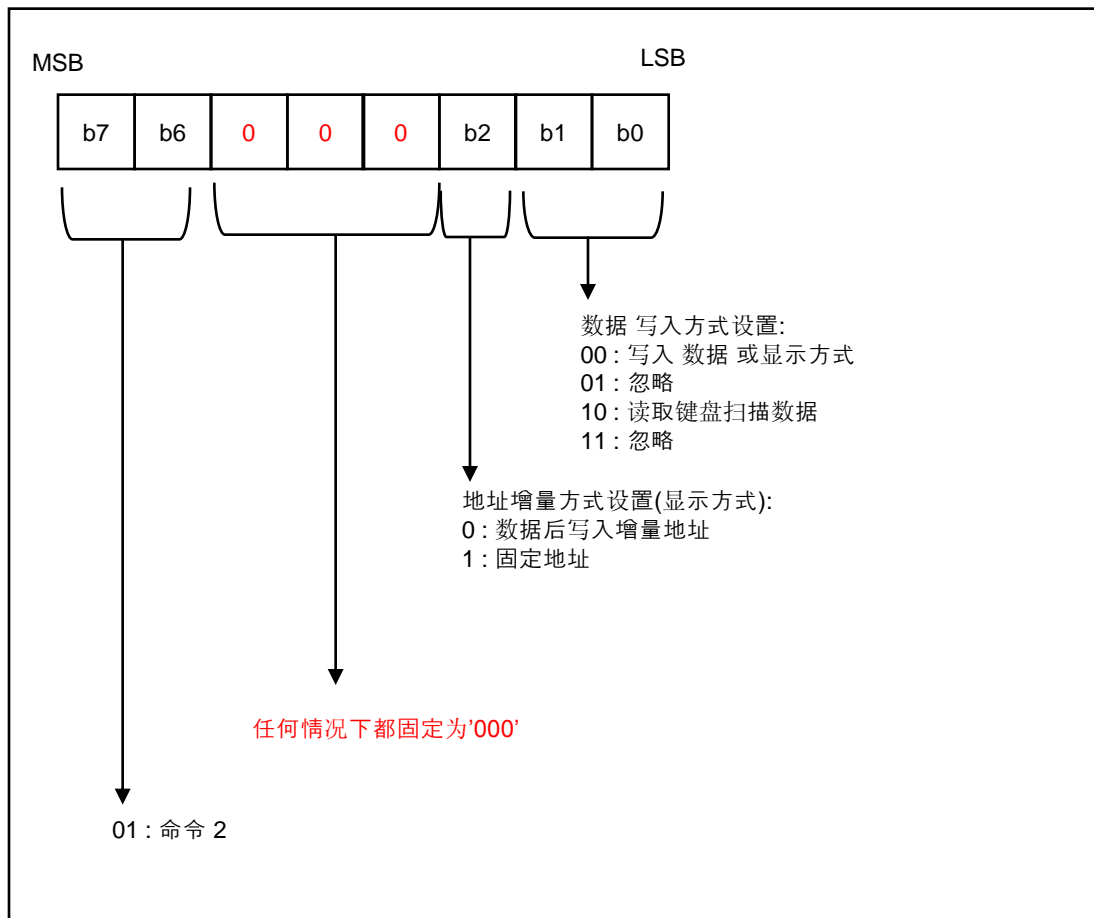
## 命令 2：数据 设置命令

数据设置命令包括数据写入方式设置，地址增量方式设置和方式设置。且b3和b0的默认值都是“0”用来开启电源。

数据写入方式设置有2位(b1,b0)用于写数据到显示方式和读取键盘扫描数据。  
地址增量方式设置有1位(b2)用于选择地址增量或固定不变。

且3位(b5 ~ b3) 任何情况下都固定为'000'。

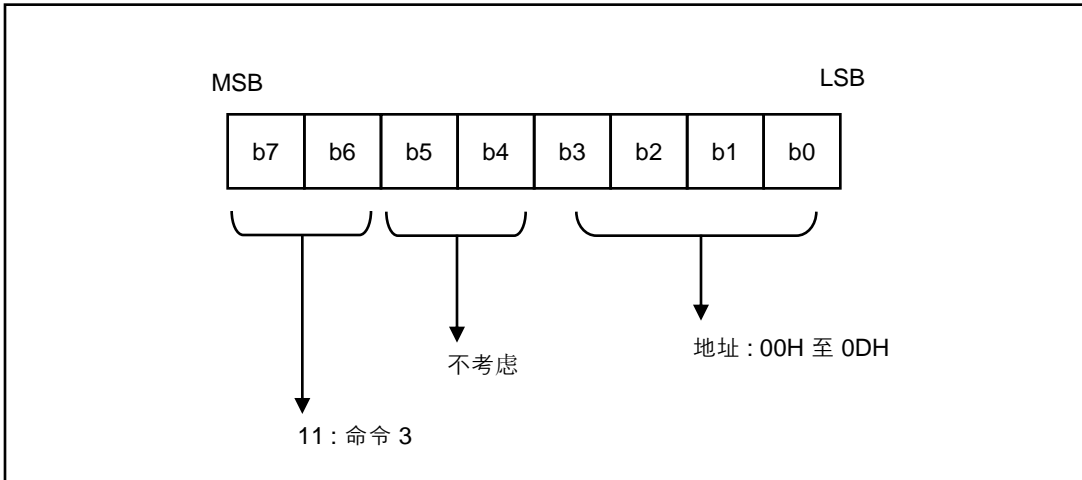
命令 2中命令位 (b7,b6)是“0”，“1”。



