

ET61934 - I²C 通讯共阴极 16 段 8 位

恒流 LED 驱动控制电路

概述

ET61934 是一款矩阵恒流 LED 驱动控制专用电路，驱动能力强，最大支持 128 个 LED，采用 I²C 通讯接口，抗干扰能力强，主要应用于小型 LED 显示屏驱动。

功能特点

- I²C 通讯接口，4 个片地址可选
- 最大应用点阵 16×8
- 点阵扫描行数可调（1~8 位）
- 输出恒流驱动，最大驱动电流 50mA
- 整体恒流输出 32 级可调
- 单路恒流输出 4 级可调
- 内置 RC 振荡，高刷新频率
- 内置上电复位和掉电复位功能
- 内置消隐功能
- 产品名称和封装形式：

产品名称	封装形式
ET61934S	EQSOP28
ET61934M32	SOP32
ET61934Y	QFN28

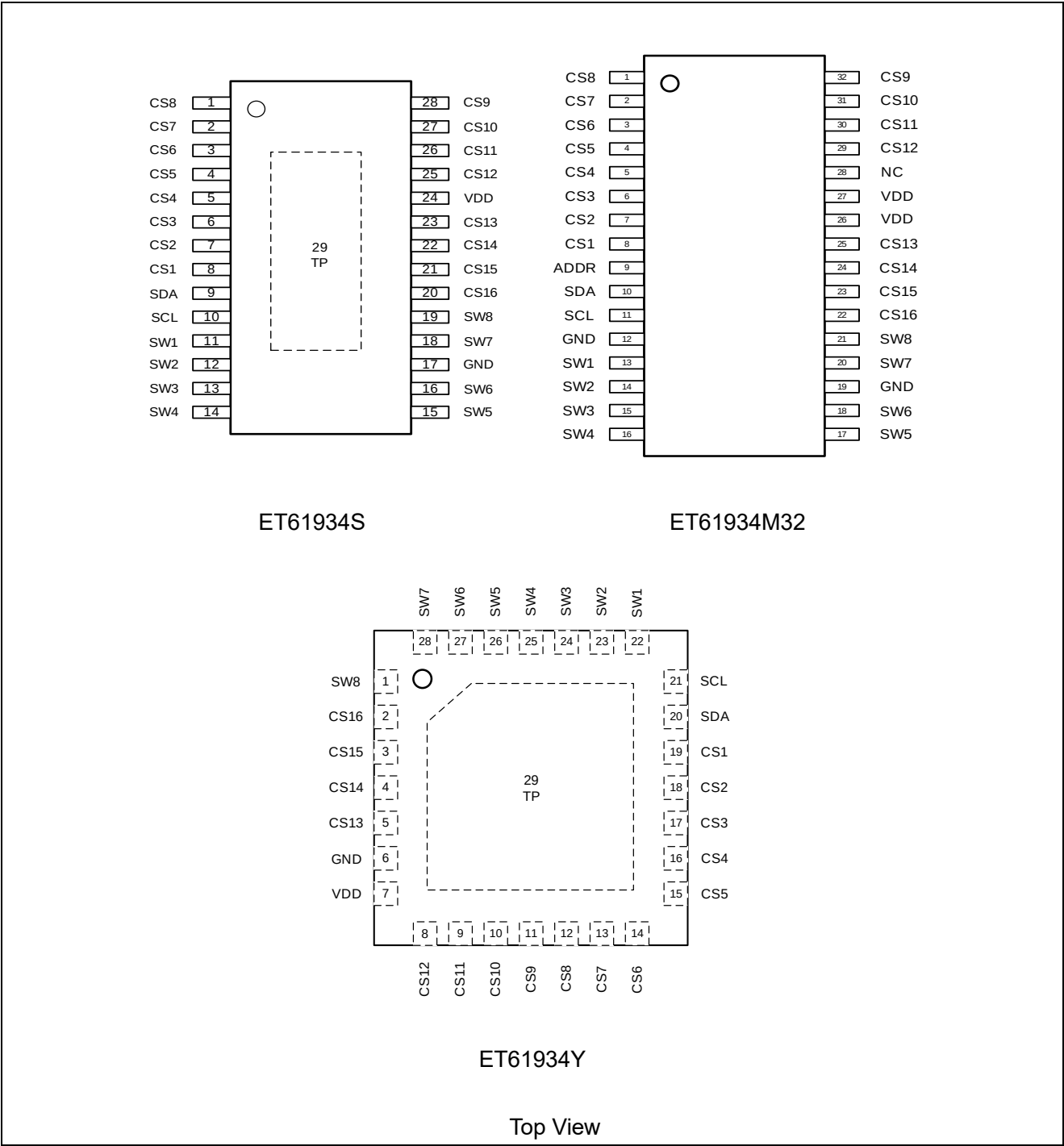
产品名说明

ET 61934 X

<u>61934</u>	<u>X</u> 封装形式	
产品型号名称	S	EQSOP28
	M32	SOP32
	Y	QFN28

ET61934

管脚排列图

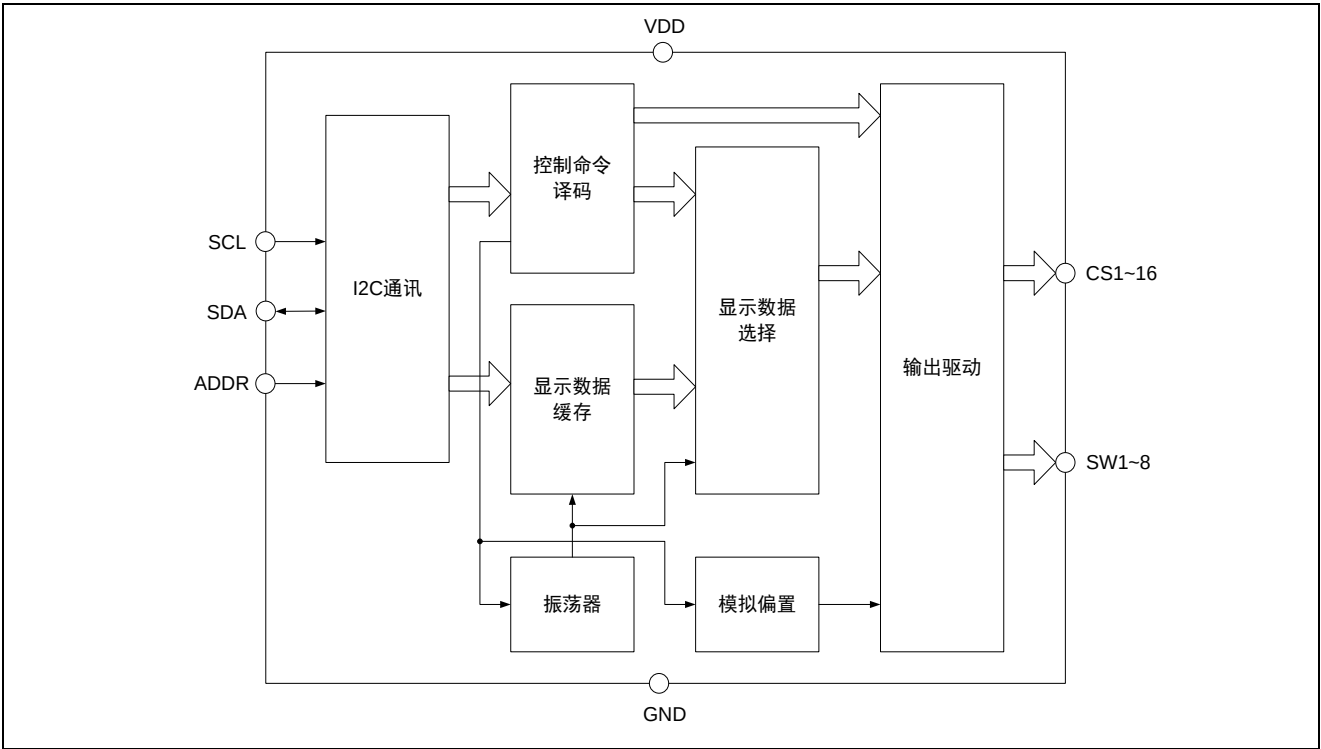


ET61934

管脚说明

管脚编号			符号	名称	说明
S	M32	Y			
8~1,28~25,2 3~20	8~1,32~29,2 5~22	2~5, 8~19	CS1~CS16	恒流输出	恒流输出，接 LED 正极
11~16,18,19	13~18,20,21	1,22~28	SW1~SW8	矩阵扫描开关	矩阵扫描，接 LED 负极
9	10	20	SDA	数据输入输出	I ² C 串行数据输入
10	11	21	SCL	时钟输入	I ² C 时钟数入
17	12,19	6	GND	逻辑地	接系统地
-	9	-	ADDR	片地址输入	通过外接 VDD/GND/SCL/SDA 选择不同 I ² C 地址 内置 3M 欧姆下拉电阻
24	26,27	7	VDD	逻辑电源	供电输入端口
29	-	29	TP	散热管脚	散热管脚，接地或者悬空

功能框图



功能简介

