

24 通道恒流LED驱动器

概述

ET62024 是一款 24 通道恒流 LED 驱动器，采用 QFN32 封装形式，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效果，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
- 超低静态电流
- 24 路高精度恒流通道
- 输出电流最大 35mA ($V_{CC} \geq 3.3V$, IREF 端接 2k Ω 电阻)
- 支持对数或线性亮度控制
- 支持 RGB LED 模块亮度独立控制
- 支持 R、G、B 三种亮度独立控制
- I²C 通讯接口，支持 400kHz 快速模式
- 两个片选地址引脚，允许级联 4 个器件
- 产品名称和封装形式：

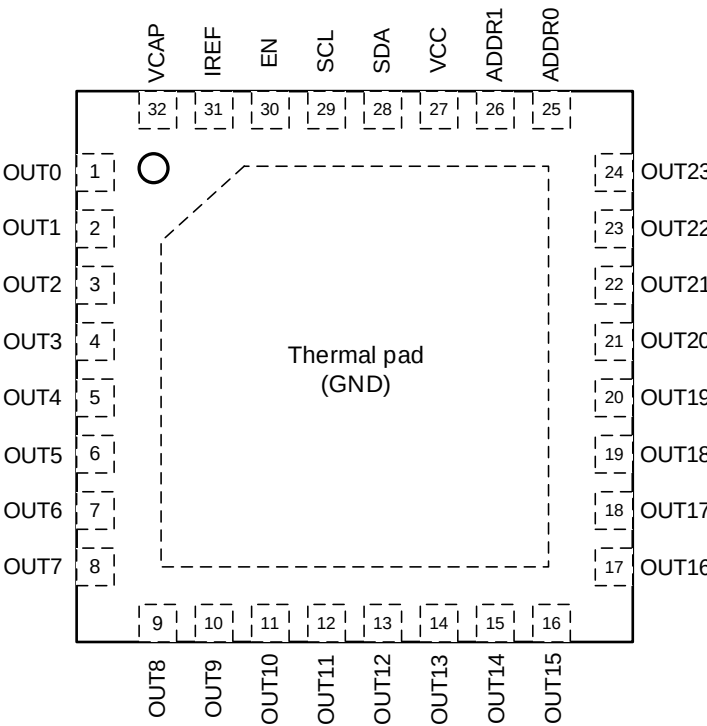
产品名称	封装形式	包装形式	MSL
ET62024Y	QFN32 (4mm*4mm)	编带和卷盘，3K/卷盘	3

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

ET62024

管脚排列图



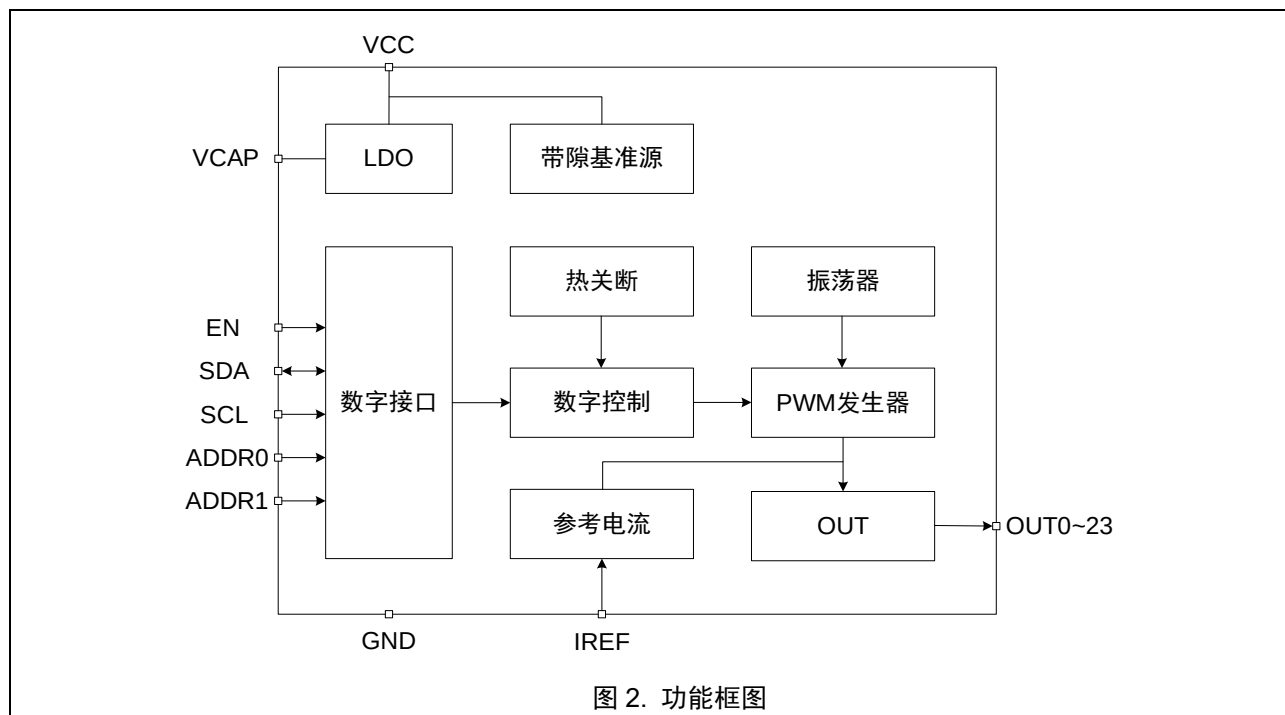
ET62024Y (QFN32)

