

5. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа (в двух томах): Учебник для студентов университетов и вузов/ Л.Д. Кудрявцев. – М.: Высшая школа.- 1981.- 11. – 584 с.

6. Куперштейн В.И. Современные информационные технологии в делопроизводстве и управлении/ В.И. Куперштейн. – СПб.: БХВ –1999. – 256 с.

7. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности АПК: учебник/ Г.В. Савицкая. – Мн.: Новое знание, 2002. – 687 с.

УДК 681.586.6:502.174.3

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕРМОДАТЧИКОВ В СИСТЕМАХ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ**

*Каримов БактыбекТоктомурастович, к.т.н., доцент каф. "Радиоэлектроника", Институт Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: karimov\_bt@mail.ru*

*Голомазов Евгений Георгиевич, ст. пр.каф. "Радиоэлектроника", Институт Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: exodus\_09@mail.ru*

Вданной статье рассматриваются особенности и преимущества применения интегральных цифровых термодатчиков в системах с возобновляемыми источниками энергии.

Использование аналоговых температурных датчиков заставляет столкнуться с рядом проблем, связанных с передачей информации по каналу связи до АЦП. Цифровые температурные датчики позволяют избежать многих проблем, связанных с передачей аналогового сигнала от полупроводникового датчика ко входу АЦП или компаратора.

Объединяя на одном кристалле чувствительный элемент, цепи коррекции нелинейности, АЦП, стандартный интерфейс для подключения к микроконтроллеру и стабилизатор питания, эти приборы позволяют значительно упростить схемотехнику проектируемого устройства, повысить его надежность, точность измеряемой температуры и снизить стоимость. Все микросхемы термометров дополнительно содержат встроенную оперативную память и схему слежения, для контроля выхода температуры за установленное пользователем пороговое значение.

**Ключевые слова:** температура, датчик, микроконтроллер, источник питания, схемотехника, АЦП, интерфейс, точность измерения

## **APPLICATION OF INTEGRATED DIGITAL TEMPERATURE-SENSITIVE ELEMENTS IN SYSTEMS WITH RENEWED ENERGY SOURCES**

*KarimovBaktybekToktomuratovych, PhD (Engineering), Associate Professorofdep. "Radio electronics", Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I.Razzakova, e-mail: karimov\_bt@mail.ru*

*GolomazovEvgenieGeorgievich, The senior teacher ofdep. "Radio electronics",Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I.Razzakova, e-mail:exodus\_09@mail.ru*

In given article features and advantages of application of integrated digital temperature-sensitive elements in systems with renewed energy sources are considered.

Use of analogue temperature-sensitive elementsforces to face a number of problems connected with an information transfer on a communication channel to ADC. Digital temperature-

sensitive elements allow to avoid many problems connected with transfer of an analogue signal from the semi-conductor sensitive element to input ADC or the comparator.

Uniting on one crystal a sensitive element, chains of correction of nonlinearity, ADC, the standard interface, for connection to the microcontroller and the PS, these devices allow to simplify considerably circuitry of the projected device, to raise its reliability, accuracy of the measured temperature and to lower cost. All microcircuits of thermometers in addition contain the built in operative memory and the tracking scheme, for the control of an exit of temperature over the threshold value established by the user.

**Keywords:** temperature, the sensor, the microcontroller, the power supply, circuitry, ADC, the interface, accuracy of measurement

**Датчик, сенсор** (от англ. *sensor*) — термин систем управления, первичный преобразователь, элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства системы, преобразующий контролируемую величину в удобный для использования сигнал.

Для контроля температуры и управления исполнительными механизмами, в системах с возобновляемыми источниками энергии применяются различные типы термодатчиков. При этом предъявляются высокие требования к точности измерений и быстродействию датчиков. До недавнего времени широко применялись аналоговые датчики на основе диодов, транзисторов, термопар и т.д. Но с развитием вычислительной техники широкое применение нашли интегральные цифровые термодатчики.

Интегральные цифровые термодатчики подобны аналоговым, но работают они на основе логических символов, а не постоянных напряжений. Преимущество цифрового способа обработки данных заключается в отсутствии помех, которые могут наводиться извне в аналоговую линию. Кроме того, в цифровом датчике можно оперативно перестраивать режимы, разрядность, точность. В некоторых моделях имеются функции предварительной фильтрации, обработки и запоминания результатов.