ET61934 是一颗基于 I²C 通讯协议的 LED 显示面板设计的恒流驱动芯片，支持最多 16×8 阵列显示，且可以通过寄存器配置，调节扫描的位数，从而获得更大的单点驱动电流。

相较于传统的 LED 显示面板驱动芯片，当点亮的 LED 数量变化或者输入电压变化时，单颗 LED 电流会发生变化，从而会影响显示亮度；而采用了 ET61934 的恒流设计，当显示模式配置好后，每颗 LED 的电流就恒定不变，不会因点亮的 LED 数量变化和输入电压变化而产生波动。

通讯协议

总线接口

MCU 通过 SDA 和 SCL 端口与 ET61934 进行数据传输。SDA 和 SCL 组成总线接口。需要连接一个上拉电阻到电源端。

数据有效性

当 SCL 信号处于高电平时，SDA 端口上的数据都是有效稳定的。只有当 SCL 信号处于低电平时，才能改变 SDA 端口上的电平高低。

开始（重新开始）和停止工作条件

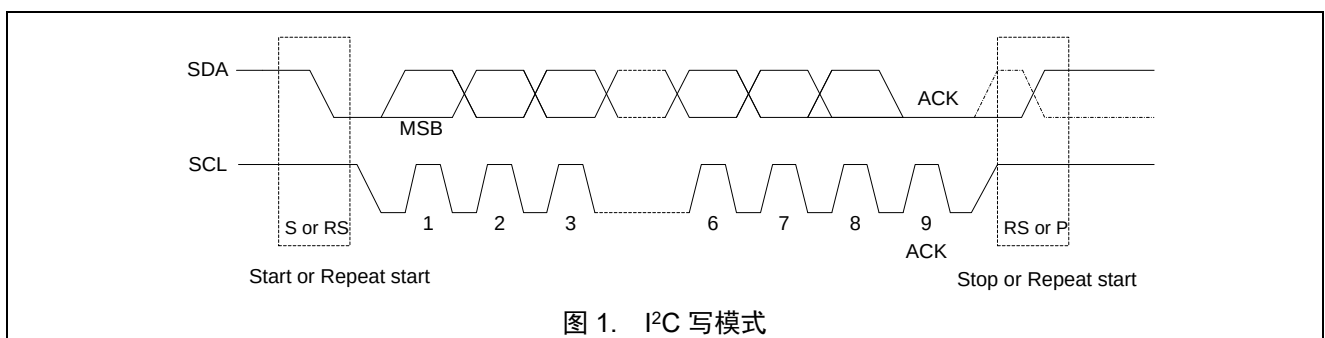
当 SCL 信号为高电平，SDA 信号由高电平转为低电平开始工作或者重新开始工作，而 SCL 信号为高电平，SDA 信号由低电平转为高电平时停止工作。

字节格式

数据线的每个字节由 8 位组成，每个字节包含一个应答位。传输第一个数据是 MSB。

应答

在应答时钟期间，主机使 SDA 端口处于高电平，在写模式期间，ET61934 会发出应答信号使 SDA 端口在应答期间处于低电平。



- 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
- 最大时钟速度=400KBITS/S
- Restart: 此时 SDA 电平翻转如波形中虚线所表示

ET61934

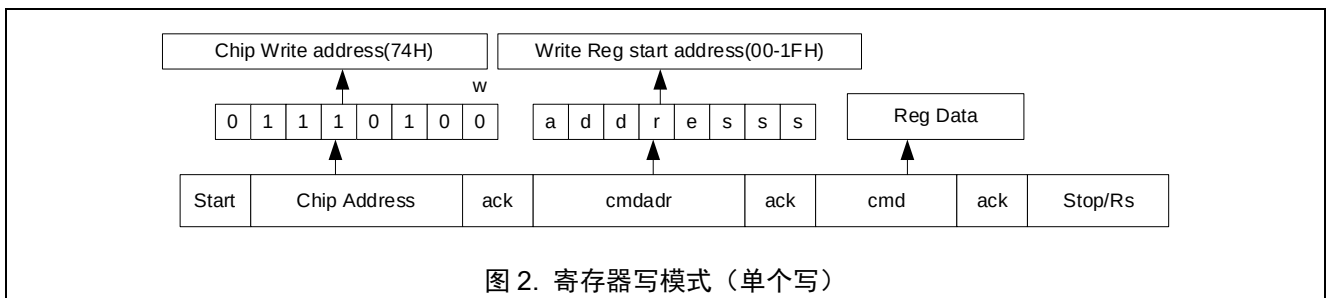
片地址

ET61934M32 有四种片地址可以使用，如下表所示：

ADDR 管脚所接信号	7bit 片地址	8bit 加读写位
VDD	0111011b(3BH)	76H/77H(W/R)
GND	0111010b(3AH)	74H/75H(W/R)
SCL	0111000b(38H)	70H/71H(W/R)
SDA	0111001b(39H)	72H/73H(W/R)

