ET61080S - 恒流 LED 矩阵驱动电路

概述

ET61080S 是一款高性能恒流 LED 矩阵驱动控制专用集成电路，采用 SSOP24 封装形式。该芯片最大可驱动 10×8 点阵 LED 显示，支持 I²C 通信协议实现灵活控制。其内部集成多功能寄存器组，可编程实现多种显示特效，同时具备 256 级单点亮度调节功能，能够满足各类家电产品显示屏的高品质驱动需求。

功能特点

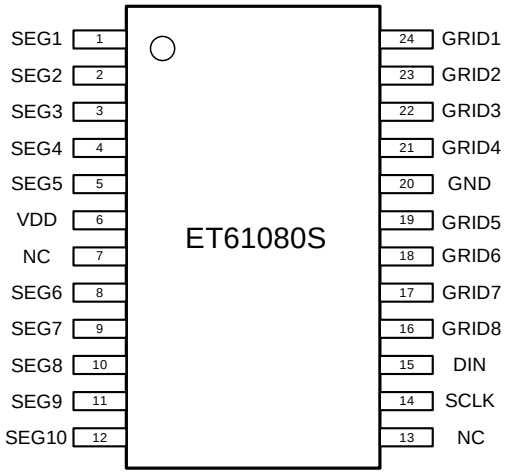
- 电源电压范围 2.7~5.5V
- 最大应用点阵 10×8，最大驱动 80 个 LED
- 10 路恒流驱动，输出电流最大 30mA
- 整体电流支持 64 档调节
- 每点支持 256 级辉度调节
- 通讯接口：I²C 接口
- 内置时钟模块
- 内置上电复位模块
- 内置睡眠模式
- 内置消隐功能
- 产品名称和封装形式：

产品名称	封装形式	MSL
ET61080S	SSOP24 (8.65mm*3.9mm)	3

应用

- 智能家具设备、智能面板、小家电
- 智能便携设备，电子玩具

管脚排列图



ET61080S (SSOP24)

图 1. 管脚排列（Top View）

管脚说明

管脚序号	管脚名称	功能说明
1~5,8~12	SEG1~SEG10	恒流输出端口，接 LED 正极
6	VDD	电源端口
7,13	NC	无连接
14	SCLK	通信接口时钟端
15	DIN	通信接口数据端
16~19,21~24	GRID1~GRID8	电流输入端口，接 LED 负极
20	GND	接地端口

