

LED 恒流驱动电路

概述

ET6280 是一种 LED 点阵恒流驱动控制专用电路，内部集成有 MCU 数字接口、数据锁存器、PWM 恒流驱动等电路。主要应用于家电产品的显示屏驱动。采用 SOP20L 的封装形式。

功能特点

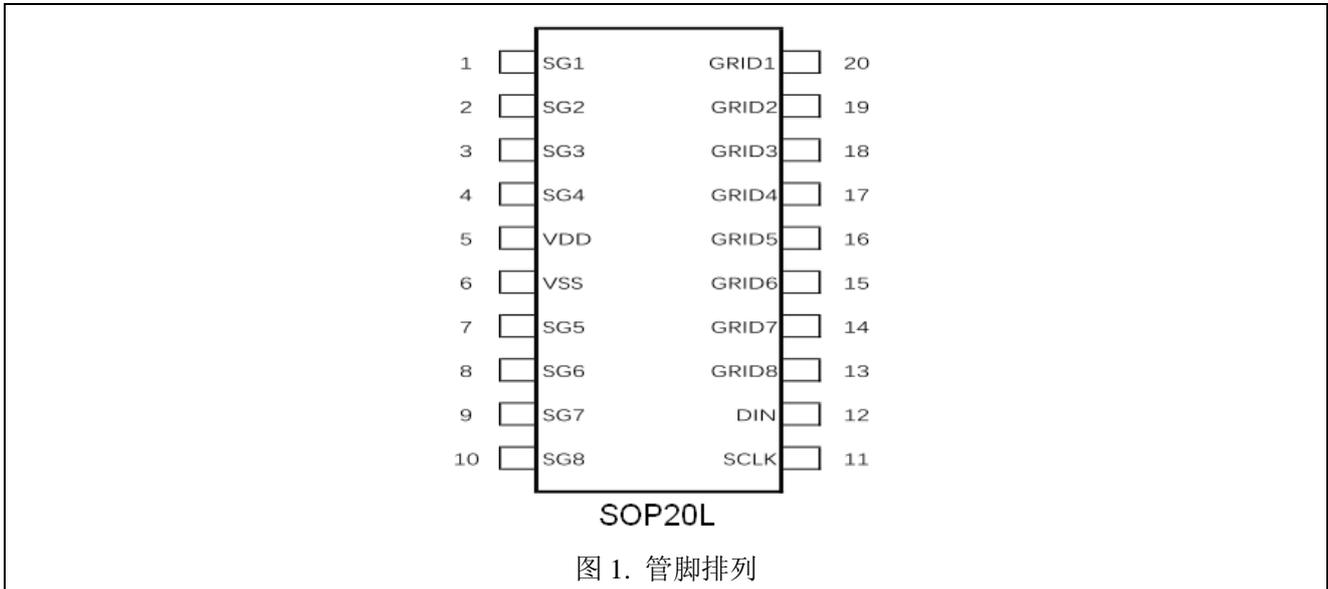
- 8 路恒流驱动，输出电流最大 20mA
- 支持 1~8 扫应用，最大应用点阵 8x8
- 每点支持 256 级辉度调节
- 两线串行接口（SCLK, DIN）
- 振荡方式：内置 RC 振荡（1MHz±10%）
- 内置上电复位电路
- 内置自动消隐电路

应用

- LED 点阵驱动
- 数码管驱动

ET6280

管脚排列图



管脚说明

管脚序号	管脚名称	功能说明
1	SG1	段输出。
2	SG2	段输出。
3	SG3	段输出。
4	SG4	段输出。
5	VDD	电源。5V±10%
6	VSS	地。
7	SG5	段输出。
8	SG6	段输出。
9	SG7	段输出。
10	SG8	段输出。
11	SCLK	时钟输入。在上升沿输入数据。
12	DIN	串行数据输入。输入数据在 SCLK 的低电平变化，在 SCLK 的高电平被传输。
13	GRID8	位输出。
14	GRID7	位输出。
15	GRID6	位输出。
16	GRID5	位输出。
17	GRID4	位输出。
18	GRID3	位输出。
19	GRID2	位输出。
20	GRID1	位输出。

