

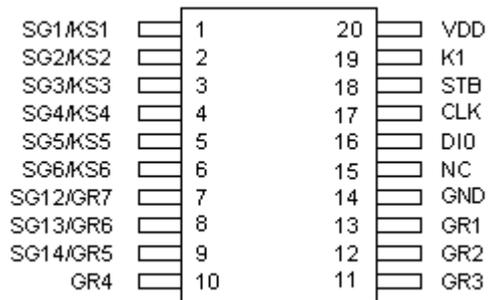
AX1693- LED 驱动控制专用电路

概述

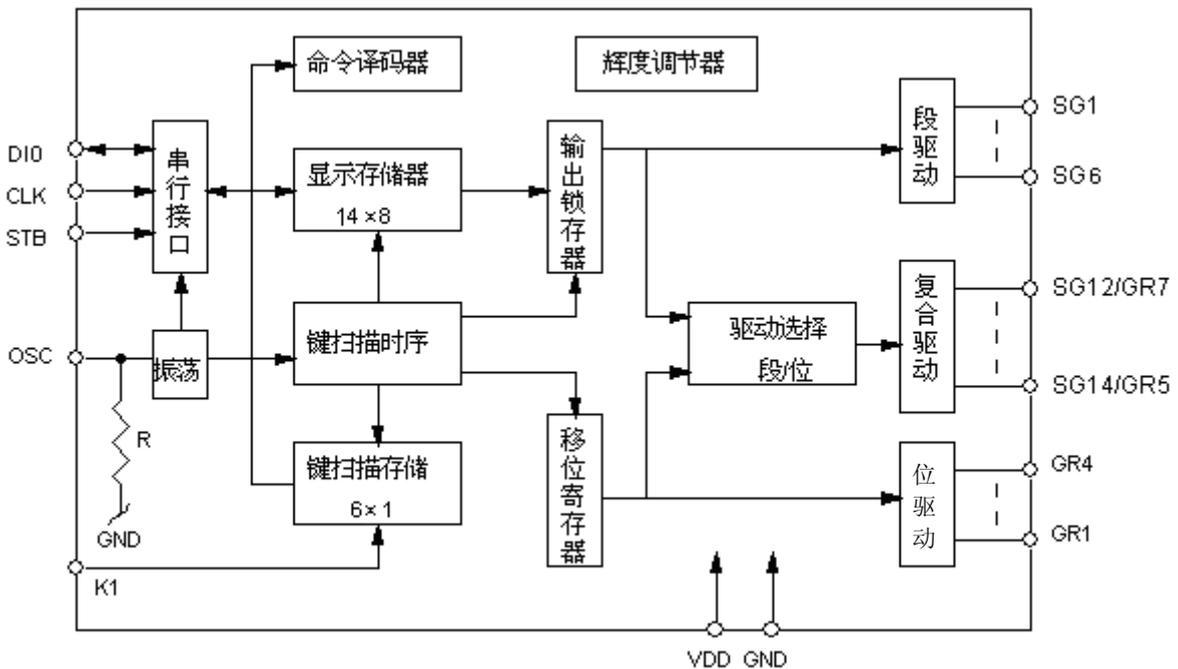
AX1693 是一种带键盘扫描接口的LED（发光二极管显示器）驱动控制专用电路。内部集成MCU数字接口、段/位输出、显示寄存器、驱动控制电路、键扫描电路等。本产品性能优良，质量可靠。为了追求更简单的PCB版图布局和更低成本，AX1693的引脚排列和应用电路都进行了优化。主要应用于微机外围设备、VCR、VCD、DVD及家庭影院等产品的显示屏驱动。

特点

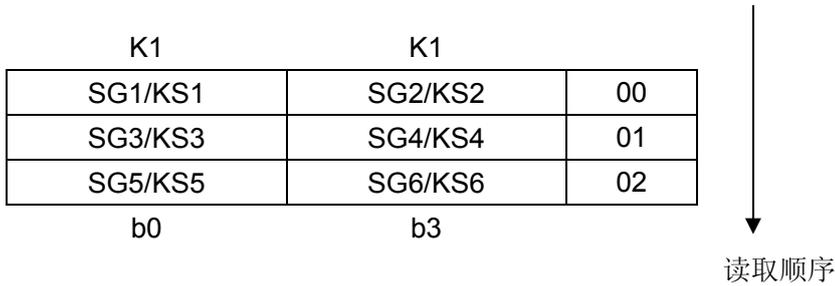
- 采用CMOS 工艺制造
- 低功耗
- 多种显示模式（6 段×7 位~9 段×4 位）
- 键扫描（6×1bit）
- 辉度调节电路（占空比8 级可调）
- 串行接口（CLK, STB, DATA）
- 振荡方式：内置RC 振荡
- 内置上电复位电路
- 封装形式：TSSOP20



内部功能框图



键扫数据存储地址如下所示，用读指令读取，读从低位开始：

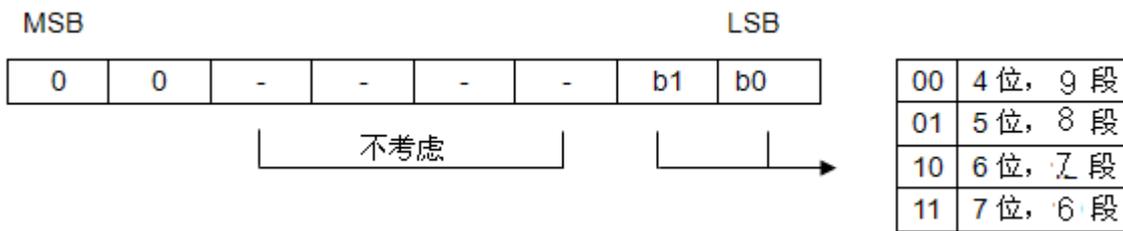


指令说明

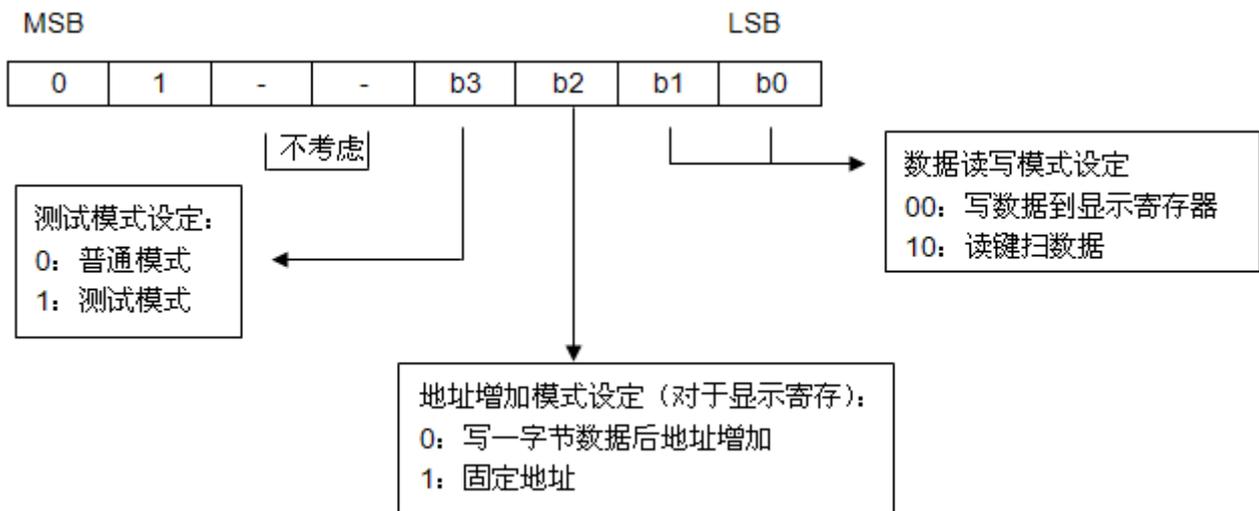
指令用来设置显示模式和LED驱动器的状态。在STB下降沿后由DIO 输入的第一个字节作为一条指令。如果在指令或数据传输时STB被置为高电平，串行通讯被初始化，并且正在传送的指令或数据无效（之前传送的指令或数据保持有效）。

