

Maxim > 设计支持 > 技术文档 > 应用笔记 > 实时时钟 > APP 3644

关键词: 精度, 时间保持, 校准, DS3232, DS3234, 温度补偿, TCXO, 精密RTC, 32.768kHz
相关型号

应用笔记3644

高精度实时时钟的功耗考虑

摘要: *DS3231/DS3232*通过设置温度更新周期, 能够在保持较高时钟精度的同时大大降低器件的电流损耗。

概述

随着*DS3231*超高精度、*I²C*兼容的集成RTC/TCXO/晶振的推出, Dallas Semiconductor再次刷新了单芯片实时时钟精度的纪录。*DS3231*在整个工业温度范围内(-40°C至+85°C)提供±3.5ppm的精度。器件每隔64秒(64s)测量一次温度, 通过调节晶体的负载电容, 使其在指定温度达到0ppm的精度, 最终达到提高时钟精度的目的。

电流损耗

周期性地测量温度使得器件在短时间内(最差情况下为200ms)的电流损耗增大。图1给出了*DS3231*在最差情况下的电流损耗, 计算中假设电池电压为3.63V, *I²C*兼容接口不工作。

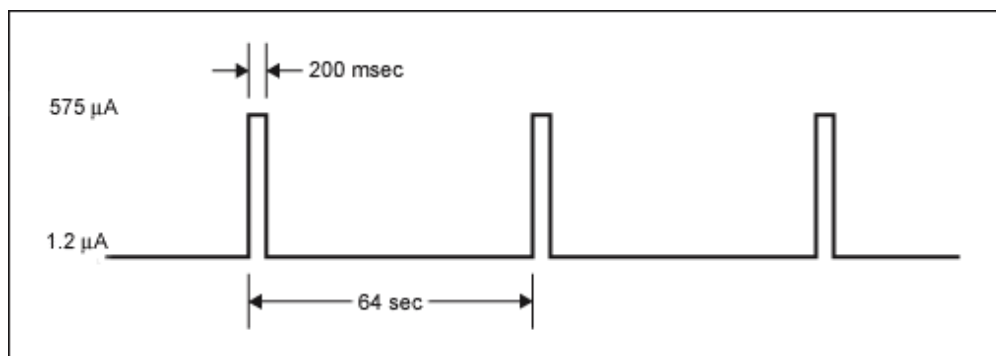


图1. *DS3231*在最差情况下的电流损耗

最大平均电流由下式决定:

$$I_{avg} = \frac{(1.2)(64 - 0.2) + (575)(0.2)}{64} = 3.0 \mu A$$

*DS3231*数据资料提供的最大平均电流是3.0μA, 这一结果表明, 由于温度检测使得器件的总电流损耗提高了250%! 这一电流增量对于要求延长备用电源(如: 锂电池或超级电容)工作时间的应用很难接受。

降低电流损耗

DS3232/DS3234在用户可编程寄存器中提供了一个域，允许用户延长温度更新的时间，从而降低平均电流损耗。两款器件在控制/状态寄存器中提供C_Rate位，用来设置四种不同的温度更新周期。寄存器定义如表1所示。

表1. 控制/状态寄存器位配置

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
OSF	BB32KHZ	C_Rate1	C_Rate0	EN32kHz	BSY	A2F	A1F

表2列出了DS3232/DS3234温度更新周期与最差情况下电流损耗的对应值。计算中假设电池电压为3.63V，I²C兼容接口不工作。C_Rate位上电时默认为0，对应于64s的温度更新周期。

表2. 温度更新周期与最差情况下电流损耗的对应值

C_Rate [1:0]	Temperature Update Time (s)	DS3232/DS3234 Average Current (µA)
00	64	2.50
01	128	1.56
10	256	1.10
11	512	0.86

通过设置，可以将备用电池的使用寿命延长65%。

精度

在温度变化较快的环境下，延长温度更新周期会降低时钟精度，但对温度保持稳定或温度变换缓慢的工作环境，对时钟精度的影响很小。

温度控制

DS3234加入了温度控制寄存器，当器件由备用电源供电时可以禁止温度更新。寄存器中的BB_TD位控制温度测量禁止。该位上电时的默认值为0，温度更新功能有效。寄存器定义如表3所示。

表3. 温度控制寄存器位配置

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	BB_TD

该位使能后会降低备用电源的电流损耗，但是，由于没有温度更新，将会降低时钟精度。

结论

Dallas Semiconductor推出的DS3231/DS3232/DS3234集成RTC/TCXO/晶体通过设置温度更新周期，能够在保持较高时钟精度的同时大大降低电流损耗。

相关型号		
DS3231	超高精度、I²C接口、集成RTC/TCXO/晶体	
DS3231M	±5ppm, I²C实时时钟	免费样品
DS3232	超高精度、I²C RTC，集成晶体和SRAM	

DS3232M	±5ppm、内置SRAM的I ² C实时时钟	免费样品
DS3234	超高精度、SPI总线RTC，集成晶体和SRAM	

下一步		
EE-Mail	订阅EE-Mail，接收关于您感兴趣的新文档的自动通知。	

© Apr 07, 2006, Maxim Integrated Products, Inc.
The content on this webpage is protected by copyright laws of the United States and of foreign countries. For requests to copy this content, contact us.

APP 3644: Apr 07, 2006
应用笔记3644, AN3644, AN 3644, APP3644, Appnote3644, Appnote 3644

©2016 Maxim Integrated | 联络我们 | 工作机会 | 法律声明 | 隐私权政策 | COOKIE 政策 | 网站地图 | 关注我们: