

8563

产品说明书

规范修订历史:

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2018/05	新增
V1.1	2022/03	修改订单信息
V1.2	2025/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版

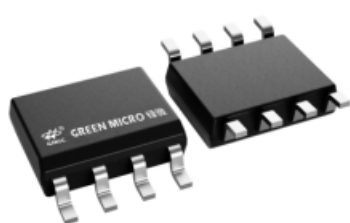
产品概述

8563是一款低功耗的CMOS实时时钟/日历芯片，它提供了一个可编程时钟输出、一个中断输出和掉电检测器，所有的地址和数据是通过I²C总线接口串行传输，最大总线速度为400Kbit/s。每次读写数据后，内嵌的字地址寄存器会自动产生增量。广泛应用于移动电话、便携式仪器仪表、传真机等电池电源供电产品。

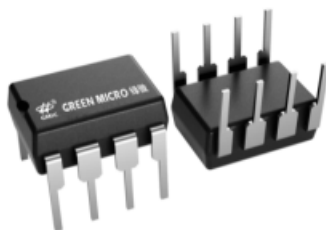
主要特点

- 低功耗电流：典型值为0.25 μ A($V_{DD}=3V@25^{\circ}C$)
- 时钟工作电压：1.0V~5.5V($T_{amb}=25^{\circ}C$)
- 400KHz的I²C总线接口($V_{DD}=1.8V\sim 5.5V$)
- 可编程时钟输出频率：32.768KHz、1024Hz、32Hz、1Hz
- 内部集成振荡器电容
- 报警和定时器功能
- 内部电源复位功能(POR)
- 开漏中断输出引脚
- I²C总线从地址：读-0A3H;写-0A2H