### 命令 3 : 地址设置命令

显示存储器有地址设置命令寻址。有效地址范围是“00H”到“0DH”。若地址被设置为0EH至0FH, 则忽略数据直到设置为有效地址。

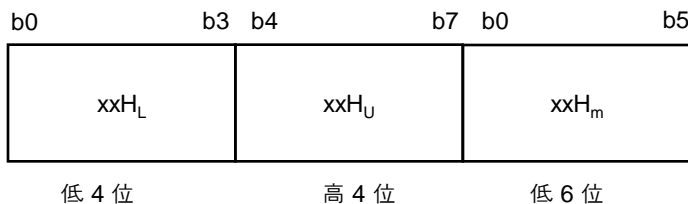
开启电源时, 地址设置为“00H”。



### 显示方式和 RAM 地址

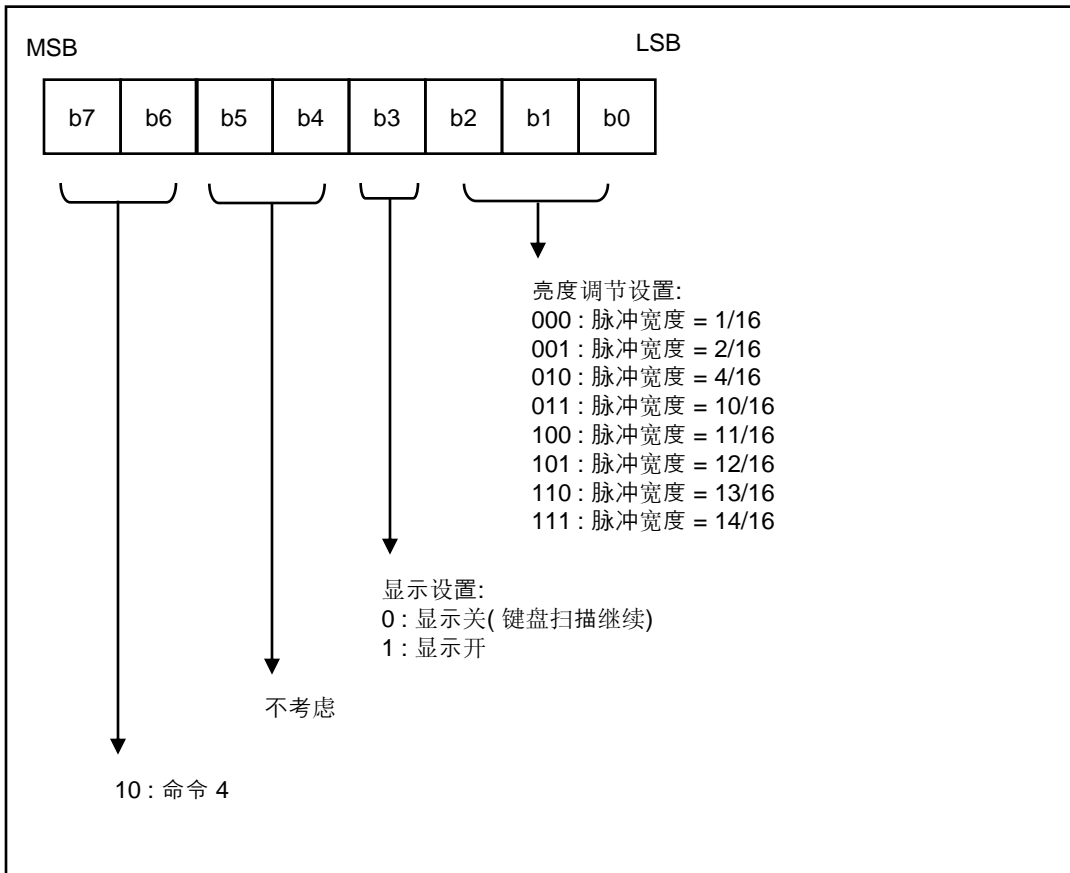
通过串行接口从外部设备发送到MC2102的数据保存在显示 RAM 并分配地址。MC2102的RAM地址以每8位为一个单位如下所示。

