

LED 驱动控制专用电路

TM1618

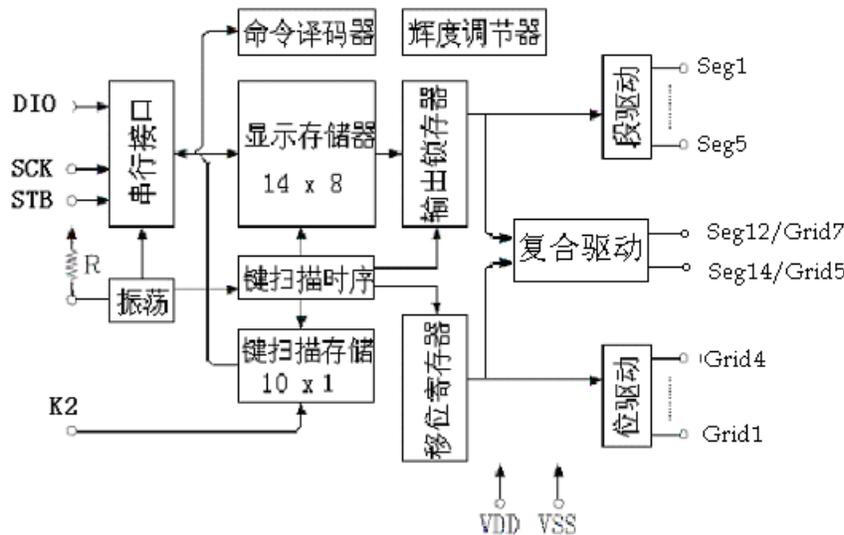
一、概述

TM1618 是一种带键盘扫描接口的LED（发光二极管显示器）驱动控制专用电路，内部集成有MCU 数字接口、数据锁存器、LED高电流驱动、键盘扫描等电路。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于VCR、VCD、DVD 及家庭影院等产品的显示屏驱动。采用DIP18的封装形式。

二、特性说明

- 采用功率CMOS 工艺
- 多种显示模式（5段×7位~8段×4位）
- 键扫描（5×1bit）
- 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：内置RC振荡
- 内置上电复位电路
- 封装形式：DIP18

三、内部功能框图：



四、管脚定义:

DIO	<input type="checkbox"/>	1	18	<input type="checkbox"/>	Grid1
CLK	<input type="checkbox"/>	2	17	<input type="checkbox"/>	Grid2
STB	<input type="checkbox"/>	3	16	<input type="checkbox"/>	Gnd
K2	<input type="checkbox"/>	4	15	<input type="checkbox"/>	Grid3
VDD	<input type="checkbox"/>	5	14	<input type="checkbox"/>	Grid4
Seg1/KS1	<input type="checkbox"/>	6	13	<input type="checkbox"/>	Seg14/Grid5
Seg2/KS2	<input type="checkbox"/>	7	12	<input type="checkbox"/>	Seg13/Grid6
Seg3/KS3	<input type="checkbox"/>	8	11	<input type="checkbox"/>	Seg12/Grid7
Seg4/KS4	<input type="checkbox"/>	9	10	<input type="checkbox"/>	Seg5/KS5

管脚功能定义:

符号	管脚名称	管脚号	说明
DIO	数据输入/输出	1	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 管开漏输出
CLK	时钟输入	2	在上升沿读取串行数据，下降沿输出数据
STB	片选	3	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
K2	键扫数据输入	4	输入该脚的数据在显示周期结束后被锁存
Seg1/KS1~ Seg5/KS5	输出 (段)	6~10	段输出 (也用作键扫描) 输出为 P 管开漏输出
Seg14/Grid5~ Seg12/Grid7	复合输出 (段/位)		段\位复合输出 作为段输出时，为 P 管开漏输出 作为位输出时，为 N 管开漏输出
Grid1~Grid4	输出 (位)	18、17、15、14	位输出 输出为 N 管开漏输出
VDD	逻辑电源	5	5V ± 10%