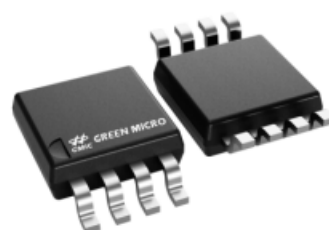
产品外观



SOP-8



DIP-8

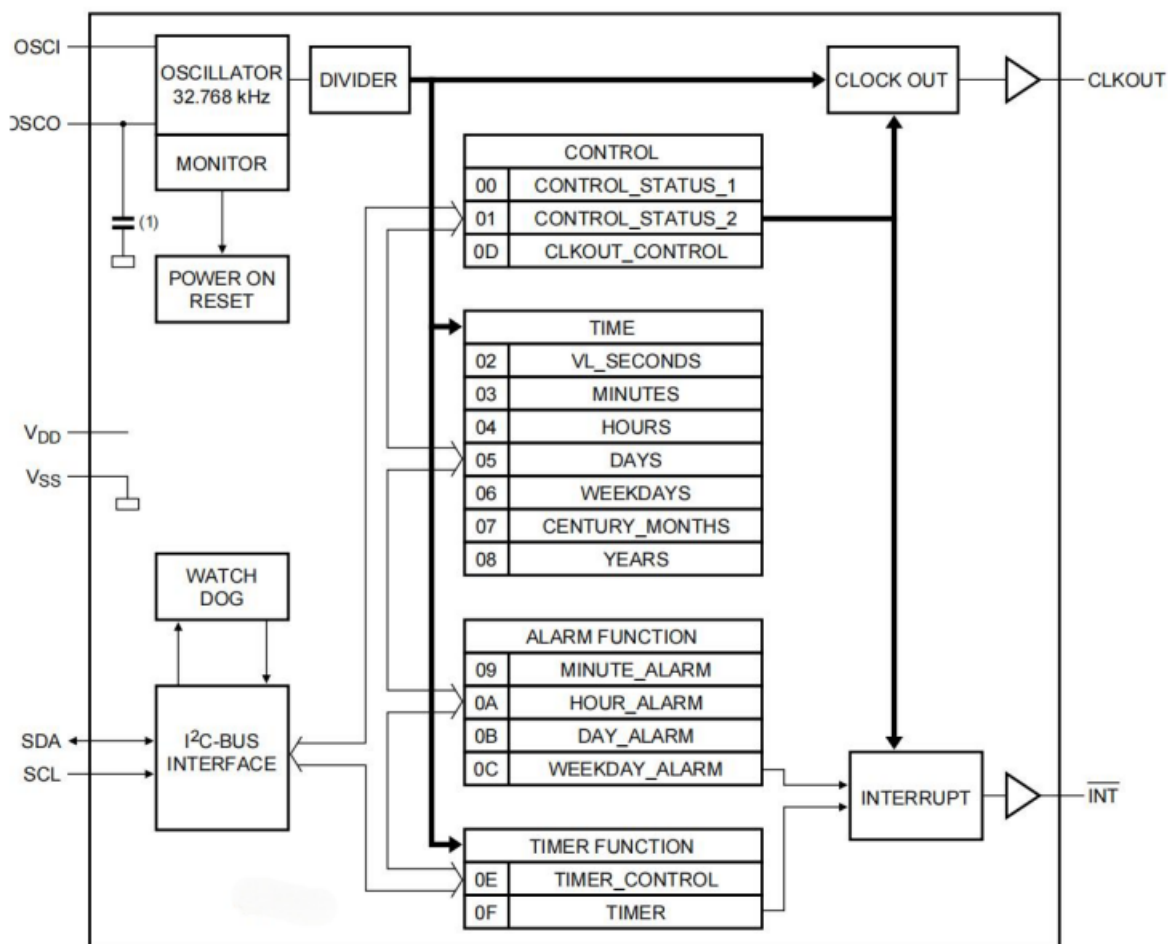


MSOP-8

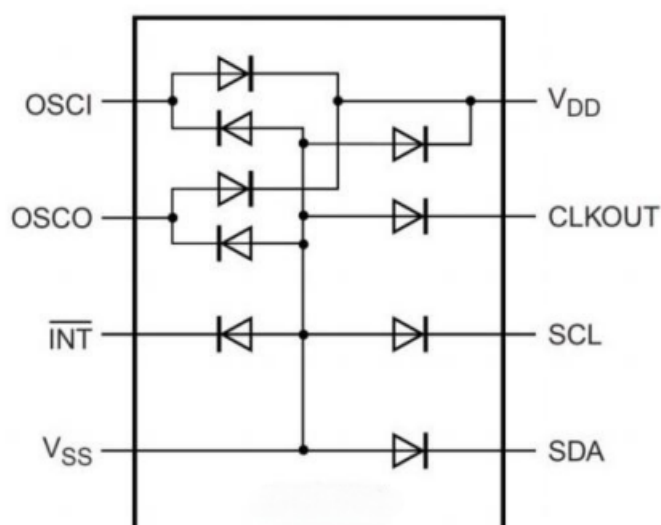
订购信息

名称	封装	打印名称	包装	包装数量
PCF8563N(GMIC)	DIP-8	8563 316	管装	2000PCS/盒
PCF8563T(GMIC)	SOP-8	8563 316	编带	2500PCS/盘
PCF8563S(GMIC)	MSOP-8	8563 316	编带	3000PCS/盘
8563(GMIC)	DIP-8	8563 G3A6	管装	2000PCS/盒
8563(GMIC)	SOP-8	8563 0316	编带	2500PCS/盘

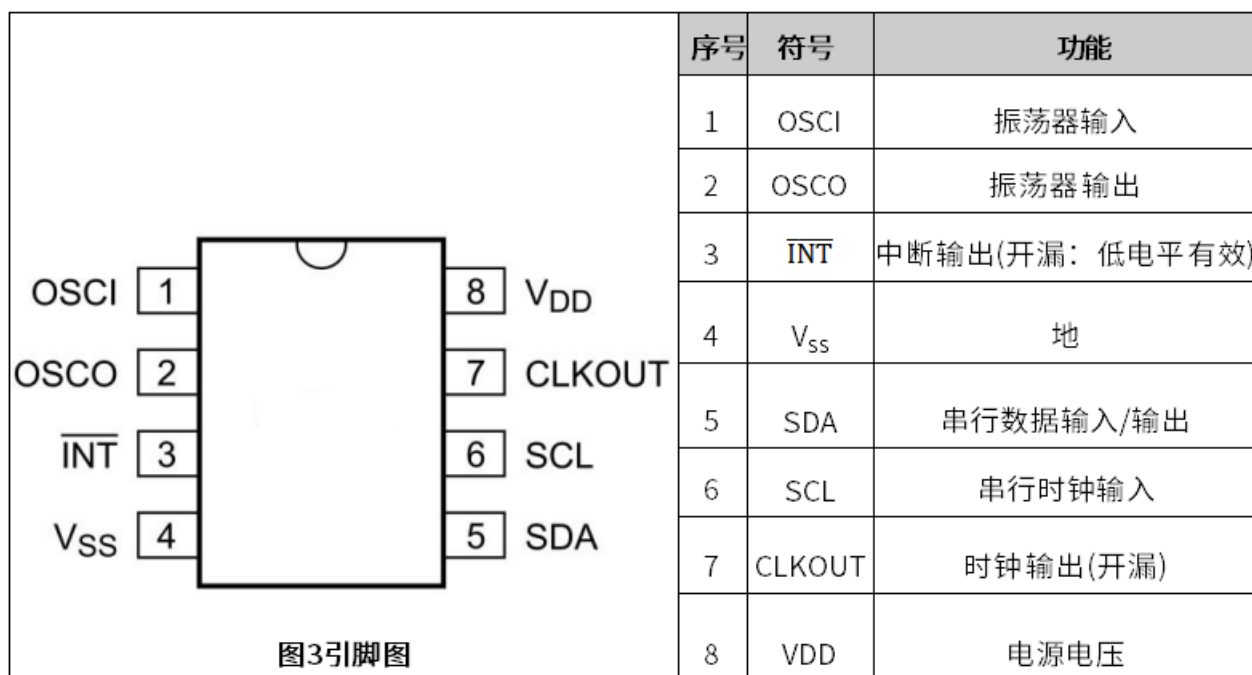
内部功能框图



内部二极管保护框图



引脚说明



极限最大参数

(除非另有规定, $T_{amb}=+25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	-	-0.5	+6.5	V
电源电流	I_{DD}	-	-50	+50	mA
输入电压	V_I	SCL、SDA、OSCI引脚	-0.5	+6.5	V
输出电压	V_O	$\overline{\text{INT}}$ 、CLKOUT引脚	-0.5	+6.5	V
输入电流	I_I	任一输入引脚	-10	+10	mA
输出电流	I_O	任一输出引脚	-10	+10	mA
总功率耗散	P_D	-	-	300	mW
工作温度	T_{amb}	芯片工作环境	-20	85	$^{\circ}\text{C}$
存储温度	T_{stg}	-	-65	150	$^{\circ}\text{C}$
静电放电电压	V_{ESD}	HBM	-4000	+4000	V

注：超过以上极限值有可能造成芯片的永久性损坏。

静态特性

(除非另有规定, $T_{amb}=-20\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=1.8\sim5.5\text{V}$, $V_{SS}=0\text{V}$; $F_{osc}=32.768\text{KHz}$; 石英晶片 $R_s=40\text{K}\Omega$, $C_f=8\text{pF}$)