ET6280

极限参数

(除非特别指明, $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

符号	描述	范围	单位
VDD	电源电压	-0.5~7.0	V
VII	逻辑输入电压	-0.5~VDD+0.5	V
IO1	LED SEG 驱动输出电流	-30	mA
IO2	LED GRID 驱动输出电流	300	mA
PD	功率损耗	450	mW
Topt	工作温度	-40~85	$^{\circ}\text{C}$
Tstg	储存温度	-65~150	$^{\circ}\text{C}$

电参数

除非特别指明, 最小和最大值在整个工作温度范围 ($-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$) 适用, 而典型值适用于室温 (25°C)。

$V_{IN}=5\text{V}$ 。

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
正常工作范围						
VDD	电源电压		4.5	5	5.5	V
V _{IH}	逻辑高电平	SCLK, DIN	0.7*VDD		VDD	V
V _{IL}	逻辑低电平	SCLK, DIN	0		0.3*VDD	V
V _H	电压迟滞	SCLK, DIN	-	0.35	-	V
I _I	端口输入电流	SCLK, DIN: V _I =VDD	-	-	±1	μA
I _{oh1}	高电平输出电流	SEG1~SEG8, V _o =VDD-1V	-18	-20	-22	mA
I _{ol1}	低电平输出电流	GRID1~GRID8, V _o =0.3V	250		-	mA
I _{tolsg}	高电平输出电流容许量		-	-	5%	
I _{DDdyn}	动态电流损耗	无负载, 显示关	-	-	5	mA
开关特性						
F _{osc}	振荡频率			1		MHz
t _{PLZ}	传输延迟时间	CLK→DOUT CL=15pF, RL=10kΩ			300	ns
t _{PZL}					100	ns
TTZH1	GRID1~GRID8 上升时间	CL=300pF			2	μs
TTZH2	SEG1~SEG8 上升时间				0.5	μs
TTHZ	下降时间	CL=300pF, SEG _n , GRID _n			120	μs
F _{max}	最大时钟频率		1			MHz
C _I	输入电容				15	pF
时序特性						
PWCLK	时钟脉冲宽度		400	-	-	ns
t _{SETUP}	数据建立时间		100	-	-	ns
t _{HOLD}	数据保持时间		100	-	-	ns