图 1. 管脚排列（Top View）

管脚说明

管脚序号	管脚名称	功能说明
1~24	OUT0~OUT23	恒流输出端
25	ADDR0	片地址选择引脚 0
26	ADDR1	片地址选择引脚 1
27	VCC	电源端
28	SDA	I ² C 数据输入/输出端口
29	SCL	I ² C 时钟输入端口
30	EN	芯片使能输入端
31	IREF	连接外部电阻设定所有输出通道的输出电流
32	VCAP	内置 LDO 输出端，必须连接靠近芯片的 1uF 电容到地
-	Thermal pad (GND)	散热盘，同时也是接地端

功能框图



功能简介

通讯协议

总线接口

MCU 通过 SDA 和 SCL 端口与 ET62024 进行数据传输，SDA 和 SCL 组成 I²C 通信接口；需要连接上拉电阻到电源端；通过 ADDR0 和 ADDR1 端口匹配从机地址。

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 SCL 信号处于高电平时，SDA 端口上的数据都是稳定有效的，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，即数据在 SCL 上升沿时写入。

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。

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，ET62024 会发出应答信号使 SDA 端口在应答期间处于低电平。

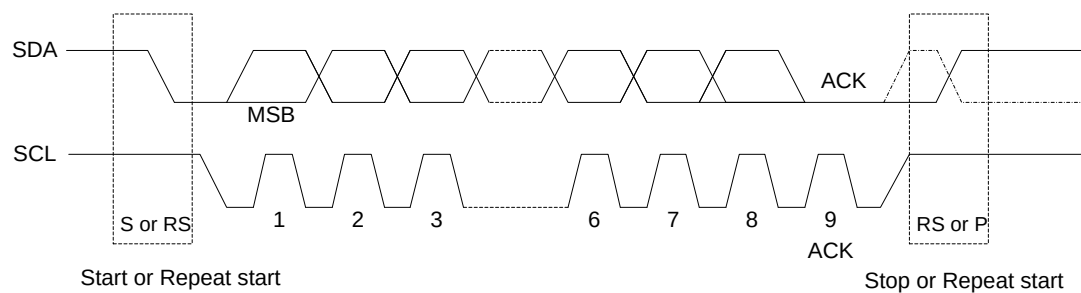


图 3. I²C 写模式

- 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 SDA 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	0	1	0	ADDR1	ADDR0	W/R
0	1	1	1	1	0	0	W/R

ADDR1	ADDR0	从机地址 (写)	从机地址 (读)
0	0	0x50	0x51
0	1	0x52	0x53
1	0	0x54	0x55
1	1	0x56	0x57
0	0	0x78	0x79

Note: 0x78 和 0x79 从机地址为无论 ADDR0 和 ADDR1 引脚如何接，通讯都能正常响应。

I²C 写命令寄存器格式 (单独写)

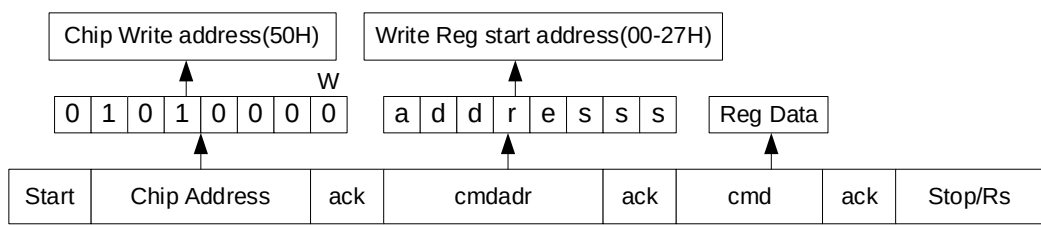
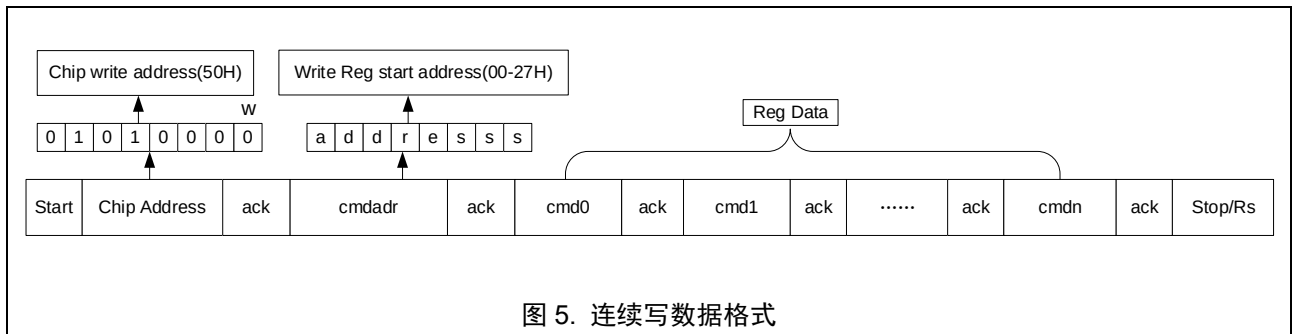


图 4. 单独写数据格式

- 开始位
- 芯片地址字节=0101000+0(w)b (以 ADDR1 和 ADDR0 均接地为 0 为例)

- ACK=应答位
- 写寄存器地址 = cmdadr (REG's 8bit addresss)
- ACK=应答位
- 写寄存器数据 = cmd (Command data)
- ACK=应答位
- 停止位

