

1. Overview

LED (light emitting diode display) TM1629A is a dedicated controller/driver with an internal MCU digital interface and data latches. Its main usage is for home appliances (smart water heaters, microwave ovens, washing machines, air conditioners, electric stove), set-top boxes, electronic, smart meters and other digital or LED display devices.

2. Feature Description

CMOS Tehnology

16 Sections x 8 Bits Display

Luminosity Adjustment Circuit (8 adjustable duty cycles)

Serial Interface (CLK, STB, DIO)

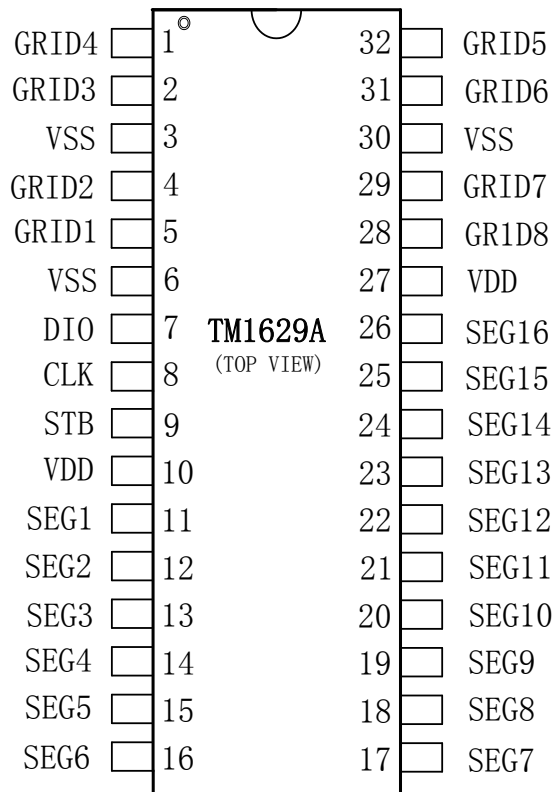
Built-in RC oscillator

Built-in reset circuit

Built-in data latch circuit

SOP32 Package

3. Pin Definition



4. Pin Description

符号	管脚名称	管脚号	说明
DIO	数据输入	7	在时钟上升沿输入串行数据, 从低位开始。
CLK	时钟输入	8	在时钟上升沿输入串行数据
STB	片选	9	在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
SEG1~SEG16	输出 (段)	11~26	段输出, P管开漏输出, 内置3.6KΩ 下拉电阻
GRID1~GRID2 GRID3~GRID4 GRID5~GRID6 GRID7~GRID8	输出 (位)	4~5 1~2 31~32 28~29	位输出, N管开漏输出, 内置2.8KΩ 上拉电阻
VDD	逻辑电源	10、27	接电源正
VSS	逻辑地	3、6、 30	接系统地

▲注意: 1、DIO口输出数据时为N管开漏输出, 在读键的时候需要外接1K-10K的上拉电阻。本公司推荐10K的上拉电阻。DIO在时钟的下降沿控制N管的动作, 此时读数时不稳定, 在上升沿读出数据才稳定。

5. Explanations:

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指令。经过译码,取最高B7、B6两位比特位以区别不同的指令。

B7	B6	指令
0	1	数据命令设置
1	0	显示控制命令设置
1	1	地址命令设置

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) Command Set Data:

该指令用来设置数据写和读,B1和B0位不允许设置01或11。

MSB				LSB				功能	说明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
0	1	无关项, 填0				0	0	数据读写模式 设置	写数据到显示寄存器
0	1					1	0		读键扫数据
0	1				0			地址增加模式 设置	自动地址增加
0	1				1				固定地址
0	1				0			模式设置	普通模式

(2) Control Command Set:

该指令用来设置显示的开关以及显示亮度调节。共有8级辉度可供选择进行调节。

MSB				LSB				功能	说明	
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0			
1	0	无关项, 填0			0	0	0	消光数量设置	设置脉冲宽度为 1/16	
1	0				0	0	1		设置脉冲宽度为 2/16	
1	0					0	1		0	设置脉冲宽度为 4/16
1	0					0	1		1	设置脉冲宽度为 10/16
1	0					1	0		0	设置脉冲宽度为 11/16
1	0					1	0		1	设置脉冲宽度为 12/16
1	0					1	1		0	设置脉冲宽度为 13/16
1	0					1	1		1	设置脉冲宽度为 14/16
1	0				0				显示开关设置	显示关
1	0			1				显示开		

