

一种集成高精度温度传感器的 RFID 标签芯片

冯晓星¹，唐飞²，李琰¹，俞航¹，葛彬杰¹

(¹ 深圳大学 计算机与软件学院, 广东 深圳 518060; ² 深圳信息职业技术学院, 广东 深圳 518029)

摘要: 为改善生鲜物流中温度测量精度, 同时兼顾系统成本, 提出了一种基于内置高精度温度传感器的 UHF RFID 标签芯片. 温度传感器采用了电流驱动振荡电路和负载电容阵列校正技术, 相比于需同时校正电流和电阻的传统方法, 新结构具有控制逻辑简单、线性度好、匹配性好、可靠性高的优点; 改进了标签信号解调电路, 节约了 87% 的电路模块面积. TSMC 0.18 μm 1P6M CMOS 工艺下, 芯片面积为 0.8 mm^2 , 传感器面积为 0.05 mm^2 , 在 0°C 到 50°C 温度范围内, 测量精度 $\pm 0.3^\circ\text{C}$, 芯片平均功耗 $14\ \mu\text{W}$.

关键词: 射频识别; 超高频; 温度传感器; 流控震荡

A RFID Tag IC with high precision

temperature sensor

FENG Xiao-xing¹, TANG Fei², LI Yan¹, YU Hang¹, GE Bin-jie¹

(¹ College of Computer Science & Software Engineering, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China;

² Shenzhen Institute of Information Technology, Shenzhen 518029, China)

Abstract: To improve accuracy of temperature measurement and system cost during cold chain transportation, a new UHF RFID tag IC with high precision temperature sensor is presented in this paper. A temperature sensor driven by PTAT current and constant current, which only calibrated by load capacitor array is adopted in this paper. Compared with traditional method, proposed circuits perform better on control simplicity, linearity, matching, and reliability. Improved demodulate block saves silicon up to 87% compared to traditional way. The IC is fabricated on TSMC 0.18 μm 1P6M CMOS process, in which total area and sensor area are 0.8 mm^2 and 0.05 mm^2 separately. Total power consumption is $14\ \mu\text{W}$. The temperature sensing accuracy is $\pm 0.3^\circ\text{C}$ from 0°C to 50°C .

Key words: RFID; UHF; temperature sensor; ICO

作者简介:

冯晓星 男, (1981-), 博士, 博士后研究员. 研究方向为 RFID、物联网、人工智能. E-mail: 14940249@qq.com.

唐飞 男, (1978-), 博士, 副教授. 研究方向为智能计算、人工智能、图像处理.

李琰 男, (1978-), 博士, 副教授. 研究方向为 CMOS 低噪声模数混合信号电路.

俞航 男, (1978-), 博士, 副教授. 研究方向为 CMOS 低噪声模数混合信号电路.

葛彬杰 男, (1982-), 博士, 研究员. 研究方向为模拟和射频集成电路设计.