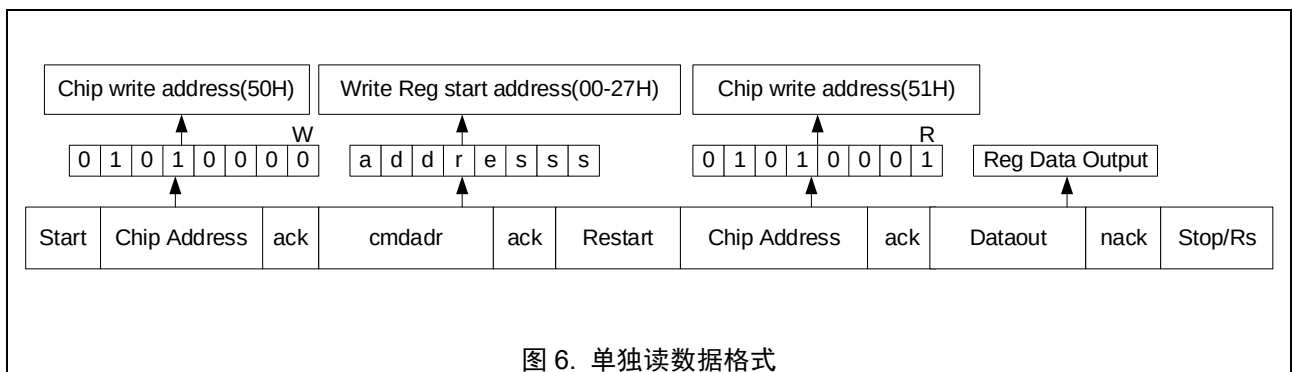
I²C 写命令寄存器格式（连续写）



Note: 连续写命令寄存器须开启 01h 寄存器 Bit3 位读/写地址自动增加模式。

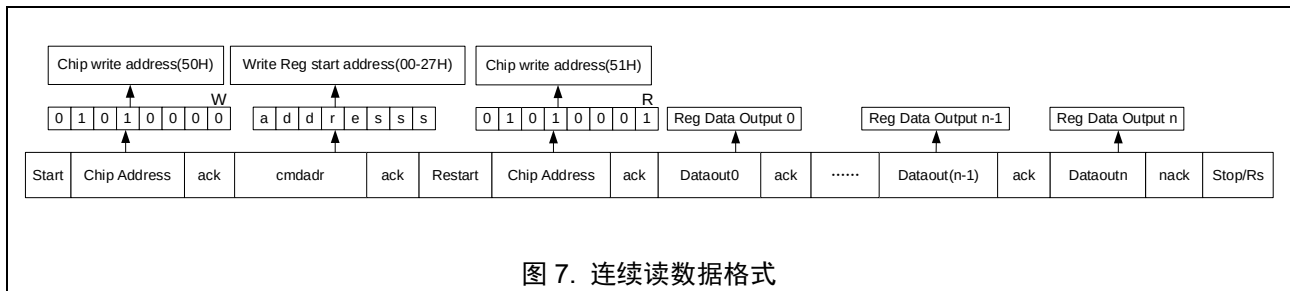
- 开始位
- 芯片地址字节=0101000+0(w)b（以 ADDR1 和 ADDR0 均接地为 0 为例）
- ACK=应答位
- 写寄存器起始地址 = cmdadr (REG's 8bit addresss)
- ACK=应答位
- 写寄存器数据 0 = cmd0 (Command data0)
- ACK=应答位
-
- 写寄存器数据 n = cmdn (Command datan)
- ACK=应答位
- 停止位

I²C 读命令寄存器格式（单独读）



- 开始位
- 芯片地址字节 = 0101000+0(w)b (以 ADDR1 和 ADDR0 均接地为 0 为例)
- ACK = 应答位
- 写寄存器地址 = cmdadr (REG's 8bit addresss)
- ACK=应答位
- 重置开始位
- 芯片读片地址=0101000+1(r)b (以 ADDR1 和 ADDR0 均接地为 0 为例)
- ACK = 应答位
- Dataout = Register data output
- Nack = 无 ACK
- 停止位

I²C 写命令寄存器接口协议（连续读）

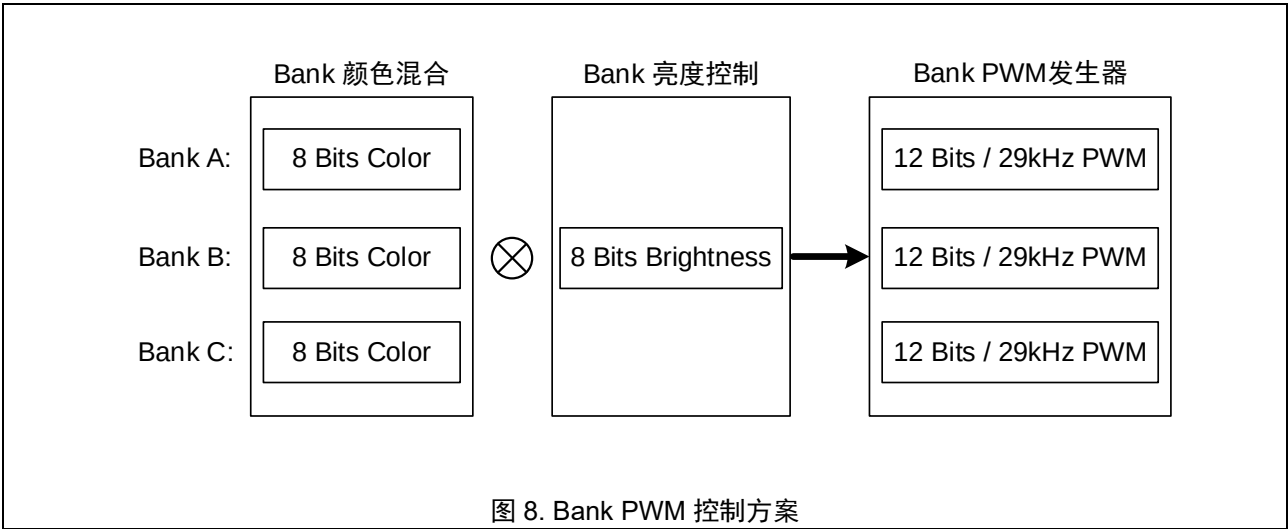


Note: 连续读命令寄存器须开启 01h 寄存器 Bit3 位读/写地址自动增加模式。

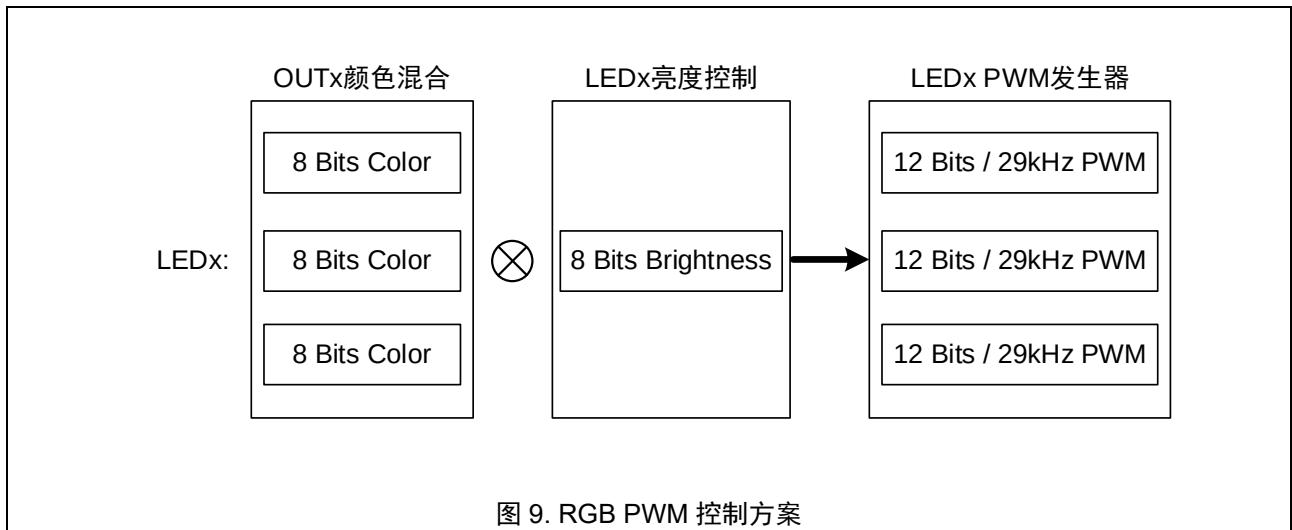
- 开始位
- 芯片地址字节 = 0101000+0(w)b (以 ADDR1 和 ADDR0 均接地为 0 为例)
- ACK = 应答位
- 写寄存器地址 = cmdadr (REG's 8bit addresss)
- ACK = 应答位
- 重置开始位
- 芯片读片地址 = 0101000+1(r)b (以 ADDR1 和 ADDR0 均接地为 0 为例)
- ACK = 应答位
- Dataout0 = Register data output 0
- ACK = 应答位
-
- Dataoutn = Register data output n
- Nack = 无 ACK
- 停止位

LED BANK 模式和 LED RGB 模式

OUT NUMBER	BANK LED MODULE	RGB LED MODULE NUMBER
OUT0	Bank A	LED0
OUT1	Bank B	
OUT2	Bank C	
OUT3	Bank A	LED1
OUT4	Bank B	
OUT5	Bank C	
OUT6	Bank A	LED2
OUT7	Bank B	
OUT8	Bank C	
OUT9	Bank A	LED3
OUT10	Bank B	
OUT11	Bank C	
OUT12	Bank A	LED4
OUT13	Bank B	
OUT14	Bank C	
OUT15	Bank A	LED5
OUT16	Bank B	
OUT17	Bank C	
OUT18	Bank A	LED6
OUT19	Bank B	
OUT20	Bank C	
OUT21	Bank A	LED7
OUT22	Bank B	
OUT23	Bank C	



ET62024



寄存器定义

Address	Name	Description								Default
		Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
00h	DEVICE_CONFIG0	Reserved	Chip_EN	Reserved						00h
01h	DEVICE_CONFIG1	Reserved		Log_Scale_EN	Power_Save_EN	Auto_Incr_EN	PWM_Dithering_E	Max_Current_Option	LED_Global_Off	3Ch
02h	LED_CONFIG0	LED7_Bank_EN	LED6_Bank_EN	LED5_Bank_EN	LED4_Bank_EN	LED3_Bank_EN	LED2_Bank_EN	LED1_Bank_EN	LED0_Bank_EN	00h
03h	BANK_BRIGHTNESS	Bank_Brightness								FFh
04h	BANK_A_COLOR	Bank_A_Color								00h
05h	BANK_B_COLOR	Bank_B_Color								00h
06h	BANK_C_COLOR	Bank_C_Color								00h
07h	LED0_BRIGHTNESS	LED0_Brightness								FFh
08h	LED1_BRIGHTNESS	LED1_Brightness								FFh
09h	LED2_BRIGHTNESS	LED2_Brightness								FFh
0Ah	LED3_BRIGHTNESS	LED3_Brightness								FFh
0Bh	LED4_BRIGHTNESS	LED4_Brightness								FFh
0Ch	LED5_BRIGHTNESS	LED5_Brightness								FFh
0Dh	LED6_BRIGHTNESS	LED6_Brightness								FFh
0Eh	LED7_BRIGHTNESS	LED7_Brightness								FFh
0Fh	OUT0_COLOR	OUT0_Color								00h
10h	OUT1_COLOR	OUT1_Color								00h
11h	OUT2_COLOR	OUT2_Color								00h
12h	OUT3_COLOR	OUT3_Color								00h
13h	OUT4_COLOR	OUT4_Color								00h
14h	OUT5_COLOR	OUT5_Color								00h
15h	OUT6_COLOR	OUT6_Color								00h
16h	OUT7_COLOR	OUT7_Color								00h
17h	OUT8_COLOR	OUT8_Color								00h
18h	OUT9_COLOR	OUT9_Color								00h
19h	OUT10_COLOR	OUT10_Color								00h
1Ah	OUT11_COLOR	OUT11_Color								00h
1Bh	OUT12_COLOR	OUT12_Color								00h
1Ch	OUT13_COLOR	OUT13_Color								00h