ET6280

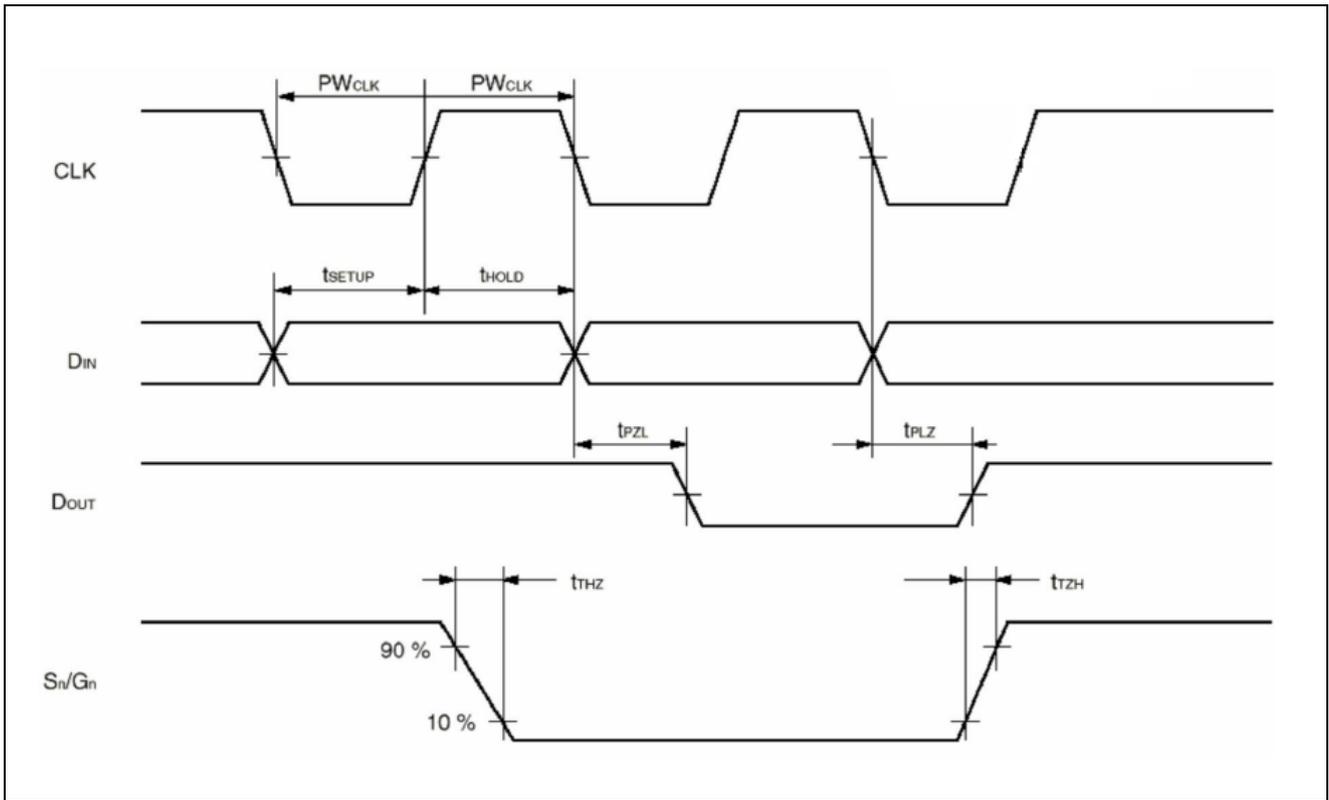


图 2 时序波形图

功能说明

1. 接口说明

微处理器的数据通过两线总线接口和 ET6280 通信，在输入数据时当 SCLK 是高电平时，DIN 上的信号必须保持不变；只有 SCLK 上的时钟信号为低电平时，DIN 上的信号才能改变。数据的输入总是高位在前，低位在后传输。数据输入的开始条件是 SCLK 为高电平时，DIN 由高变低；结束条件是 SCLK 为高时，DIN 由低电平变为高电平。

指令数据传输过程如图 3:

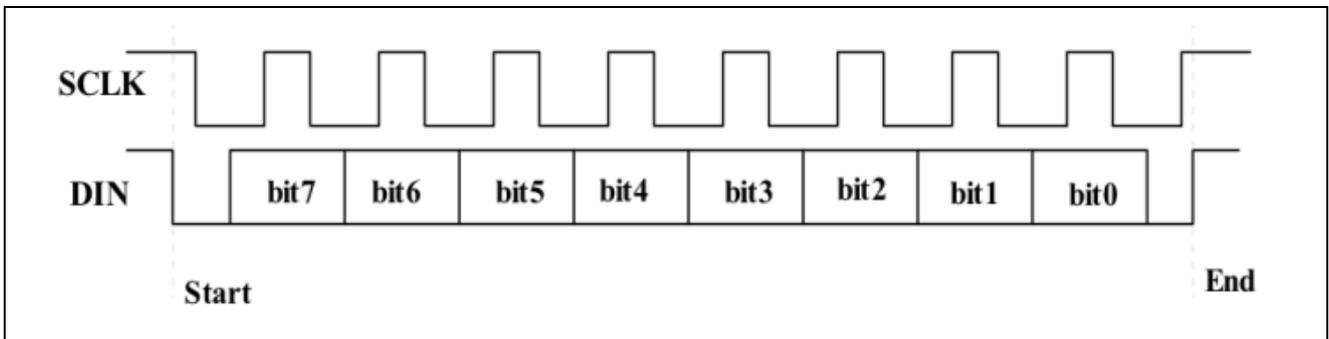


图 3 指令数据传输格式

写 SRAM 数据地址连续写模式（首地址必须为 0X00）：

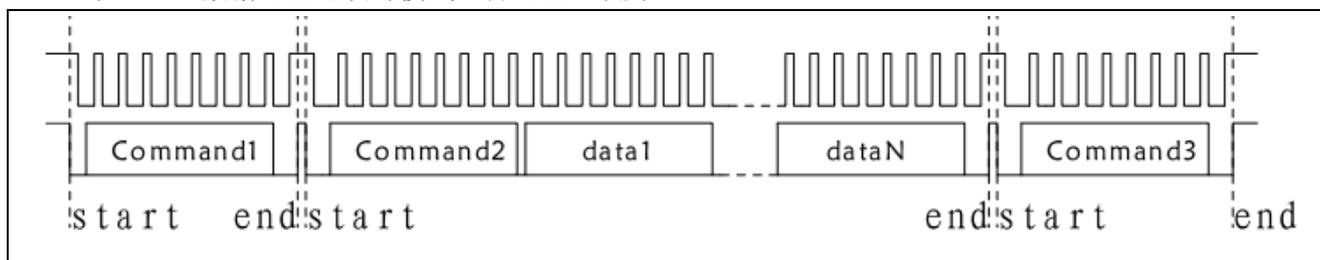


图 4 自动地址连续写数据格式

- Command1: 设置数据
- Command2: 设置地址
- Data1~N: 传输显示数据
- Command3: 控制显示

写 SRAM 数据指定地址模式：

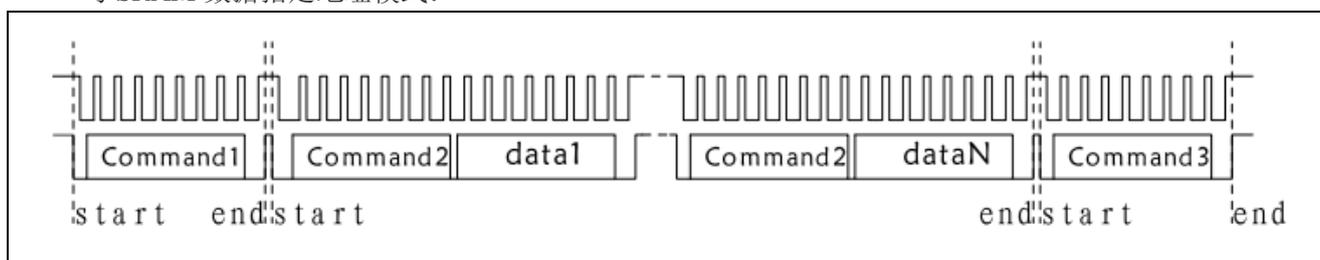


图 5 固定地址写数据格式

- Command1: 设置数据
 - Command2: 设置地址
 - Data1~N: 传输显示数据
 - Command3: 控制显示
- 注：采用固定地址写模式前，需要用连续写模式对 SRAM 进行初始化

2. 数据指令

指令用来设置显示模式和 LED 驱动器的状态。在指令 START 有效后由 DIN 输入的第一个字节作为一条指令。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	0	内部设置
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

表 1 指令设置分类

如果在指令或数据传输时出现 end 有效，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)。

2.1 数据命令设置

在写显示数据之前，先要发送数据命令。数据命令会设置扫描行数，扫描行数决定后面 SRAM 地址

ET6280

的范围，写数据的数量，还有最终的显示周期。

地址模式：自动地址模式是指写数据时地址从 00H 开始自动累加，最大地址值取决于扫描行数设置。指定地址模式是指使用地址设置命令中的地址来写数据。

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
0	1	0	0	0		0	0	1 扫
		0	0	1				2 扫
		0	1	0				3 扫
		0	1	1				4 扫
		1	0	0				5 扫
		1	0	1				6 扫
		1	1	0				7 扫
		1	1	1				8 扫
								0
			1	指定地址模式				

表 2 数据命令设置

2.2 地址命令设置

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	显示地址
1	1	0	0	0	0	0	0	00H
1	1	0	0	0	0	0	1	01H
1	1	~	~	~	~	~	~	~
1	1	1	1	1	1	1	0	3EH
1	1	1	1	1	1	1	1	3FH

