

Application Manual

Real Time Clock Module

RD-8025T

V3.0

1

目录

1、8025T 的特点:	1
2、8025T 结构框图:	1
3、8025T 管脚定义:	2
3.1 管脚功能定义:	2
4、绝对电气指标:	3
5、推荐操作条件:	3
6、频率特性:	3
7、电气特性:	4
8、推荐电路:	6
9、I2C 总线协议(时序图)	6
10、8025T 操作模式:	7
11、寄存器简介:	8
11.1 寄存器详解:	9
12、高精度的秒脉冲输出:	14
12.1 快速测试设置.....	14
12.2 低功耗测试设置.....	14
13、I2C-Bus 操作	15
14、备份以及恢复.....	17
15、8025T 外观尺寸	18
16、应用注意事项.....	19
17、Q&A.....	20

Document Histroy

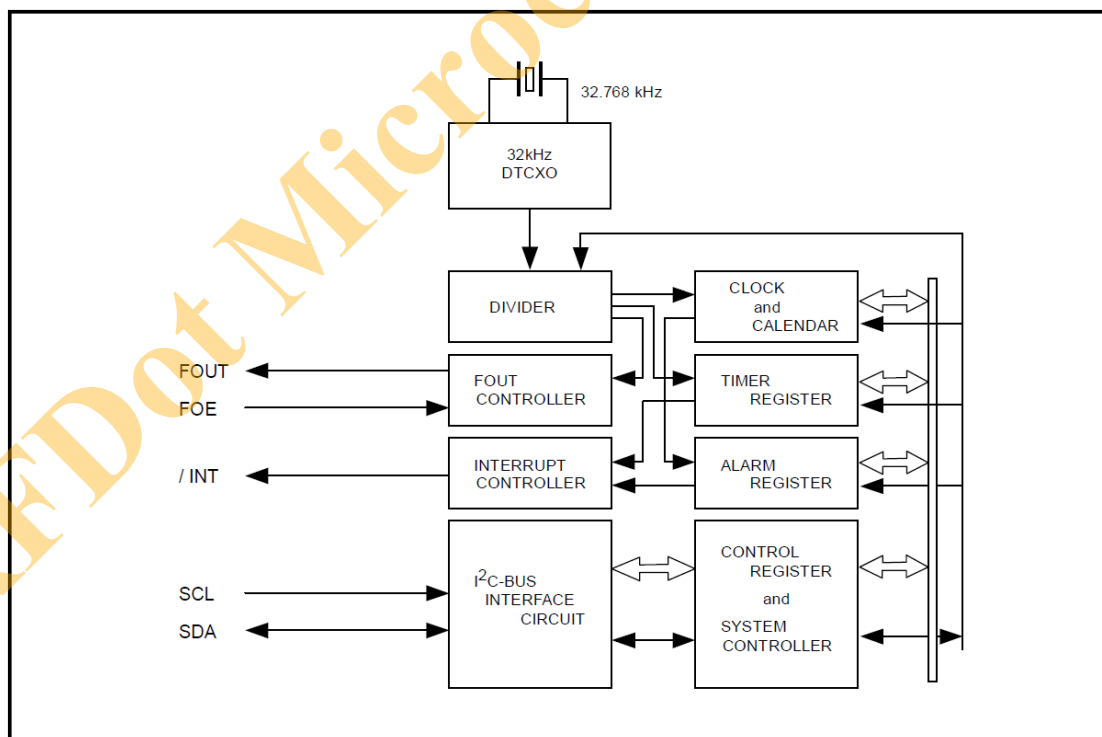
Revision Number	Revision Date	Summary of Changes
V2.0	2012-10-31	Created
V2.1	2012-12-20	Modify 12、高精度的秒脉冲输出 17、Q&A
V2.2	2013-05-28	Modify 16、应用注意事项中 Reflow 温度设置
V3.0	2013-07-26	Add 加入温度计输出功能 加入 11h~13h 的寄存器

1、8025T 的特点:

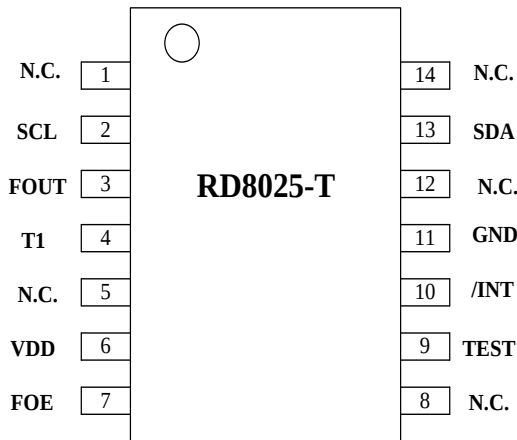
- 内置高稳定度的 32.768KHz 的 DTCXO (数字温度补偿晶体振荡器)
- 支持 I2C 总线的高速模式 (400K)。
- 定时报警功能 (可设定: 天, 日期, 小时, 分钟)
- 固定周期定时中断功能。
- 时间更新中断功能。
- 32.768KHz 频率输出, 具使能 OE 功能
输出频率可选 <32.768kHz, 1024Hz, 1Hz>
- 闰年自动调整功能。(2000 到 2099)
- 摄氏温度和华氏温度输出功能
0°C ~ 50°C 精度为 $\pm 1.25^{\circ}\text{C}$ (max)
全温度范围精度为 $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (max)
- 宽范围接口电压: 2.4V 到 5.5V
- 宽范围的时间保持电压: 1.6V 到 5.5V
- 低电流功耗: 2.9uA/3V (Typ.)