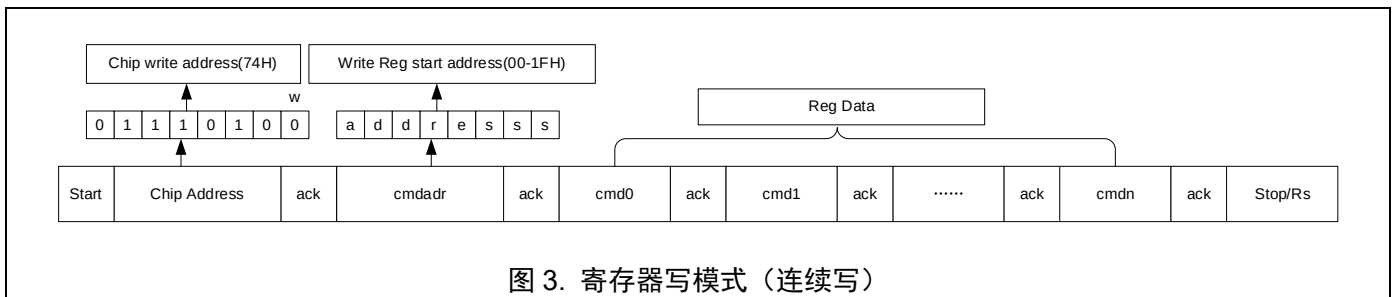
注：ET61934S 的片地址默认是 74H，EQSOP28/QFN28 封装形式 ADDR 管脚未封出。

写命令寄存器接口协议（单个写）：



- 开始位=Start
- 芯片地址字节=Chip Address=0111010+0(w)b
- 应答位=ack
- 写寄存器地址= cmdadr (REG's 8bit addresss)
- 应答位=ack
- 命令寄存器数据=（命令数据位 cmd）
- 应答位=ack
- 停止位/重新开始=Stop/Rs

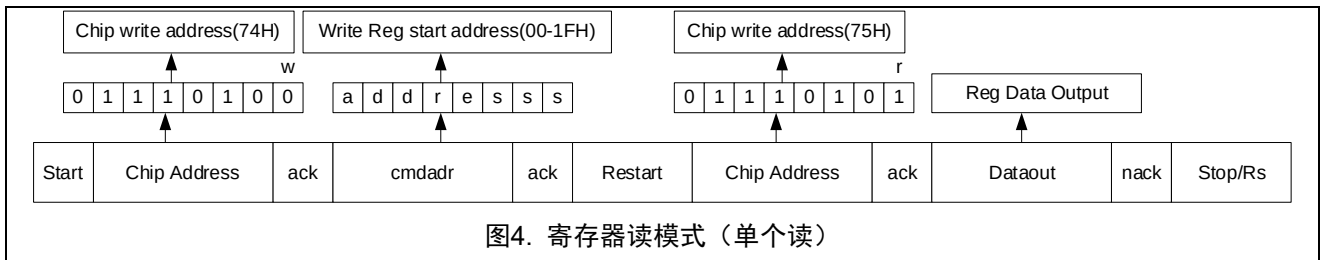
写命令寄存器接口协议（连续写）：



- 开始位=Start
- 芯片地址字节= Chip Address=0111010+0(w)b
- 应答位=ack
- 写寄存器地址 =cmdadr (REG's 8bit addresss)
- 应答位=ack

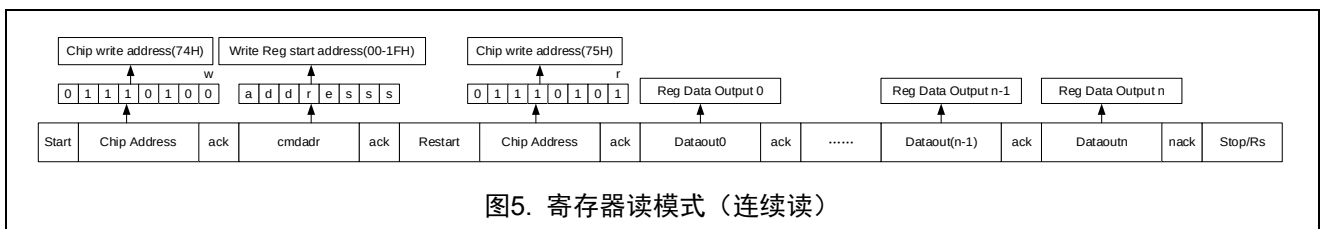
- 命令寄存器数据 0（命令数据位 cmd0）
- 应答位=ack
-
- 命令寄存器数据 n=（命令数据位 cmdn）
- 应答位=ack
- 停止位/重新开始=Stop/Rs

读命令寄存器接口协议（单个读）：



- 开始位=Start
- 芯片地址字节 = Chip Address=0111010+0(w)b
- 应答位=ack（从 ET61934 返回）
- 写寄存器地址 = cmdadr (REG's 8bit addresss)
- 应答位=ack（从 ET61934 返回）
- 重置开始位=Restart
- 芯片读片地址 = Chip Address=0111010+1(r)b
- 应答位=ack（从 ET61934 返回）
- Dataout = Register Data Output
- 无响应位=nack（从主片返回）
- 停止位/重新开始=Stop/Rs

读命令寄存器接口协议（连续读）：



- 开始位=Start
- 芯片地址字节 = Chip Address=0111010+0(w)b
- 应答位=ack（从 ET61934 返回）
- 写寄存器地址 = cmdadr (REG's 8bit addresss)

ET61934

- 应答位=ack（从 ET61934 返回）
- 重置开始位=Restart
- 芯片读片地址 = Chip Address=0111010+1(r)b
- 应答位=ack（从 ET61934 返回）
- Dataout0 = Register Data Output 0
- 应答位=ack（从主片返回）
-
- Dataoutn = Register Data Output n
- 无响应位=nack（从主片返回）
- 停止位/重新开始=Stop/Rs