功能框图

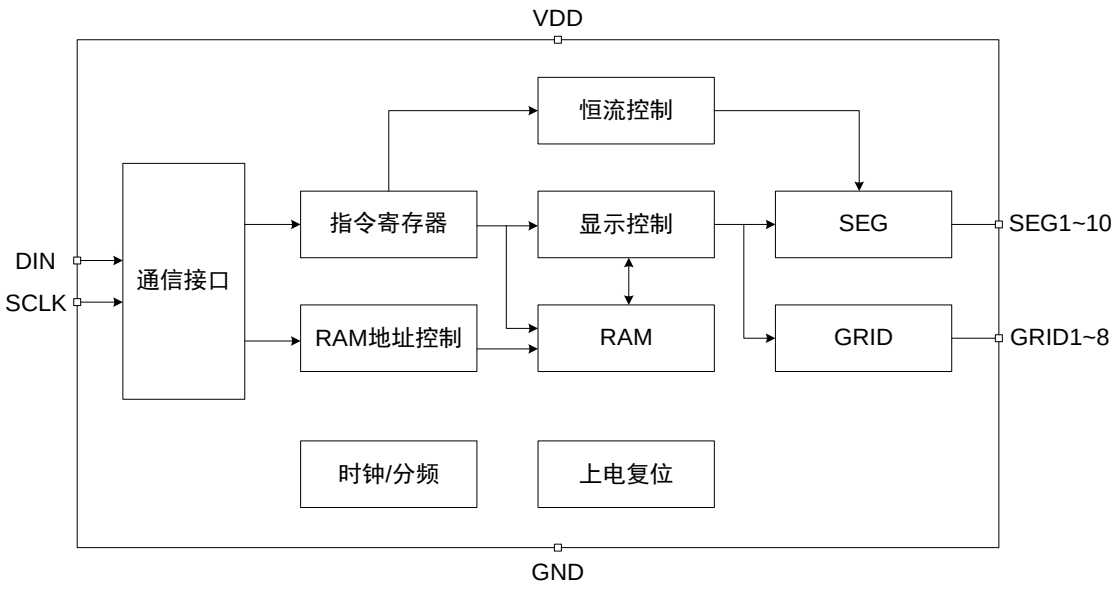


图 2. 功能框图

功能简介

通讯协议

总线接口

MCU 通过 DIN 和 SCLK 端口与 ET61080S 进行数据传输，DIN 和 SCLK 组成 I^2C 通信接口；需要连接一个上拉电阻到电源端；

数据有效性

数据线的每个字节由 8 位组成，传输的第一位数据是 MSB（高位在前）。

当 SCLK 信号处于高电平时，DIN 端口上的数据都是稳定有效的，只有当 SCLK 信号处于低电平时，才能改变 DIN 端口上的电平高低，即数据在 SCLK 上升沿时写入。

开始（重新开始）和停止工作条件

当 SCLK 信号为高电平，DIN 信号由高电平转为低电平开始工作或者重新开始工作，而 SCLK 信号为高电平，DIN 信号由低电平转为高电平时停止工作。

应答

在应答时钟期间，主机使 DIN 端口处于高电平，在写模式期间，ET61080S 会发出应答信号使 DIN 端口在应答期间处于低电平。

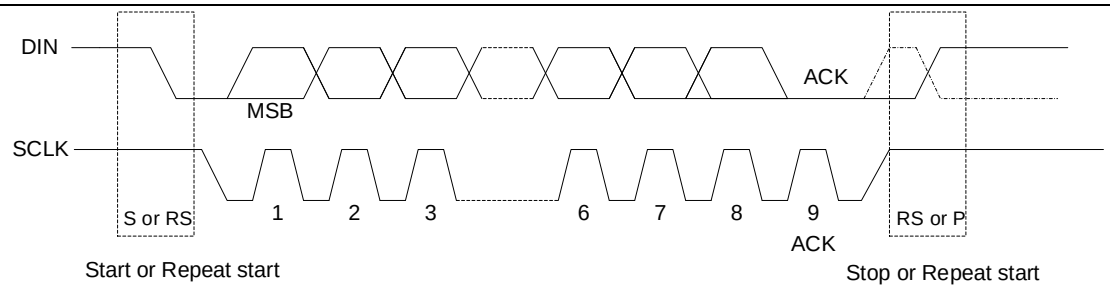


图 3. I²C 写模式

- ACK=应答信号
- MSB=字节的最高位
- S=起始信号
- RS=重新开始信号
- P=停止信号
- Restart: 此时 DIN 电平翻转如波形中虚线所表示

从机地址

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	1	1	1	1	0	0	W/R

写数据格式

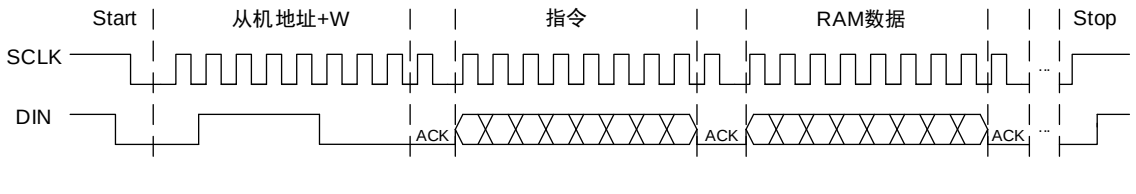


图 4. 写数据格式

- 开始位
- 芯片地址字节=0111100+0(w)b
- ACK=应答位
- 寄存器指令
- ACK=应答位
- RAM 数据
- ACK=应答位
- ・・・・・・
- 停止位

Note1： 从第三个字节（RAM 数据）开始到 STOP 停止结束，写入的所有数据均为显示数据到芯片内部 RAM；

Note2： RAM 起始地址由 ADS 位（指令 5 Bit2 位）控制：
当 ADS=0 时，RAM 起始地址从 0x00 开始，每写入一个显示数据，RAM 地址会自动加 1；
当 ADS=1 时，RAM 起始地址由指令 10 和 11 的 AD[7:0]控制，每写入一个显示数据，RAM 地址会自动加 1。

