



LED 驱动控制专用电路

MR6928

一、概述

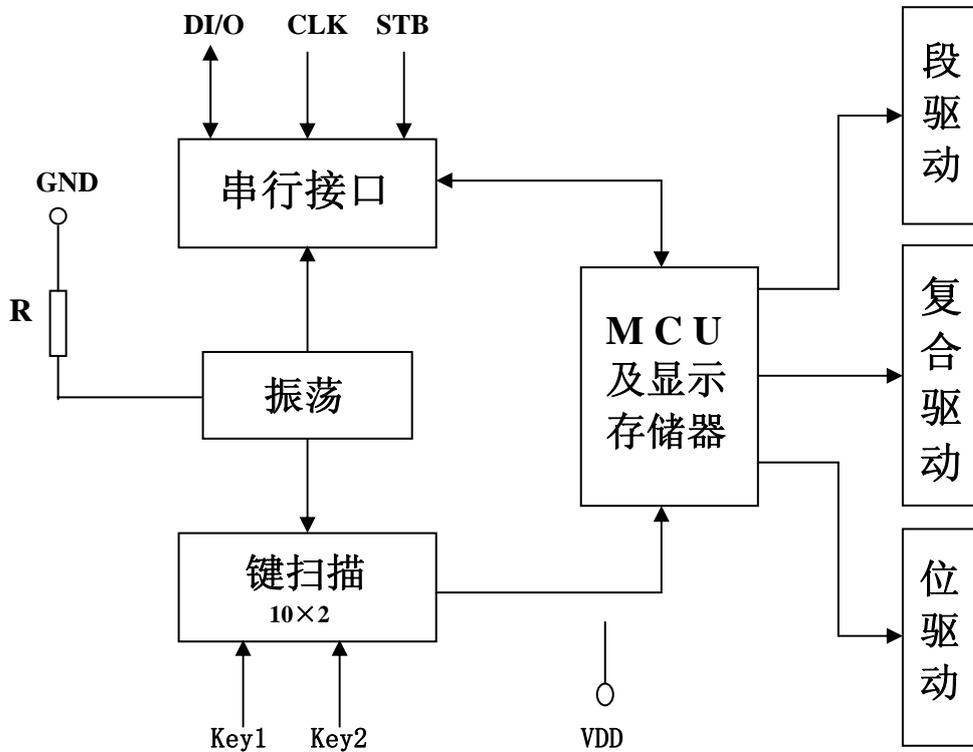
MR6928 是一种带键盘扫描接口的 LED（发光二极管显示器）驱动控制专用芯片，再其内部集成有 MCU、数字接口、数据锁存器、LED 高压驱动、键扫描等电路，主要应用于 VCR、VCD、DVD、机顶盒及其它家用电器等产品的 LED 显示屏驱动，本产品性能稳定、抗干扰性强。采用 SOP28 的封装形式。