ET61934

寄存器定义

Table1. 寄存器概述

Addr	Name	Description			
00H	CONTROL1	soft_reset=11011b effective		osc_clk_sel[1:0]	chip_en
01H	CONTROL2	000b		scan_line_sel[2:0]	chg_line_time[1:0]
02H	CONTROL3	chipid=0110		shadow_cs[1:0]	shadow_sw[1:0]
03H	CONTROL4	00b		glb_max_cur_sel[4:0]	dis_en
04H	CS_CUR_SEL1	cs4_cur[1:0]	cs3_cur[1:0]	cs2_cur[1:0]	cs1_cur[1:0]
05H	CS_CUR_SEL2	cs8_cur[1:0]	cs7_cur[1:0]	cs6_cur[1:0]	cs5_cur[1:0]
06H	CS_CUR_SEL3	cs12_cur[1:0]	cs11_cur[1:0]	cs10_cur[1:0]	cs9_cur[1:0]
07H	CS_CUR_SEL4	cs16_cur[1:0]	cs15_cur[1:0]	cs14_cur[1:0]	cs13_cur[1:0]
10H	SW1_CSH8	SW1 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
11H	SW1_CSL8	SW1 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			
12H	SW2_CSH8	SW2 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
13H	SW2_CSL8	SW2 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			
14H	SW3_CSH8	SW3 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
15H	SW3_CSL8	SW3 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			
16H	SW4_CSH8	SW4 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
17H	SW4_CSL8	SW4 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			
18H	SW5_CSH8	SW5 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
19H	SW5_CSL8	SW5 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			
1AH	SW6_CSH8	SW6 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
1BH	SW6_CSL8	SW6 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			
1CH	SW7_CSH8	SW7 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
1DH	SW7_CSL8	SW7 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			
1EH	SW8_CSH8	SW8 对应 CS16~CS9 高 8 位显示数据			
1FH	SW8_CSL8	SW8 对应 CS8~CS1 低 8 位显示数据			

Table2. CONTROL1 Register

CONTROL Register 1						
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description	
00H	7:3	sw_reset	00000b	R/W	Software Reset Command	
					11011b	Reset reg00H~1FH
					Other	-
	2:1	osc_clk_sel	00b	R/W	Oscillator frequency Selection	
					00	1M
					01	2M
					10	4M
					11	8M
	0	chip_en	0b	R/W	Chip Enable Signal	
					0	Disable the IC
					1	Enable the IC

ET61934

Note: chip_en=0, all the analog circuit will be shutdown, the current consumption will be lowest.

Table3. CONTROL2 Register

Control Register 2					
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description
01H	7:5	-	000	-	Reserved
	4:2	scan_line_sel	111	W/R	SW 端口扫描行数设置
					111 8 扫（默认值）
					
					100 5 扫
					
					001 2 扫
					000 1 扫
	1:0	chg_line_time	00	W/R	00 4 个 PWM 周期
					01 8 个 PWM 周期
					10 12 个 PWM 周期
					11 16 个 PWM 周期

Table4. CONTROL3 Register

Control Register 3					
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description
02H	7:4	chipid	0110	R	芯片 ID
	3:2	shadow_cs	01	W/R	CS 端口消隐
					00 消隐关闭
					01 弱消隐
					10 中消隐
					11 强消隐
	1:0	shadow_sw	00	W/R	SW 端口消隐
					00/01 消隐关闭
					10 弱消隐
					11 强消隐

Table5. CONTROL4 Register

Control Register 4					
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description
03H	7: 6	-	00	-	Reserved
	5:1	glb_max_cur_sel	01111	W/R	CSn 端口输出持续电流 Ics(n=1~16)
					11111 50mA
					11110 48.75mA
					
					01111 30mA（默认值）
					

ET61934

	0	dis_en	0	W/R	00001	13.2mA
					00000	12mA
					0	显示使能关
					1	显示使能开

Table6. CS_CUR_SEL1 Register

CS4~CS1 Channel Current Selection Registers						
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description	
04H	7:6	cs4_cur[1:0]	11b	R/W	CS4 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	5:4	cs3_cur[1:0]	11b	R/W	CS3 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	3:2	cs2_cur[1:0]	11b	R/W	CS2 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	1:0	cs1_cur[1:0]	11b	R/W	CS1 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current

Table7. CS_CUR_SEL2 Register

CS8~CS5 Channel Current Selection Registers						
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description	
05H	7:6	cs8_cur[1:0]	11b	R/W	CS8 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	5:4	cs7_cur[1:0]	11b	R/W	CS7 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current

ET61934

	3:2	cs6_cur[1:0]	11b	R/W	CS6 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	1:0	cs5_cur[1:0]	11b	R/W	CS5 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current

Table8. CS_CUR_SEL3 Register

CS12~CS9 Channel Current Selection Registers						
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description	
06H	7:6	cs12_cur[1:0]	11b	R/W	CS12 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	5:4	cs11_cur[1:0]	11b	R/W	CS11 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	3:2	cs10_cur[1:0]	11b	R/W	CS10 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	1:0	cs9_cur[1:0]	11b	R/W	CS9 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current

ET61934

Table9. CS_CUR_SEL4 Register

CS16~CS13 Channel Current Selection Registers						
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description	
07H	7:6	cs16_cur[1:0]	11b	R/W	CS16 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	5:4	cs15_cur[1:0]	11b	R/W	CS15 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	3:2	cs14_cur[1:0]	11b	R/W	CS14 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current
	1:0	cs13_cur[1:0]	11b	R/W	CS13 Channel Current Selection	
					11b	4/4 of Max Channel Current
					10b	3/4 of Max Channel Current
					01b	2/4 of Max Channel Current
					00b	1/4 of Max Channel Current

Table10. SWn_CSH8 Register

SWn_CSH8 Registers (n=1~8)						
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description	
10H,	7	SWn_CS16	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
12H,	6	SWn_CS15	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
14H,	5	SWn_CS14	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
16H,	4	SWn_CS13	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
18H,	3	SWn_CS12	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
1AH,	2	SWn_CS11	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
1CH,	1	SWn_CS10	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
1EH;	0	SWn_CS9	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF

Note: 寄存器 10H 对应 SW1, 12H 对应 SW2, 14H 对应 SW3, 16H 对应 SW4, 18H 对应 SW5, 1AH 对应 SW6, 1CH 对应 SW7, 1EH 对应 SW8。

ET61934

Table11. SWn_CSL8 Register

SWn_CSL8 Registers (n=1~8)						
Addr	Bit	Bit Name	Default	Access	Description	
11H,	7	SWn_CS8	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
13H,	6	SWn_CS7	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
15H,	5	SWn_CS6	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
17H,	4	SWn_CS5	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
19H,	3	SWn_CS4	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
1BH,	2	SWn_CS3	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
1DH,	1	SWn_CS2	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF
1FH;	0	SWn_CS1	0	R/W	1:LED ON	0:LED OFF