Note3： 写入的有效显示数据长度与扫描行数相关，当写入的显示数据超出该长度时，超出的显示数据将无效：

指令 2		有效显示数据 RAM 地址范围	
G_N[3:0]	扫描行数	ADS=0	ADS=1
0000	1 扫（GRID1）	0x00~0x0F	AD[7:0]~0x0F
0001	2 扫（GRID1~2）	0x00~0x1F	AD[7:0]~0x1F
0010	3 扫（GRID1~3）	0x00~0x2F	AD[7:0]~0x2F
0011	4 扫（GRID1~4）	0x00~0x3F	AD[7:0]~0x3F
0100	5 扫（GRID1~5）	0x00~0x4F	AD[7:0]~0x4F
0101	6 扫（GRID1~6）	0x00~0x5F	AD[7:0]~0x5F
0110	7 扫（GRID1~7）	0x00~0x6F	AD[7:0]~0x6F
0111	8 扫（GRID1~8）	0x00~0x7F	AD[7:0]~0x7F

寄存器指令

指令	指令数据								描述
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
1	0	0	I[5:0]						恒流设置
2	0	1	0	0	G_N[3:0]				GRID 扫描行数
4	0	1	0	1	DT[3:2]		TP2	TP1	DT：GRID 死区时间 TP：过温保护
5	0	1	1	0	SVGD	ADS	0	SLEEP	SVGD：输出阻抗调节 ADS：RAM 读写地址 SLEEP：睡眠模式
6	1	0	0	0	FR[1:0]		DON	GS	FR：帧频 DON：显示开关 GS：SEG 消隐
8	1	0	0	1	0	0	GRE	LVRE	GRE：软件复位 LVRE：掉电复位
10	1	1	0	0	AD[7:4]				RAM 地址高位
11	1	1	1	0	AD[3:0]				RAM 地址低位

指令 1					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:6]	-	00	W	Register address=00	
[5:0]	I	000000	W	SEGn 端口输出持续电流 I_{SEGn}（n=1~10）= 0.375×(17+I[5:0])	
				000000	6.375mA
				……	……
				111111	30mA

指令 2					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:4]	-	0100	W	Register address=0100	
[3:0]	G_N	0000	W	扫描行数选择	
				0000	1 扫（GRID1）
				0001	2 扫（GRID1~2）
				……	……
				0111	8 扫（GRID1~8）

指令 4					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:4]	-	0101	W	Register address=0101	
[3:2]	DT	00	W	GRID 死区时间设置	
				00	4 个系统时钟
				01	8 个系统时钟
				10	16 个系统时钟
				11	24 个系统时钟
[1]	TP2	0	W	过温保护 2	
				0	开启过温保护 2，IC 温度超过 150℃时，关闭 SEG 输出
				1	关闭过温保护 2
[0]	TP1	0	W	过温保护 1	
				0	开启过温保护 1，IC 温度超过 125℃时，SEG 输出电流变为原来设置的 2/3
				1	关闭过温保护 1

指令 5					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:4]	-	0110	W	Register address=0110	
[3]	SVGD	0	W	输出阻抗调节	
				0	SEG 输出电流≥10mA 时建议设置为 0
				1	SEG 输出电流＜10mA 时建议设置为 1
[2]	ADS	0	W	RAM 读写地址设置	
				0	RAM 读写时地址从 0x00 开始自动加
				1	RAM 读写时地址从 AD[7:0]开始自动加
[1]	-	0	-	Reserved	
[0]	SLEEP	0	W	睡眠模式	
				0	正常工作
				1	进入睡眠模式

Note：进入睡眠模式要与关显示（指令 6 bit1）一起使用，操作顺序为先关闭显示再进入睡眠模式。

指令 6					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:4]	-	1000	W	Register address=1000	
[3:2]	FR	00	W	帧频设置（8 扫条件下）	
				00	450Hz
				01	900Hz
				10	1800Hz
				11	3600Hz
[1]	DON	0	W	SEG 显示开关	
				0	关 SEG 显示
				1	开 SEG 显示
[0]	GS	0	W	消隐功能开关	
				0	关闭 SEG 消隐功能
				1	开启 SEG 消隐功能

指令 8					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:4]	-	1001	W	Register address=1001	
[3:2]	-	00	W	Reserved	
[1]	GRE	0	W	软件复位	
				0	正常工作
				1	执行软复位，Stop 信号后该位自动清零
[0]	LVRE	0	W	掉电复位	
				0	关闭掉电复位
				1	开启掉电复位，复位电压约 2V