表 3 显示地址命令设置

上电时，地址默认设为 00H。

显示数据与芯片管脚以及显示地址之间的对应关系如表 4 所示：

SEG8 Bit7~Bit0	SEG7 Bit7~Bit0	SEG6 Bit7~Bit0	SEG5 Bit7~Bit0	SEG4 Bit7~Bit0	SEG3 Bit7~Bit0	SEG2 Bit7~Bit0	SEG1 Bit7~Bit0	
07H	06H	05H	04H	03H	02H	01H	00H	GRID1
0FH	0EH	0DH	0CH	0BH	0AH	09H	08H	GRID2
17H	16H	15H	14H	13H	12H	11H	10H	GRID3
1FH	1EH	1DH	1CH	1BH	1AH	19H	18H	GRID4
27H	26H	25H	24H	23H	22H	21H	20H	GRID5
2FH	2EH	2DH	2CH	2BH	2AH	29H	28H	GRID6
37H	36H	35H	34H	33H	32H	31H	30H	GRID7
3FH	3EH	3DH	3CH	3BH	3AH	39H	38H	GRID8

表 4 显示数据、地址、芯片管脚之间的对应关系

ET6280

2.3 显示控制

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
1	0	0	0	0	0			显示关
				1				显示开
1	0	0	0	0	0	0	0	换行时间：4 个 PWM 时钟周期
						0	1	换行时间：8 个 PWM 时钟周期
						1	0	换行时间：12 个 PWM 时钟周期
						1	1	换行时间：16 个 PWM 时钟周期

表 5 显示模式控制指令

显示周期：扫描行数 × (换行时间 + 256 级 PWM 周期)