SEG1	SEG4	SEG5	SEG8	SEG9	SEG14
00H <sub>L</sub>	00H <sub>U</sub>	01H <sub>m</sub>			GR1
02H <sub>L</sub>	02H <sub>U</sub>	03H <sub>m</sub>			GR2
04H <sub>L</sub>	04H <sub>U</sub>	05H <sub>m</sub>			GR3
06H <sub>L</sub>	06H <sub>U</sub>	07H <sub>m</sub>			GR4
08H <sub>L</sub>	08H <sub>U</sub>	09H <sub>m</sub>			GR5
0AH <sub>L</sub>	0AH <sub>U</sub>	0BH <sub>m</sub>			GR6
0CH <sub>L</sub>	0CH <sub>U</sub>	0DH <sub>m</sub>			GR7

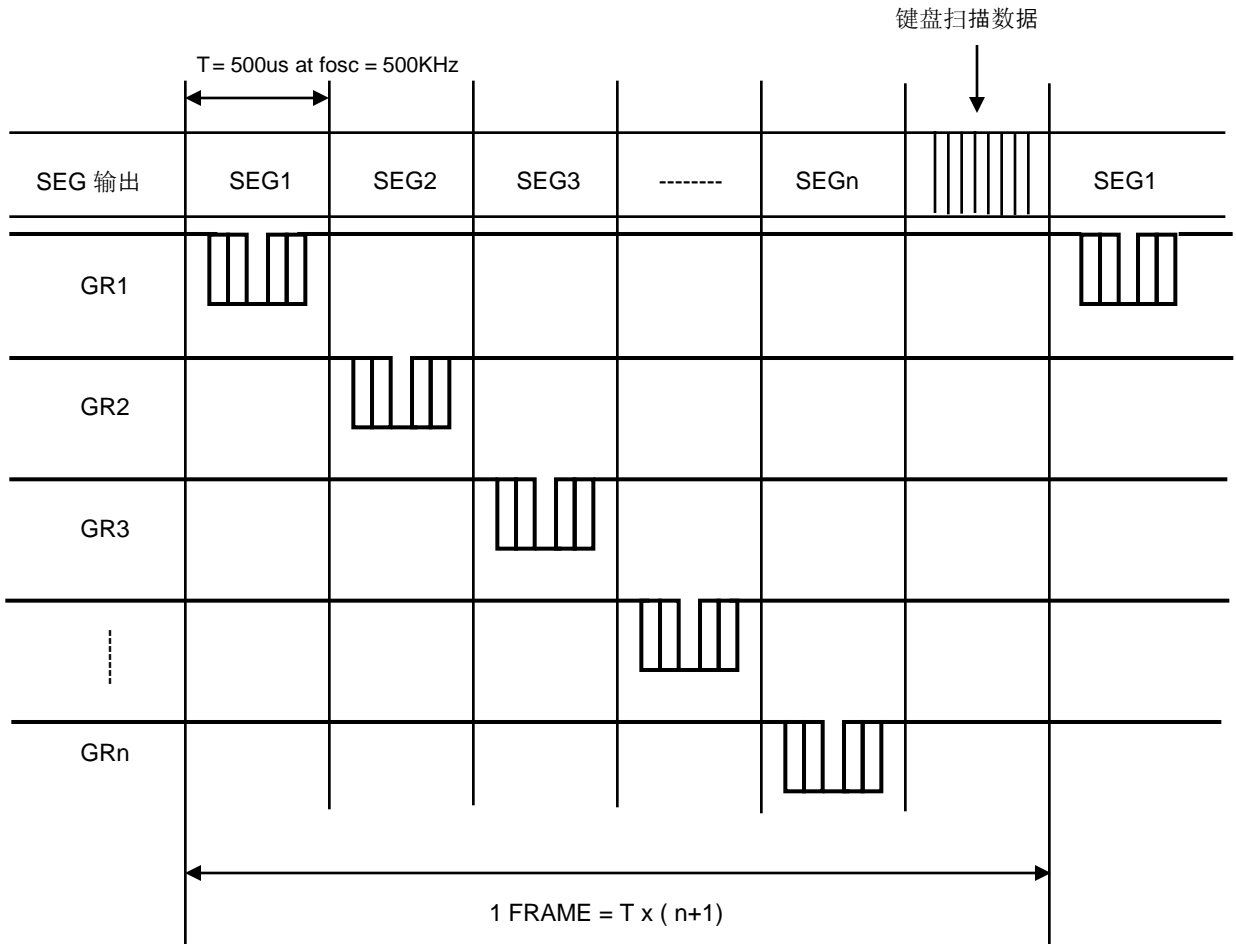


#### 命令 4 : 显示控制命令

显示控制命令用于开启或关闭显示器。同时也用于设置脉冲宽度。请参考以下图示。当电源开启，选择1/16脉冲宽度时显示关闭。



## 显示时序波形

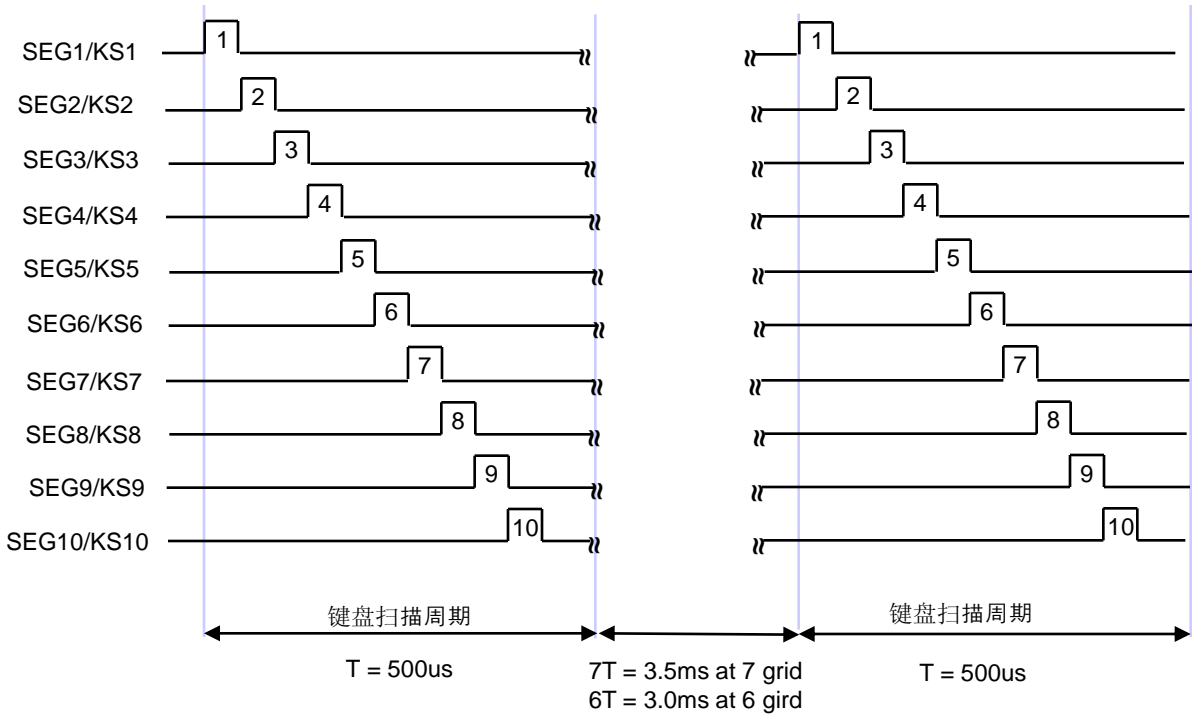




### 键盘扫描

#### 1) 键盘扫描时序

振荡器=500Khz时，键盘扫描周期是500us。



#### 2) 键盘扫描操作

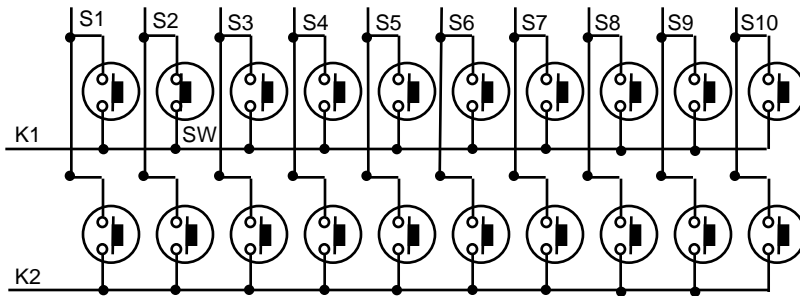
- 键盘扫描经常会被用到。
- 多按键的识别通过多按键数据位设置与否来确定。

#### 3) 键盘扫描数据读取顺序

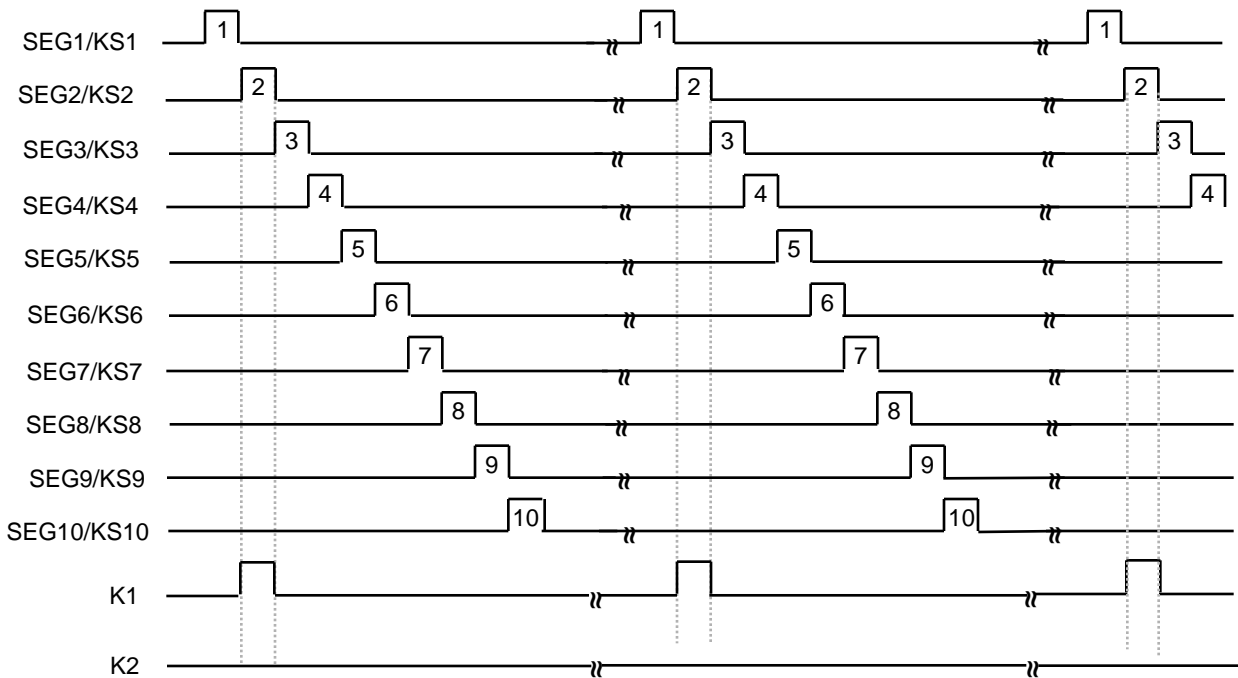