Note：执行软复位后，所有的指令寄存器将复位为默认值，RAM 中的数据保持不变。

指令 10					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:5]	-	110	W/R	Register address=110	
[4]	-	0	W/R	Reserved	
[3:0]	AD[7:4]	0000	W/R	ADS 模式 RAM 地址高位	
				0	可以设置该位，但无效
				1	该位控制 RAM 起始地址

指令 11					
Bit	**Bit name**	**Default**	**Access**	**Description**	
[7:5]	-	111	W/R	Register address=111	
[4]	-	0	W/R	Reserved	
[3:0]	AD[3:0]	0000	W/R	ADS 模式 RAM 地址低位	
				0	可以设置该位，但无效
				1	该位控制 RAM 起始地址

LEDn PWM (n=1~122)				
RAM Addr	**Bit**	**Bit Name**	**Description**	
00H~7CH	[7:0]	ledn_pwm	LEDn PWM (n=1~122)	
			00000000b	0/255 duty cycle
			00000001b	1/255 duty cycle
			……	……
			11111110b	254/255 duty cycle
			11111111b	255/255 duty cycle

LED 点阵矩阵图

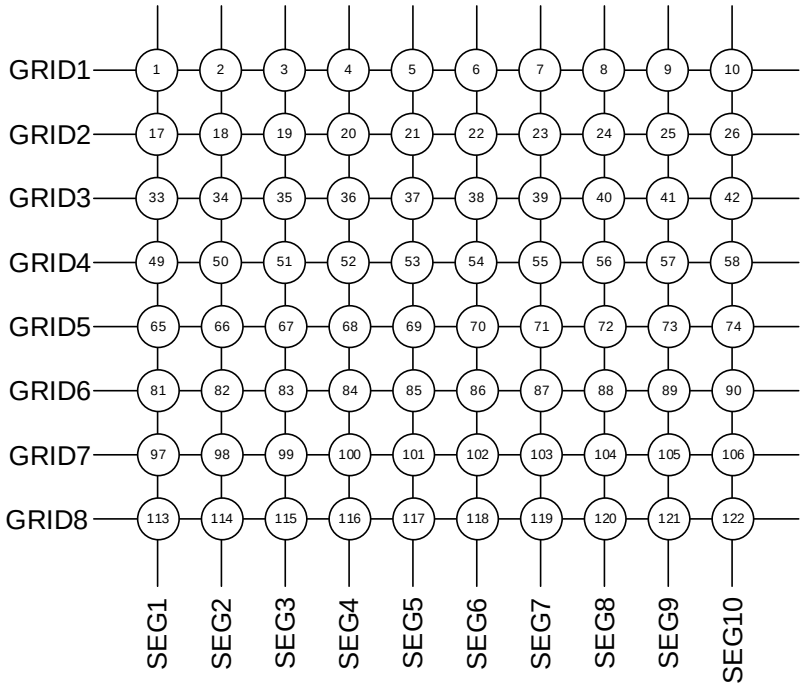


图 5. LED 点阵矩阵图

Note： 图中的1点对应的PWM数据为下表的LED1PWM,图中122点对应的PWM数据为下表的LED122PWM,其它点依次类推。

RAM 地址与 LED 点阵对应表

地址	描述	地址	描述	地址	描述	地址	描述
00H	LED1PWM	01H	LED2PWM	02H	LED3PWM	03H	LED4PWM
04H	LED5PWM	08H	LED6PWM	09H	LED7PWM	0AH	LED8PWM
0BH	LED9PWM	0CH	LED10PWM				
10H	LED17PWM	11H	LED18PWM	12H	LED19PWM	13H	LED20PWM
14H	LED21PWM	18H	LED22PWM	19H	LED23PWM	1AH	LED24PWM
1BH	LED25PWM	1CH	LED26PWM				
20H	LED33PWM	21H	LED34PWM	22H	LED35PWM	23H	LED36PWM
24H	LED37PWM	28H	LED38PWM	29H	LED39PWM	2AH	LED40PWM
2BH	LED41PWM	2CH	LED42PWM				
30H	LED49PWM	31H	LED50PWM	32H	LED51PWM	33H	LED52PWM
34H	LED53PWM	38H	LED54PWM	39H	LED55PWM	3AH	LED56PWM
3BH	LED57PWM	3CH	LED58PWM				
40H	LED65PWM	41H	LED66PWM	42H	LED67PWM	43H	LED68PWM

（续）

44H	LED69PWM	48H	LED70PWM	49H	LED71PWM	4AH	LED72PWM
4BH	LED73PWM	4CH	LED74PWM				
50H	LED81PWM	51H	LED82PWM	52H	LED83PWM	53H	LED84PWM
54H	LED85PWM	58H	LED86PWM	59H	LED87PWM	5AH	LED88PWM
5BH	LED89PWM	5CH	LED90PWM				
60H	LED97PWM	61H	LED98PWM	62H	LED99PWM	63H	LED100PWM
64H	LED101PWM	68H	LED102PWM	69H	LED103PWM	6AH	LED104PWM
6BH	LED105PWM	6CH	LED106PWM				
70H	LED113PWM	71H	LED114PWM	72H	LED115PWM	73H	LED116PWM
74H	LED117PWM	78H	LED118PWM	79H	LED119PWM	7AH	LED120PWM
7BH	LED121PWM	7CH	LED122PWM				

Note：每一个地址有 8bits 数据，对应该点的 PWM 阶数（256 阶）。

极限电气参数

符号	描述	范围	单位
V_{DD}	电源电压	-0.3~6.0	V
V_I	逻辑输入电压	-0.3~V_{DD}+0.3	V
θ_{JA}	热阻	46	°C/W
T_{JMAX}	芯片最大结温度	150	°C
T_{STG}	存储温度范围	-65～150	°C
ESD	HBM	±4	KV
	CDM	±2	KV

推荐工作范围

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	电源电压	2.7	5.0	5.5	V
V_{IH}	高电平输入电压	3.0	-	V_{DD}	V
V_{IL}	低电平输入电压	0	-	1.5	V
T_A	工作温度范围	-40	-	+85	°C

直流电参数（除非另有标注，T_A = 25°C，V_{DD}= 5V，GND= 0V）

符号	参数名称	条件	最小	典型	最大	单位
V_{DD}	电源电压	-	2.7	5.0	5.5	V
I_{SEG}	高电平输出电流	V_{SEGn}=4V（n=1~10），I[5:0]=111111	-28	-30	-32	mA
I_{GRID}	低电平输出电流	V_{GRIDn}=0.4V（n=1~8）	500	-	-	mA
V_{IH}	高电平输入电压	SCLK, DIN	3.0	-	V_{DD}	V
V_{IL}	低电平输入电压	SCLK, DIN	0	-	1.5	V
I_{DD}	静态电流	无负载，关显示	-	-	5	mA
I_{SLEEP}	睡眠电流	睡眠模式	-	-	300	uA

通信时序特性（除非另有标注，T_A = 25°C，V_{DD}= 5V，GND= 0V）

符号	参数名称	最小	典型	最大	单位
F_{SCLK}	SCLK Clock Frequency	-	-	1	MHz
t_{BUF}	Bus Free Time Between a STOP and START Condition	-	0.5	-	μs
$t_{HD:STA}$	Hold Time(Repeated) START Condition	-	0.26	-	μs
t_{LOW}	Low Period of SCLK Clock	-	0.5	-	μs
t_{HIGH}	HIGH Period of SCLK Clock	-	0.26	-	μs
$t_{SU:STA}$	Setup Time for a Repeated START Condition	-	0.26	-	μs
$t_{HD:DAT}$	Data Hold Time	-	0	-	μs
$t_{SU:DAT}$	Data Setup Time	-	50	-	ns
t_R	Data Hold Time2	-	-	300	ns
t_F	Data Hold Time2	-	-	300	ns
$t_{SU:STO}$	Setup Time for STOP Condition	-	0.26	-	μs