Для связи с микроконтроллером обычно используются одно-, двух- или трехпроводные интерфейсы. Информация о температуре передается в виде последовательности байтов, считываемых из внутренних регистров микросхемы.

Лидером в изготовлении интегральных цифровых термодатчиков стала фирма Dallas Semiconductor (сейчас Maxim\Dallas). Ее специалисты первыми объединили в одном кристалле аналоговый термочувствительный элемент и цифровую логику интерфейсов I<sup>2</sup>C, SPI, 1-wire. В итоге получились хорошие параметры измерения при низкой стоимости: абсолютная точность  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  в узком ( $-10...+85^{\circ}\text{C}$ ) и  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  в широком ( $-55...+125^{\circ}\text{C}$ ) диапазоне температур; оцифровка производится на выбор с 12-битным разрешением, напряжение питания  $+2,7...+5,5\text{ В}$ .

Рассмотрим работу системы датчик-микроконтроллер. Информация из внешней среды (с датчиков) поступает в микроконтроллер через АЦП, таймеры/счетчики, в виде запросов на прерывание. Некоторые события должны обрабатываться достаточно быстро. Например, микроконтроллер в системе управления гелиосистемой должен выдавать сигналы на управление насосом прокачки жидкости за время цикла 25 мс. Сигналы от датчиков температуры поступают в виде импульсов с частотой до 1000 Гц по нескольким входам.

В корпусе микроконтроллера размещаются один или более таймеров/счетчиков. Программно задаются режимы счета, источники синхросигнала, счетчики могут соединяться каскадно для увеличения разрядности. Встроенный АЦП имеет 16-канальный аналоговый коммутатор, работает по принципу последовательного приближения, разрядность АЦП 8 или 10 бит задается программно, входное напряжение  $0...5.12\text{ В}$ , время преобразования менее 1 мкс. Таким образом, для ввода в микроконтроллер сигналы с датчиков должны быть унифицированы, т.е. преобразованы в постоянное напряжение  $0.5 - 4.5\text{ В}$  (канал АЦП) или в последовательность импульсов или во временной интервал (канал таймеров).

Измерительные преобразователи (датчики) осуществляют преобразование измеряемых физических переменных в выходные электрические сигналы. Как правило, эти сигналы должны быть предварительно обработаны, и лишь затем их можно подавать на входы микроконтроллера. Схемы для обработки сигналов измерительных преобразователей, как правило, реализуются в виде специализированных микросхем, размещаемых непосредственно в корпусах датчиков.

В качестве интегральных цифровых термодатчиков широко применяются микросхемы типа DS18S20 и др.

Примеры подключения интегральных цифровых термодатчиков DS18xx к микроконтроллеру показаны на рисунках 1 а, б, в, г, д.

а) Датчик на основе DS1821, однопроводной интерфейс связи 1-Wire. Цепочка R1,C1 фильтрует помехи по питанию, резистор R3 нагрузочный, элементы R2,VD1, VD2 защищают микроконтроллер от наводок при большом удалении термодатчика DA1. В лабораторных условиях защита часто не ставится. Время между замерами должно быть больше 750 мс.

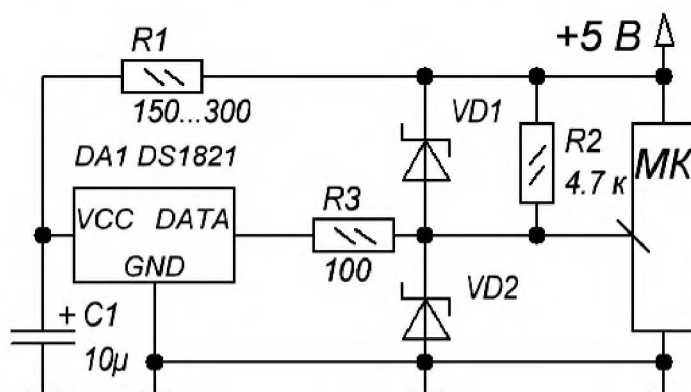


Рис. 1, а.