(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，6~9 段）。当指令执行时，显示结束。要重新显示，显示开/关指令“ON”必需被执行，但是当相同模式被设置时，则上述情况并不发生。

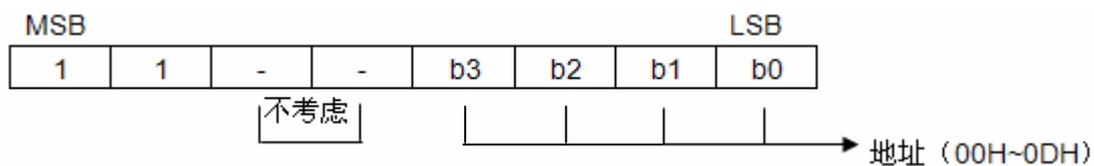


(2) 数据设置

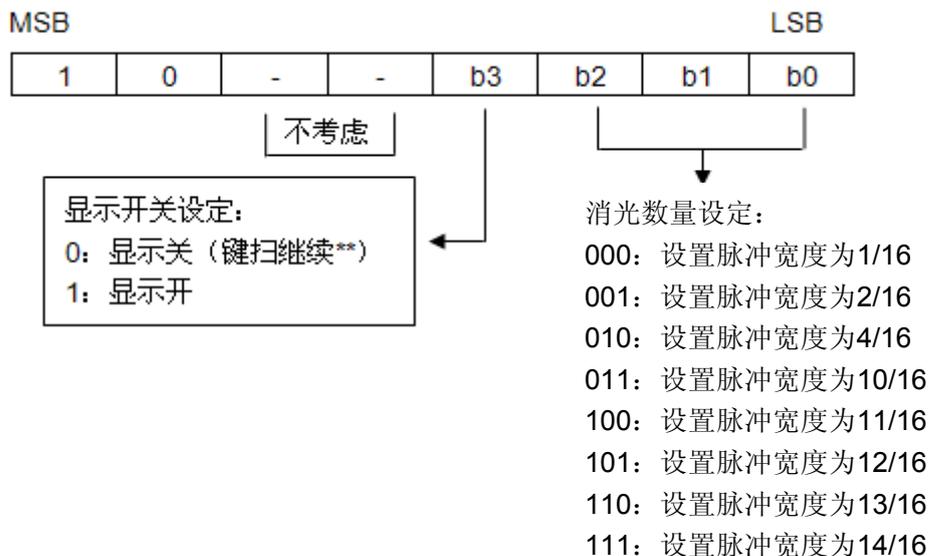


(3) 地址设定