地址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地西座 W318 室

Add：West318, IER Building, South Area Shenzhen Hi-Tech Industrial Park, Shenzhen, China

电话：86-755-26737272

传真：86-755-26737273

邮编：518057

Email：Icdesign@titanmec.com

网址：www.titanmec.com

www.titanasic.com

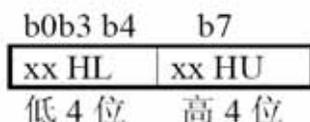
第 2 页 共 2 页

Gnd	逻辑地	16	接系统地
-----	-----	----	------

五、 显示寄存器地址和显示模式：

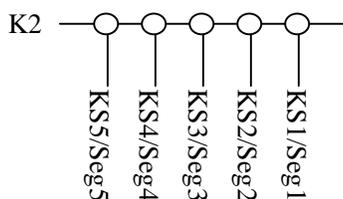
该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到TM1618 的数据，地址分配如下：

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

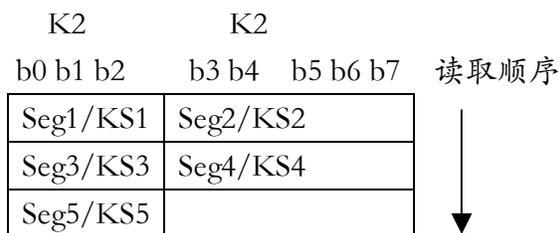


六、 键扫描和键扫数据寄存器：

键扫矩阵为5×1bit，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：



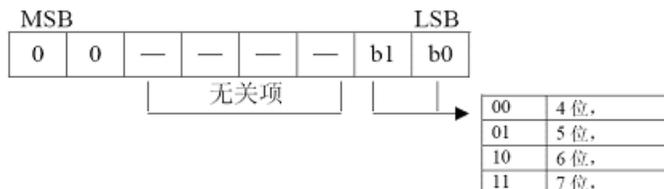
七、 指令说明：

指令用来设置显示模式和LED 驱动器的状态。

在STB 下降沿后由DIN 输入的第一个字节作为一条指令。

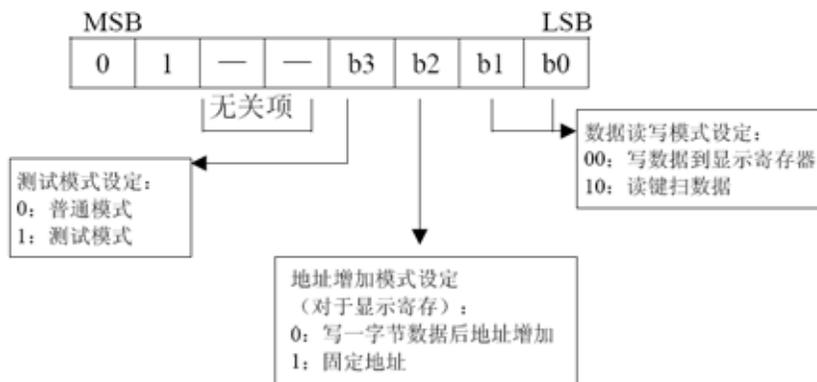
如果在指令或数据传输时STB 被置为高电平，串行通讯被初始化，并且正在传送的指令或数据无效（之前传送的指令或数据保持有效）。

(1) 显示模式设置：



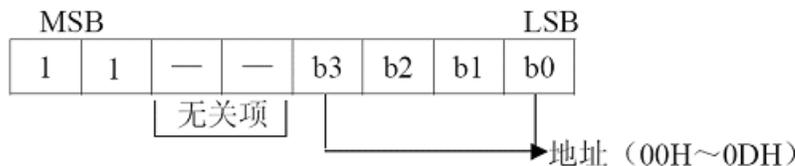
该指令用来设置选择段和位的个数（4~7 位，8~5 段）。当指令执行时，显示被强制终止，同时键扫描也停止。要重新显示，显示开/关指令“ON”必需被执行，但当相同模式被设置时，则上述情况并不发生。上电时，设置模式为4 位，8 段。