ET62024

1Dh	OUT14_COLOR	OUT14_Color	00h
1Eh	OUT15_COLOR	OUT15_Color	00h
1Fh	OUT16_COLOR	OUT16_Color	00h
20h	OUT17_COLOR	OUT17_Color	00h
21h	OUT18_COLOR	OUT18_Color	00h
22h	OUT19_COLOR	OUT19_Color	00h
23h	OUT20_COLOR	OUT20_Color	00h
24h	OUT21_COLOR	OUT21_Color	00h
25h	OUT22_COLOR	OUT22_Color	00h
26h	OUT23_COLOR	OUT23_Color	00h
27h	RESET	Reset	00h

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
00h	[7]	RESERVED	0b	R/W	Reserved
	[6]	Chip_EN	0b	R/W	0b = 关断芯片 1b = 开启芯片
	[5:0]	RESERVED	000000b	R/W	Reserved

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
01h	[7:6]	RESERVED	00b	R/W	Reserved
	[5]	Log_Scale_EN	1b	R/W	0b = 开启线性调光 1b = 开启对数调光
	[4]	Power_Save_EN	1b	R/W	0b = 关闭自动省电模式 1b = 开启自动省电模式
	[3]	Auto_Incr_EN	1b	R/W	0b = 关闭读/写地址自动增加模式 1b = 开启读/写地址自动增加模式
	[2]	PWM_Dithering_EN	1b	R/W	0b = 关闭 PWM 抖动模式 1b = 开启 PWM 抖动模式
	[1]	Max_Current_Option	0b	R/W	IREF 端接 2kΩ 电阻： 0b = 最大输出电流 I _{MAX} = 25.5mA 1b = 最大输出电流 I _{MAX} = 35mA
	[0]	LED_Global Off	0b	R/W	0b = 正常工作 1b = 关闭所有 LED

Note: 电流范围设定可通过 $I_{MAX} = K_{IREF} \times V_{IREF} / R_{IREF}$ ($K_{IREF}=105$, $V_{IREF}=0.7V$) 公式得出。

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
02h	[7]	LED7_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED7 独立控制模式 1b = 开启 LED7 Bank 控制模式
	[6]	LED6_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED6 独立控制模式 1b = 开启 LED6 Bank 控制模式
	[5]	LED5_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED5 独立控制模式 1b = 开启 LED5 Bank 控制模式
	[4]	LED4_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED4 独立控制模式 1b = 开启 LED4 Bank 控制模式

ET62024

	[3]	LED3_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED3 独立控制模式 1b = 开启 LED3 Bank 控制模式
	[2]	LED2_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED2 独立控制模式 1b = 开启 LED2 Bank 控制模式
	[1]	LED1_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED1 独立控制模式 1b = 开启 LED1 Bank 控制模式
	[0]	LED0_Bank_EN	0b	R/W	0b = 开启 LED0 独立控制模式 1b = 开启 LED0 Bank 控制模式

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
03h	[7:0]	Bank_Brightness	FFh	R/W	00h = 0%全亮度 80h = 50%全亮度 FFh = 100%全亮度

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
04h	[7:0]	Bank_A_Color	00h	R/W	00h = 颜色混合百分比为 0% 80h = 颜色混合百分比为 50% FFh = 颜色混合百分比为 100%

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
05h	[7:0]	Bank_B_Color	00h	R/W	00h = 颜色混合百分比为 0% 80h = 颜色混合百分比为 50% FFh = 颜色混合百分比为 100%

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
06h	[7:0]	Bank_C_Color	00h	R/W	00h = 颜色混合百分比为 0% 80h = 颜色混合百分比为 50% FFh = 颜色混合百分比为 100%

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
07h ~ 0Eh	[7:0]	LED0_Brightness ~ LED7_Brightness	FFh	R/W	00h = 0%全亮度 80h = 50%全亮度 FFh = 100%全亮度

ET62024

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
0Fh ~ 26h	[7:0]	OUT0_Color ~ OUT23_Color	00h	R/W	00h = 颜色混合百分比为 0% 80h = 颜色混合百分比为 50% FFh = 颜色混合百分比为 100%

Addr	Bit	Bit name	Default	Access	Description
27h	[7:0]	Reset	00h	W	FFh = 复位所有的寄存器为默认值

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~ $V_{CC}+0.3$	V
θ_{JA}	热阻	36.4	°C/W
T_{JMAX}	芯片最大结温度	-40~125	°C
T_{STG}	存储温度范围	-65~150	°C
V_{ESD}	HBM	±4.0	KV
	CDM	±2.0	KV

推荐工作范围

符号	参数	最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压	2.7	5.5	V
V_{IN}	OUTx, ADDR _x , EN, SDA, SCL 端口电压	0	5.5	V
T_A	工作温度范围	-40	+85	°C