K1	K2	don't care	K1	K2	don't care		
SEG1/KS1	SEG2/KS2		SEG3/KS3	SEG4/KS4		x	读取第1字节
SEG5/KS5	SEG6/KS6		SEG7/KS7	SEG8/KS8		x	读取第2字节
SEG9/KS9	SEG10/KS10					x	读取第3字节
						x	读取第4字节
						x	读取第5字节
						x	读取第6字节
b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7

读取时有键按下=“1”，无键按下=“0”。

4) 键盘扫描举例



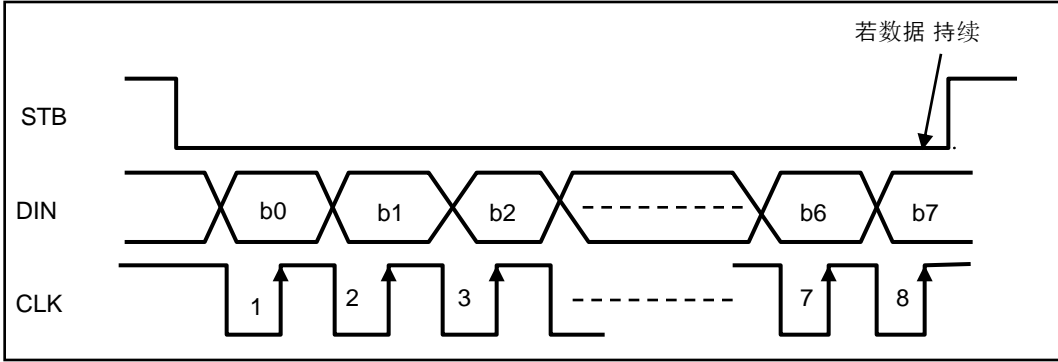
若按下切换开关SW，S2的键盘扫描时序使得K1的按键输入引脚是高电平。  
因此，K1引脚输入是高电平。