(2) 数据设置：



该指令用来设置数据写和读

(3) 地址设定：

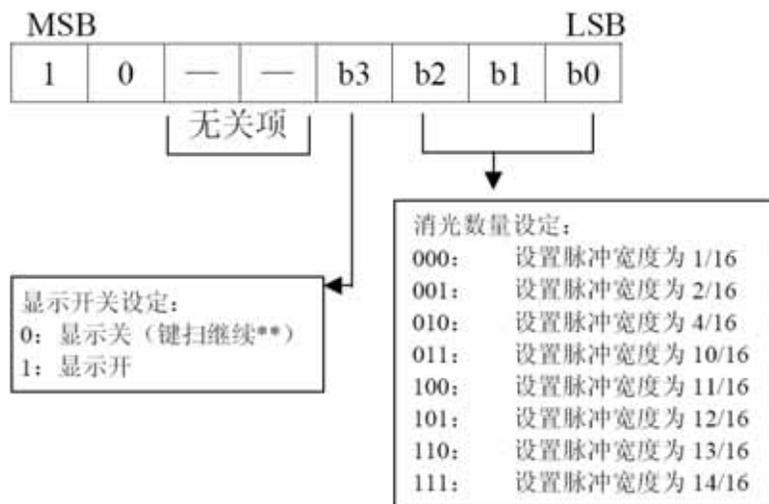


该指令用来设置显示寄存器的地址。

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。

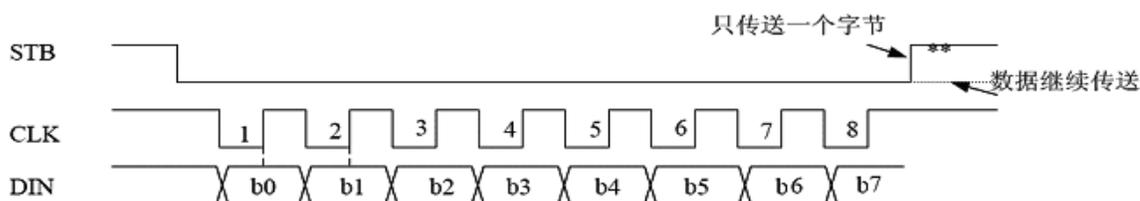
(4) 显示控制：



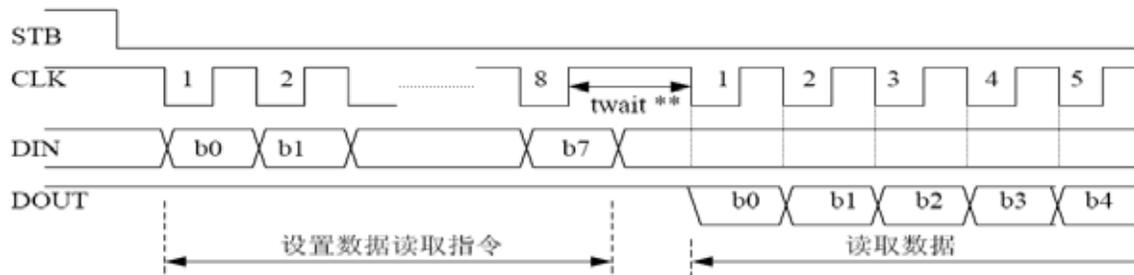
* 上电时，设置为脉冲宽度为1/16，显示关。
 **上电时，键扫停止。

八、串行数据传输格式:

数据接收 (写数据)