Note: 寄存器 11H 对应 SW1, 13H 对应 SW2, 15H 对应 SW3, 17H 对应 SW4, 19H 对应 SW5, 1BH 对应 SW6, 1DH 对应 SW7, 1FH 对应 SW8。

LED 点阵矩阵图

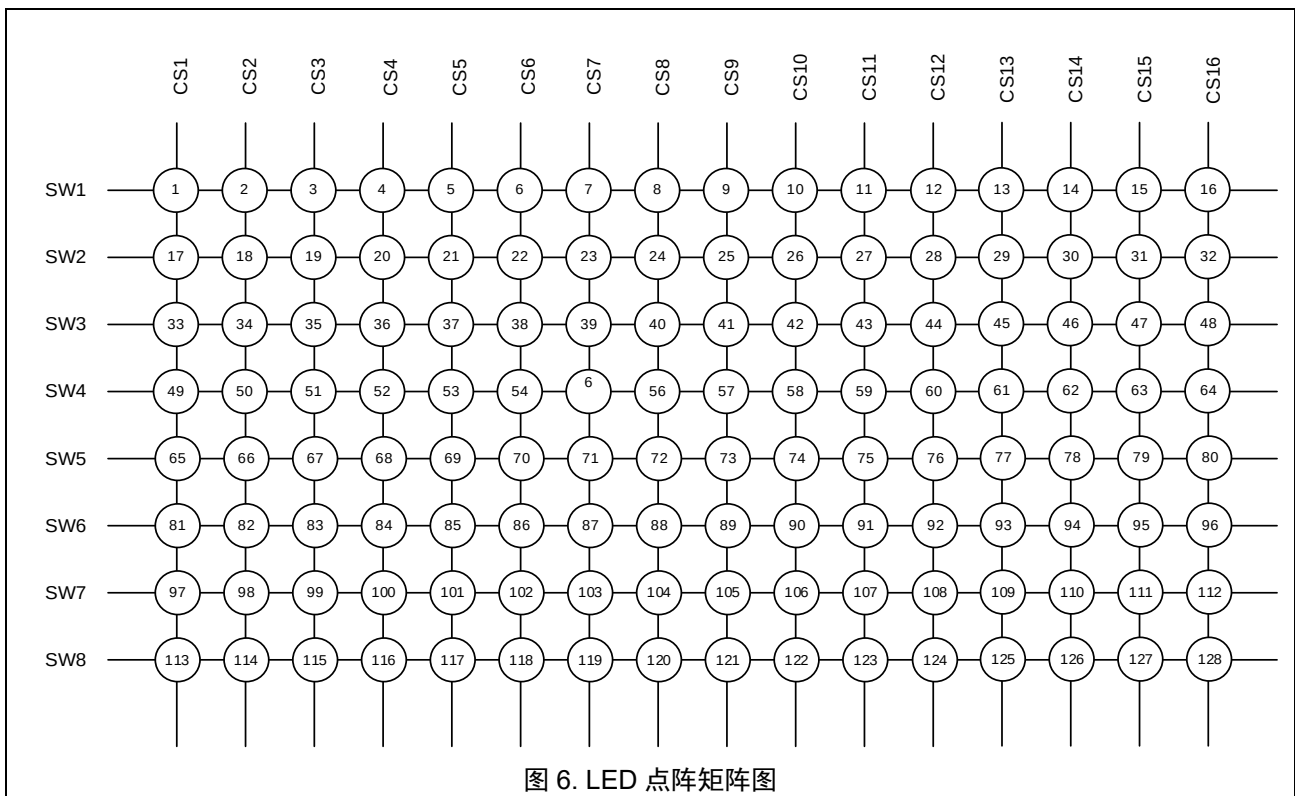


图 6. LED 点阵矩阵图

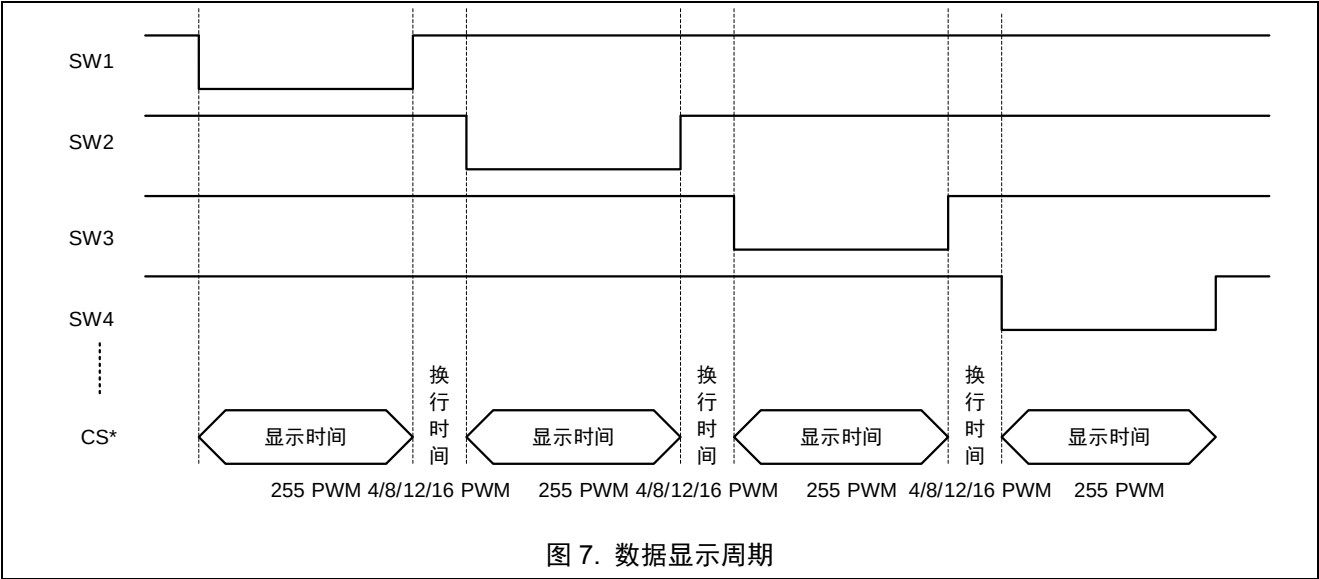
Notes:

(1) LED 点阵关系和显示数据对应关系如下:

图中 1 号 LED 为 SW1_CS1, 对应显示数据 11H[0]; 图中 16 号 LED 为 SW1_CS16, 对应显示数据 10H[7]; 图中 128 号 LED 为 SW8_CS16, 对应显示数据 1EH[7];