通信时序波形图

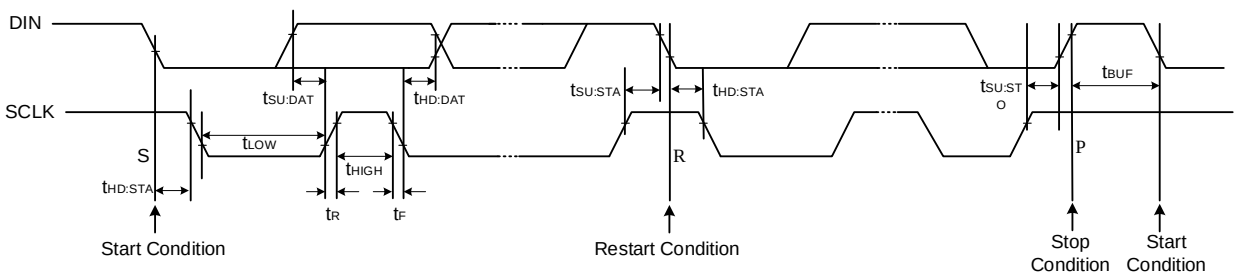


图 6. 时序波形图

参考应用图

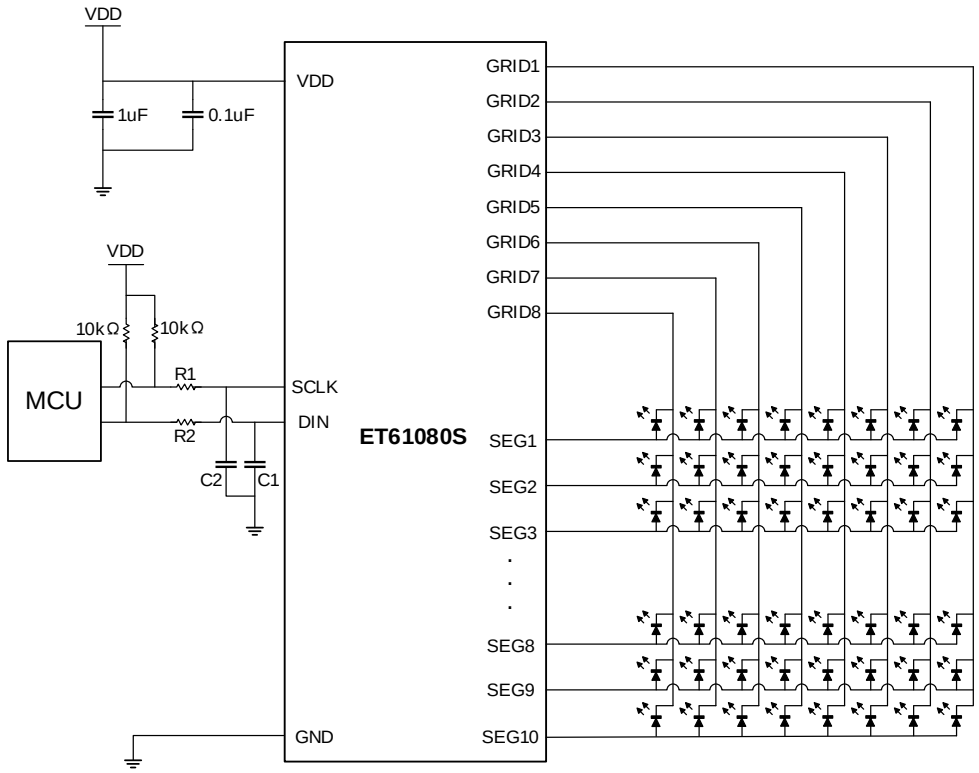
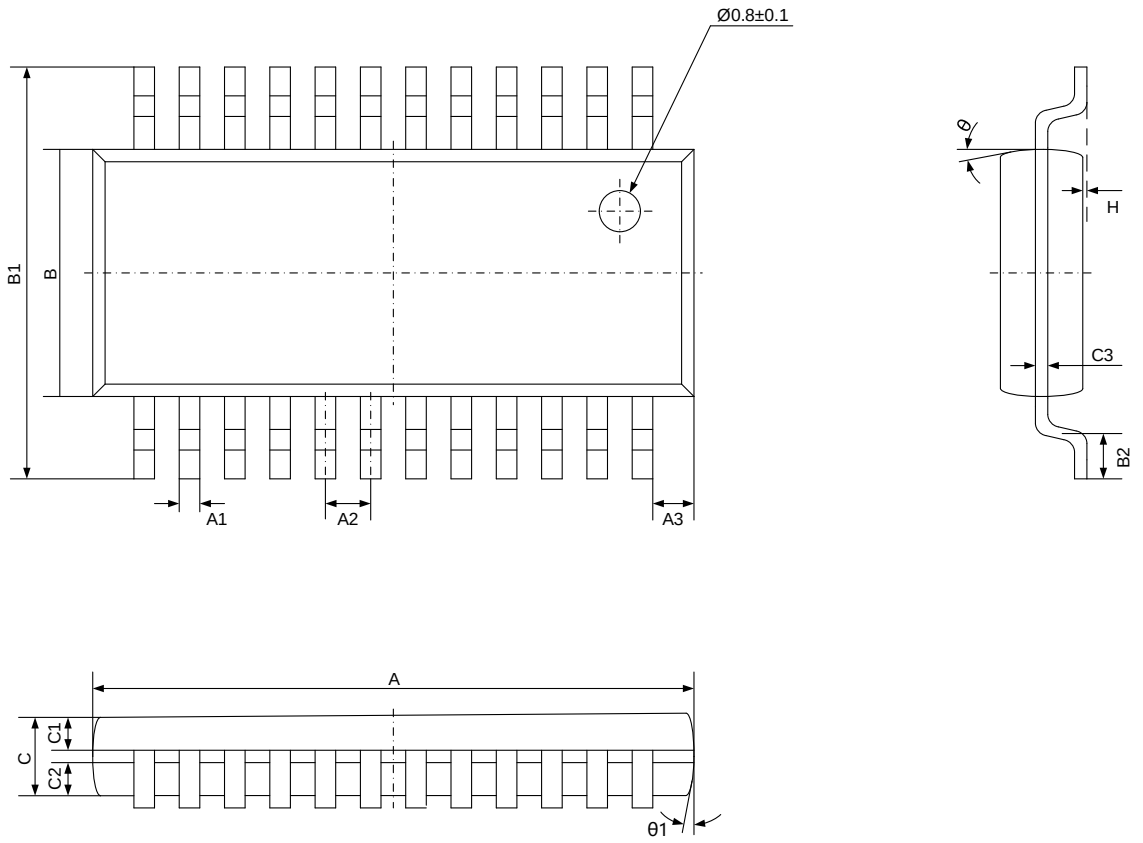