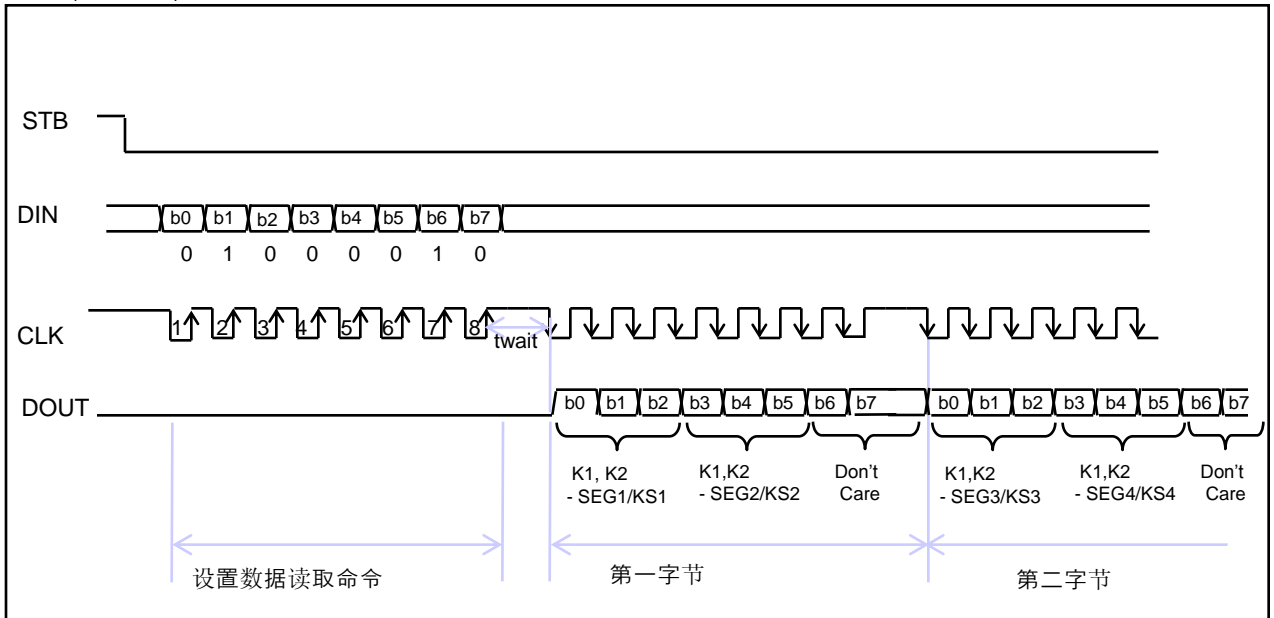
### 串行通信形式

MC2102串行通信位式如下图所示

接收 (写入数据/命令)



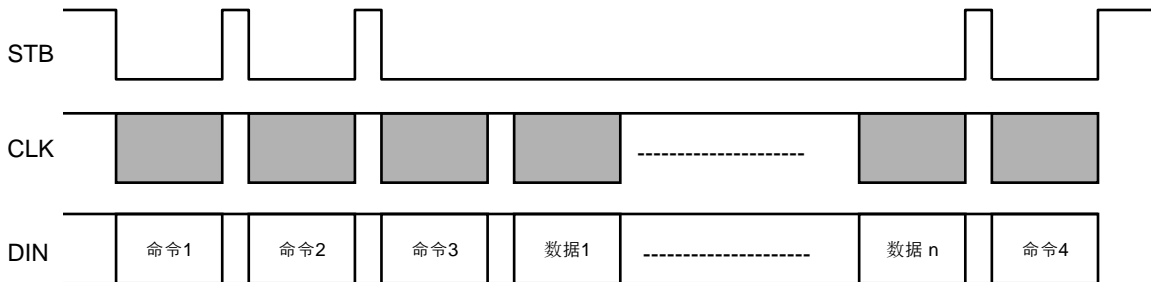
发送 (读取数据)