б) Датчик на основе DS18S20. Питание термодатчика DA1 от выходной линии порта МК. Это допускается, поскольку ток потребления DA1 не более 1,5 мА.

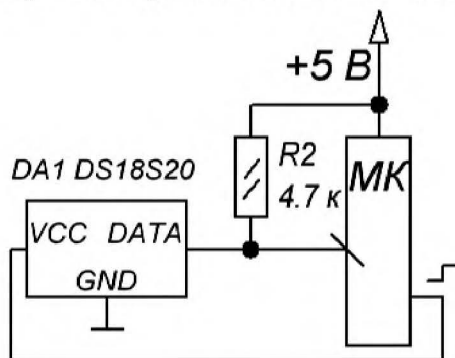


Рис. 1, б.

в) Подключение нескольких термодатчиков к одной общей шине. Их разделение производится по уникальным 64-битным серийным номерам, зашитым в ПЗУ.

г) Фантомное питание термодатчика DA1 через внутренний диод по цепи DATA. Для микросхемы с надписью -PAR этот режим является штатным. Однако при большом удалении датчика от микроконтроллера помехоустойчивость ухудшается, чем при обычном питании.

д) Микросхема DD1 является специализированным конвертером интерфейсов 1 - Wire и UART. Доступны фиксированные скорости 19.2, 57.6, 115.2 Кбит/с. Если необходимо запрограммировать EEPROM микросхемы DD1, то вывод VPP отсоединяют от цепи +5 В и на него подают напряжение +12 В от отдельного источника.

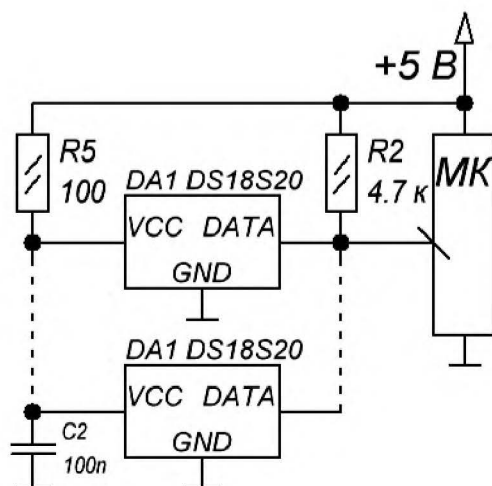


Рис. 1, в.

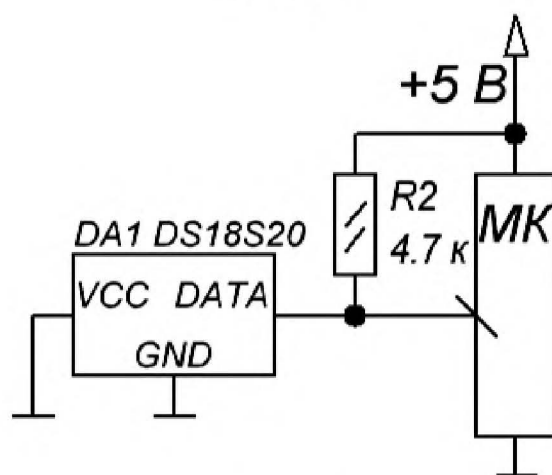


Рис. 1, г.