二、特性说明

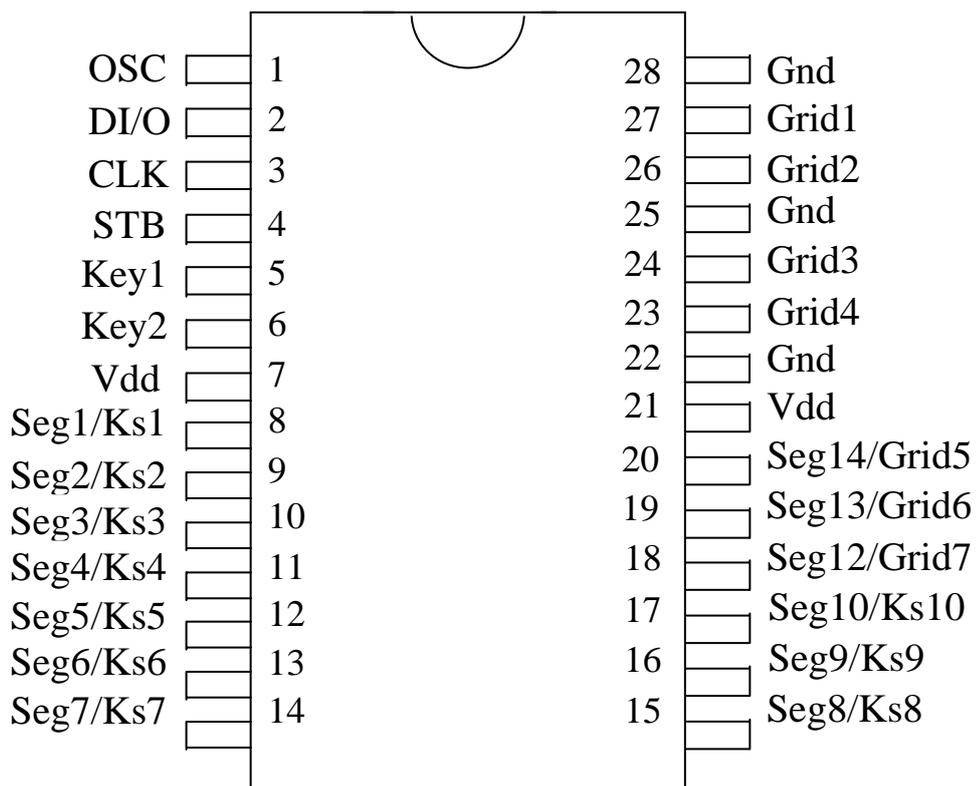
- 采用 CMOS 工艺
- 电源： 5V 低功耗
- 多种显示模式（10 段×7 位 ~ 13 段×4 位）
- 键扫描（10×2bit）
- 辉度调节电路（占空比 8 级可调）
- 串行接口（CLK，STB，DI/O）
- 振荡方式：RC 振荡
- 内置上电复位电路
- 封装形式：SOP28



三、内部功能框图：



四、管脚定义：





管脚功能定义:

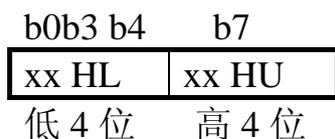
符号	管脚名称	管脚号	说明
OSC	振荡器脚	1	该脚连接一下拉电阻来确定振荡频率
DI/O	数据输入/输出	2	在时钟上升沿输入串行数据，从低位开始;在时钟下降沿输出串行数据，从低位开始。输出为 N-ch open drain
CLK	时钟输入	3	在上升沿读取串行数据，下降沿输出数据
STB	片选	4	在上升或下降沿初始化串行接口，随后等待接收指令。 STB 为低后的第一个字节作为指令，当处理指令时，当前其它处理被终止。当 STB 为高时， CLK 被忽略
K1~K2	键扫数据输入	5~6	输入该脚的数据在显示周期结束后被锁存
Seg1/KS1~ Seg10/KS10	输出（段）	8~17	段输出（也用作键扫描）
Grid1~ Grid2	输出（位）	27~26	位输出
Grid3~ Grid4	输出（位）	24~23	位输出
Seg12/Grid7 ~ Seg14/Grid5	输出（段/位）	18~20	段/位复用输出
VDD	逻辑电源	7、21	5V±10%
VSS	逻辑地	22、25、 28	接系统地



五、显示寄存器地址和显示模式：

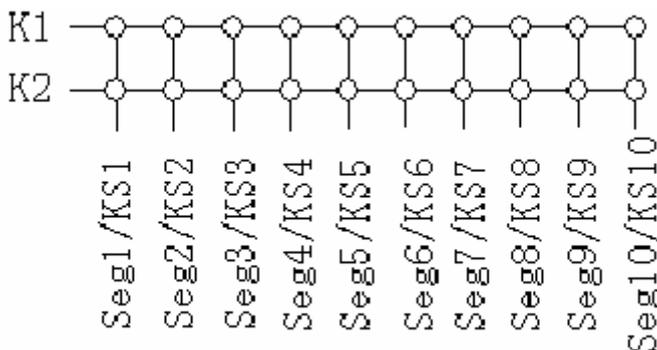
该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到 MR6928 的数据，地址分配如下：

Seg1	Seg8	Seg9	Seg16	
00HL	00HU	01HL	01HU	DIG1
02HL	02HU	03HL	03HU	DIG2
04HL	04HU	05HL	05HU	DIG3
06HL	06HU	07HL	07HU	DIG4
08HL	08HU	09HL	09HU	DIG5
0AHL	0AHU	0BHL	0BHU	DIG6
0CHL	0CHU	0DHL	0DHU	DIG7



六、键扫描和键扫数据寄存器：

键扫矩阵为 10×2bit，如下所示：



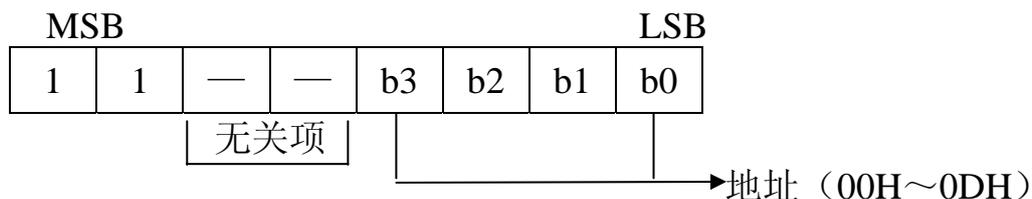
键扫数据储存地址如下所示，用读指令读取，读从低位开始：

K1	……	K2	K1	……	K2
Seg1/KS1		Seg2/KS2	Seg3/KS3		Seg4/KS4
Seg5/KS5		Seg6/KS6	Seg7/KS7		Seg8/KS8



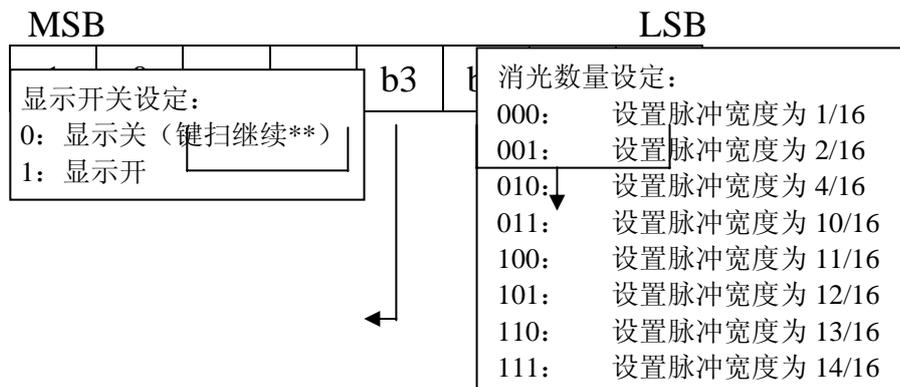
(3) 地址设定:

该指令用来设置显示寄存器的地址。



如果地址设为 0EH 或更高，数据被忽略，直到有效地址被设定。
上电时，地址设为 00H。

(4) 显示控制:

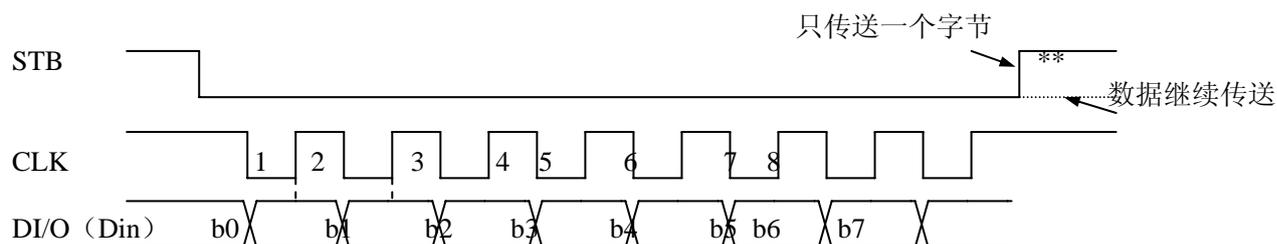


- * 上电时，设置为脉冲宽度为 1/16，显示关。
- **上电时，键扫停止。

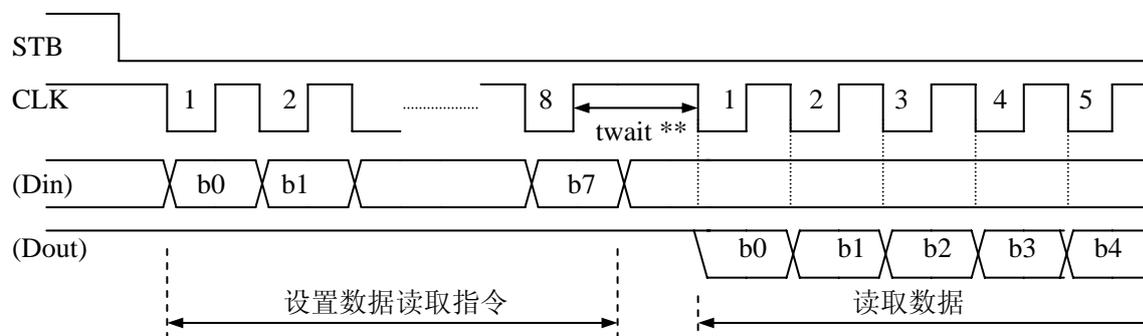


八、串行数据传输格式：

数据接收（写数据）



数据读取：

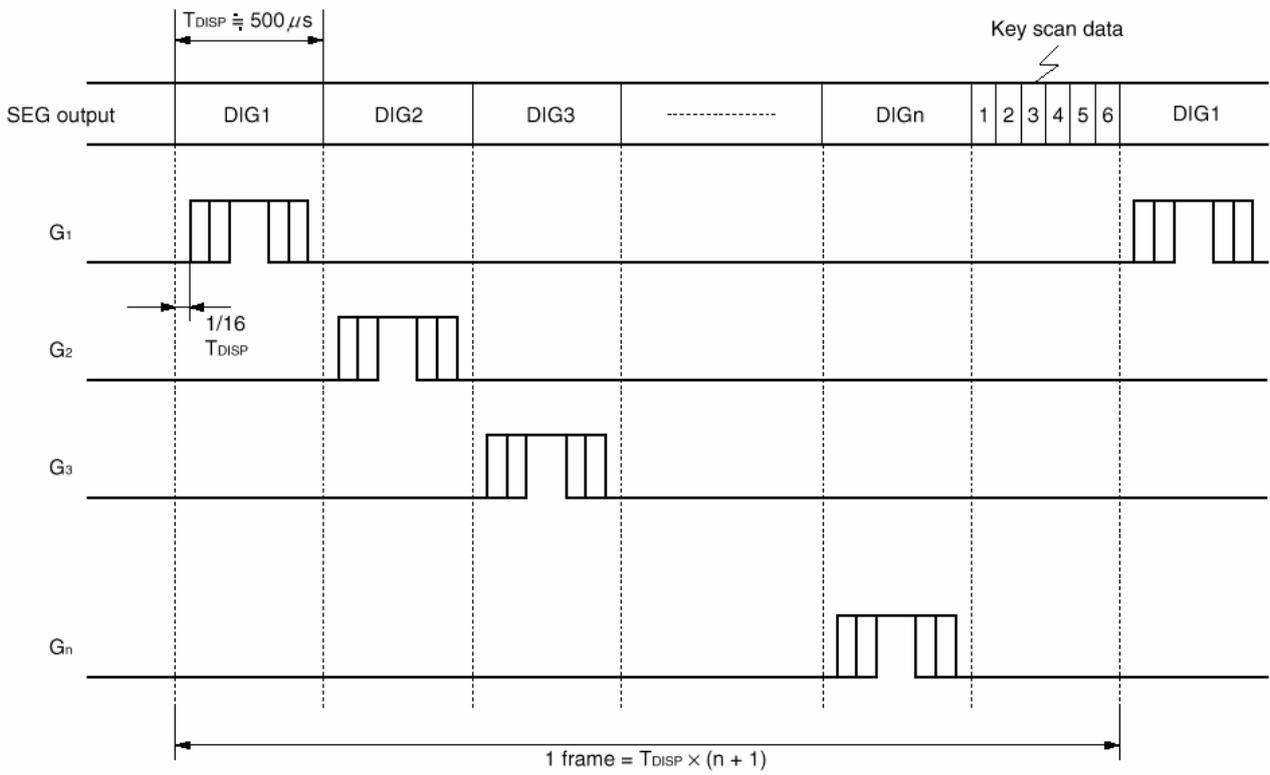


因为 DOUT 管脚为 N 管开漏输出，所以该脚要连接一个外部上拉电阻（1KΩ 到 10KΩ）

**：读取数据时，从串行时钟 CLK 的第 8 个上升沿开始设置指令到 CLK 下降沿读数据之间需要一个等待时间 tWAIT(最小 1μS)。