(3) Address Command Set:

该指令用来设置显示寄存器的地址。最多有效地址为16位(00H-0FH), 如果地址设为10H或更高, 数据被忽略, 直到有效地址被设定。上电时, 地址默认设为00H。

MSB				LSB				显示地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
1	1	无项, 填 0		0	0	0	0	00H
1	1			0	0	0	1	01H
1	1			0	0	1	0	02H
1	1			0	0	1	1	03H
1	1			0	1	0	0	04H
1	1			0	1	0	1	05H
1	1			0	1	1	0	06H
1	1			0	1	1	1	07H
1	1			1	0	0	0	08H
1	1			1	0	0	1	09H
1	1			1	0	1	0	0AH
1	1			1	0	1	1	0BH
1	1			1	1	0	0	0CH
1	1			1	1	0	1	0DH
1	1			1	1	1	0	0EH
1	1			1	1	1	1	0FH

6. Display Address Register

该寄存器存储通过串行接口接收从外部器件传送到TM1629A的数据, 最多有效地址从00H-0FH共16字节单元, 分别与芯片SEG和GRID管脚对应, 具体分配如图(2):

写LED显示数据的时候,按照从显示地址从低位到高位,从数据字节的低位到高位操作。

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	SEG9	SEG10	SEG11	SEG12	SEG13	SEG14	SEG15	SEG16	
xxHL (低四位)				xxHU (高四位)				xxHL (低四位)				xxHU (高四位)				
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID5
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				GRID6
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID7
0EHL				0EHU				0FHL				0FHU				GRID8

图(2)

▲注意：芯片显示寄存器在上电瞬间其内部保存的值可能是随机不确定的,此时客户直接发送开屏命令,将有可能出现显示乱码。所以我司建议客户对显示寄存器进行一次上电清零操作,即上电后向16位显存地址(00H-0FH)中全部写入数据0x00。

7. Display Connection

1、驱动共阴数码管：

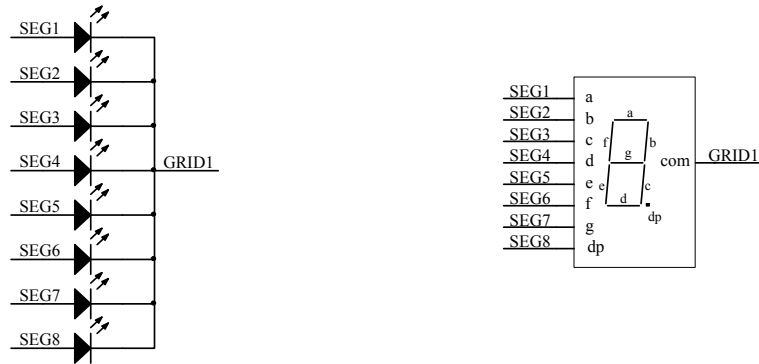


图 (7)

图7给出共阴极数码管的连接示意图,如果让该数码管显示“0”,只需要向00H (GRID1) 地址中从低位开始写入0x3F数据即可,此时00H对应每一个SEG1-SEG8的数据如下表格。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	
0	0	1	1	1	1	1	1	GRID1 (00H)
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

2、驱动共阳数码管：



图 (8)

图8给出共阳极数码管的连接示意图,如果让该数码管显示“0”,需要向地址单元00H (GRID1)、02H (GRID2)、04H (GRID3)、06H (GRID4)、08H (GRID5)、0AH (GRID6) 里面分别写数据01H, 其余的地址0CH (GRID7)、0EH (GRID8) 单元全部写数据00H。每一个SEG1-SEG8对应的数据如下表格。