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

符号	参数名称	条件	最小	典型	最大	单位
V_{CC}	电源电压		2.7		5.5	V
I_{CC}	关机电流	$V_{EN} = 0\text{V}$		0.2	1	uA
	待机电流	$V_{EN} = 3.3\text{V}$, Chip_EN = 0 (bit)		6	10	uA
	正常供电电流	OUTx 端设置 10mA 电流		5	8	mA
	省电模式供电电流	$V_{EN} = 3.3\text{V}$, Chip_EN = 1 (bit), Power_Save_EN = 1 (bit), 所有 LED 灯熄灭持续时间要大于电 源省电模式滤波时间		6	10	uA
I_{OUT_MAX}	最大灌电流 (OUT0~23)	在整个 V_{CC} 范围内, Max_Current_Option = 0 (bit), PWM = 100%			25.5	mA

ET62024

(续)

符号	参数名称	条件	最小	典型	最大	单位
I _{OUT_MAX}	最大灌电流 (OUT0~23)	V _{CC} ≥ 3.3 V, Max_Current_Option = 1 (bit), PWM = 100%			35	mA
I _{OUT_LIM}	内部灌电流限制	在整个 V _{CC} 范围内, Max_Current_Option = 0 (bit), V _{IREF} = 0 V	35	55	80	mA
		V _{CC} ≥ 3.3V, Max_Current_Option = 1 (bit), V _{IREF} = 0 V	40	65	120	mA
I _{LKG}	漏电流	PWM = 0%		0.1	1	uA
I _{ERR_DD}	片间电流误差	所有通道电流设置 10mA, PWM=100%, I _{ERR_DD} =(I _{AVE} -I _{SET})/I _{SET} ×100%	-7		7	%
I _{ERR_CC}	通道间电流误差	所有通道电流设置 10mA, PWM = 100%, I _{ERR_CC} =(I _{OUTX} -I _{AVE})/I _{AVE} ×100%	-7		7	%
V _{IREF}	IREF 端电压			0.7		V
K _{IREF}	IREF 比率			105		
f _{PWM}	PWM 开关频率		21	29		kHz
V _{SAT}	输出饱和电压	在整个 V _{CC} 范围内, Max_Current_Option = 0 (bit), 输出电流设置为 20mA, 电压为 LED 电流下降 5%时的电压值		0.25	0.35	V
		V _{CC} ≥ 3.3 V, Max_Current_Option = 1 (bit), 输出电流设置为 20mA, 电压为 LED 电流下降 5%时的电压值		0.3	0.4	V
V _{IH}	高电平输入电压	SCL, SDA			1.4	V
V _{IL}	低电平输入电压	SCL, SDA	0.4			V
I _{LOGIC}	输入电流	SCL, SDA	-1		1	uA
V _{OL_SDA}	SDA 输出低电平 驱动能力	I _{OUT} = 5mA			0.4	V
V _{UVR}	欠压重启				2.5	V
V _{UVF}	欠压关机		2			V
V _{UV_HYS}	欠压迟滞			0.2		V
T _{SD}	热关断温度			160		°C
T _{HYS}	热关断迟滞			15		°C

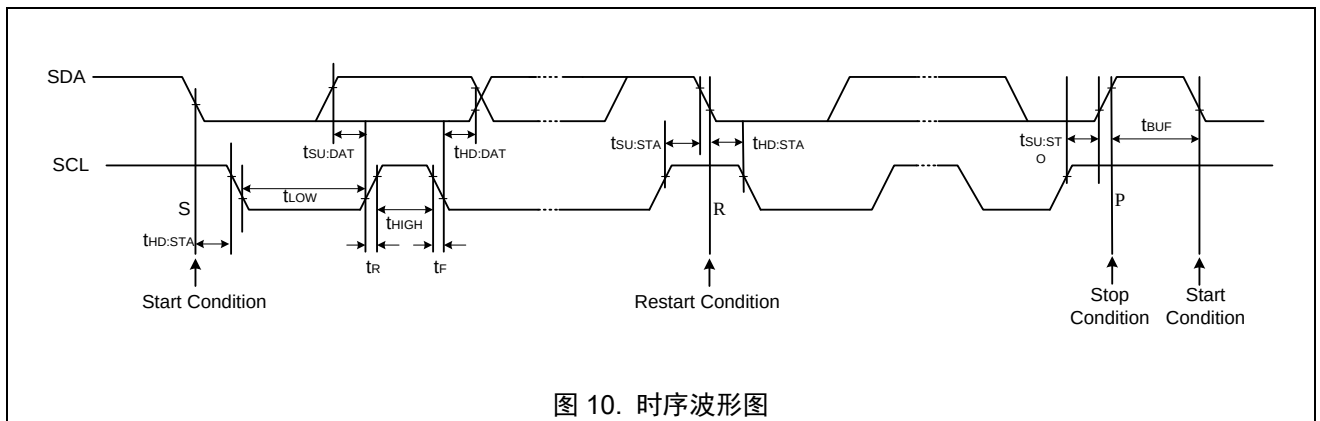
ET62024

I²C 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	最小值	典型值	最大值	单位
F _{SCL}	SCL Clock Frequency	-	-	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	100	-	-	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 ⁽¹⁾	-	300	ns
t _{SU:STO}	Setup Time for STOP Condition	0.6	-	-	μs