2、8025T 结构框图:

1



3、 8025T 管脚定义：



3.1 管脚功能定义：

管脚名称	I/O	功能
1/ 5 / 8 / 12 / 14: NC	-	这些引脚没有连接内部 IC
2: SCL	In	I2C 总线通讯的串行时钟输入端
3: FOUT	Out	这是个 C-MOS 输出引脚，可通过 FOE 进行控制。 当 FOE= ‘H’，该引脚输出一个时钟信号，输出频率可选 <32.768kHz, 1024Hz, 1Hz> 当输出停止时，FOUT 引脚= “H-Z”（高阻状态）
4: T1	In	* 工厂测试用（不用额外连接）
6: VDD	-	电源正端
7: FOE	In	该引脚用来控制 FOUT 的输出模式，当为高电平时 FOUT 输出使能。
9: TEST	In	*工厂测试用（不用额外连接）
10: /INT	Out	该引脚用于输出：报警信号，时钟信号，时间更新信号，以及其它信号。该引脚为开漏输出引脚。
11: GND	-	电源接地端
13: SDA	I/O	I2C 总线通讯，数据传输端。该引脚为 N-ch 开漏输出，需接上拉电阻至相关信号线上。

- 注意：确认在 VDD 和 GND 之间连接一个至少 0.1uF 的旁路电容。

4、绝对电气指标:

GND=0V

项目	符号	条件	数值	单位
电源电压	VDD	VDD 和 GND 之间	-0.3 to +7.0	V
输入电压 (1)	Vin1	FOE 引脚	* GND-0.3 to VDD+0.3	V
输入电压 (2)	Vin2	SCL, SDA 引脚	GND-0.3 to +7.0	V
输出电压 (1)	Vout1	FOUT 引脚	GND-0.3 to VDD+0.3	V
输出电压 (2)	Vout2	SDA, /INT 引脚	* GND-0.3 to +7.0	V
存储温度	T-STG	分散存放, 无包装	-55 to +125	°C

5、推荐操作条件:

GND=0V

项目	符号	条件	Min.	Typ.	Max.	单位
运行电压	VDD	接口电压	1.8	3.0	5.5	V
温度补偿电压	V-TEM	温度补偿电压	2.4	3.0	5.5	V
时钟供电电压	V-CLK	-	1.6	3.0	5.5	V
操作温度	T-OPR	-	-40	+25	+85	°C

6、频率特性:

GND=0V

项目	符号	条件	数值	单位
频率稳定度	$\Delta f/f$	TA T= 0 to +50 °C, VDD=3.0V T= -40 to +85 °C, VDD=3.0V	± 2 ± 3.5	$\times 10^{-6}$
		TB T= 0 to +50 °C, VDD=3.0V T= -40 to +85 °C, VDD=3.0V	± 2.5 ± 5	
		TC T= 0 to +50 °C, VDD=3.0V T= -30 to +70 °C, VDD=3.0V	± 2.5 ± 5	
频率/电压特性	f/V	T= +25 °C, VDD=2.6V to 5V	± 1.0 Max	$\times 10^{-6}/V$
晶振启动时间	t _{STA}	T= +25 °C, VDD=1.6V T= -40 to +85 °C, VDD=1.6V to 5.5V	1.0 Max 3.0 Max	s
频率年度老化	fa	T= +25 °C, VDD=3.0V, first year	± 3 Max	$\times 10^{-6}/\text{year}$

7、电气特性:

* 除非特别指定, GND=0V, VDD=1.8V to 5.5V, Ta=-40 to +85 °C

项目	符号	条件		Min	Typ	Max	单位
电流功耗 1	IDD1	Fscl=0 Hz	VDD=5V		6.6		uA
电流功耗 2	IDD2	/INT=VDD;FOE=GND Compensation interval 4min	VDD=3V		2.9		
电流功耗 3	IDD3	Fscl=0 Hz	VDD=5V		10.2		uA
电流功耗 4	IDD4	/INT,FOE=VDD FOUT:32.768K,CL=0pF Compensation interval 4min	VDD=3V		5.1		
电流功耗 5	IDD5	Fscl=0 Hz	VDD=5V		15.3		uA
电流功耗 6	IDD6	/INT,FOE=VDD FOUT:32.768K,CL=30pF Compensation interval 4min	VDD=3V		8.4		
电流功耗 7	IDD7	Fscl=0 Hz	VDD=5V		6.1		uA
电流功耗 8	IDD8	/INT=VDD;FOE=GND FOUT: out OFF(High Z) Compensation OFF	VDD=3V		2.6		
电流功耗 9	IDD9	Fscl=0 Hz	VDD=5V		92		uA
电流功耗 10	IDD10	/INT,FOE=VDD FOUT:1Hz, CL=0pF Compensation ON(PEAK)	VDD=3V		54.7		
高电平输入电压	V_IH1	FOE 引脚		0.7*VDD		VDD+0.3	V
	V_IH2	SCL & SDA 引脚		0.7*VDD		5.5	V
低电平输入电压	VIL	输入引脚		GND-0.3		0.3*VDD	V
高电平输出电压	VOH1	FOUT	VDD=5V, IOH=-1 mA	4.5		5.0	V
	VOH2	引脚	VDD=3V, IOH=-1 mA	2.2		3.0	
	VOH3		VDD=3V, IOH=-100 uA	2.9		3.0	
低电平输出电压	VOL1	FOUT	VDD=5V, IOL= 1 mA	GND		GND+0.5	V
	VOL2	引脚	VDD=3V, IOL= 1 mA	GND		GND+0.8	
	VOL3		VDD=3V, IOL= 100 uA	GND		GND+0.1	