Twait (等待时间) ≥ 1μs

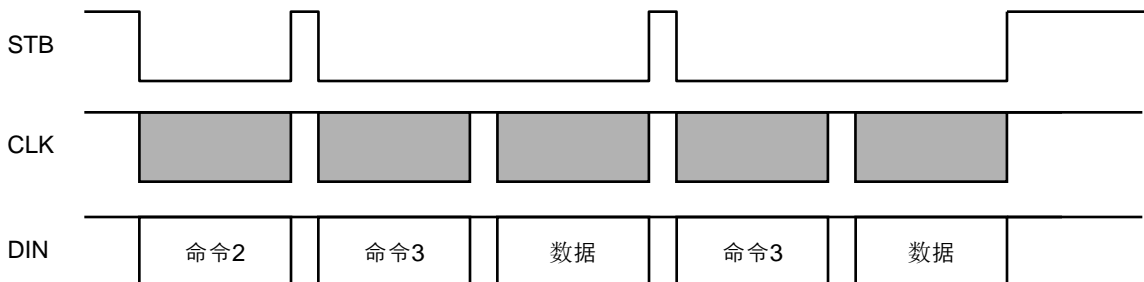
## 串行通信举例

初始化设置的串行通信时序图。



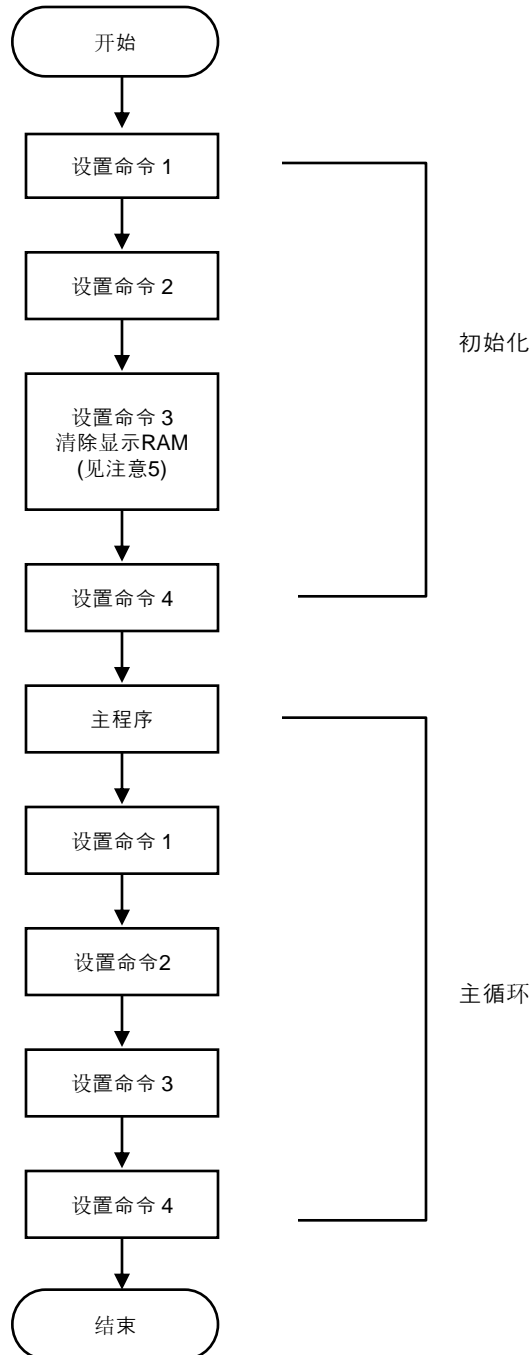
这里：  
 数据 1：显示模式设置  
 命令 2：数据设置命令  
 命令 3：地址设置命令  
 数据 1 至 n：传输显示数据 (最大14 字节)  
 命令 4：显示控制命令