符号	参数	条件		最小值	典型值	最大值	单位
电源							
V _{DD}	工作电压	T _{amb} =+25℃	I ² C总线无效	1.0	—	5.5	V
		f _{SCL} =400KHz	I ² C总线有效	1.8	—	5.5	V
	数据保持电压	T _{amb} =+25℃		V _{LOW}	—	5.5	V
I _{DD1}	工作电流1	f _{SCL} =400KHz	V _{DD} =5V	—	—	800	uA
		f _{SCL} =100KHz	V _{DD} =5V	—	—	200	uA
I _{DD2}	工作电流2: CLOCKOUT失效 (FE=0)	f _{SCL} =0Hz T _{amb} =+25℃	V _{DD} =5V	—	275	550	nA
			V _{DD} =3V	—	250	500	nA
			V _{DD} =2V	—	225	450	nA
		f _{SCL} =0Hz T _{amb} =-20~+85℃	V _{DD} =5V	—	500	750	nA
			V _{DD} =3V	—	400	650	nA
			V _{DD} =2V	—	400	600	nA
I _{DD3}	工作电流3: CLOCKOUT有效 (FE=1)	f _{SCL} =0Hz F _{CLOCKOUT} =32KHz T _{amb} =+25℃	V _{DD} =5V	—	825	1600	nA
			V _{DD} =3V	—	550	1000	nA
			V _{DD} =2V	—	425	800	nA
		f _{SCL} =0Hz F _{CLOCKOUT} =32KHz T _{amb} =-20~+85℃	V _{DD} =5V	—	950	1700	nA
			V _{DD} =3V	—	650	1100	nA
			V _{DD} =2V	—	500	900	nA
输入							
V _{IL}	输入低电平电压	—		V _{SS}	—	0.3V _{DD}	V
V _{IH}	输入高电平电压	—		0.7V _{DD}	—	V _{DD}	V
I _{LI}	输入漏电流	V _I =V _{DD} 或 V _{SS}		-1	0	+1	uA
C _I	输入电容	—		—	—	7	pF
输出							
I _{OL}	SDA输出灌电流	V _{DD} =5V,V _{OL} =0.4V		3	—	—	mA
I _{OL}	INT输出灌电流			1	—	—	mA
I _{OL}	CLKOUT输出灌电流			1	—	—	mA
L _O	输出漏电流	V _O =V _{DD} 或 V _{SS}		-1	0	+1	uA
电压检测器							
V _{LOW}	掉电检测值	T _{amb} =+25℃		—	1.0	1.2	V

注:

(1)加电时振荡器可靠启动: $V_{DD(\text{最小值}; \text{加电时})}=V_{DD(\text{最小值})}+0.3\text{V}$;

(2)定时器源时钟=1/60Hz, SCL和SDA= V_{DD} 。

动态特性

(除非另有规定, $T_{amb} = -20 \sim +85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 1.8 \sim 5.5\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$; $F_{osc} = 32.768\text{KHz}$; 石英晶片 $R_s = 40\text{K}\Omega$, $C_f = 8\text{pF}$)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
振荡器						
C_{OSCO}	OSCO寄生电容	—	q15	25	35	pF
Δf_{OSC}	振荡器稳定性	$\Delta V_{DD} = 200\text{mV}$, $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	—	0.2	—	ppm
石英晶体参数($F_{osc} = 32.768\text{KHz}$)						
R_s	串联电阻	—	—	—	40	K Ω
C_L	负载电容	—	—	10	—	pF
C_T	OSCI可调电容	—	5	—	25	pF
CLKOUT输出						
δ_{CLKOUT}	CLKOUT输出占空比	—	_(1)	50	—	%
I²C总线定时特性(2)						
f_{SCL}	SCL时钟频率	—	_(3)	—	400	KHz
$T_{HD,STA}$	启动条件保持时间	—	0.6	—	—	us
$T_{SU,STA}$	重复启动产生时间	—	0.6	—	—	us
T_{LOW}	SCL时钟低电平时间	—	1.3	—	—	us
T_{HIGH}	SCL时钟高电平时间	—	0.6	—	—	us
T_R	SCL和SDA上升沿时间	—	—	—	0.3	us
T_F	SCL和SDA下降沿时间	—	—	—	0.3	us
T_{BUF}	停止和启动总线空闲时间	—	1.3	—	—	us
C_b	总线负载电容	—	—	—	400	pF
$T_{SU,DAT}$	数据产生时间	—	100	—	—	ns
$T_{HD,DAT}$	数据保持时间	—	0	—	—	ns
$T_{SU,STO}$	停止条件发生时间	—	4.0	—	—	ns
T_{SW}	可接受的总线尖峰宽度	—	—	—	50	ns

注:

(1)无特别说明 $f_{CLKOUT} = 32.768\text{KHz}$;

(2)所有定时数值在操作电压范围内(T_{amb} 条件下)有效, 参考输入电压在 V_{SS} 和 V_{DD} 之间变化时 V_{IL} 和 V_{IH} 的值;

(3) I^2C 总线在两个启动或一个启动和停止条件下的访问时间必须小于一秒。

功能描述

8563包含16个可自动递增寄存器地址的8位寄存器、一个含有集成电容的32.768KHz振荡器、一个为实时时钟(RTC)和日历提供源时钟的分频器、一个可编程时钟输出、一个定时器、一个报警器、一个低电压检测器和一个400KHz的I²C总线接口。

16个寄存器都被设计为可寻址的8位并行寄存器,但并非所有位都有用。前两个寄存器(内存地址00h、01h)用于控制/状态寄存器;内存地址02h-08h用于时钟功能的计数器(秒~年计数器);

内存地址09h-0Ch用于报警寄存器(定义报警条件);内存地址0Dh控制CLKOUT的输出频率;内存地址0Eh和0Fh分别用于定时器控制寄存器和定时器计数寄存器。秒、分钟、小时、日、月、年、分钟报警、小时报警、日报警寄存器,编码格式为BCD,星期和星期报警寄存器不以BCD格式编码。