Note: Cb 为一条总线上的总电容（单位：皮法）

I²C 通信时序波形图



ET62024

参考应用图

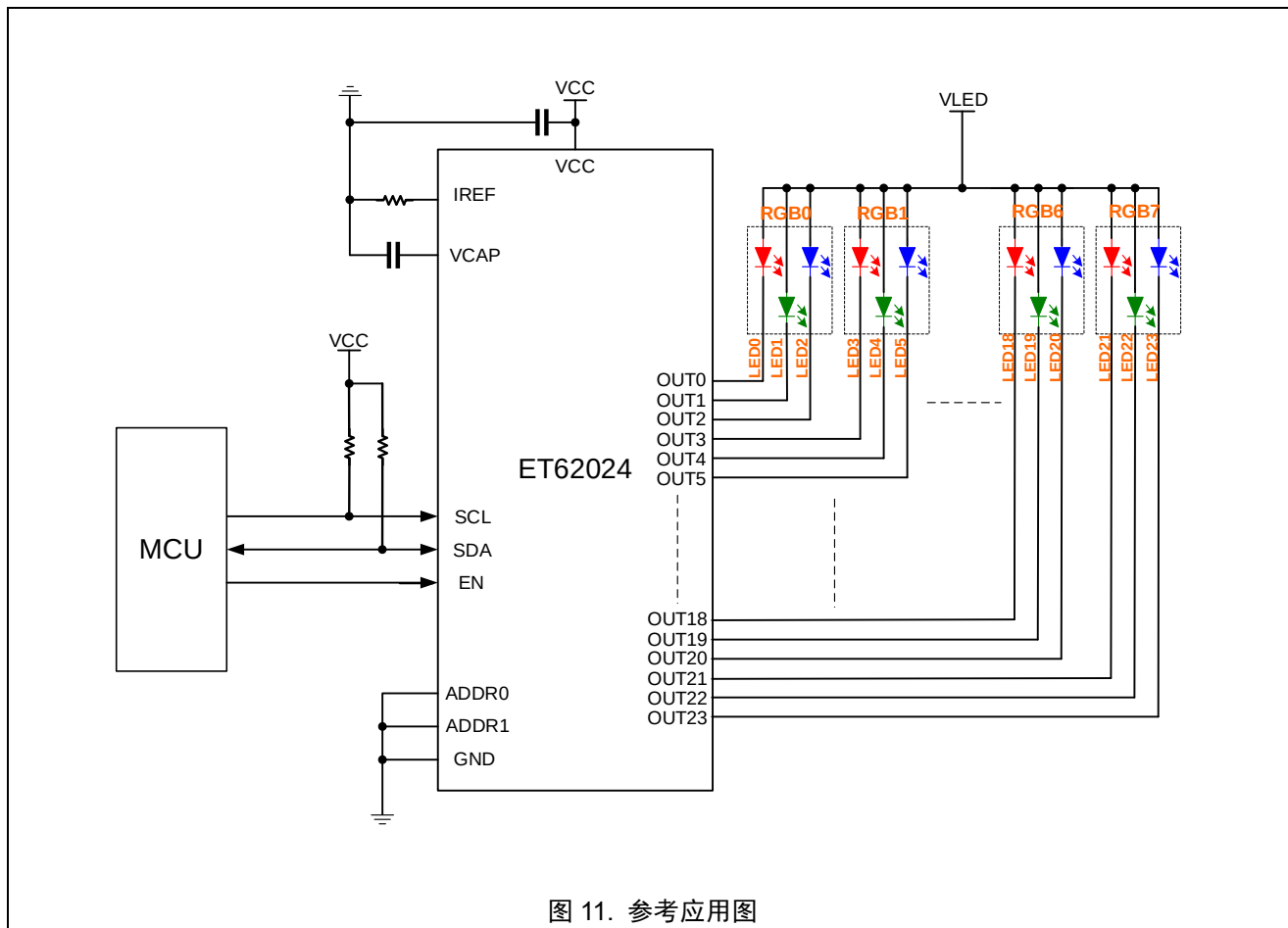


图 11. 参考应用图

Note1: VCAP 端必须接 1uF 电容到地，且电容尽量靠近芯片；

Note2: VCC 建议使用 1uF 滤波电容，且滤波电容尽量靠近芯片；

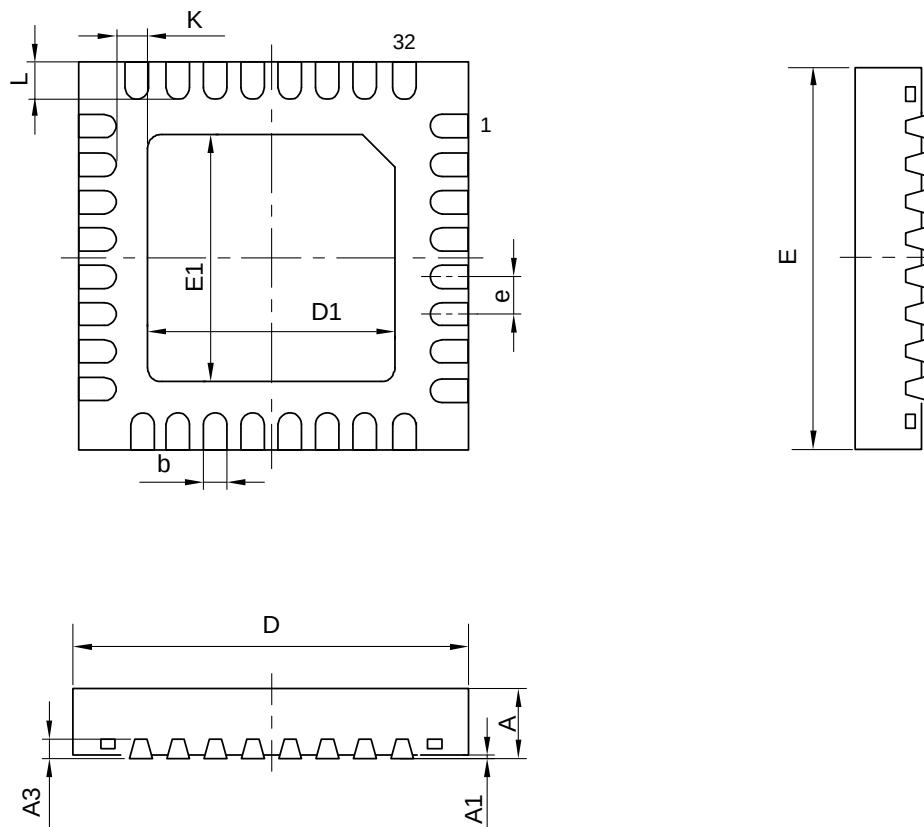
Note3: 当 EN 引脚使能拉低时，ET62024 进入硬件关断模式；

Note4: SCL 和 SDA 建议使用 1.8kΩ ~ 4.7kΩ 上拉电阻。

ET62024

封装尺寸

QFN32 (4mm*4mm)



COMMON DIMENSIONS

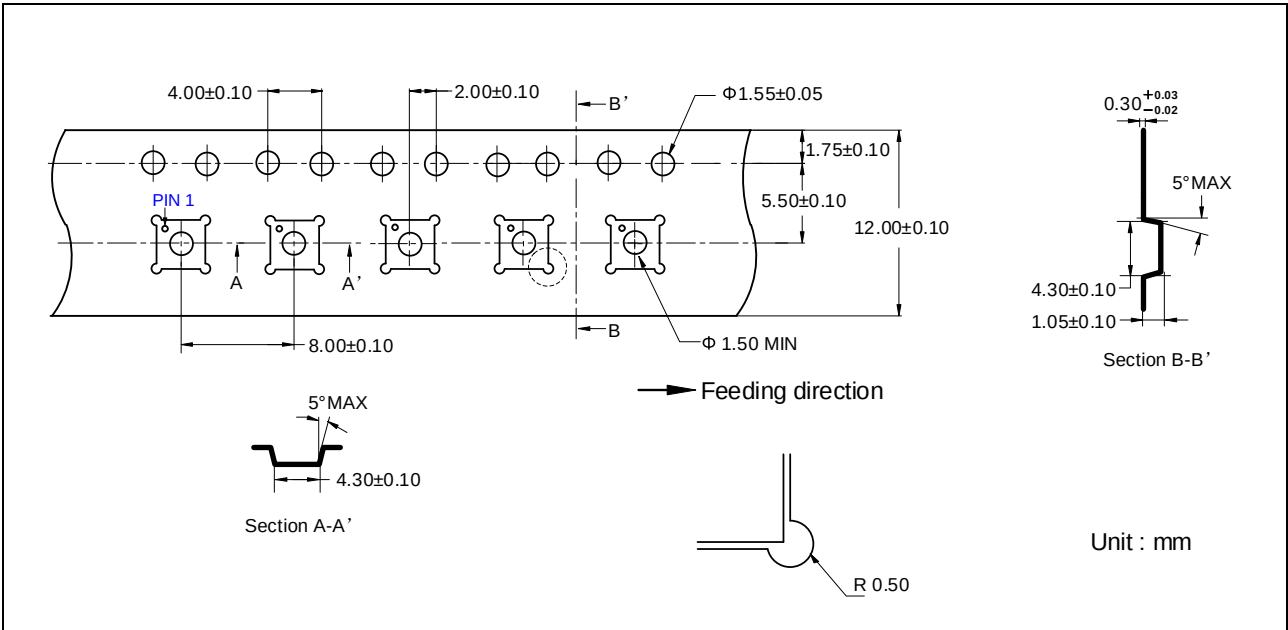
(Unit: mm)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	-	0.02	0.05
