



数字温度传感器AD7418及其应用

黄智伟 朱荣辉 朱卫华

一、概述

数字温度传感器 AD7418 是美国模拟器件公司 (ADI) 推出的单片温度测量与控制用集成电路。其内部包含有带隙温度传感器和 10 位模数转换器, 可将感应温度转换为 0.25°C 量化间隔的数字信号, 测温范围为 $-55^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$, 具有 10 位数字输出温度值, 分辨率为 0.25°C , 精度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$, 转换时间为 $15\sim 30\mu\text{s}$, 工作电压范围为 $+2.7\text{V}\sim+5.5\text{V}$, 具有低功耗模式 (典型值为 $1\mu\text{A}$)。AD7418 片内寄存器可以进行高/低温度门限的设置。当温度超过设置门限时, 过温漏极开路指示器 (OTI) 将输出有效信号。可与单片机 (微控制器) 接口, 通过 $I^2\text{C}$ 接口对 AD7418 的内部寄存器进行读/写操作。该温度传感器可广泛应用于数据采集系统中的环境温度监测、工业过程控制、电池充电以及个人计算机等系统。

摘要: 数字温度传感器 AD7418 可将所感应温度转换为 0.25°C 量化间隔的数字信号, 测温范围为 $-55^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$, 分辨率为 0.25°C , 精度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。可与单片机接口, 通过 $I^2\text{C}$ 接口与协议对 AD7418 的内部寄存器进行读/写操作。文中介绍了 AD7418 的基本特性、引脚功能、内部结构和应用电路。

关键词: 温度传感器; 单片机。

文章编号: 1006-883X(2002)08-0008-03 文献标识码: A 中图分类号: TP212.11

二、引脚功能

AD7418 采用 8 脚 SOIC 封装, 各引脚功能如下:

引脚 1: SDA, 串行数据输入/输出端;

引脚 2: SCL, 时钟信号输入端;

引脚 3: OTI, 过温漏极开路输出端;

引脚 4: GND, 接地端;

引脚 5: AIN, 模拟信号输入端, 输入电压范围 $0\text{V}\sim V_{\text{REF}}$, 模拟通道的选择通过编程芯片内的配置寄存器实现。

引脚 6: REFIN, 基准电压输入, 外部的 2.5V 基准电压能连接到这个端子上, 当外部的基

准电压接入时, 内部的基准电压关闭。

引脚 7: VDD, 正电源端, $2.7\text{V}\sim 5.5\text{V}$ 。

引脚 8: /CONVST, 逻辑输入信号, 转换启动信号。

三、芯片内部结构

AD7418 的内部结构框图如图 1 所示。芯片内包含有温度传感器、基准电压源、10 位模数转换器、控制逻辑电路、 $I^2\text{C}$ 接口电路, 温度值寄存器、TOTI 温度点寄存器、THYST 温度点寄存器、ADC 寄存器、配置寄存器 1 和配置寄存器 2、地址指示器寄存器等电路。