当一个RTC寄存器被写入或读取时,所有计数器的内容被锁存。因此,在传送条件下,可以防止对时钟和日历的错误读写。

1.寄存器结构

表1:寄存器概况

地址	寄存器名称	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
控制/状态寄存器									
00h	控制/状态寄存器1	TEST1	0	STOP	0	TESTC	0	0	0
01h	控制/状态寄存器2	0	0	0	TI_IP	AF	TE	AIE	TIE
时间与数据寄存器									
02h	秒	VL	00~59BCD编码格式						
03h	分钟	×	00~59BCD编码格式						
04h	小时	×	×	00~23BCD编码格式					
05h	日	×	×	01~31BCD编码格式					
06h	星期	×	×	×	×	×	0~6		
07h	月/世纪	C	×	×	01~12BCD编码格式				
08h	年	00~99BCD编码格式							
报警寄存器									
09h	分钟报警	AE_M	00~59BCD编码格式						
0Ah	小时报警	AE_H	×	00~23BCD编码格式					
0Bh	日报警	AE_D	×	01~31BCD编码格式					
0Ch	星期报警	AE_W	×	×	×	×	0~6		
CLKOUT频率寄存器									
0Dh	CLKOUT频率寄存器	FE	×	×	×	×	×	FD1	FD0
定时器寄存器									
0Eh	定时器控制寄存器	TE	×	×	×	×	×	TD1	TD0
0Fh	定时器倒数计数数值寄存器	定时器倒数计数数值							

注:标记为“×”的位无效,标记为“0”的位应置逻辑0;若要读取数据,其状态可以是逻辑0或逻辑1。

1.1.控制/状态寄存器1

表2:控制/状态寄存器1位描述(地址00h)

Bit	符号	值	描述
7	TEST1	TEST1=0	普通模式
		TEST1=1	EXT_CLK测试模式
5	STOP	STOP=0	芯片时钟运行
		STOP=1	所有芯片分频器异步置逻辑0,芯片时钟停止运行 (CLKOUT在32.768kHz可用)
3	TESTC	TESTC=0	电源复位功能失效(普通模式时置逻辑0)
		TESTC=1	电源复位功能有效
6,4,2,1,0	0	0	缺省值置逻辑0

1.2.控制/状态寄存器2

表3:控制和状态寄存器2位描述(地址01h)

Bit	符号	值	描述
7,6,5	0	0	缺省值置逻辑0
4	TI_TP	TI_TP=0	当TF有效时, INT有效(取决于TIE状态)
		TI_TP=1	INT脉冲有效, 参见表4(取决于TIE状态)
3	AF	0/1	当报警发生时, AF被置逻辑1,在定时器倒数结束时, TF被置逻辑1, 它们在被软件重写前一直保持原有值, 软件无法写入置逻辑1。
2	TF	0/1	若定时器和报警中断都请求时, 中断源由AF和TF决定, 若要清除其中一个标志位而防止另一个标志位被重写, 应运用逻辑指令AND,标志位 AF和TF值描述参考表5。
1	AIE	AIE=0	报警中断无效
		AIE=1	报警中断有效
0	TIE	TIE=0	定时器中断无效
		TIE=1	定时器中断有效

注: 若AF和 AIE 都有效, 则INT一直有效。

表4:INT操作(Bit TI_TP=1)

源时钟(Hz)	INT周期	
	n=1	N>1
4096	1/8192	1/4096
64	1/128	1/64
1	1/64	1/64
1/60	1/64	1/64

注:

- (1)TF和INT同时有效;
- (2)n为倒数计数定时器的数值, 当n=0 时定时器停止工作。

1.3.时间与数据寄存器

表5:秒/VL寄存器位描述(地址02h)

Bit	符号	值	描述
7	VL	0	保证准确的时钟/日历数据
		1	不能保证准确的时钟/日历数据
6-0	秒	00~59	代表BCD格式的实际秒数值 例如: 1011001代表59秒

低电压检测器和时钟监控

8563内嵌低电压检测器,当 V_{DD} 低于 V_{LOW} 时,位 VL(Voltage Low,秒寄存器的位7)被置1,用以指明可能产生不准确的时钟/日历信息, VL标志位只可以用软件清除。当 V_{DD} 慢速降低(例如用电池供电)至 V_{LOW} 时,标志位VL被设置,这时可能会产生中断。

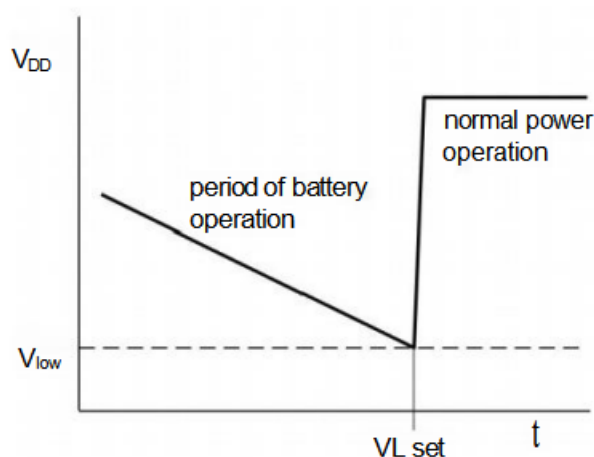


图 4 低电压检测器

表6:分钟寄存器位描述(地址03h)

Bit	符号	值	描述
7	—	—	无效
6-0	分钟	00~59	代表BCD格式的实际分钟数值 例如: 1011001代表59分

表7:小时寄存器位描述(地址04h)

Bit	符号	值	描述
7-6	—	—	无效
5-0	小时	00~23	代表BCD格式的实际分钟数值 例如: 100011代表23时

表8:日寄存器位描述(地址05h)

Bit	符号	值	描述
7-6	—	—	无效
5-0	日	01~31	代表BCD格式的实际日数值 例如: 110001代表31日

注:若当前计数器的值为闰年, 8563自动给二月增加一个值,使其成为29天。

表9:星期寄存器位描述(地址06h)

Bit	符号	值	描述
7-3	—	—	无效
2-0	星期	0~6	实际星期数值, 详见下表

表10:星期分配表

星期	Bit		
	2	1	0
星期日	0	0	0
星期一	0	0	1
星期二	0	1	0
星期三	0	1	1
星期四	1	0	0
星期五	1	0	1
星期六	1	1	0