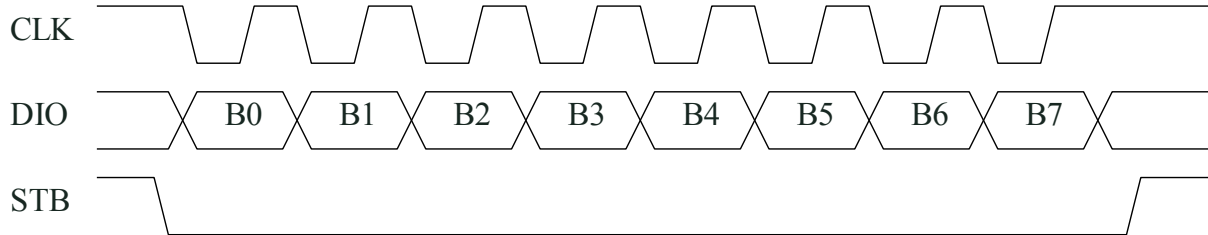
SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	
0	0	0	0	0	0	0	1	GRID1 (00H)
0	0	0	0	0	0	0	1	GRID2 (02H)
0	0	0	0	0	0	0	1	GRID3 (04H)
0	0	0	0	0	0	0	1	GRID4 (06H)
0	0	0	0	0	0	0	1	GRID5 (08H)
0	0	0	0	0	0	0	1	GRID6 (0AH)
0	0	0	0	0	0	0	0	GRID7 (0CH)
0	0	0	0	0	0	0	0	GRID8 (0EH)
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

▲注意：无论是驱动共阴极数码管还是驱动共阳极数码管，SEG引脚只能接LED的阳极，GRID只能接LED的阴极，不可反接。

8. Serial Data Transfer Formats

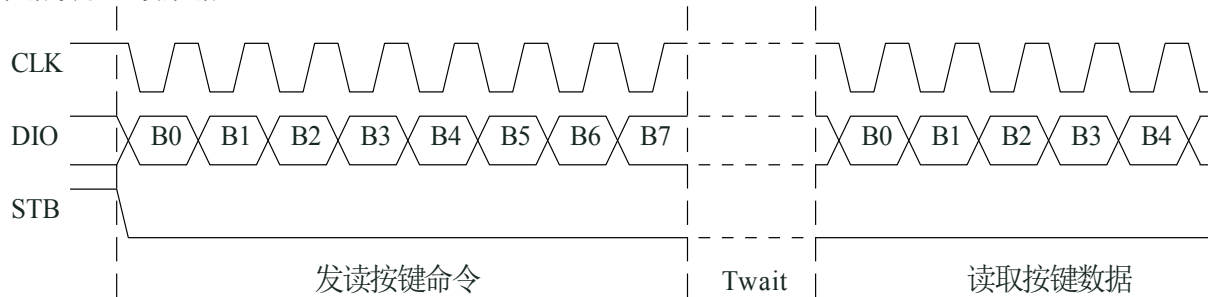
读取和接收1个BIT都在时钟的上升沿操作

数据接收（写数据）



图（5）

数据读取（读数据）



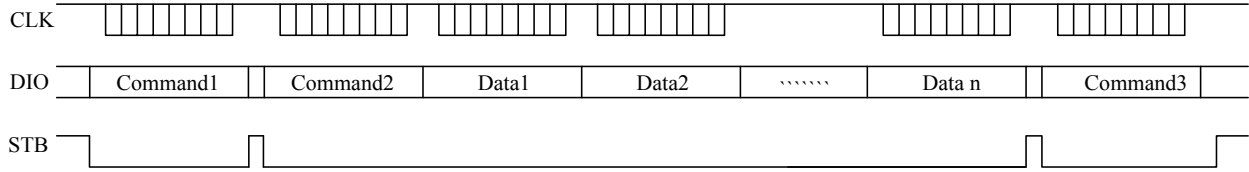
图（6）

▲注意：1、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2μ S)。具体参数见时序特性表。

9. Application Serial Data Transmission

(1) Increment address mode

使用地址自动加1模式, 设置地址实际上是设置传送的数据流存放的起始地址。起始地址命令字发送完毕, “STB” 不需要置高紧跟着传数据, 最多16BYTE, 数据传送完毕才将 “STB” 置高。



Command1: 设置数据命令

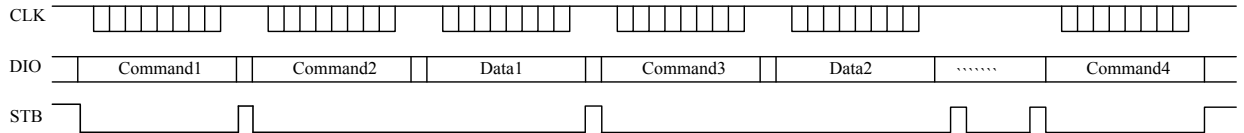
Command2: 设置显示地址

Data1~n: 传输显示数据至Command3地址和后面的地址内 (最多16bytes)