图 7. 参考应用图

Note：本应用图仅用于参考，建议电源滤波电容尽量靠近 VDD 管脚；通信端口加 RC 滤波能够增强抗干扰性，且摆放尽量靠近芯片端，电阻电容数值（R1=R2=100Ω，C1=C2=100pF）可以根据实际抗干扰需求和验证结果进行调整。

封装尺寸

SSOP24

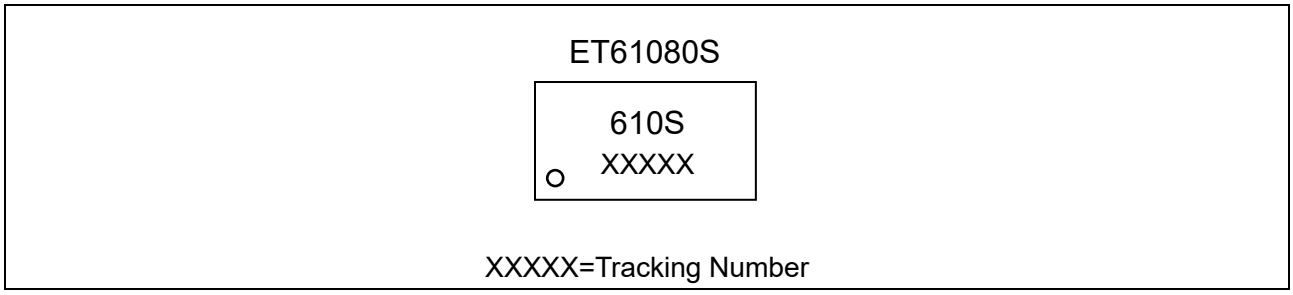


COMMON DIMENSIONS

(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	MAX	SYMBOL	MIN	MAX
A	8.60	8.70	C	1.45	1.55
A1	0.254 TYP		C1	0.40	0.70
A2	0.635 TYP		C2	0.55	0.65
A3	0.705 TYP		C3	0.203 TYP	
B	3.85	3.95	H	0.05	0.25
B1	5.80	6.20	θ	8° TYP	
B2	0.40	0.70	θ1	7° TYP	

Marking



修订历史

文件版本	制作日期	更改项目	排版	功能及电参数确认	封装确认
1.0	2026-03-11	正式版	Tianqh	Licx	Liujy