表11:月/世纪寄存器位描述(地址07h)

Bit	符号	值	描述
7	C	0	显示世纪值为X
		1	显示世纪值为X+1
6-5	—	—	无效
4-0	月	01~12	代表BCD格式的实际月数值例如: 10010代表12月

表12:年寄存器位描述(地址08h)

Bit	符号	值	描述
7-0	年	0-9	代表BCD格式的实际年数值 例如: 10011001代表99年

注: 若年寄存器中的值从99变为00, 世纪位会改变。

1.4.报警寄存器

地址09h 到 0Ch 的寄存器含有报警信息。当一个或多个报警寄存器写入合法的分钟、小时、日或星期等数值，且与之对应的 AE_X 被置为逻辑0,上述信息将与当前的分钟、小时、日和星期进行对比，若 数值相等，AF 将被置为逻辑1,AF保存设置值直到被软件清除为止。

AF 被清除后，只有当时间增量与报警条件再次匹配时才能再次设置AF。若与之对应的AE_X 被置为 逻辑1,报警寄存器将被忽略。

表13:分钟报警寄存器位描述(地址09h)

Bit	符号	值	描述
7	AE_M	0	分钟报警器有效
		1	分钟报警器无效
6-0	分钟报警	00~59	代表BCD格式的分钟报警数值例如：1011001代表59分

表14:小时报警寄存器位描述(地址0Ah)

Bit	符号	值	描述
7	AE_H	0	小时报警器有效
		1	小时报警器无效
6	—	—	无效
5-0	小时报警	00~23	代表BCD格式的小时报警数值 例如：100011代表23时

表15:日报警寄存器位描述(地址0Bh)

Bit	符号	值	描述
7	AE_D	0	日报警器有效
		1	日报警器无效
6	—	—	无效
5-4	日报警	00~31	代表BCD格式的日报警数值 例如：110001代表31日

表16:星期报警寄存器位描述(地址0Ch)

Bit	符号	值	描述
7	AE_W	0	星期报警器有效
		1	星期报警器无效
6-3	—	—	无效
2-0	星期报警	0~6	星期报警数值，参考表10

1.5.CLKOUT 频率寄存器

CLKOUT引脚可以输出可编程的方波，CLKOUT 频率寄存器(地址0Dh: 参考表18)决定方波的频率， CLKOUT 可以输出32.768KHz (默认值),1024Hz,32Hz 以及 1Hz的方波。 CLKOUT 为开漏输出引脚，通电时有效，无效时为高阻态。

表17:CLKOUT频率寄存器位描述(地址0Dh)

Bit	符号	值	描述
7	FE	0	CLKOUT输出被抑制并被设置成高阻抗
		1	CLKOUT输出有效
6-2	—	—	无效
1-0	FD[1:0]	CLKOUT输出频率	
		00	32.768KHz
		01	1024Hz
		10	32Hz
		11	1Hz

1.6.定时器寄存器

8位的定时器倒数计数数值寄存器(地址0Fh) 由定时器控制寄存器(地址0Eh) 控制，定时器控制寄存器用于设定定时器的频率(4096,64,1或1/60Hz),以及设定定时器有效或无效。定时器从软件设置的8位二进制数倒数计数，在每次倒计时结束时，定时器设置标志位TF(参考表3),TF只能通过软件 清除，设置后的TF 能在引脚INT处生成一个中断，每个倒数计数周期产生一个脉冲作为中断信号，TI_TP(参 考表3)控制中断产生的条件。当读取定时器时，返回当前倒计数的数值。

为了精确读回倒数计数数值，建议读取两遍并且检查读回的数值，即I²C总线时钟SCL的频率为所选定 定时器时钟频率的至少两倍。

表18:定时器控制寄存器位描述(地址0Eh)

Bit	符号	值	描述
7	TE	0	定时器无效
		1	定时器有效
6-2	—	—	无效
1-0	TD[1:0]	定时器时钟频率	
		00	4069Hz
		01	64Hz
		10	1Hz
		11	1/60Hz

注：上述标志位决定倒数计数定时器的时钟频率，不使用时应将TD[1:0]设置为“11” (1/60Hz) 以节约能源。

表19:定时器倒数计数数值寄存器位描述(地址0Fh)

Bit	符号	值	描述
7-0	定时器倒数计数数值	00h-FFh	倒数计数数值“n” 倒数计数周期=n/时钟频率

表20:定时器倒数计数数值

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
定时器倒数计数数值	128	64	32	16	8	4	2	1

2.EXT_CLK 测试模式

测试模式用于在线测试，建立测试模式和控制RTC的操作。

测试模式由控制/状态寄存器1的位TEST1设定，这时 CLKOUT引脚成为输入引脚。在测试模式状态下，通过CLKOUT 引脚输入的频率信号替代芯片内64Hz 频率信号，每64个上升沿将会产生1秒的时间 增量。

输入 CLKOUT 引脚的频率信号脉宽应当不低于300ns， 最大周期应当不超过1000ns。芯片内的64Hz 时钟，在 CLKOUT 引脚输入频率信号后，被一个26预分频器分为1Hz。预分频器可以通过STOP 设置为已知状态，对STOP 进行设置，预分频器可被复位为0(在预分频器再次运行之前，必须对STOP 进行清除)。

进入 STOP 状态后，当有32个上升沿输入CLKOUT 管脚，将首次产生1秒钟的时间增量。此后，每 64个上升沿产生1秒钟的时间增量。

注：EXT_CLK 测试模式下，时钟不与芯片内64Hz 时钟同步，也不能确定预分频状态。

操作举例

- (1)进入 EXT_CLK测试模式(控制/状态寄存器1的位7 TESE1=1)
- (2)设置STOP (控制/状态寄存器1的位5 STOP=1)
- (3)清除STOP (控制/状态寄存器1的位5 STOP=0)
- (4)设置时间寄存器(秒、分钟、小时、日、星期、月/世纪和年)为期望值
- (5)给CLKOUT 引脚提供32个时钟脉冲
- (6)观察时间寄存器的第一次变化
- (7)给CLKOUT 引脚提供64个时钟脉冲
- (8)观察时间寄存器的第二次变化，需要读时间寄存器附加增量时，重复步骤7和8