<http://sensorworld.com.cn>

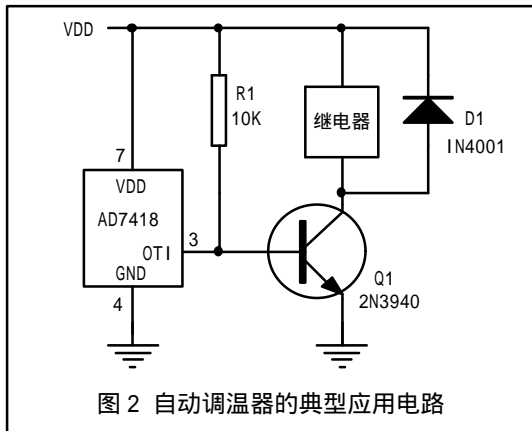


图 2 自动调温器的典型应用电路

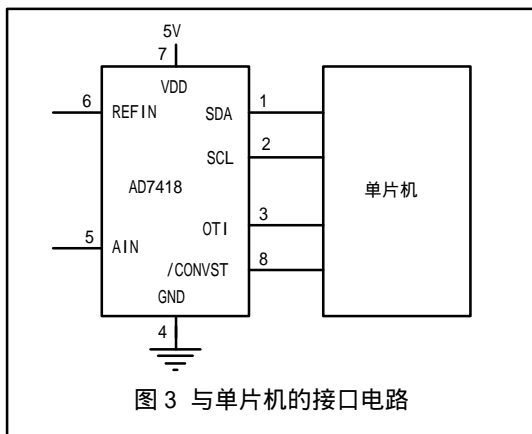


图 3 与单片机的接口电路

址 03H) 均是 16 位读/写寄存器, 分别用于设置低端和高端温度点的门限值, 所设数值以二进制补码的形式存入高 9 位 D15~D7, D6~D0 未使用。

ADC 寄存器 (地址 04H) 是一个 16 位的只读寄存器, 数据位 D15~D6 用来储存 ADC 产生的 10 位数据, 数据位 D5~D0 未使用。

配置寄存器 2 (地址 05H) 是一个 8 位的读/写寄存器, 用来确定 /CONVST 的功能。数据位 D5~D0 未使用, D5~D0=0。当 D7=0 时, AD7418 工作在默认模式, 每 355 μ s 完成一次转换; 当 D7=1 时, 转换使用

/CONVST 启动。当 D6=0 时, I²C 滤波器被激活, 当 D6=1 时, I²C 滤波器被关闭。

四、芯片应用

AD7418 在每次上电时默认参数如下: 地址指示器寄存器指向温度数值寄存器, OTI 在工作比较模式, T_{OTI} 设置为 80 $^{\circ}$ C, T_{HYST} 设置为 75 $^{\circ}$ C, OTI 输出低电平有效, 故障排队长度设置为 1。这些默认值可使该温度传感器在不连接串行总线时用作自动调温器, 图 2 所示就是 AD7418 作为自动调温器的典型

应用电路原理图。当被测量的环境温度低于 T_{HYST} 时, OTI 输出高电平, Q1 导通, 继电器吸合, 控制加热器开始工作; 当被测量的环境温度高于 T_{OTI} 时, OTI 输出低电平, 将 Q1 的基极电位拉低以使其截止, 继电器释放, 控制加热器停止工作。

AD7418 与单片机 (微控制器) 的连接电路如图 3 所示。单片机采用 I²C 串行总线和数据传输协议来实现与 AD7418 的数据传输。

参考文献:

[1]. Analog Devices, Inc. 10-Bit Digital Temperature Sensor (AD7416) and Four/Single-Channel ADCs (AD7417 /AD7418)[EB/OL].

www.analog.com.2002

Digital Temperature Sensor AD7418 and its Application

Abstract: This paper introduces the digital temperature sensor AD7418 and its basic characteristics, pins function, inter-structure, and application circuit. AD7418 can transform the temperature signal to digital signal with interval of 0.25 $^{\circ}$ C temperature measuring rang of -55 $^{\circ}$ C~+125 $^{\circ}$ C, resolution of 0.25 $^{\circ}$ C, precision of $\pm 2^{\circ}$ C. This type of sensor can access to singlechip which can read/write the internal register of AD7415 by I2C interface and protocol

Keywords: Temperature sensor; Singlechip; AD7418

作者简介:

黄智伟: 南华大学电气工程学院副研究员/副教授, 主要从事计算机遥测和遥控技术研究。

通信地址: 湖南省衡阳市学院路南华大学南校区南华大学电气工程学院, 邮编: 421001

E-mail: fuzhi619@163.net

电话: 0734-8282125

朱荣辉: 南华大学电气工程学院副院长/副教授, 主要从事仪器仪表及传感器技术研究。

朱卫华: 南华大学电气工程学院讲师, 主要从事检测和仪表技术研究。

读者服务卡编号 008

<http://sensorworld.com.cn>