A3	0.203REF		
b	0.15	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
E	3.90	4.00	4.10
D1	2.55	2.65	2.75
E1	2.55	2.65	2.75
e	0.40TYP		
K	0.20	--	--
L	0.35	0.40	0.45

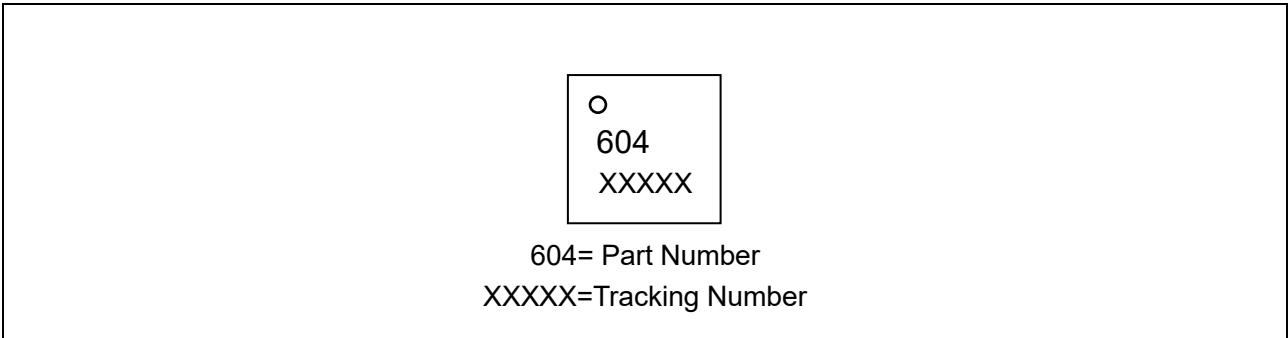
ET62024

编带信息

QFN32



丝印信息



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	2026-04-28	初版	Tianqh	Licx	Liu jy
1.1	2026-07-22	添加 ESD	Tianqh	Licx	Liu jy
1.2	2026-08-04	更新 t _{HD:DAT} 最小值	Tianqh	Licx	Liu jy