该指令用来设置显示寄存器的地址。如果地址设为OEH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。



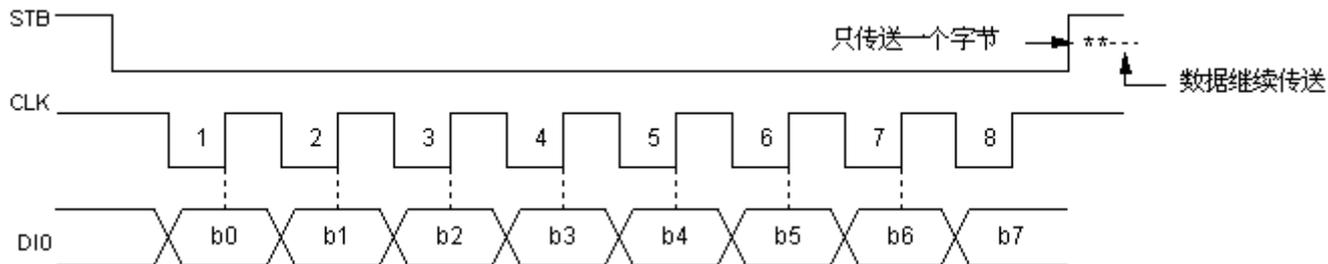
(4) 显示控制



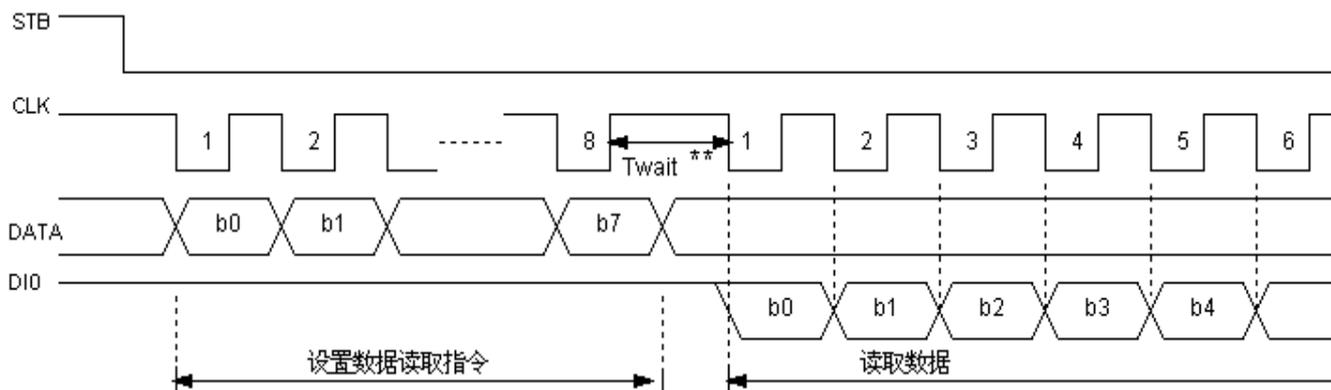
注: * 上电时, 设置为脉冲宽度为1/16, 显示关。 ** 上电时, 键扫停止。

串行数据传输格式

数据接收 (写数据)