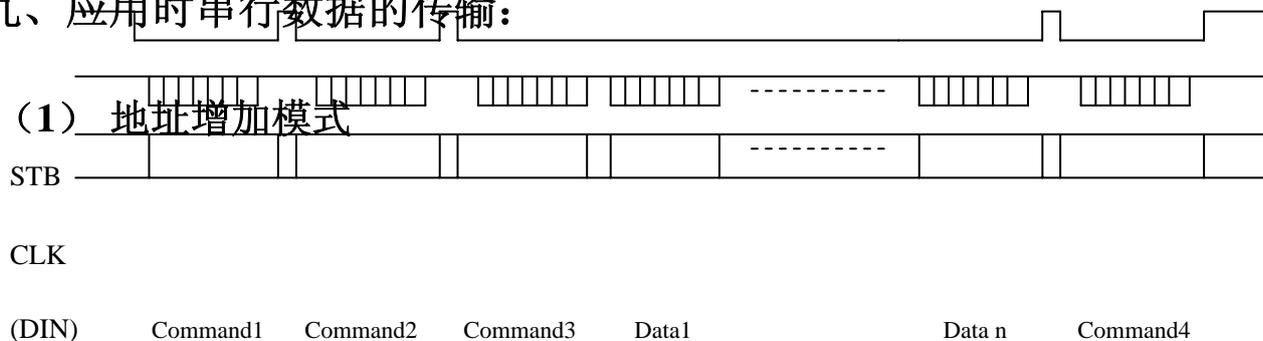
八、显示和键扫周期：





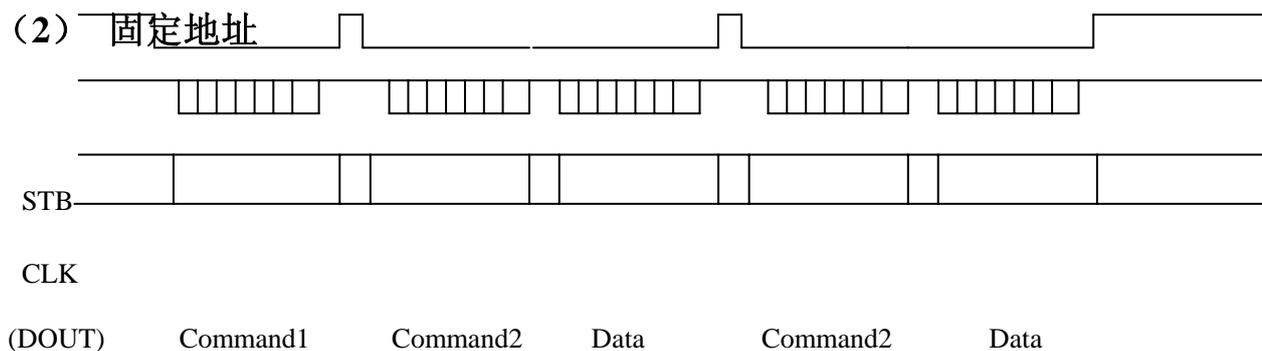
九、应用时串行数据的传输：

(1) 地址增加模式



- Command1: 设置显示模式
- Command2: 设置数据
- Command3: 设置地址
- Data1 ~ n: 传输显示数据 (最多 14 bytes)
- Command4: 控制显示

(2) 固定地址



- Command1: 设置数据
- Command2: 设置地址
- Data : 显示数据



十、电气参数:

极限参数 (Ta = 25°C, Vss = 0 V)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5 ~ +7.0	V
逻辑输入电压	VI1	-0.5 ~ VDD + 0.5	V
LED Seg 驱动输出电流	IO1	-50	mA
LED Grid 驱动输出电流	IO2	+200	mA
功率损耗	PD	400	mW
工作温度	Topt	-40 ~ +80	°C
储存温度	Tstg	-65 ~ +150	°C

正常工作范围 (Ta = -20 ~ +70°C, Vss = 0 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	VDD	4.5	5	5.5	V	-
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-	VDD	V	-
低电平输入电压	VIL	0	-	0.3 VDD	V	-

电气特性 (Ta = -20 ~ +70°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V, Vss = 0 V,

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
高电平输出电流	Ioh1	-20	-25	-40	mA	Seg1 - Seg10, vo = vdd-2V
	Ioh2	-20	-30	-50	mA	Seg1 - Seg10, vo = vdd-3V
低电平输出电流	IOL1	80	140	-	mA	Grid1 - Grid6 . Vo=0.3V



低电平输出电流	Idout	4	-	-	mA	VO = 0.4V, dout
高电平输出电流容许量	Itolsg	-	-	5	%	VO = VDD - 3V, Seg1~Seg11
输出下拉电阻	RL	50	100	150	KΩ	K1 - K3
输入电流	II	-	-	±1	μA	VI = VDD / VSS
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-		V	CLK, DIN, STB
低电平输入电压	VIL	-	-	0.3 VDD	V	CLK, DIN, STB
滞后电压	VH	-	0.35	-	V	CLK, DIN, STB
动态电流损耗	IDDdyn	-	-	5	mA	无负载, 显示关

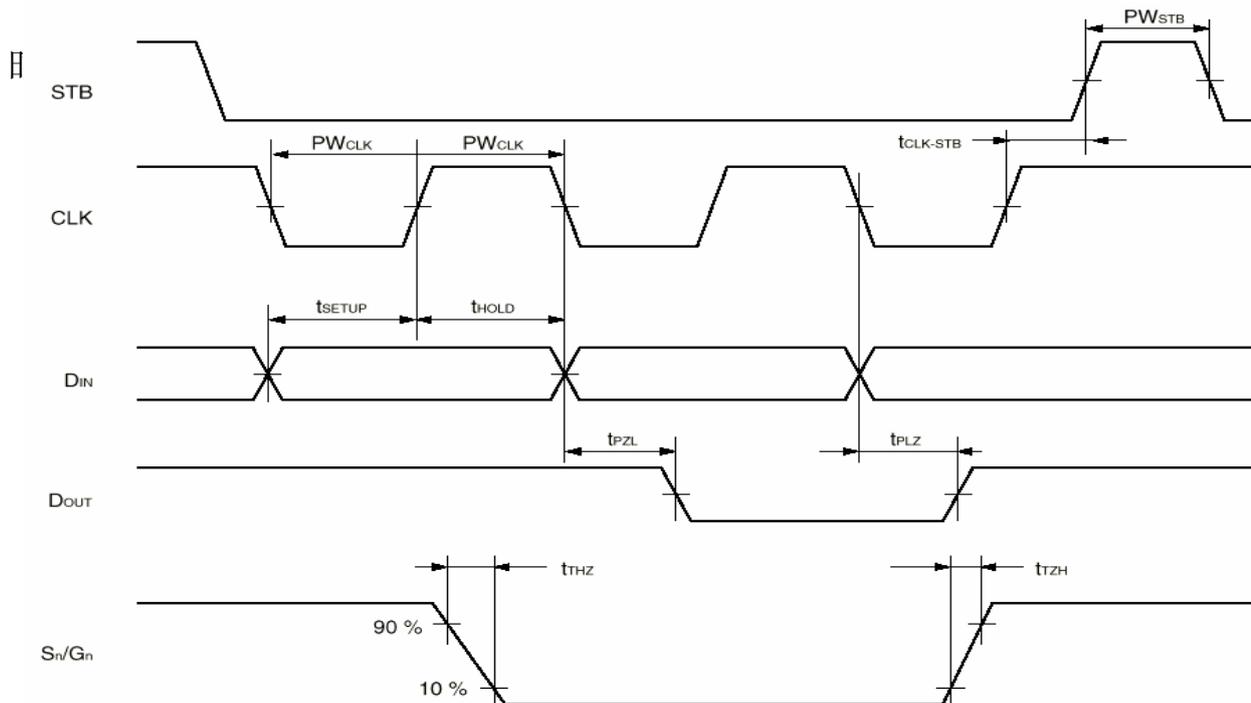
开关特性 (Ta = -20 ~ +70°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件	
振荡频率	fosc	-	500	-	KHz	R = 51 KΩ	
传输延迟时间	tPLZ	-	-	300	ns	CLK → DOUT	
	tPZL	-	-	100	ns	CL = 15pF, RL = 10 KΩ	
上升时间	TTZH 1	-	-	2	μs	CL = 300p F	Seg1~Seg10
	TTZH 2	-	-	0.5	μs		Grid1~Grid4 Seg12/Grid7~ Seg14/Grid5
下降时间	TTHZ	-	-	120	μs	CL = 300pF, Segn, Gridn	
最大时钟频率	Fmax	1	-	-	MHz	占空比 50%	
输入电容	CI	-	-	15	pF	-	