4.串行接口

8563的串行接口为I²C总线。

4.1. I²C总线特性

I²C总线用两条线在芯片和模块间传递信息，这两条线分别为串行数据线（SDA）和串行时钟线(SCL)。这两条线必须用一个上拉电阻与正电源相接，其数据只有在总线不忙时才可传送。

系统配置参考下图，产生信号的设备是传送器，接收信号的设备是接收器，控制信号的设备是主设备，受前者控制的设备是从设备。



图6 I²C总线系统配置图

4.2.启动 (START) 和停止(STOP) 条件

参考下图，总线不忙时，数据线和时钟线都保持高电平。数据线在下降沿且时钟线为高电平，此状态为启动条件 (S)；数据线在上升沿且时钟线为高电平，此状态为停止条件(P)。

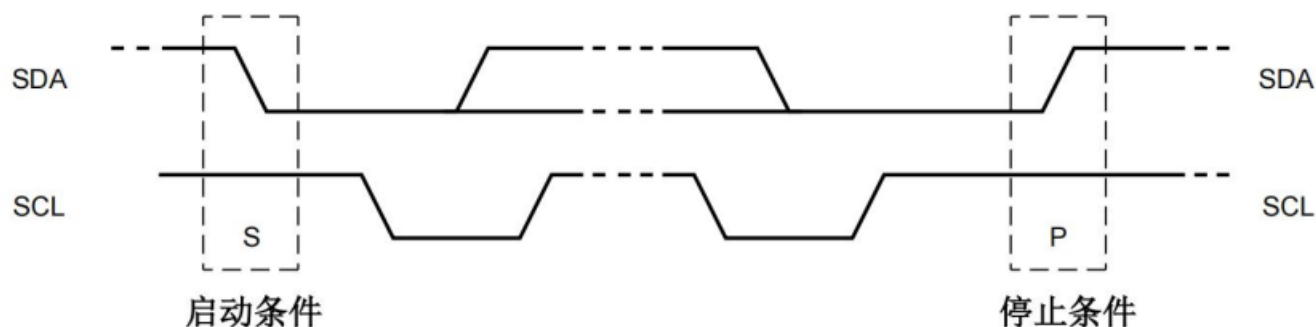


图7 I²C 总线启动和停止条件

4.3.位传送

参考下图，每个时钟脉冲传送一个数据位，数据线(SDA) 上的数据在时钟脉冲高电平时必须保持不变，否则数据线(SDA) 上的数据将被当成控制信号。

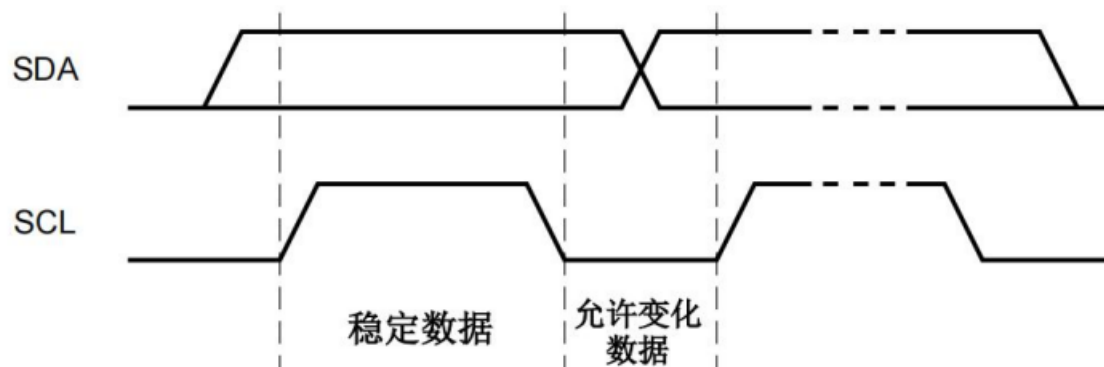


图8 I²C总线位传送

4.4.标志位

在启动条件和停止条件之间，传送器传送给接收器的数据量无限制。每8个字节后加一个标志位，传送器产生高电平的标志位，此时主设备产生一个附加标志时钟脉冲。

从接收器每接收一个字节都必须紧接着产生一个标志位，主接收器每接收从传送器的一个字节也必须紧接着产生一个标志位。

在标志位时钟脉冲出现时，SDA 线应保持低电平(需考虑启动和保持时间)。传送器应在从设备接收到最后一个字节时变为高电平，使接收器产生标志位，此时主设备可产生停止条件(见下图)。

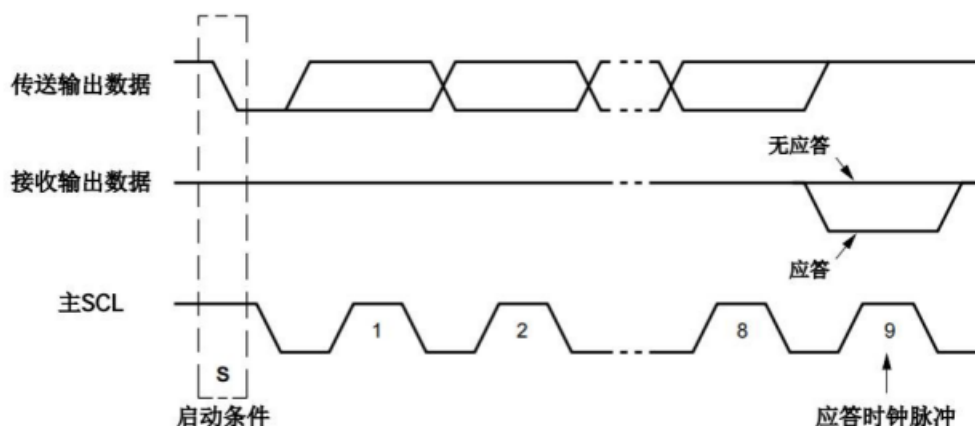
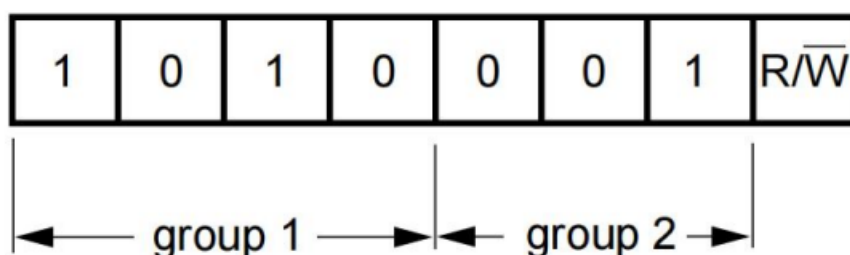


图9 I²C 总线标志位

4.5. I²C总线协议

用I²C 总线传递数据前，接收的设备应先标明地址，在I²C总线启动后，这个地址与第一个传送字节一起被传送。8563可以作为一个从接收器或作为一个从传送器，此时时钟信号线(SCL)只能是输入信号线，数据信号线(SDA)是一条双向信号线。



时钟/日历芯片读/写周期中I²C 总线的配置参考下面三图，图中字地址是四个位的数，用于指出下一个访问的寄存器，字地址的高四位无用。



图 11 主传送器到从接收器(写模式)

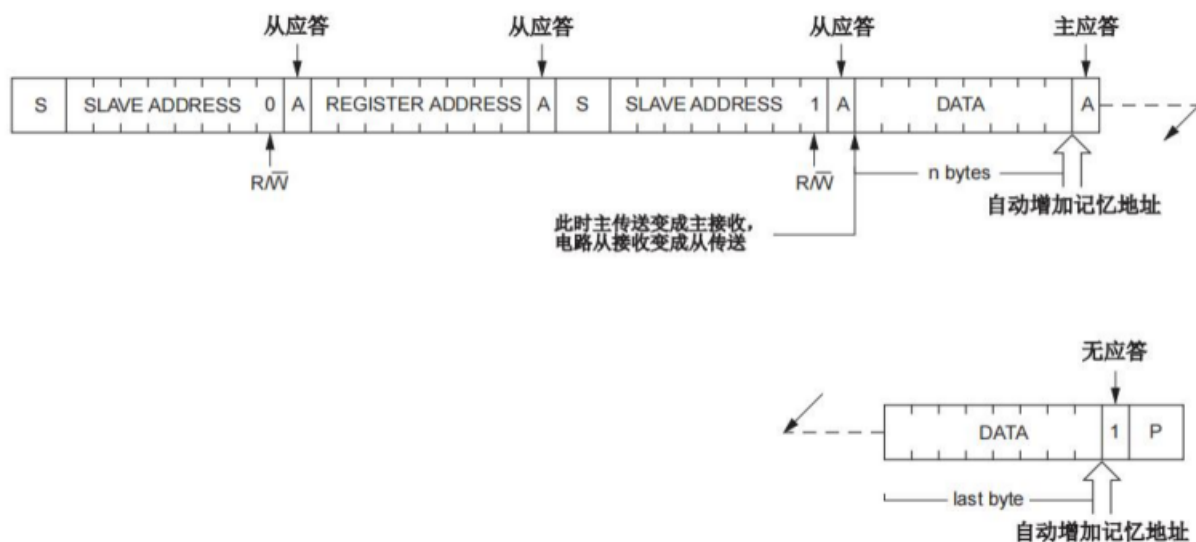


图 12 设置字地址后主设备读数据 (写字地址: 读数据)

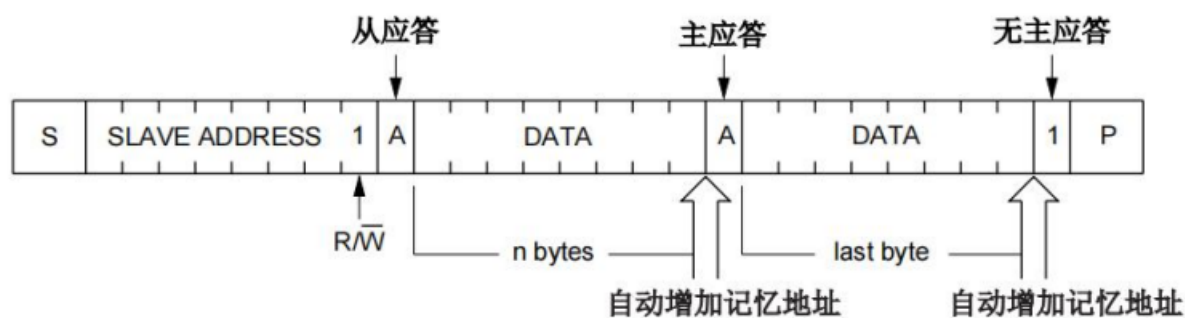


图 13 主设备读从设备第一个字节数据后的数据 (读模式)