2.4 内部设置

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	1	0	0	1	0

表 6 内部设置指令

系统上电后先发送内部设置指令。

3. 显示周期

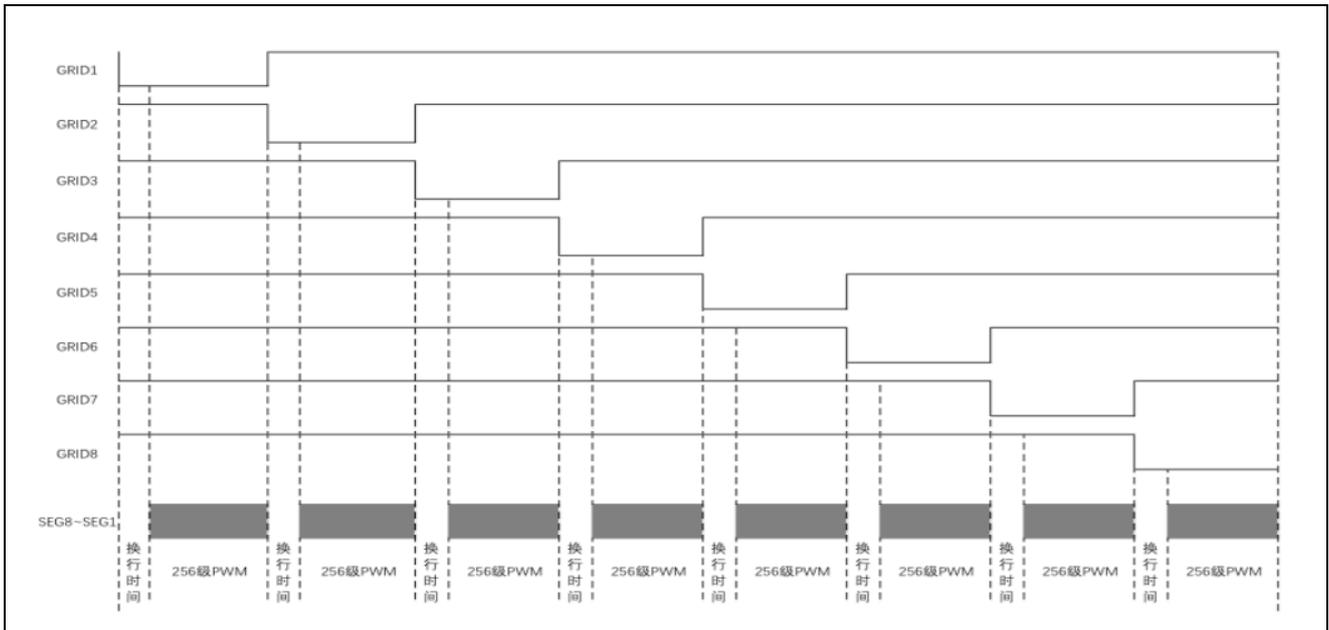
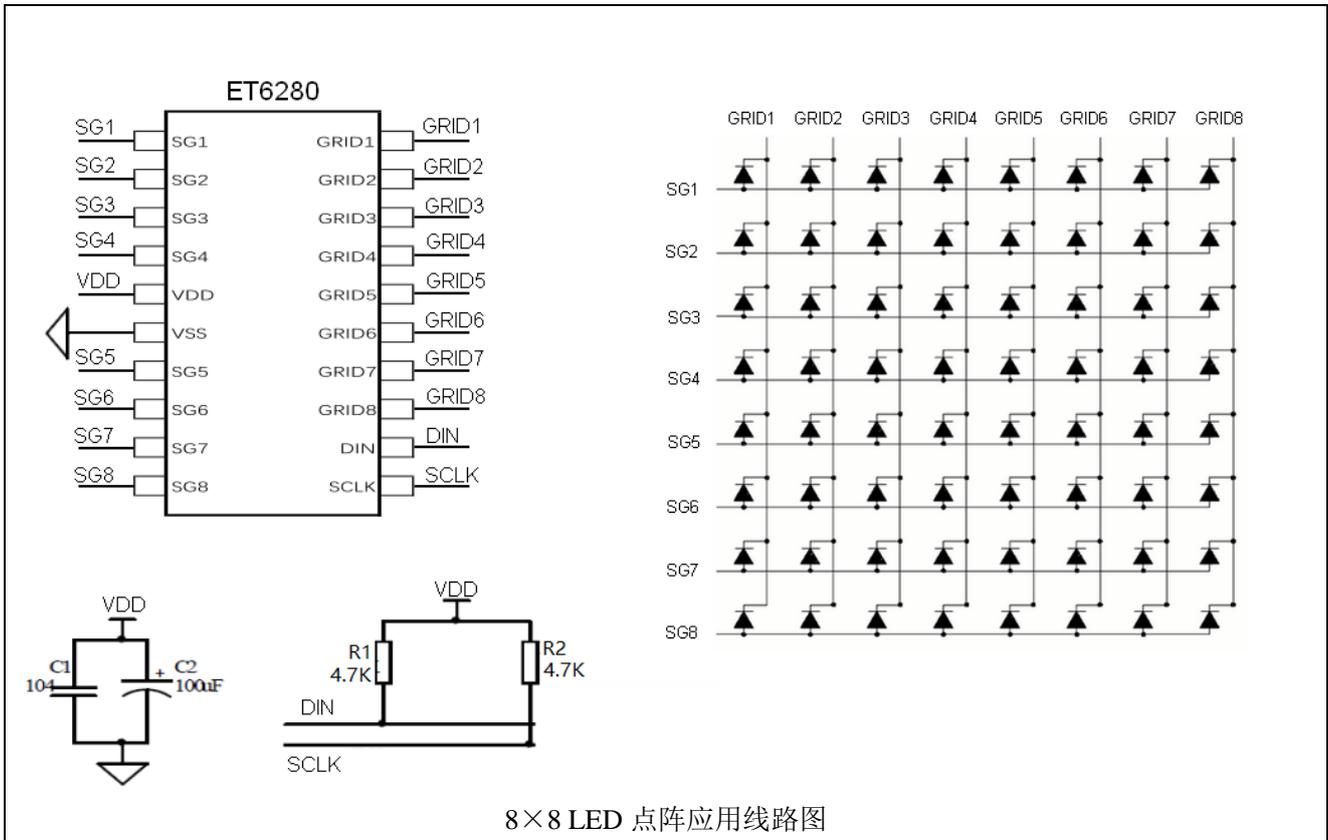


图 6 显示周期：扫描行数 × (换行时间 + 256 级 PWM 周期)