Command3: 显示控制命令

(2) Fixed address mode

使用固定地址模式, 设置地址其实际上是设置需要传送的1BYTE数据存放的地址。地址发送完毕, “STB” 不需要置高, 紧跟着传1BYTE数据, 数据传送完毕才将 “STB” 置高。然后重新设置第2个数据需要存放的地址, 最多16BYTE数据传送完毕, “STB” 置高。



Command1: 设置数据命令

Command2: 设置显示地址1

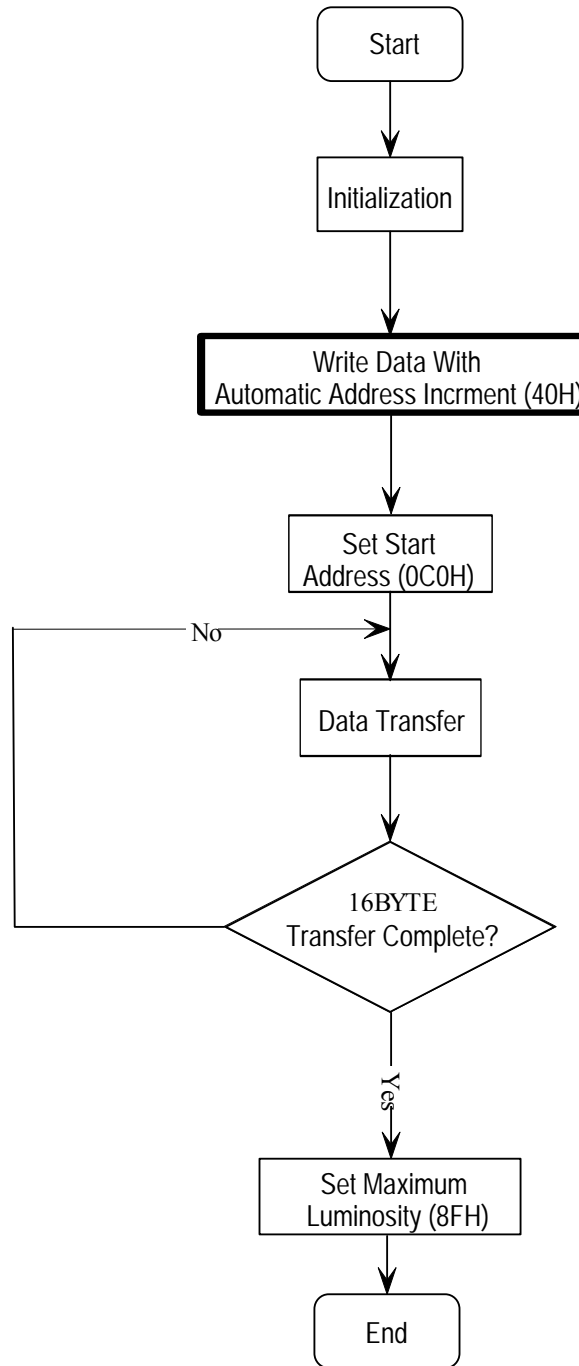
Data1: 传输显示数据1至Command3地址内

Command3: 设置显示地址2

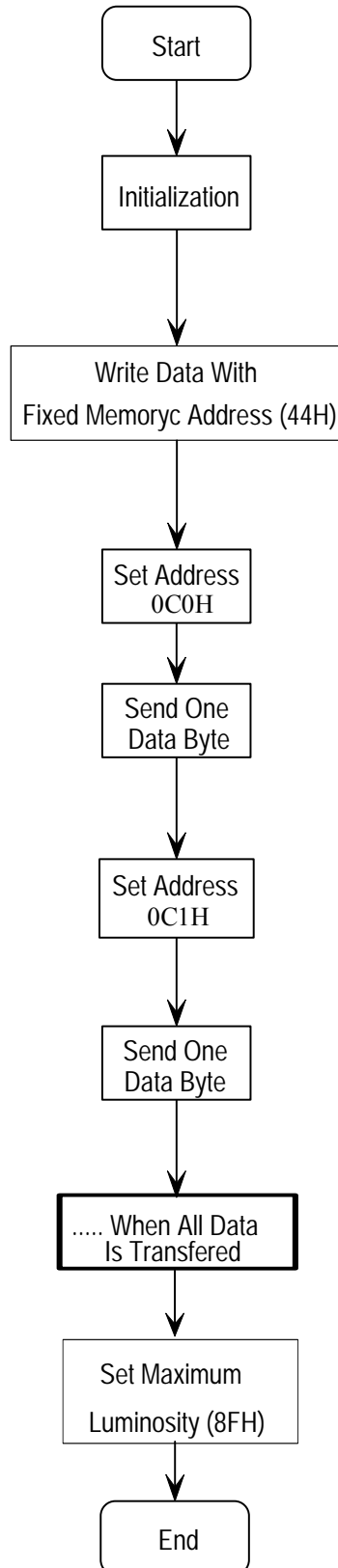
Data2: 传输显示数据2至Command4地址内

Command4: 显示控制命令

Automatic Address Increment Flowchart

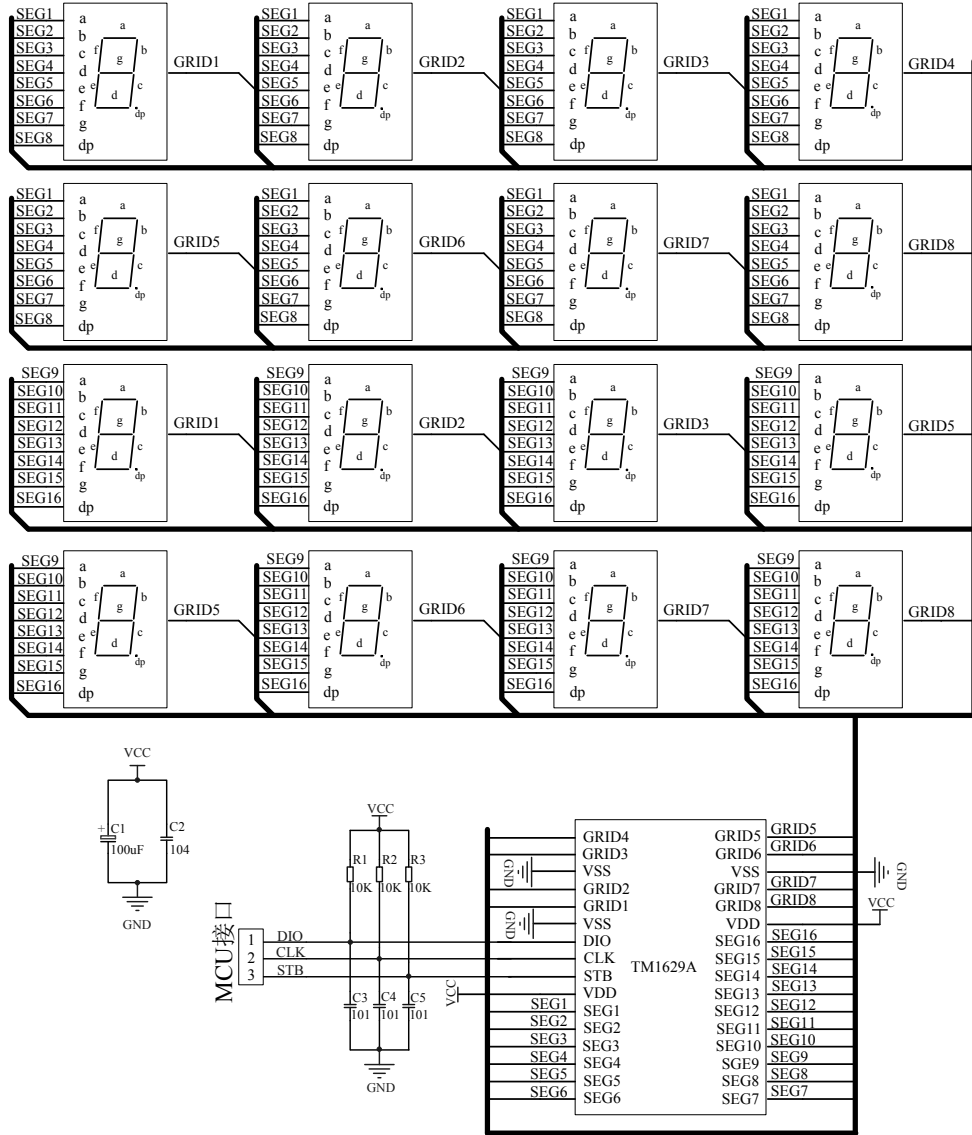


Fixed Address Programming Flowchart

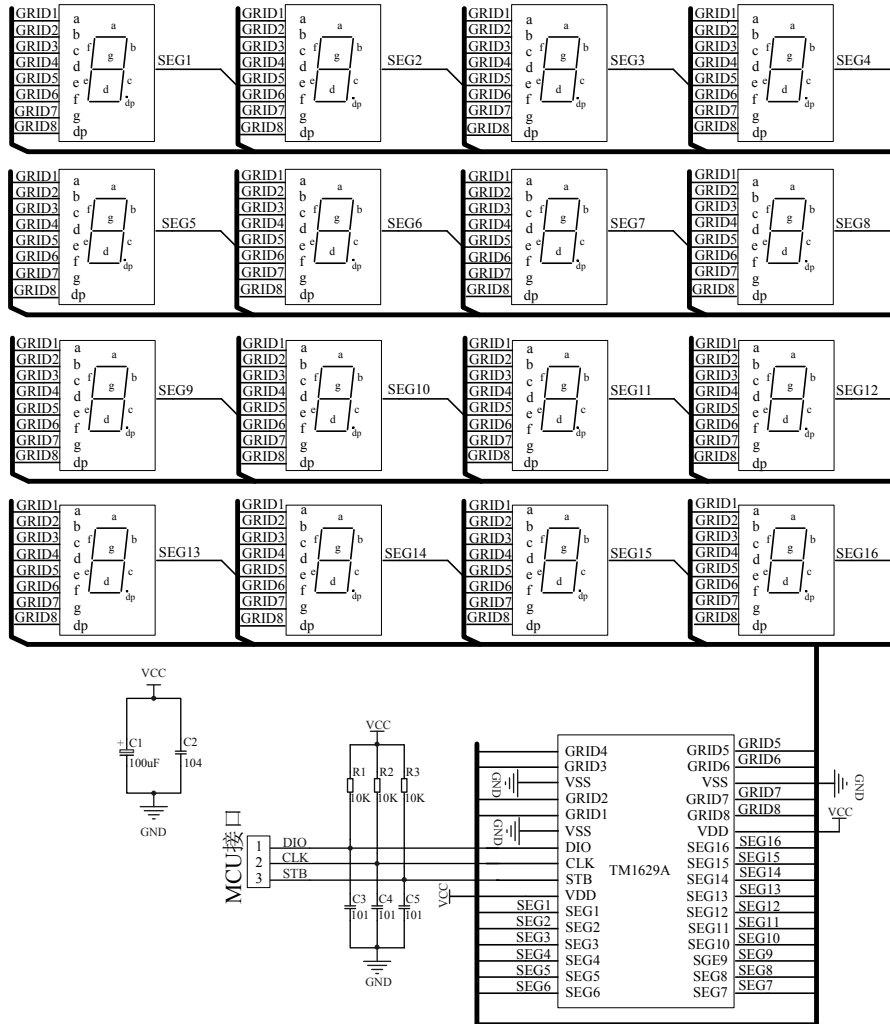


10. Application Circuit

TM1629A driving common cathode LED display



TM1629A driving common anod LED display



- Notes:
1. Place the filtering 100nF capacitor as close as possible to the TM1629A chip
 2. Connect DIO, CLK and STB with 100pF to ground to reduce communication interference
 3. When using blue LEDs with 3V voltage drop the power supply or TM1629A should be 5V

11. Electrical Parameters

Absolute Maximum Ratings (Ta = 25)

Parameter	Symbol	Range	Unit
Logic Supply Voltage	VDD	-0.5 ~ +7.0	V
Logic Input Voltage	VI1	-0.5 ~ VDD + 0.5	V
LED SEG Driver Output Current	I01	-50	mA
LED GRID Driver Output Current	I02	+200	mA
Power Dissipation	PD	400	mW
Operating Temperature	Topt	-40 ~ +80	°C
Storage Temperature	Tstg	-65 ~ +150	°C

Normal Operating Range (Ta = -20 ~ +80)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	
Logic Supply Voltage	VDD	3	5	6	V	-
High Level Input Voltage	VIH	0.7 VDD	-	VDD	V	-
Low Level Input Voltage	VIL	0	-	0.3 VDD	V	-

Electrical Characteristics (Ta = -20 +80 ,VDD = 5V)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
High Output Current	Ioh	20	35	50	mA	SEG1~SEG16, Vo = VDD - 3V
Low Level Input Current	IOL1	80	140	-	mA	GRID1~GRID8 Vo=0.3V
High Output Current Capacity	Ito1sg	-	-	5	%	Vo = VDD - 3V, SEG1~SEG16
High Level Input Voltage	VIH	0.7 VDD	-	-	V	CLK, DIO, STB
Low Level Input Voltage	VIL	-	-	0.3 VDD	V	CLK, DIO, STB

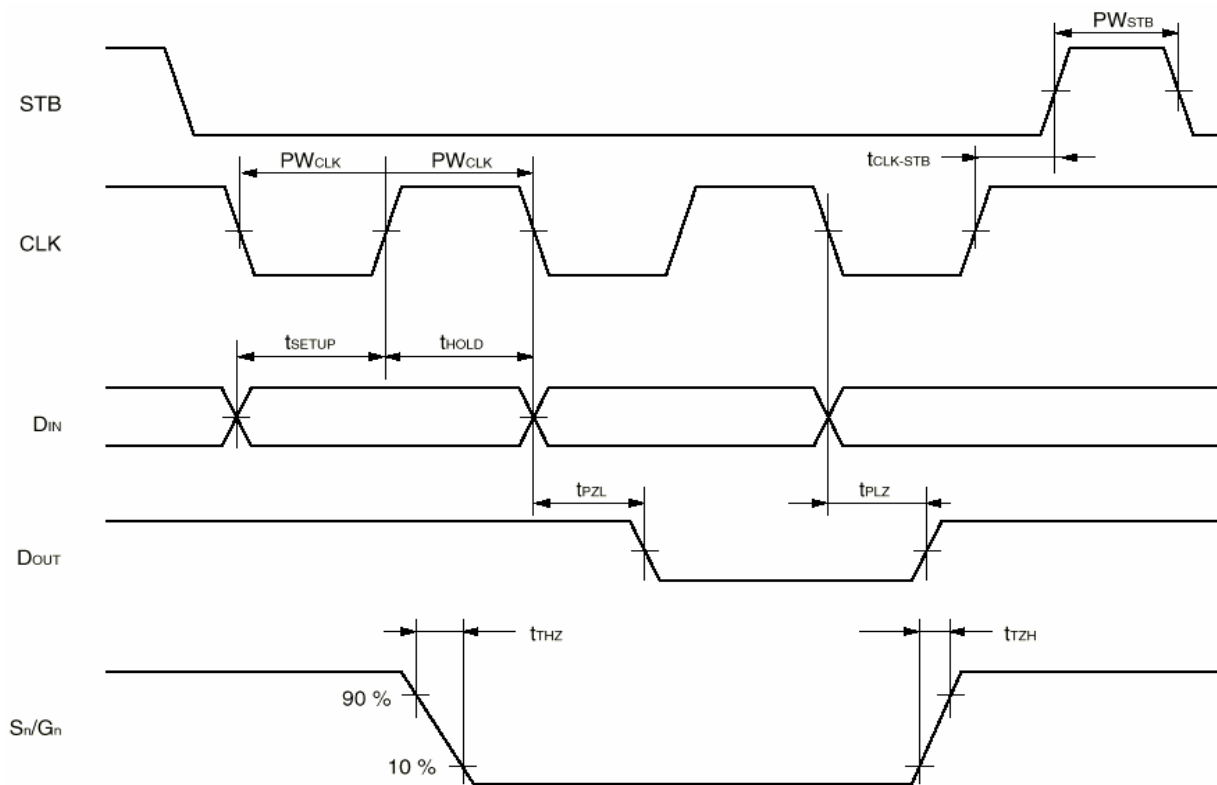
Switching Characteristics (Ta = -20 +80 ,VDD = 5V)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Propagation Delay	tPLZ	-	-	300	ns	CLK → DIO
	tPZL	-	-	100	ns	CL = 15pF, RL = 10K Ω
Rise Time	tTZH 1	-	-	2	μ s	CL = 300p F SEG1~SEG16
Fall Time	tTHZ	-	-	1.5	μ s	CL = 300pF, SEGn, GRIDn
Maximum Clock Frequency	Fmax	-	-	1	MHz	50% duty cycle
Input Capacitance	CI	-	-	15	pF	-