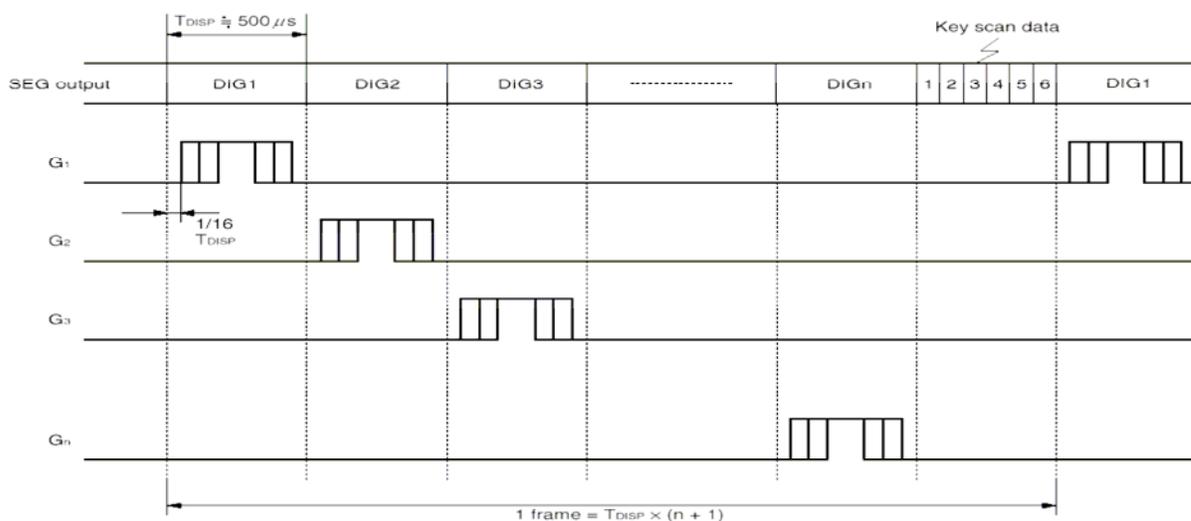


数据读取:



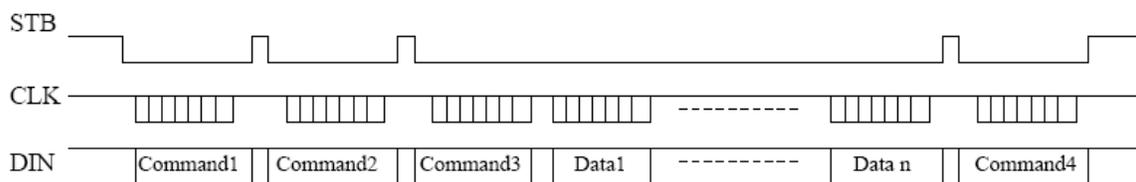
因为DOUT 管脚为N 管开漏输出，所以该脚要连接一个外部上拉电阻 (1KΩ到10KΩ)
 **: 读取数据时，从串行时钟CLK 的第8 个上升沿开始设置指令到CLK 下降沿读数据之间需要一个等待时间tWAIT(最小1μS)。

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

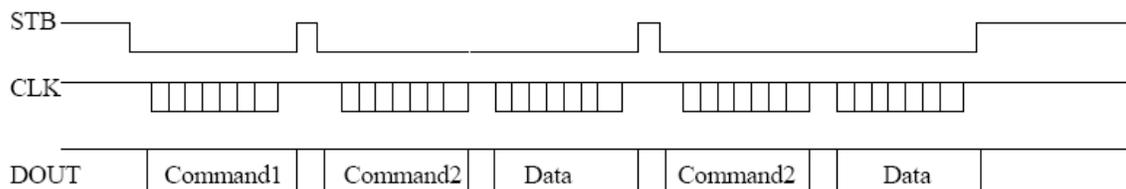
Command2: 设置数据

Command3: 设置地址

Data1 ~ n: 传输显示数据 (最多14 bytes)

Command4: 控制显示

(3) 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 ($T_a = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{ss} = 0\text{ V}$)

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	V _{I1}	-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	T _{opt}	-40 ~ +80	°C
储存温度	T _{stg}	-65 ~ +150	°C

正常工作范围 ($T_a = -20 \sim +70^{\circ}\text{C}$, $V_{ss} = 0\text{ V}$)

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	V _{IH}	0.7 VDD	-	VDD	V	-
低电平输入电压	V _{IL}	0	-	0.3 VDD	V	-

电气特性 ($T_a = -20 \sim +70^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{ V}$, $V_{ss} = 0\text{ V}$)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
高电平输出电流	I _{oh1}	-20	-25	-40	mA	Seg1~Seg10, V _o = vdd-2V
	I _{oh2}	-20	-30	-50	mA	Seg1~Seg10, V _o = vdd-3V
低电平输出电流	I _{OL1}	80	140	-	mA	Grid1~Grid7 V _o =0.3V

地址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地西座 W318 室

Add：West318, IER Building, South Area Shenzhen Hi-Tech Industrial Park, Shenzhen, China

电话：86-755-26737272

传真：86-755-26737273

邮编：518057

Email：Icdesign@titanmec.com

网址：www.titanmec.com

www.titanasic.com

第 7 页 共 7 页

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~Seg10
输出下拉电阻	RL	50	100	150	KΩ	K1~K2
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	-	420	-	KHz	内置
传输延迟时间	tPLZ	-	-	300	ns	CLK → DOUT CL = 15pF, RL = 10K Ω
	tPZL	-	-	100	ns	
上升时间	TTZH 1	-	-	2	μs	CL = 300p F Seg1~Seg10 Grid1~Grid4 Seg12/Grid7~ Seg14/Grid5
	TTZH 2	-	-	0.5	μs	
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	-

地址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地西座 W318 室

Add: West318, IER Building, South Area Shenzhen Hi-Tech Industrial Park, Shenzhen, China

电话：86-755-26737272

传真：86-755-26737273

邮编：518057

Email: Icdesign@titanmec.com

网址: www.titanmec.com

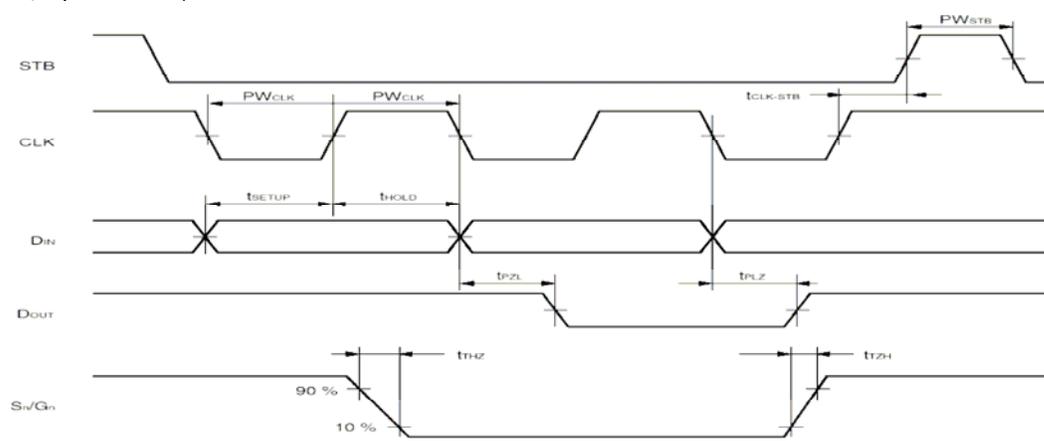
www.titanasic.com

第 8 页 共 8 页

* 时序特性 ($T_a = -20 \sim +70$, $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5$ 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	-	-	μ s	-
数据建立时间	tSETUP	100	-	-	ns	-
数据保持时间	tHOLD	100	-	-	ns	-
CLK \rightarrow STB 时间	tCLK-STB	1	-	-	μ s	CLK $\uparrow \rightarrow$ STB \uparrow
等待时间	tWAIT	1	-	-	μ s	CLK $\uparrow \rightarrow$ CLK \downarrow

时序波形图：



地址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地西座 W318 室

Add : West318, IER Building, South Area Shenzhen Hi-Tech Industrial Park, Shenzhen, China

电话：86-755-26737272

传真：86-755-26737273

邮编：518057

Email : Icdesign@titanmec.com

网址：www.titanmec.com

www.titanasic.com

第 9 页 共 9 页