无锡辐导微电子有限公司 RFDot Microelectronics Inc

Tel: +86-510-8518-1593 Fax: +86-510-8518-1592

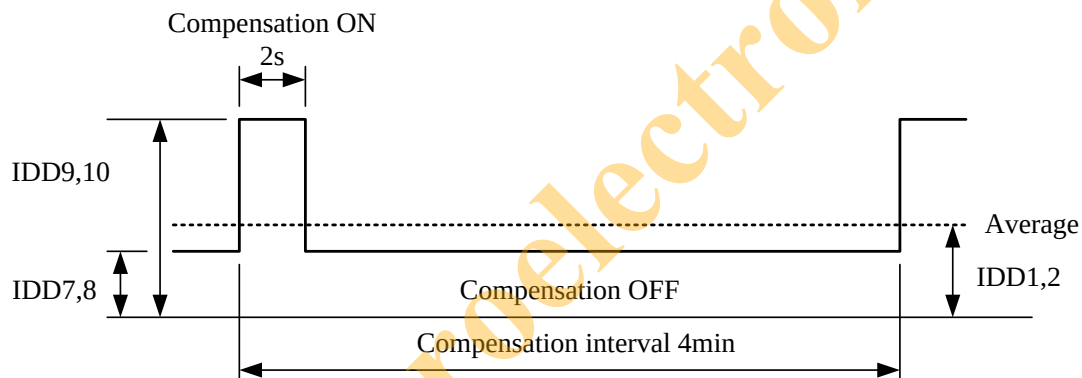
Email: rfdot@rfdot.cn



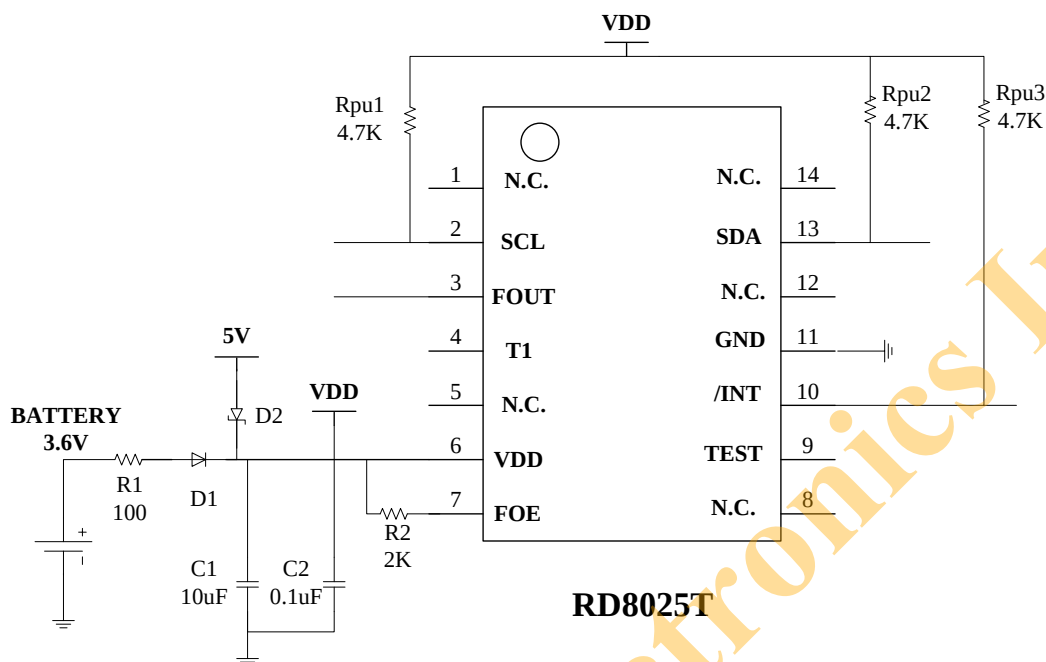
	VOL4	/INT 引脚	VDD=5V, IOL= 1 mA	GND		GND+0.25	V
	VOL5		VDD=3V, IOL= 1 mA	GND		GND+0.4	
	VOL6	SDA	VDD≥2V, IOL= 3 mA	GND		GND+0.4	
输入漏电流	ILK	输入引脚, VIN = VDD 或 GND		-0.5		0.5	uA
输出漏电流	IOZ	/INT, SDA, FOUT, VIN=VDD 或 GND		-0.5		0.5	uA

* 除非特别指定, GND=0V, VDD=1.8V to 5.5V, Ta=-40 to +85 °C

● Temperature compensation and consumption current

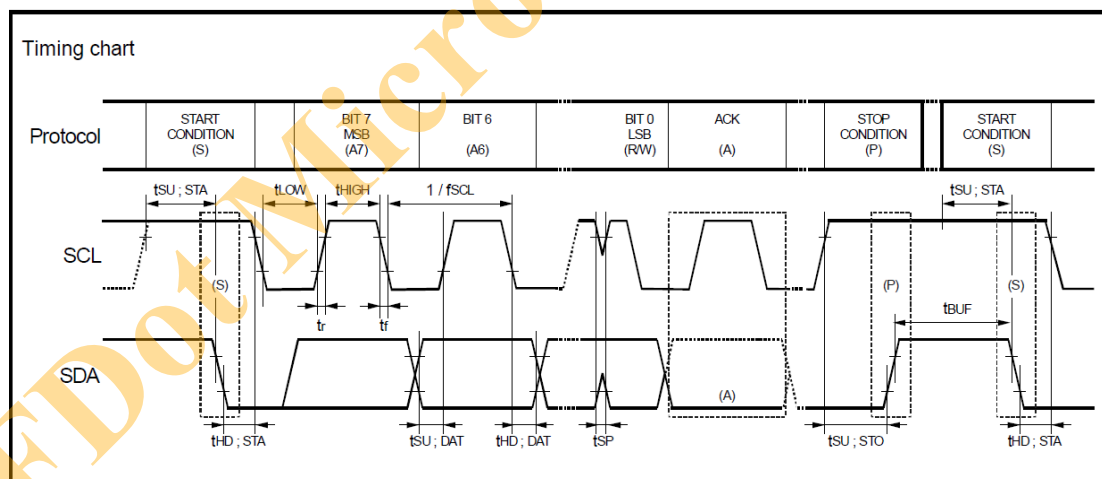


8、推荐电路：



9、I2C 总线协议（时序图）

6



10、 8025T 操作模式:

- **实时时钟模式**

该功能被用来设定和读取年、月、日、星期、时、分、秒信息。年份为后两位数字表示，任何可以被 4 整除的年份被当成闰年处理。(2000 年到 2099 年)

- **固定周期的中断发生功能**

固定周期定时中断发生功能可以产生一个固定周期的中断事件，固定周期可在 244.14 μ S 到 4095 分钟之间的任意时间设定。

- **定时更新中断功能**

该功能可以根据内部时钟的定时设定，每秒或每分钟产生一个中断事件。当中断事件产生，/INT 引脚变成低电平表示一个中断事件的产生。分更新时，UF 标志位的值变成 1。

- **闹钟中断功能:**

该功能可以根据报警设定来产生一个中断。

- **32.768K Hz 时钟输出:**

可以通过 FOUT 引脚来输出一个 32.768kHz 频率的时钟信号，该信号为未经过温度补偿的信号。该输出功能可以通过 FOE 引脚控制。

- **和 CPU 的接口功能:**

数据的读写都是通过 I2C 总线接口的方式来完成。

11、 寄存器简介:

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
00h	SEC	○	40	20	10	8	4	2	1
01h	MIN	○	40	20	10	8	4	2	1
02h	HOUR	○	○	20	10	8	4	2	1
03h	WEEK	○	6	5	4	3	2	1	日
04h	DATE	○	○	20	10	8	4	2	1
05h	MONTH	○	○	○	10	8	4	2	1
06h	YEAR	80	40	20	10	8	4	2	1
07h	RAM	●	●	●	●	●	●	●	●
08h	MIN_ALARM	AE	40	20	10	8	4	2	1
09h	HOUR_ALARM	AE	12/24	am/20	10	8	4	2	1
0Ah	WEEK_ALARM	AE	六	五	四	三	二	一	日
	DATE_ALARM		●	20	10	8	4	2	1
0Bh	TIMER_CNT0	128	64	32	16	8	4	2	1
0Ch	TIMER_CNT1	●	●	●	●	2048	1024	512	256
0Dh	EXT_REG	TEST	WADA	USEL	TE	FSEL1	FSEL0	TSEL1	TSEL0
0Eh	FLAG	○	○	UF	TF	AF	○	VLF	VDET
0Fh	CONTROL	CSEL1	CSEL0	UIE	TIE	AIE	○	○	RESET
10h	OLD_ADJUST	Sign bit	16	8	4	2	1	0.5	0.25
11h	TEMP_CVALH	TEMP_CS	128	64	32	16	8	4	2
12h	CVALL_FVALH	1	0.5	0.25	0.125	TEMP_FS	128	64	32
13h	TEMP_FVALL	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125

注:

- 1) “●” 表示任意读写无影响, 可看成 RAM。
- 2) “○” 表示始终需设置为 0。
- 3) 数字后带 h 的皆为 16 进制表示, 其他则为十进制表示。

11.1 寄存器详解:

1. 万年历寄存器

万年历缺省值为: 2000 年 1 月 1 日, 周六, 00:00:00

1) sec 寄存器(地址: 00h)

秒寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	○	40	20	10	8	4	2	1
I2C 读写权限	R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

* 取值范围: (BCD) 00-59

2) min 寄存器(地址: 01h)

分寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	○	40	20	10	8	4	2	1
I2C 读写权限	R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

* 取值范围: (BCD) 00-59

3) hour 寄存器(地址: 02h)

小时寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	○	○	20	10	8	4	2	1
I2C 读写权限	R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

* 取值范围: (BCD) 00-23

4) week 寄存器(地址: 03h)

星期寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	○	六	五	四	三	二	一	日
I2C 读写权限	R	R	R	R	R	R	R	R

* 一次只有一位读为 1

5) date 寄存器(地址: 04h)

日期寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	○	○	20	10	8	4	2	1
I2C 读写权限	R	R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

* 取值范围: (BCD) 01-28/29/30/31

6) month 寄存器(地址: 05h)

月寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	○	○	○	10	8	4	2	1
I2C 读写权限	R	R	R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

* 取值范围: (BCD) 01-12

7) year 寄存器(地址: 06h)

小时寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	80	40	20	10	8	4	2	1
I2C 读写权限	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

* 取值范围: (BCD) 00-99

8) RAM 寄存器 (地址: 07h)

RAM 寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
I2C 读写权限	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

2. 闹钟寄存器

地址	功能	缺省	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
08h	分闹钟寄存器	00h	AE	40	20	10	8	4	2	1
09h	时闹钟寄存器	00h	AE	○	20	10	8	4	2	1
0Ah	星期/日期闹钟寄存器	00h	AE	六 ●	五 20	四 10	三 8	二 4	一 2	日 1

* AE=1,相应的闹钟中断不发生.

* AE=0,且 AIE 为 1 时,相应的闹钟中断会发生.

* 三个 AE 位都为 1,且 AIE 为 1 时,WADA 设置无用,中断事件每分钟发生一次.

* 星期/日期闹钟寄存器选择位 WADA 在 EXT_REG 寄存器中,下面有相应描述.

10

3. timer_cnt 寄存器

地址	功能	缺省	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0Bh	timer_cnt0	00h	128	64	32	16	8	4	2	1
0Ch	timer_cnt1	00h					2048	1024	512	256

* timer_cnt 和下面的 FSEL 决定固定周期定时的定时时间, timer_cnt 为时钟个数.

4. EXT_REG 寄存器(地址: 0Dh)

EXT_REG Register	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	TEST	WADA	USEL	TE	FSEL1	FSEL0	TSEL1	TSEL0
缺省值	0	0	0	0	0	0	0	0
I2c 读写权限	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R

1) TEST 位

用户可将该位看成 ram.

2) 星期闹钟和日期闹钟选择位 WADA

1: 日期; 0: 星期。

3) 时间更新中断选择位 USEL

USEL	时间更新中断类型	中断保持时间
0	秒更新	500ms
1	分更新	7.813ms

4) 定时器计数使能位 TE

1: 计数使能;

0: 计数不使能。

5) FOUT 频率输出选择位 FSEL1, FSEL0

FSEL1	FSEL0	FOUT 频率
0	0	32.768kHz
0	1	1024Hz
1	0	1Hz
1	1	32.768kHz

6) 定时器源时钟选择位 TSEL1, TSEL0

TSEL1	TSEL0	源时钟频率
0	0	4096Hz, 周期为 244.14us
0	1	64Hz, 周期为 15.625ms
1	0	1Hz, 周期为 1s
1	1	1min, 周期为 1 分钟

11

5. FLAG 寄存器 (地址: 0EH)

FLAG Register	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	○	○	UF	TF	AF	○	VLF	VDET
缺省值	0	0	0	0	0	0	0	0
I2c 读写权限	R	R	W/R	W/R	W/R	R	W/R	W/R

名称	描述
UF	时间更新中断标志位 读出为 0, 则表示没有时间更新中断发生 读出为 1, 则表示有时间更新中断发生 (对此位写入 0 清除中断标志, 写 1 无效)
TF	固定周期定时中断标志位 读出为 0, 则表示没有固定周期定时中断发生

	读出为 1，则表示有固定周期定时中断发生 (对此位写入 0 清除中断标志，写 1 无效)
AF	闹钟中断标志位 读出为 0，则表示没有闹钟中断 读出为 1，则表示有闹钟中断 (对此位写入 0 清除中断标志，写 1 无效)
VLF	电压检测标志位 读出为 0，则表示电压正常 读出为 1，则表示电压低，数据会丢失 (对此位写入 0 清除标志，写 1 无效)
VDET	电压检测标志位 读出为 0，则表示温度补偿电压正常 读出为 1，则表示温度补偿电压低 (对此位写入 0 清除标志，写 1 无效)

6. CONTORL 寄存器（地址：0Fh）

Control Register	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	CSEL1	CSEL0	UIE	TIE	AIE	○	○	RESET
缺省值	0	1	0	0	0	0	0	0
I2c 读写权限	W/R	W/R	W/R	W/R	W/R	R	R	W/R

12

- 1) 温度补偿间隔选择位 CSEL1, CSEL0, 用来设置温度补偿间隔

CSEL1	CSEL0	温度补偿间隔
0	0	0.5s
0	1	1min (default)
1	0	2min
1	1	4min

- 2) 时间更新中断使能位 UIE (Update Interrupt Enable)

UIE	Function
0	当有时间更新中断事件发生，无时间更新中断发生
1	当有时间更新中断事件发生，时间更新中断发生，INT 变低 *若为分更新，INT 变低保持 7.8ms 后自动清除 *若为秒更新，INT 变低保持 500ms 后自动清除

- 3) 定时中断使能位 TIE (Timer Interrupt Enable)

TIE	Function
0	当有固定周期定时中断事件发生，定时中断不发生，即 INT 保持为高
1	当有固定周期定时中断事件发生，定时中断发生，INT 变低

无锡辐导微电子有限公司 RFDot Microelectronics Inc

Tel: +86-510-8518-1593 Fax: +86-510-8518-1592

Email: rfdot@rfdot.cn

- *固定周期定时中断发生后 7.8ms 自动清除 int
- *如果用 4096hz 做源时钟，122us 后自动清除 int

4) 闹钟中断使能位 AIE (Alarm Interrupt Enable)

AIE	Function
0	当有闹钟定时中断事件发生，闹钟中断不发生，即 INT 保持为高
1	当有闹钟定时中断事件发生，闹钟中断发生，INT 变低 *闹钟中断没有自动清除功能，只有当 AF 被清零时才被清除

* 备注：INT 脚是三种中断共用的中断输出脚，用户可以通过读 UF、TF 和 AF 来确定哪一种中断事件发生了。

5) RESET bit

RESET	Function
0	当有闹钟中断事件发生，闹钟中断不发生，即 INT 保持为高
1	- 万年历停止（即年、月、日、周、时、分、秒停止更新） - 该情况发生时，不再有时间更新中断和闹钟中断事件发生。 - 固定周期定时中断功能部分停止 - 当源时钟为 64HZ、1HZ、1MIN 时，固定周期定时功能停止。 - 当源时钟为 4096HZ 时，固定周期定时功能正常，不受 RESET 影响。

7. 老化寄存器（地址：10h）

13

Old_adjust Register	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	符号位	16	8	4	2	1	0.5	0.25
缺省值	00h							
I2c 读写权限	W/R							
校正范围	校正精度为 0.25 个 ppm，校正范围为 -32 ppm~ 31.75ppm							

8. 温度寄存器（地址：11h~13h）

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
11h	摄氏温度高八位寄存器	TEMP_CVAL[11:4]							
12h	摄氏低四位和华氏高四位寄存器	TEMP_CVAL[3:0]				TEMP_FVAL[11:8]			
13h	华氏低 8 位寄存器	TEMP_FVAL[7:0]							

TEMP_CVAL[11:0]表示摄氏温度值，最高位为符号位，最低位表示 0.125

TEMP_FVAL[11:0]表示华氏温度值，最高位为符号位，最低位表示 0.125

例如：若 TEMP_CVAL=12bh，则表示的摄氏温度值为 $0.125 + 0.25 + 1 + 4 + 32 = 37.375^{\circ}\text{C}$

若 TEMP_CVAL=ed5h，则表示的摄氏温度值为 -37.375°C

TEMP_FVAL 同理。摄氏温度和华氏温度输出值符合二者的转换关系。

12、高精度的秒脉冲输出：

由/INT 输出补偿后占空比为 50%的秒脉冲

1. 强制初始设置。
2. 设定 8025T 工作在时间更新中断模式；
3. 使用/INT 引脚输出，INT 输出状态：1：高阻态，0：低电平；
4. 如要选择低功耗，可设置 CONTROL (0Fh) [CSEL1 CSEL0]，选择不同补偿间隔。
5. 相关寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0Dh	EXT_REG	TEST	WADA	USEL	TE	FSEL1	FSEL0	TSEL1	TSEL0
0Fh	CONTROL	CSEL1	CSEL0	UIE	TIE	AIE	○	○	RESET
19h	--	--	--	--	--	--	--	--	--

12.1 快速测试设置

配置寄存器：

- 1) 芯片每次上电后，先将地址为 19h 的寄存器写入 10h，至少 1.2ms 后再将地址为 19h 的寄存器写入 00h。
注：此操作在每次上电后首先执行且只需做一次，常在程序初始化阶段完成。同时用户无需关心该寄存器的读出值。
- 2) EXT_REG(0Dh) = 00h
- 3) CONTROL(0Fh) = 00h

14

12.2 低功耗测试设置

配置寄存器：

- 1) 芯片每次上电后，先将地址为 19h 的寄存器写入 10h，至少 1.2ms 后再将地址为 19h 的寄存器写入 00h。
注：此操作在每次上电后首先执行且只需做一次，常在程序初始化阶段完成。同时用户无需关心该寄存器的读出值。
- 2) EXT_REG(0Dh) = 00h
- 3) CONTROL(0Fh) = 40h(一分钟补偿间隔)或
CONTROL(0Fh) = 80h(两分钟补偿间隔)或
CONTROL(0Fh) = C0h(四分钟补偿间隔)。

13、I2C-Bus 操作

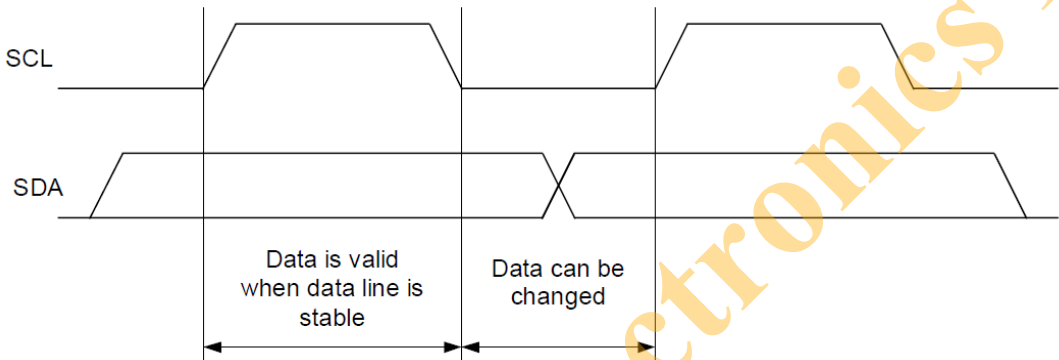
数据传输注意事项:

当开始 START 条件出现, 数据传输就以 8-bit (一个字节) 为单位进行。在开始和停止条件之间的数据个数没有严格限制, 但是整个传输时间一定不能大于 0.95s。

无论读操作或写操作寄存器的地址都会自动增加, 在地址 28h 之后地址自动变成地址 00h, 针对现版本操作请按照以下地址设置操作:

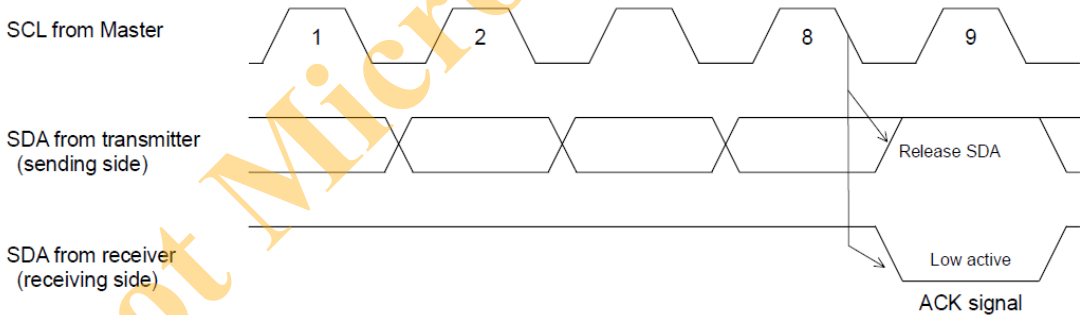
地址从 00h 自动增加到 0Fh 后 STOP, 然后额外对其它寄存器进行操作

数据传输的发送端在时钟线 SCL 为低的情况下进行改变, 而接收端在 SCL 为高的情况下读取稳定有效的数据 (SDA 状态)



数据确认响应 (ACK 信号)

当传输数据的时候, 接收器会在接收到一个 8-bit 数据段时产生一个确认响应信号 (ACK 信号, 低有效)。如果接收器没有 ACK 信号产生, 表示该通讯过程没有实现 (这种情况不包括主机故意不产生 ACK 信号的情况), master 发 stop 后重新开始。



读取 ACK 信号需要释放 SDA。

● 器件地址 (Device Address/Slave Address)

所有的通讯操作都是以 [START 条件] + [从设备地址 + (R/W 读写选择)] 开始的。

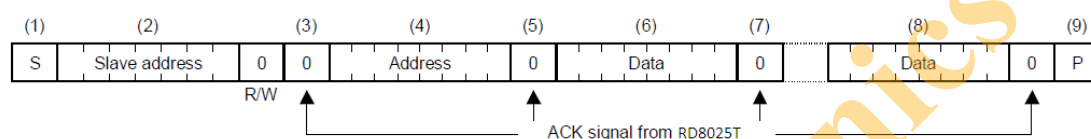
从设备地址如下:

	Transfer data	Slave address							R/W bit
		bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit0
Read	65h	0	1	1	0	0	1	0	1 (=Read)
Write	64h								0 (=Write)

- 寄存器地址 (Address/Register Address)
- 寄存器写操作时序图

指定地址写操作:

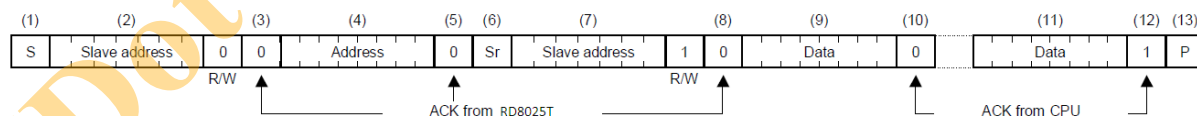
- 1) CPU 发送开始条件[S]
- 2) CPU 传输 RD-8025T 的从地址, 用 R/W 位设定写模式。
- 3) 检测从 RD-8025T 发出的 ACK 信号。
- 4) CPU 传输写入寄存器的地址到 8025T
- 5) 检测从 RD-8025T 发出的 ACK 信号
- 6) CPU 将要写入的数据写入指定的寄存器
- 7) 检测从 RD-8025T 发出的 ACK 信号
- 8) 如果有需要可重复 (6) 和 (7) 步骤, 写入的地址自动增加
- 9) CPU 发送停止位[P]



- 寄存器读操作时序图

指定地址读操作:

- 1) CPU 发送开始条件[S]
- 2) CPU 传输 RD-8025T 的从地址, 用 R/W 位设定写模式
- 3) 检测从 RD-8025T 发出的 ACK 信号
- 4) CPU 传输读寄存器的地址到 8025T
- 5) 检测从 RD-8025T 发出的 ACK 信号
- 6) CPU 发送 RESTART 条件[Sr]
- 7) CPU 传输 RD-8025T 的从地址, 用 R/W 位设定读模式
- 8) 检测从 RD-8025T 发出的 ACK 信号
- 9) 从 8025T 中读取步骤 (4) 指定的寄存器内容
- 10) CPU 发送 ACK 信号给 8025T
- 11) 如果有需要可重复 (9) 和 (10) 步骤, 读取的地址自动增加
- 12) CPU 发送一个 '1' 作为 ACK 信号
- 13) CPU 发送停止信号[P]

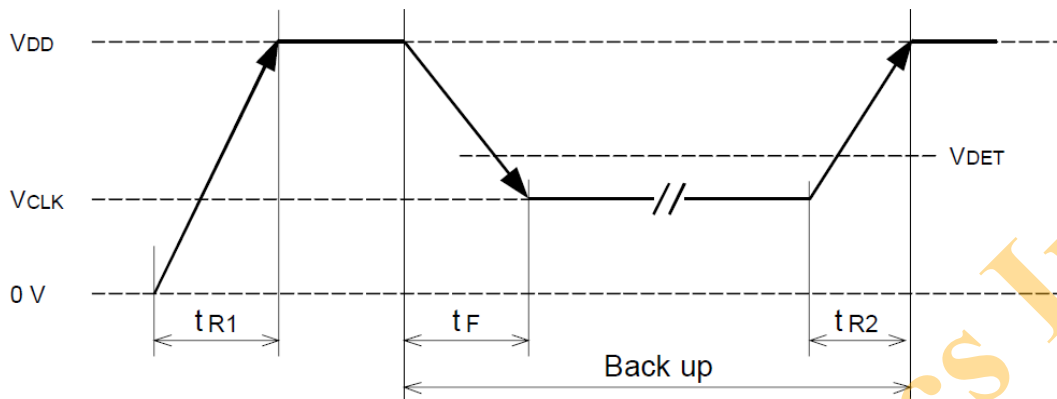


- 寄存器读写操作备注

读写操作中, 寄存器的地址能自动加 1, 因此可以连续读写多个寄存器。(与 EEPROM 操作相同)

读写时序图中 (4), Address, 即为寄存器的地址。

14、备份以及恢复

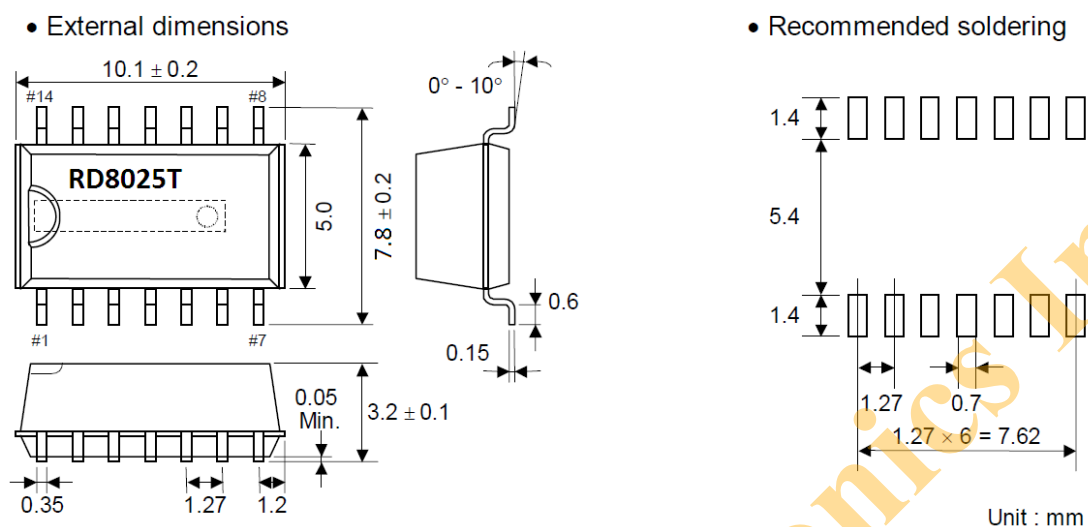


在应用电池作后备电源时特别注意：

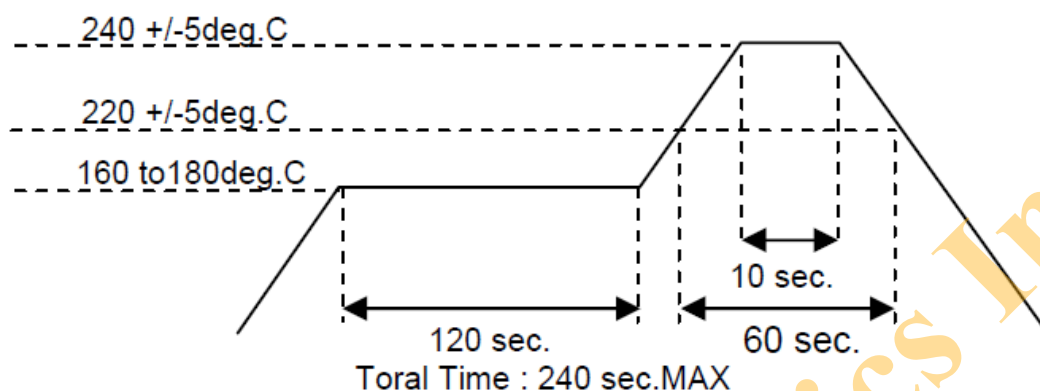
Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit.
Power supply detection voltage(1)	V_{DET}	-			2.4	V
Power supply detection voltage(2)	V_{LOW}	-			1.6	V
Power supply drop time	t_F	-	2			us/V
Initial power-up time	t_{R1}	-			10	ms/V
Clock maintenance power-up time	t_{R2}	1.6V--> $V_{DD} \leq 3.6V$	5			us/V
		1.6V--> $V_{DD} > 3.6V$	15			us/V

注意电平的切换，防止数据丢失。

15、8025T 外观尺寸



16、应用注意事项



- A: 8025T 的 I2C 总线与 CPU 之间的接口电路设计，注意电压匹配。由于一般设计会需要电池作备用电源，因此设计特别注意 8025T 的电压要求，参考(4 电气指标)给出的数据。
- B: 系统设计时，在 I2C 总线上有多个器件的时候，应注意软件的设计，防止对 8025T 的误操作。
- C: 时间设定的时候，一定要确保数据的正确性。
- D: 在 PCB 设计的时候注意 8025T 与 CPU 的通讯走线应该越短越好，并且远离高频、高电流的信号线。同时旁路电容也应该靠近 8025T 的电源端。同时增加地线敷铜的面积，以防止干扰的产生。
- E: 生产测试过程中，对 8025T 的焊接应参考焊接温度曲线。同时避免用超声波对器件进行清洗操作，防止对内部晶体造成损坏。
- F: 当使用电池供电的时候，为了延长电池的供电时间，可以关闭 FOUT 输出，改变温度补偿的时间间隔（正常供电时用软件恢复设置）以达到降低功耗的目的。

17、Q&A

- **Q:** 用户在使用芯片时有哪些强制的初始配置?
A: 必须将地址为 19h 的寄存器写入 10h。
注: 此操作在每次上电后首先执行且只需做一次，常在程序初始化阶段完成。同时用户无需关心该寄存器的读出值。
- **Q:** 用户为获得更小功耗的非强制初始配置。
A: 芯片每次上电后，先将地址为 19h 的寄存器写入 10h，至少 1.2ms 后再将地址为 19h 的寄存器写入 00h。此操作可降低工作电流约 1uA(VDD=3V) 和约 2uA (VDD=5V)。
注: 此操作在每次上电后首先执行且只需做一次，常在程序初始化阶段完成。同时用户无需关心该寄存器的读出值。
- **Q:** RD8025T 高精度秒信号输出可从哪几个引脚得到
A: 可通过设置配置寄存器从 PIN3 FOUT 输出；
另可通过设置配置寄存器（详见 12.2）从 PIN10 /INT 输出；
- **Q:** RD8025T 上电后 INT 脚输出的秒脉冲为什么未校正？
A: RD8025T 默认上电 1 分钟后得到高精度的秒脉冲。用户如果急于观察高精度值，可将 CONTROL(0Fh)设为 00h（详见 12.1）。
- **Q:** RD8025T 输出 32768Hz 信号是否为高精度信号
A: FOUT 输出可提供 32K 时钟信号，但其不是经过校正的信号，偏差通常为 100PPM ~ 200PPM。
- **Q:** RD8025T 温度补偿间隔可设置几种？
A: 可选择补偿间隔分别为 0.5s 、 1Min、 2Min、 4Min 四种补偿间隔。可通过寄存器 CONTROL 寄存器（0Fh）CSEL1 和 CSEL0 位来得到。
- **Q:** 晶体年度老化带来的精度误差如何修调？
A: RD8025T 内部设有老化寄存器，用于客户修调晶体老化所带来的精度误差，请见寄存器 OLD_ADJUST (10h),可调范围为-32PPM~+31.75PPM
- **Q:** 若 MCU 未接收到 RD8025T 的回应位，该如何操作？
A: MCU 应结束此次 I2C 操作，然后重新开始。