(2) 上电后, 配置 00 寄存器使能后, 才能配置其他寄存器。当芯片处于关断状态, 其他寄存器无法写入。软复位指令建议在芯片使能关闭后写入, 写入后可将所有控制寄存器以及 PWM 数据寄存器复位到默认值。

显示周期



Note: 显示周期: 扫描行数×（换行时间（4/8/12/16 PWM 周期）+ 显示时间（255 级 PWM 周期））
1 PWM 周期 = T_{osc_clk}

极限电气参数

符号	参数名称	数值	单位
V _{DD}	逻辑电源电压	-0.5 ~ 6.0	V
P _D	功率损耗	1200	mW
T _J	最大结温度	-40 ~ 150	°C
T _{STG}	储存温度	-65 ~ 150	°C

推荐工作范围 (T_A = -40 ~ +85°C, GND= 0V)

符号	参数名称	最小	典型	最大	单位
V _{DD}	逻辑电源电压	4.5	5.0	5.5	V
T _A	工作温度	-40		85	°C
V _{IH}	高电平输入电压	2.4	-	V _{DD}	V
V _{IL}	低电平输入电压	0	-	0.6	V

ET61934

电气参数

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

符号	参数名称	条件	最小	典型	最大	单位
I_{CS_max}	最大恒流输出	CSn; $V_{CSn}=4\text{V}(n=1\sim16)$ csn_cur [1:0]=11b(n=1~16) glb_max_cur_sel [4:0]=11111b SWn_CS1~16=1b(n=1~8)		50		mA
$I_{CS_default}$	默认恒流输出	CSn; $V_{CSn}=4\text{V}(n=1\sim16)$ csn_cur [1:0]=11b(n=1~16) glb_max_cur_sel [4:0]=01111b SWn_CS1~16=1b(n=1~8)		30		mA
I_{SW}	SW 端输出电流	$V_{SWn}=0.5\text{V}(n=1\sim8)$		800		mA
I_{IN}	输入电流	$V_i=V_{DD}$, SDA, SCL			± 1	μA
V_{IH}	高电平输入电压	SDA, SCL	2.4			V
V_{IL}	低电平输入电压	SDA, SCL			0.6	V
V_{OL_SDA}	SDA 输出低电平	$I_{OUT}=3\text{mA}$			0.4	V
I_{DD}	静态电流损耗	无负载, 关显示		2	5	mA
I_{SLEEP}	休眠电流	SCL=SDA=VDD or GND REG00[0]=chip_en=0			5	μA

交流电参数 (除非另有标注, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 5\text{V}$, $\text{GND} = 0\text{V}$)

符号	参数名称	条件	最小	典型	最大	单位
$t_{DISPLAY}$	显示时间	显示打开, osc_clk_sel=00		255		μs
t_{CHG_LINE}	换行时间	显示打开, scan_chg_line=00, osc_clk_sel=00		4		μs

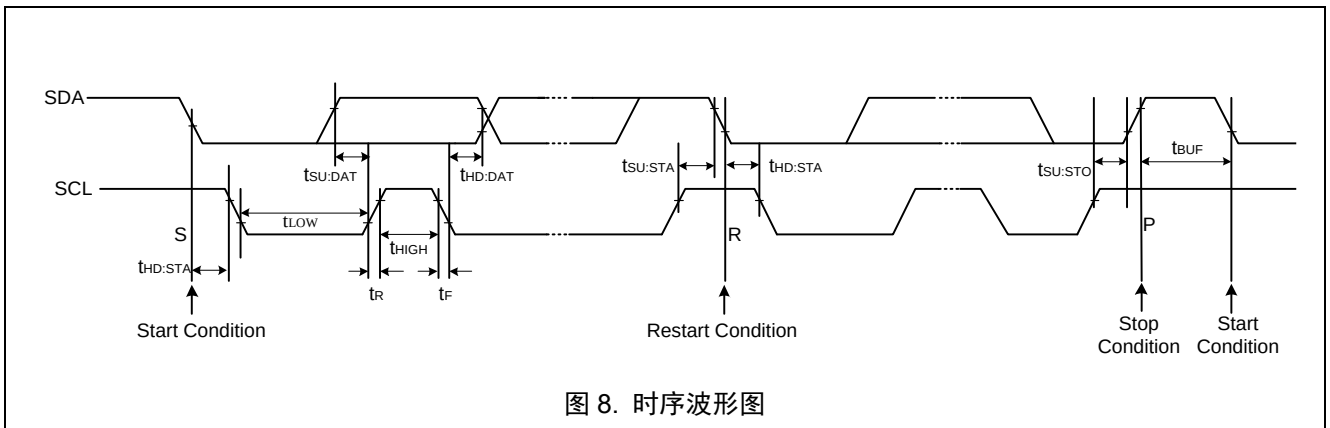
ET61934

I²C 时序特性 (除非另有标注, T_A = 25°C, V_{DD}= 5V, GND= 0V)

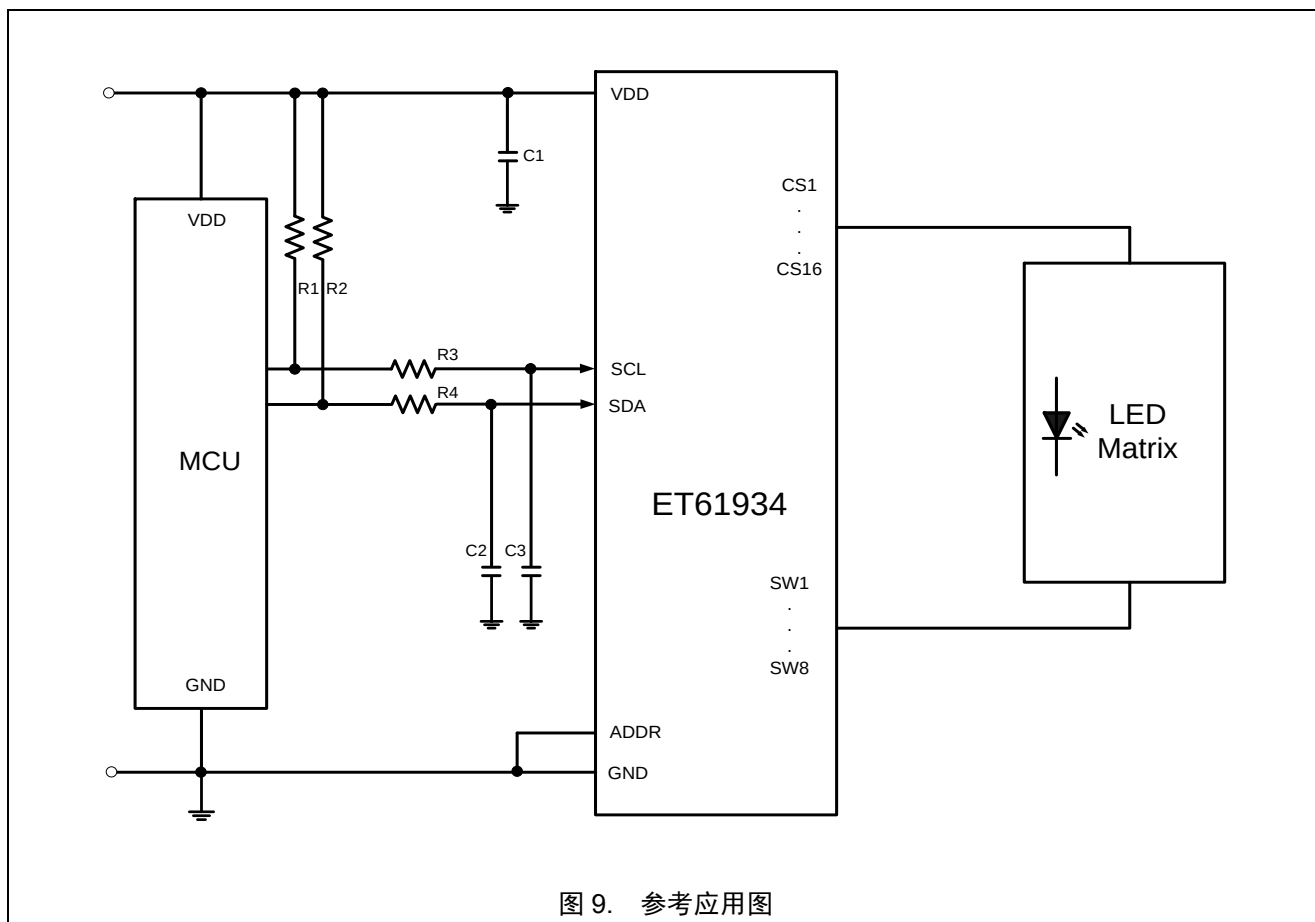
符号	参数名称	最小	典型	最大	单位
F _{SCL}	SCL Clock Frequency	0	-	400	KHz
t _{BUF}	Bus Free Time Between a STOP and START Condition	1.3	-	-	μs
t _{HD:STA}	Hold Time(Repeated) START Condition	0.6	-	-	μs
t _{LOW}	Low Period of SCL Clock	1.3	-	-	μs
t _{HIGH}	HIGH Period of SCL Clock	0.6	-	-	μs
t _{SU:STA}	Setup Time for a Repeated START Condition	0.6	-	-	μs
t _{HD:DAT}	Data Hold Time	0.1	-	-	μs
t _{SU:DAT}	Data Setup Time	100	-	-	ns
t _R	Data Hold Time2		20+0.1Cb ⁽¹⁾	300	ns
t _F	Data Hold Time2		20+0.1Cb	300	ns
t _{SU:STO}	Setup Time for STOP Condition	0.6	-	-	μs

Note1: Cb=total capacitance of one bus line in PF unit.

I²C 模式时序波形图



参考应用图



注：此图仅供参考

1: $C1 \geq 1\mu F$, 滤波电容 C1 放置在尽可能接近 VDD 的地方;

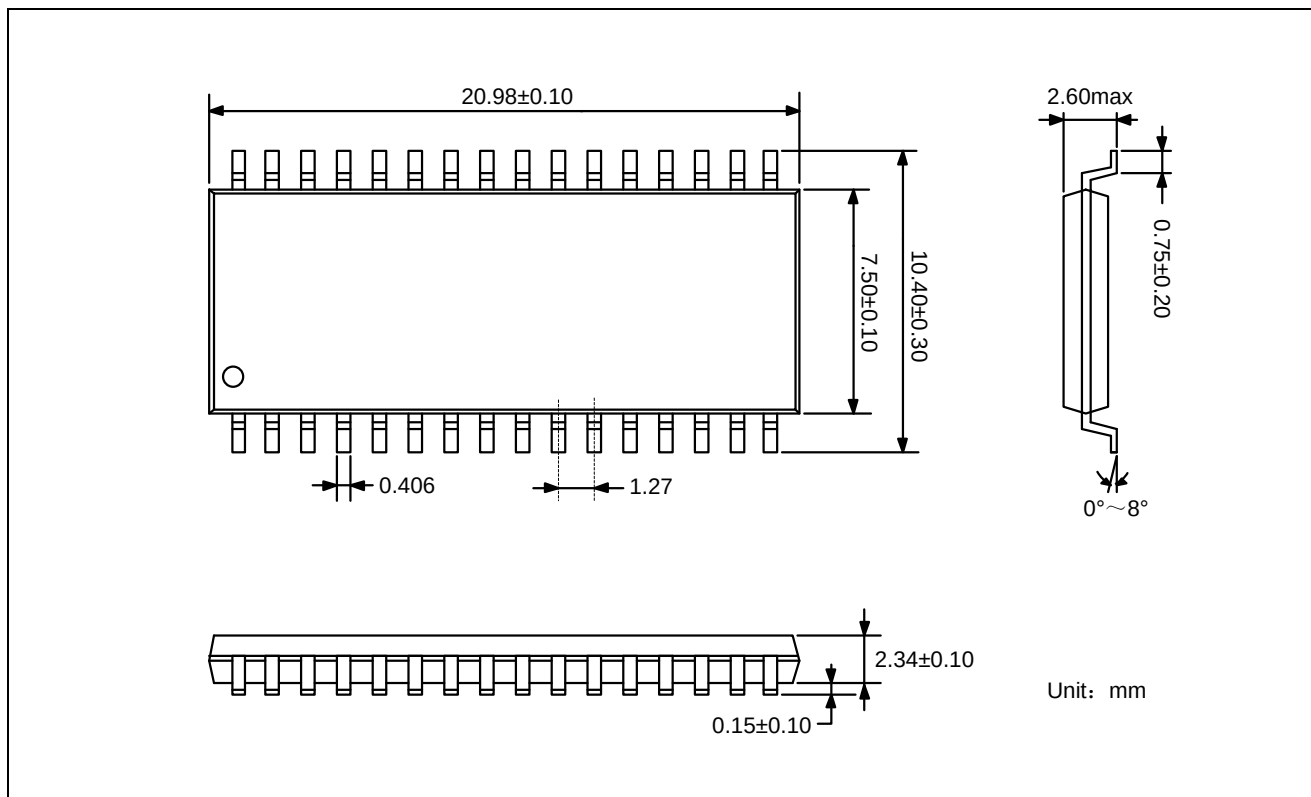
2: $R1 \sim R2 = 4.7k\Omega$, $R3 \sim R4 = 100\Omega$, $C2 \sim C3 = 100pF$;