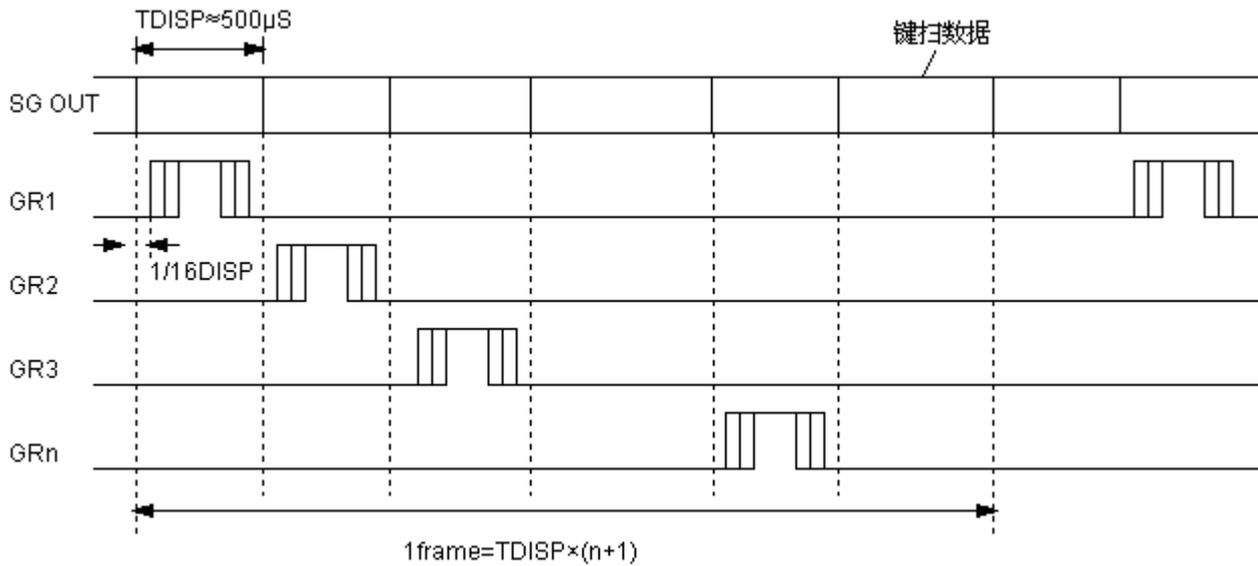
数据读取



因为DATA 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~10KΩ)。

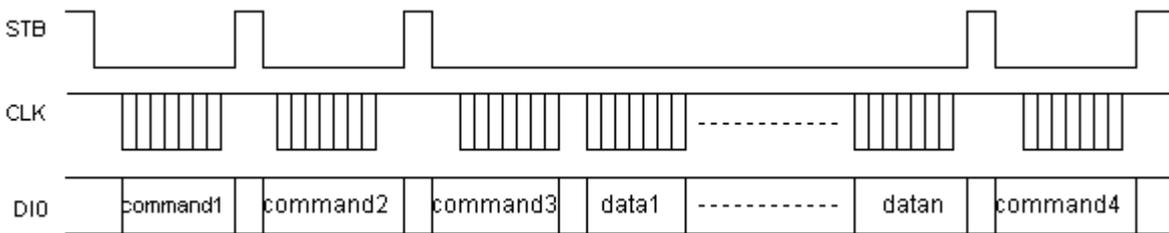
** : 读取数据时, 从串行时钟CLK的第8个上升沿设置指令到CLK下降沿读数据之间需要一个等待时间 t_{wait} (最小1μs)。

显示和键扫周期



应用时串行数据的传输

(1) 地址增加模式



command1: 设置显示模式

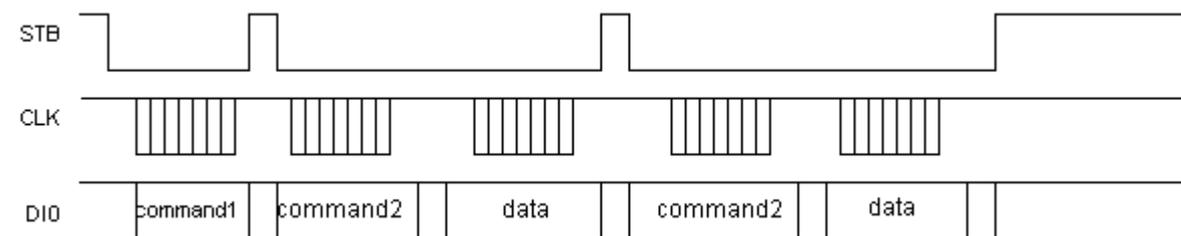
command2: 设置数据

command3: 设置地址

data1~data n: 传输显示数据 (最多14 字节)

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

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

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
逻辑电源电压	V_{DD}	-	4.5	5	5.5	V
高电平输入电压	V_{IH}	-	$0.7 V_{DD}$	-	V_{DD}	V
低电平输入电压	V_{IL}	-	0	-	$0.3 V_{DD}$	V

极限参数 (Ta=25°C, Vss=0V)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	V _{DD}	-0.5~+5.5	V
逻辑输入电压	V _{I1}	-0.5~V _{DD} +0.5	V
LED SG 驱动输出电流	I _{O1}	-50	mA
LED GR 驱动输出电流	I _{O2}	+200	mA
功率损耗	P _D	400	mW
工作温度	T _{opt}	-40~+80	°C
储存温度	T _{stg}	-65~+150	°C

电气特性 (Ta= -20°C~+70°C, V_{DD}=4.5V~5.5V, Vss=0V)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
高电平输出电流	I _{OH1}	SG1~SG10, V _O =V _{DD} -0.5V		20		mA
	I _{OH2}	SG1~SG10, V _O =V _{DD} -1.0V		30		mA
低电平输出电流	I _{OL1}	GR1~GR6, V _O =0.8V	-	300	-	mA
低电平输出电流	I _{DATA}	V _O =0.7V, DATA	4	-	-	mA
高电平输出电流容许量	ITOLSG	V _O =V _{DD} -3V, SG1~SG11	-	-	5	%
输出下拉电阻	R _L	K1~K2	-	13	-	KΩ
输入电流	I _I	V _I =V _{DD} /GND	-	-	±1	μA
高电平输入电压	V _{IH}	CLK、DATA、STB	0.7V _{DD}	-		V
低电平输入电压	V _{IL}	CLK、DATA、STB	-	-	0.3V _{DD}	V
滞后电压	V _H	CLK、DATA、STB	-	0.35	-	V
动态电流损耗	I _{DDdyn}	无负载, 显示关	-	-	5	mA

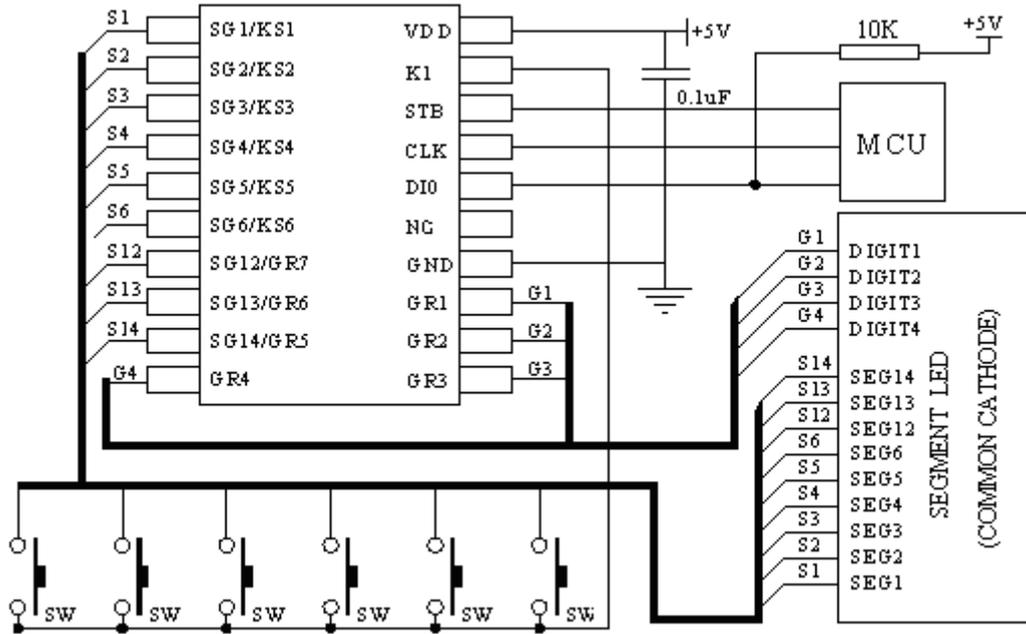
开关特性 (Ta=-20°C~+70°C, V_{DD}=4.5V~5.5V)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
振荡频率	f _{OSC}	1脚悬空	-	600	-	KHz
传输延迟时间	t _{PLZ}	CLK→DATA CL=15pF, RL=10KΩ	-	-	300	μs
	t _{PZL}		-	-	100	μs
上升时间	TTZH1	CL=300pF	SG1~SG11		2	μs
	TTZH2		GR1~GR4 SG11/GR7~SG13/GR5		0.5	μs
下降时间	TTHZ	CL=300pF、SGn、GRn		120	μs	
最大时钟频率	F _{max}	占空比50%		1	-	MHz
输入电容	CI	-		-	15	pF