ET6280

应用电路



*: 此电路仅供参考。

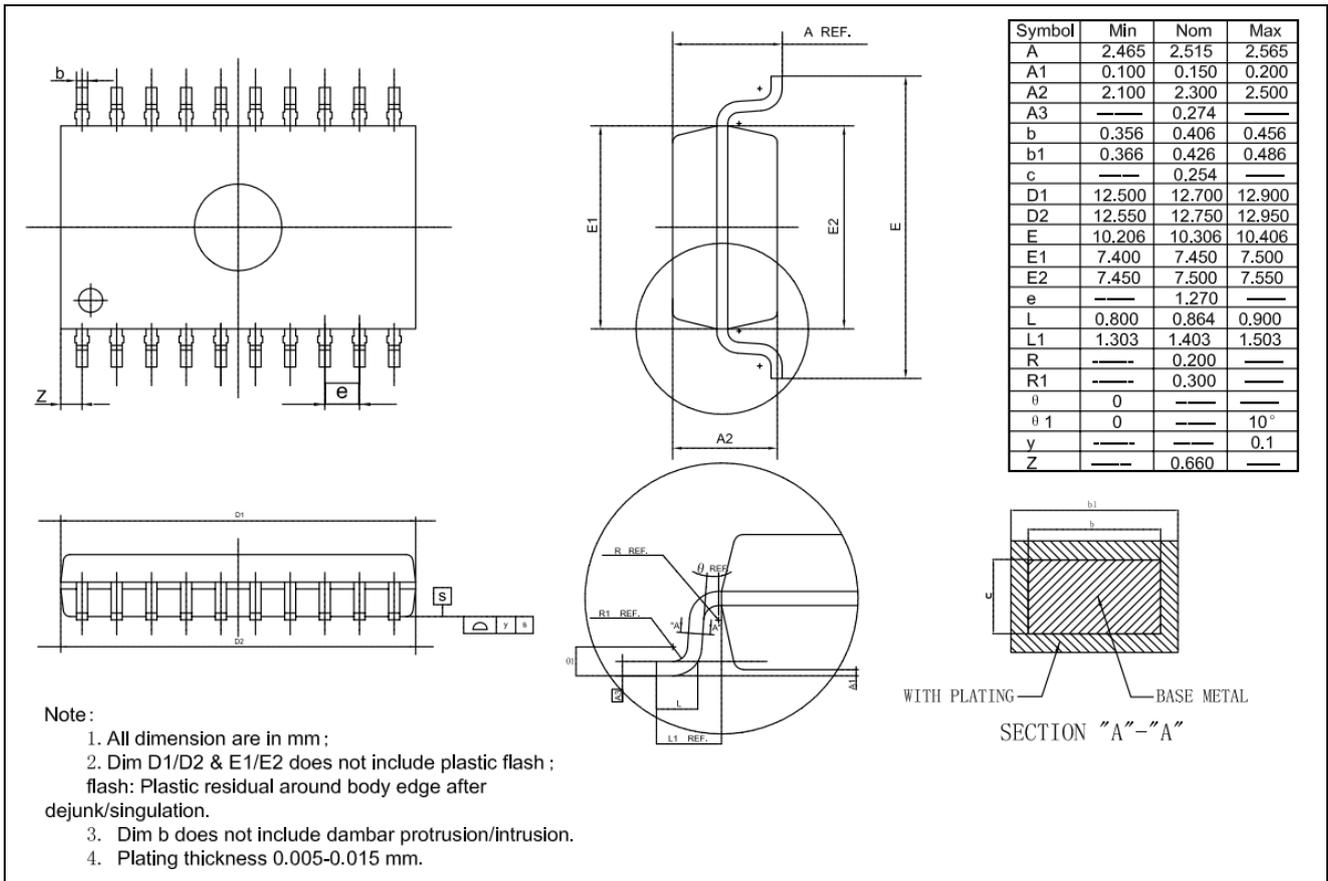
*: DIN 和 SCLK 端口必须要使用推挽输入。

4.7K

封装尺寸

SOP20L

ET6280



Revision History and Checking Table

No.	Version	Date	Revision Item	Request	Function and characteristic checking	Package dimension checking	Typos checking
1	1.0	2019-08-29	Original Version	Shilj	Shilj	Liuju	Liuju