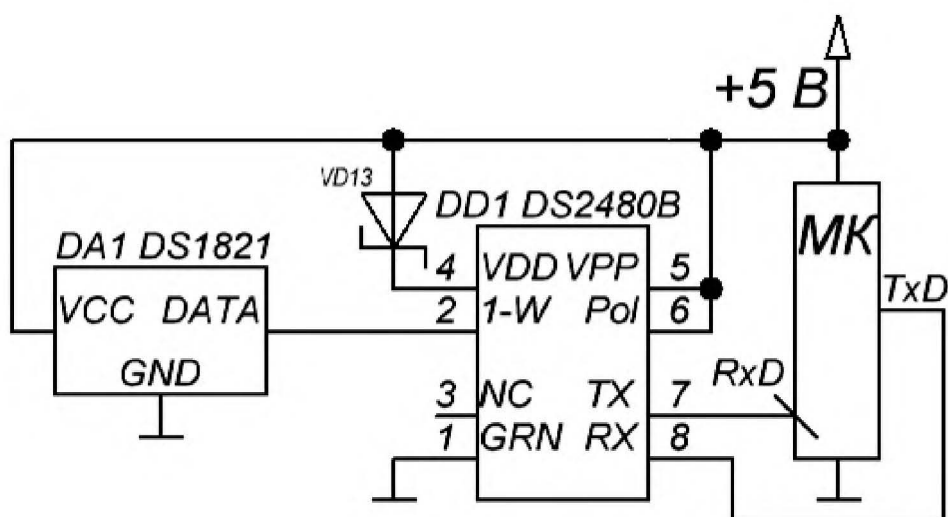


Рис. 1, д.

**Выводы:** Использование интегральных датчиков с унифицированным выходным сигналом и типовых схемотехнических решений для подключения датчиков к микроконтроллерам упрощает разработку электронных блоков управления для систем с возобновляемыми источниками энергии. При этом большая часть трудозатрат приходится на разработку программного обеспечения.

### Список литературы

1. Рюмик С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема / С.М. Рюмик Книга 1.-2-е изд. Стер.- М.: Додека-XXI, 2012.-356 с
2. Подключение датчиков к микроконтроллеру в электронных блоках управления. Щербачков Михаил Евгеньевич, Яковлев Вадим Фридрихович //Самарский государственный технический университет.
3. <http://technology.snauka.ru/2014/11/4818>.
4. Сташин В.В. О.Ф.Мологонцева. Проектирование цифровых устройств на МК/ В.В. Сташин. О.Ф. Мологонцева – Москва: Додека. 2002. - 356 с.
5. Фрумкин Г. Д. Расчет и конструирование радиоаппаратуры/ Г. Д.Фрумкин.- Москва, 1999.- 485 с.

УДК 338.364:06.046.11

### АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО МЕНЕДЖЕРА КОМПАНИИ «КИРБИ»

*Таалайбекова Айжаркын Таалайбековна, специалист кафедры ИСЭ КГТУ им.И.Раззакова Кыргызской Республики (+996) 54-54-35, E-mail: ayzharkyn.taalaybekova@mail.ru*  
*Иманалиева Жамила Назыржановна, главный специалист отдела науки аспирантуры и докторантуры КГТУ им. Раззакова Кыргызской Республики (+996) 54-54-35, E-mail: otdelnauky@rambler.ru.*

Объектом исследования данной статьи является разработка автоматизированного рабочего места (АРМ) менеджера по продажам пылесосов и чистящих приспособлений для домашнего использования г.Бишкек. Основная задача это создание информационной системы, способного автоматически выполнять большую часть работы по учету и анализу продаж пылесосов. Сделан вывод о том, что использование предлагаемой АРМ обеспечивает необходимую эффективность учета и анализа реализации продукции компании.

**Ключевые слова:** учет, анализ, эффективность, бизнес – процесс, база данных, интерфейс, программа, ввод данных.

### AUTOMATED WORKPLACE OF MANAGER OF THE COMPANY «KIRBY»

*Taalaybekova Aizharkyn Taalaybekovna, specialict of ISE, KSTU named after I.Razzakova, Kyrgyz Republic (+996) 54-54-35, e-mail: ayzharkyn.taalaybekova@mail.ru*  
*Imanalieva Jamilia Nazyrzhanovna, main specialist of department of science of research students and doctorate of KSTU the name of I.Razzakova Kyrgyz Republics (+996) 54-54-35. e-mail: otdelnauky@rambler.ru*

Object of research of this article is development of workstation (ARM) of manager on the sales of vacuum cleaners and cleaning adaptations for the domestic use of Bishkek city. A basic task is this creation of the informative system, able automatically to execute greater part of work on an account and analysis of sales of vacuum cleaners. Drawn conclusion that the use offered to ARM provides necessary efficiency of account and analysis of realization of products of company.

**Keywords:** account, analysis, efficiency, business- process, database, interface, program, entry of data.