3: 通讯端口串联电阻和对 GND 电容尽量靠近 ET61934 摆放, 电阻阻值和电容容值可以根据实际抗干扰需求和验证结果进行调整。

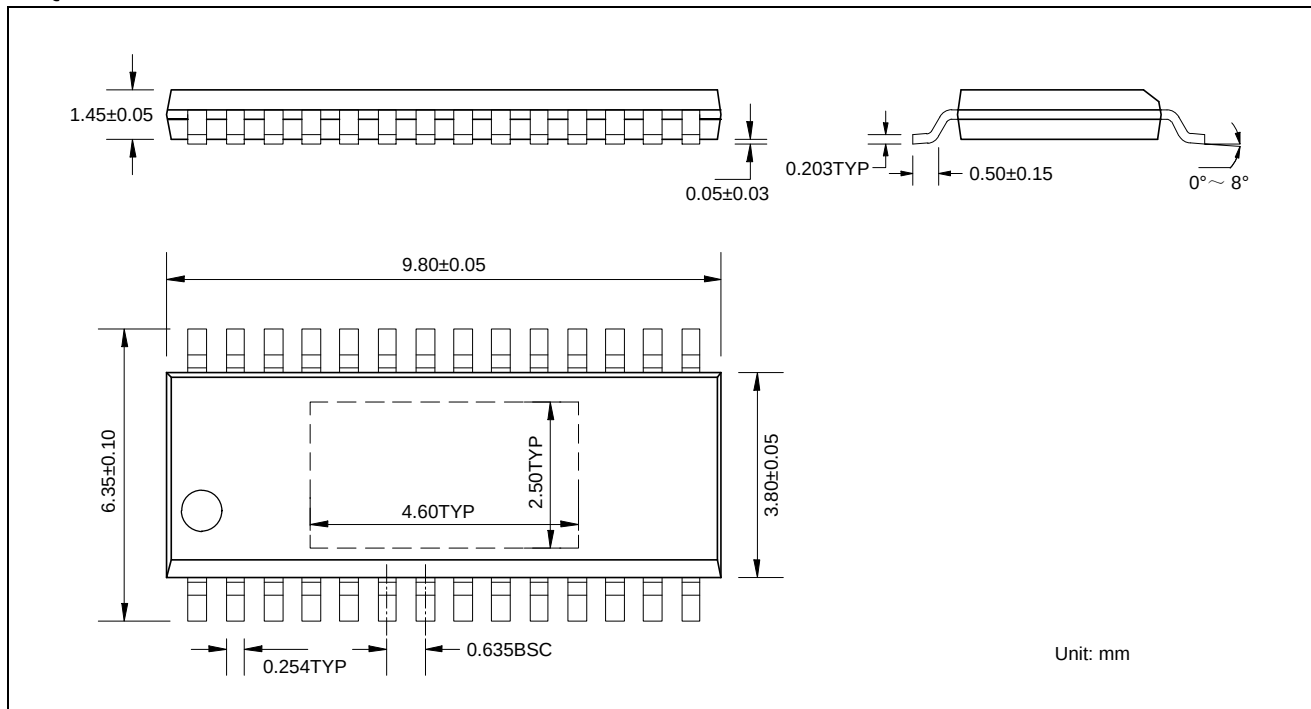
ET61934

封装尺寸

SOP32

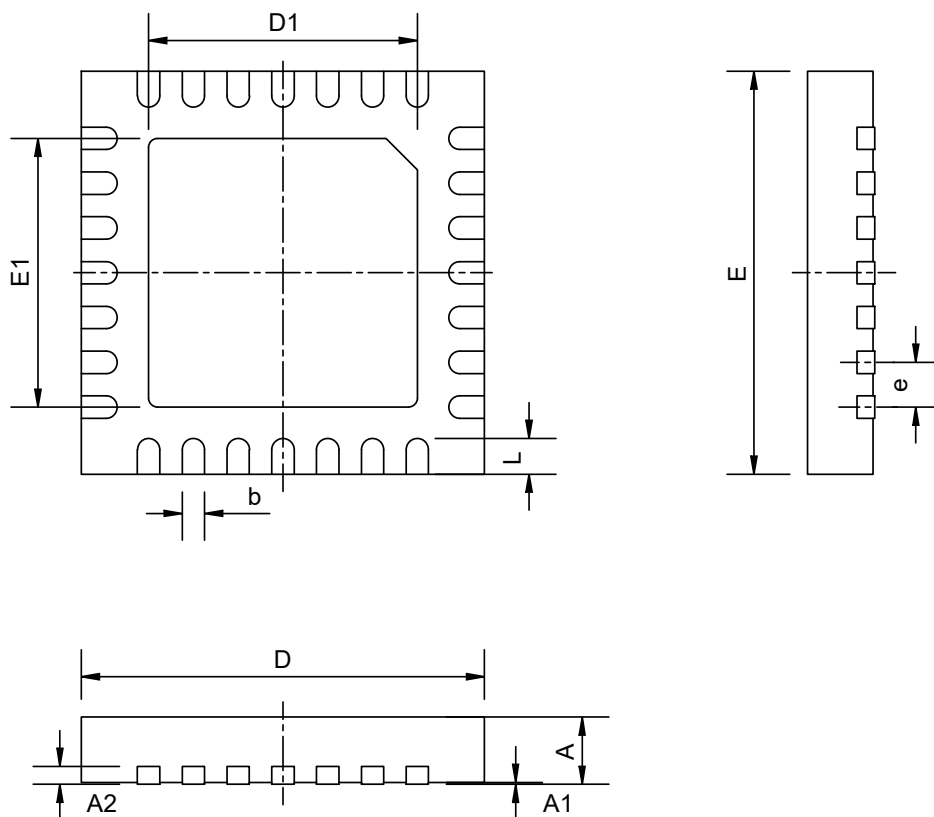


EQSOP28



ET61934

QFN28



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.00	--	0.05
A2	0.20 REF		
b	0.15	0.20	0.25
D	3.95	4.00	4.05
E	3.95	4.00	4.05
D1	2.15	2.30	2.40
E1	2.15	2.30	2.40
e	0.40 BSC		
L	0.30	0.40	0.50

ET61934

Marking

ET61934S

194S

XXXXX

ET61934M32

194M

XXXXX

ET61934Y

194Y

XXXXX

XXXXX = Tracking Number

版本历史

Version	Date	Revision Item	Modifier	Function & Spec Checking	Package & Tape Checking
1.0	2025-5-13	正式版	Wangli	Licx	Liujiy
1.1	2025-12-15	添加 Marking 信息	Tianqh	Licx	Liujiy
1.2	2026-07-30	添加 QFN28 封装和 Marking	Tianqh	Licx	Liujiy