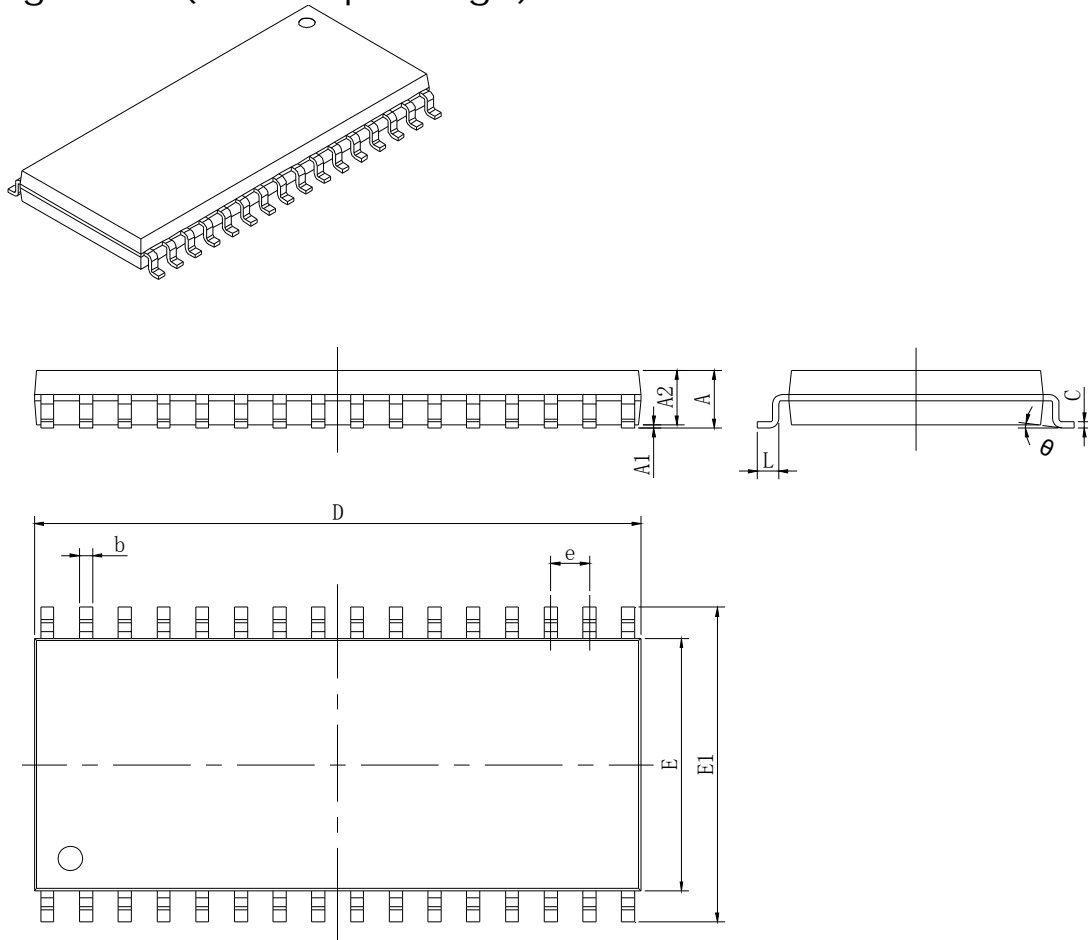
Timing Characteristics (Ta = -20 +80 ,VDD = 5V)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Test Condition
Clock Pulse Width	PW _{CLK}	500			ns	
Gate Pulse Width	PW _{STB}	1			us	
Data Setup Time	t _{SETUP}	100			ns	
Data Hold Time	t _{HOLD}	100			ns	
CLK →STB transition time	t _{CLK-STB}	1			us	CLK ↑ →STB ↑

Timing Waveform



11. Package Size (SOP32 package)



symbol	unit (mm)		symbol	unit (mm)	
	Min	Max		Min	Max
A	2.24	2.59	E	7.42	7.62
A1	0.1	0.25	E1	10.2	10.6
A2	2.14	2.34	e	1.27 (BSC)	
b	0.3	0.5	L	0.4	1.27
c	0.17	0.25	θ	0°	7°
D	20.88	21.08			

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.