5. 典型应用图

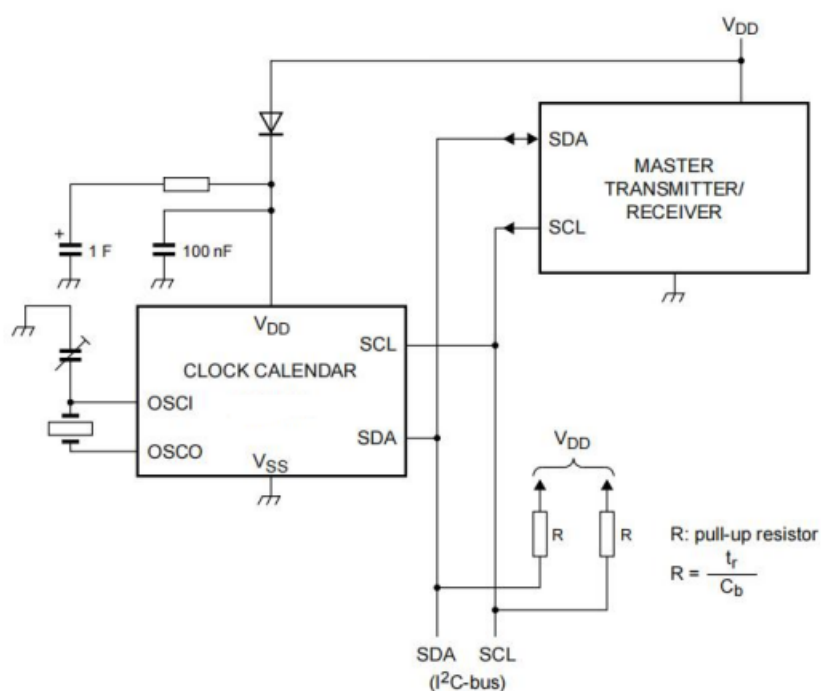
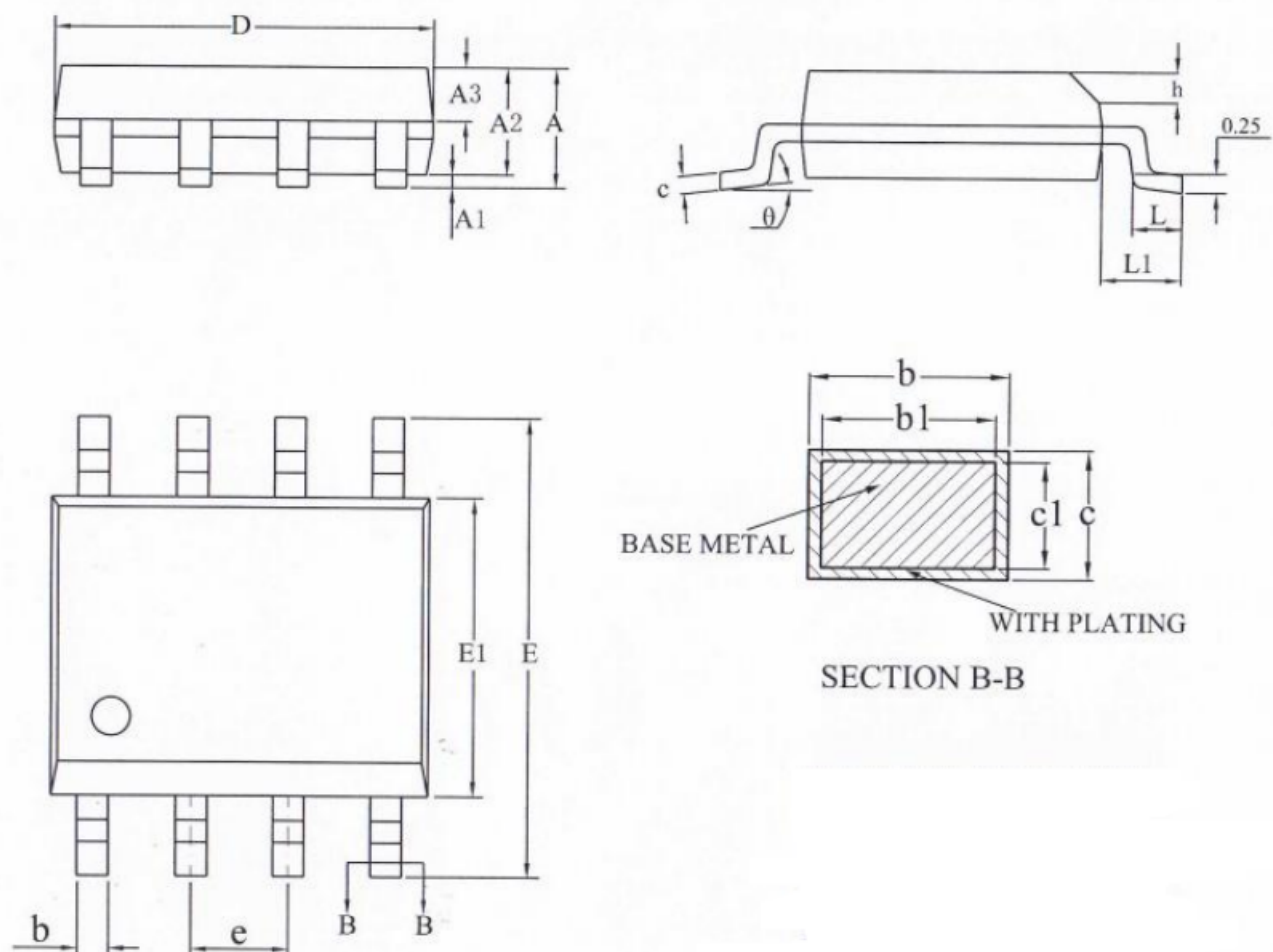


图 14 典型应用图

封装机械数据:

SOP-8封装



符号	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)	符号	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
A	—	—	1.75	D	4.80	4.90	5.00
A1	0.10	—	0.225	E	5.80	6.00	6.20
A2	1.30	1.40	1.50	E1	3.80	3.90	4.00
A3	0.60	0.65	0.70	e	1.27BSC		
b	0.39	—	0.47	h	0.25	—	0.50
b1	0.38	0.41	0.44	L	0.50	—	0.80
c	0.20	—	0.24	L1	1.05REF		
c1	0.19	0.20	0.21	θ	0°	—	8°

重要声明:

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任何 何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权 用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用索导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。