时序特性 (Ta= -20°C~+70°C, V_{DD}=4.5V~5.5V)

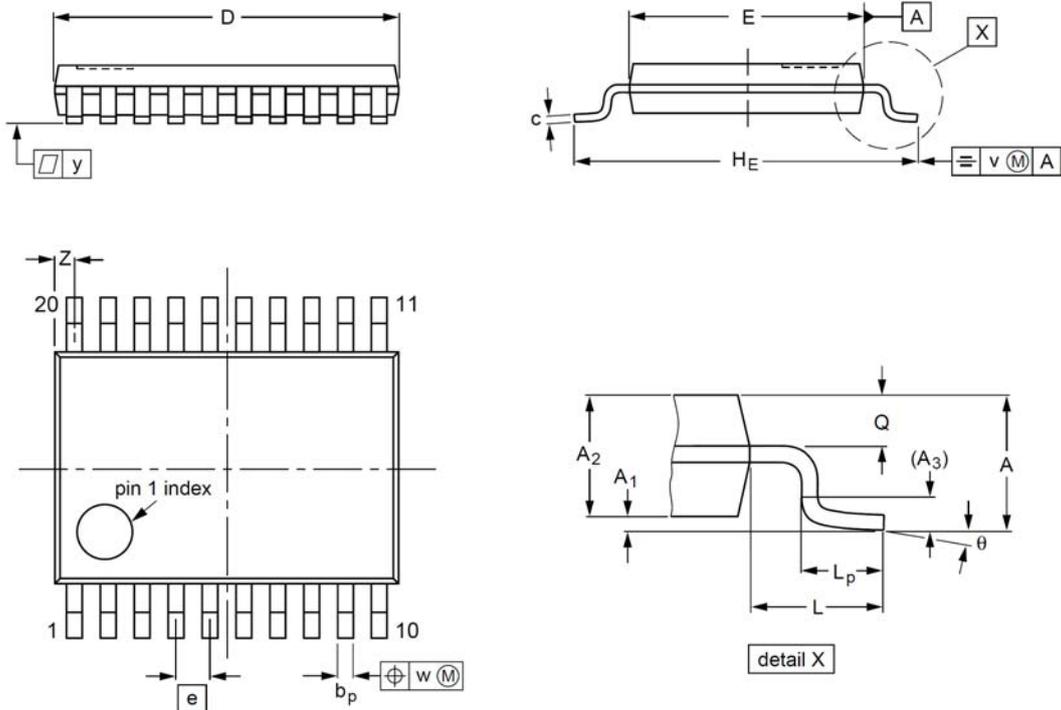
参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
时钟脉冲宽度	P _{WCLK}	-	400	-	-	ns
选通脉冲宽度	P _{WSTB}	-	1	-	-	ns
数据建立时间	t _{SETUP}	-	100	-	-	ns
数据保持时间	t _{HOLD}	-	100	-	-	ns
CLK→STB 时间	t _{CLK→STB}	CLK↑→STB↑	1	-	-	ns
等待时间	t _{WAIT}	CLK↑→STB↓	1	-	-	ns

应用参考图



封装外形图

TSSOP20



DIMENSIONS

UNIT	A _{max}	A ₁	A ₂	A ₃	b _p	c	D	E	e	H _E	L	L _p	Q	v	w	y	Z	θ
mm	1.1	0.15 0.05	0.95 0.80	0.25	0.30 0.19	0.2 0.1	6.6 6.4	4.5 4.3	0.65	6.6 6.2	1	0.75 0.50	0.4 0.3	0.2	0.13	0.1	0.5 0.2	8° 0°