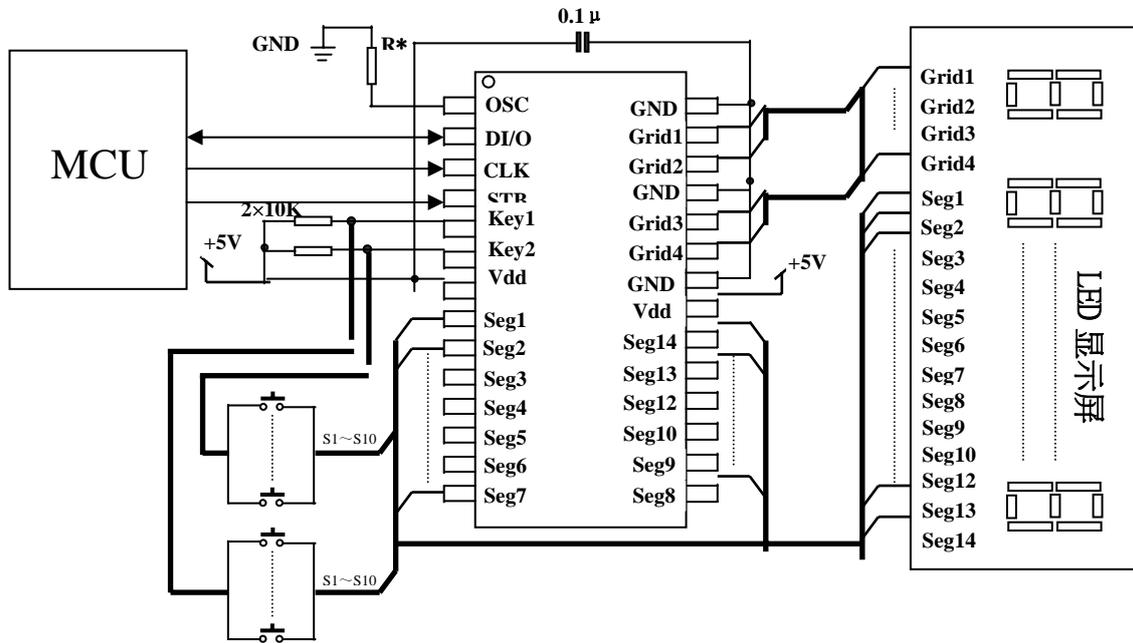
* 时序特性 (Ta = -20 ~ +70°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
时钟脉冲宽度	PWCLK	400	-	-	ns	-
选通脉冲宽度	PWSTB	1	-	-	μs	-
数据建立时间	tSETUP	100	-	-	ns	-
数据保持时间	tHOLD	100	-	-	ns	-
CLK → STB 时间	tCLK STB	1	-	-	μs	CLK ↑ → STB ↑
等待时间	tWAIT	1	-	-	μs	CLK ↑ → CLK ↓





应用电路图（参考）



注意：在实际应用中滤波电容（ 0.1μ ），在面板上设计时的装配位置应尽可能靠近 MR6928 芯片。