## 存储器更新时序图



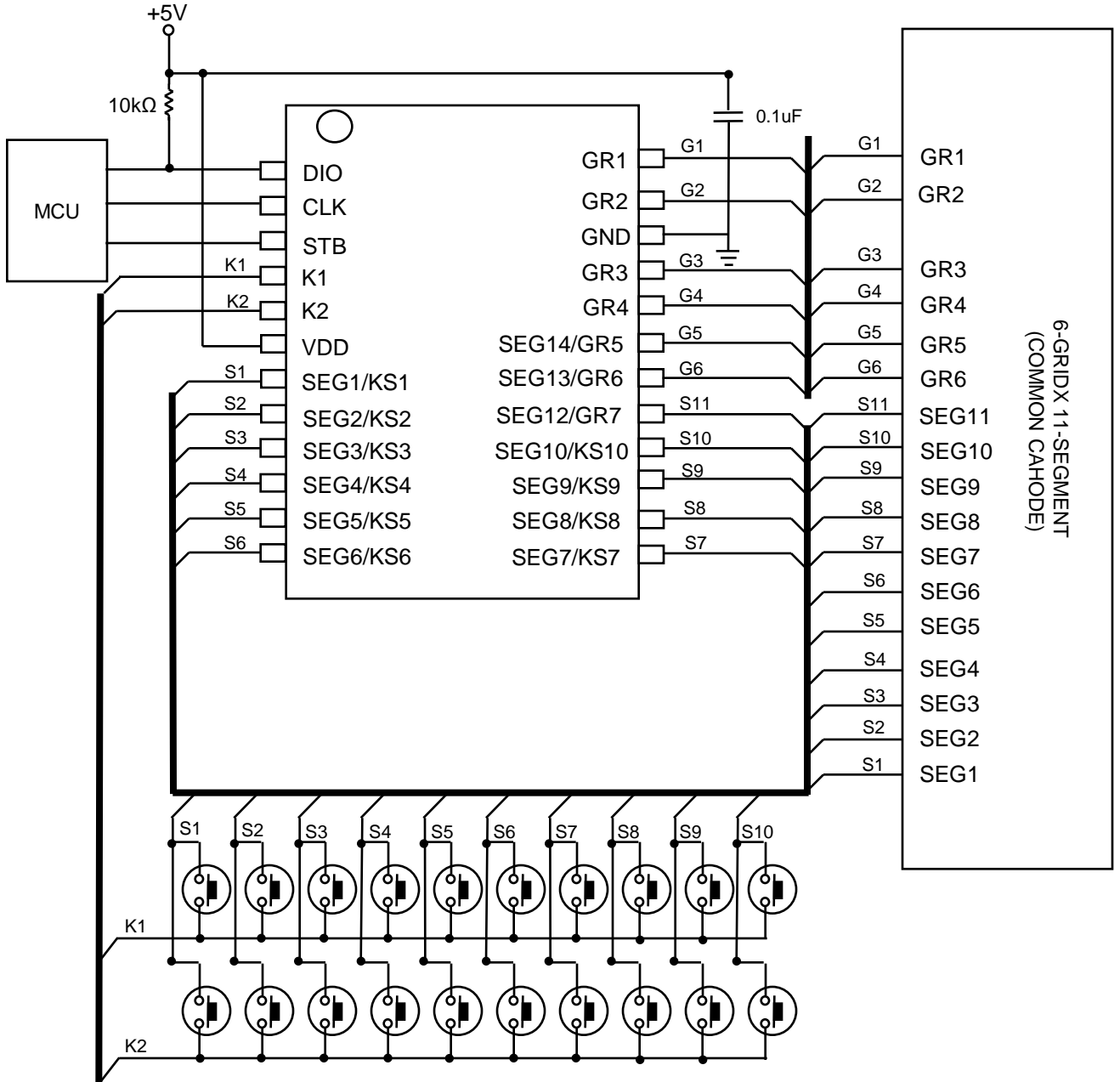
这里：  
 命令 2 -- 数据设置命令  
 命令 3 -- 地址设置命令  
 数据 -- 显示数据

## 推荐软件编程流程图

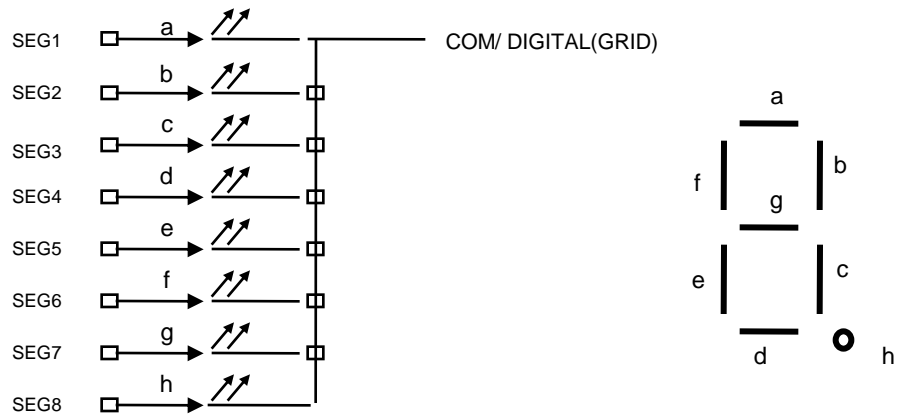


- **注意:**
1. 命令 1: 显示模式设置
  2. 命令 2: 数据设置命令
  3. 命令 3: 地址设置命令
  4. 命令 4: 显示控制命令
  5. 第一次对IC供电时, 显示RAM的内容不确定: 因此, 强烈建议在初始化程序中对显示RAM进行清零操作。

### 典型应用电路



## 共阴极型 LED显示



## 封装信息

## SOP 24

