

В.И.ТИТИЕВСКИЙ, В.И.ШЕЛУДЧЕНКО
ОАО "Донецкоблгаз"

СОПРЯЖЕНИЕ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ В СИСТЕМАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Описывается универсальный параллельный интерфейс, разработанный для обеспечения связи персонального компьютера с телеметрическими датчиками температуры. Интерфейс можно использовать с любыми датчиками, имеющими кодовый выход, а также для целей управления.

В последнее время все большее число систем теплогазоснабжения переходит на режим автоматического контроля и регулирования технологических процессов. Среди контролируемых технологических параметров одно из ключевых мест занимает температура. Подробные и непрерывные температурные измерения необходимы, например, при режимно-наладочных испытаниях котельных установок, определении тепловых потерь на транспортных магистралях, при испытаниях теплозащитных свойств ограждающих конструкций, организации автоматического терморегулирования в отапливаемых помещениях и т.п. Разработанные в последние годы методики оптимизации систем теплогазоснабжения также требуют большого числа достоверных экспериментальных и эксплуатационных данных [1, 2].

Наиболее перспективными датчиками температуры, на наш взгляд, являются так называемые телеметрические датчики, т.е. датчики, способные преобразовать измеренную ими аналоговую величину в цифровой код и по каналам связи передать этот код обрабатывающему устройству. Широкого распространения в практике теплогазоснабжения эти датчики еще не получили, однако присущие им положительные свойства позволяют предположить, что в ближайшем будущем они получат широкое распространение.

Среди мировых производителей температурных датчиков самую разнообразную номенклатуру устройств с цифровым выходом демонстрирует фирма Dallas Semiconductor. Это датчики типов DS1620, DS1624, DS1820, DS1821 и др. [3]. Они представляют собой интегральные микросхемы, выпускаемые в корпусах DIP или SOIC для сквозного или планарного монтажа. Датчики снабжены 3-х, 2-х и 1-проводным интерфейсом, через который производится управление датчиками и съем информации. Точность измерения температуры не хуже $0,5^{\circ}\text{C}$. Некоторые модели имеют точность не ниже $0,03^{\circ}\text{C}$. Передача команд и прием информации осуществляются в последователь-

ном коде. Кроме функции измерения температуры, эти датчики могут использоваться в качестве терморегуляторов (термостатов). Триггерные выходы верхнего и нижнего порогов температур позволяют управлять внешними исполнительными устройствами и, таким образом, поддерживать на регулируемом объекте заданный температурный режим. В качестве термостатов эти датчики могут применяться и в автономном режиме, т.е. без подключения к процессору. В этом случае перед установкой в устройство датчик программируется: в него записываются нижний и верхний пороги температур, а также код режима работы. Датчики имеют логические уровни TTL и напряжение питания 2,7-5,5 В. Поэтому их нельзя непосредственно подключать к COM-портам компьютера. Подключать датчики к порту принтера тоже невыгодно по ряду причин. Во-первых, не во всех моделях компьютеров порты принтера устроены одинаково. Во-вторых, они не могут обеспечить обмен информацией с большим количеством датчиков. В-третьих, порт принтера часто бывает занят собственно принтером (особенно в системах сбора и обработки информации, где последнюю нужно оперативно выводить на печать). Наконец, в [4] производители предлагают схему подключения таких датчиков к порту принтера в варианте, когда питание на датчик подается по шине данных, однако они сами и указывают, что не все порты принтера могут обеспечить достаточный ток для питания таких схем.

Наиболее приемлемым вариантом сопряжения телеметрических датчиков с компьютером является разработка специального аппаратного интерфейса. Один из таких интерфейсов, разработанный и испытанный нами, предлагается в настоящей работе.

Мы преследовали цель создать гибкий интерфейс, обеспечивающий полное использование всех возможностей цифровых датчиков температуры и вместе с тем стремились получить дешевую конструкцию, базирующуюся на отечественных компонентах, отвечающих полным зарубежным аналогам.

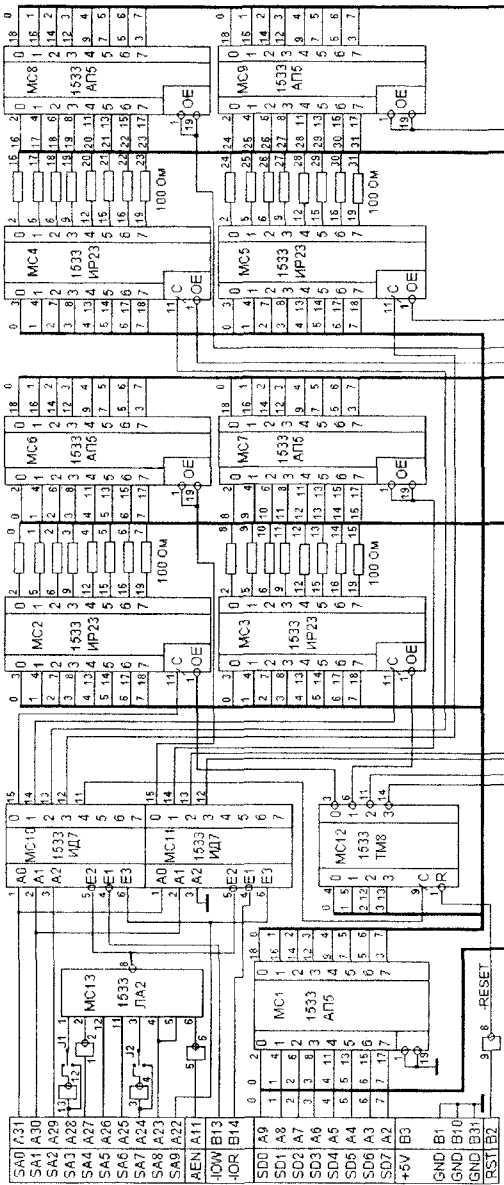
Интерфейс, обеспечивающий связь компьютера с внешним оборудованием, должен удовлетворять определенным требованиям. Во-первых, он должен обладать достаточным быстродействием, чтобы успевать обрабатывать в течение временных интервалов циклов обмена системной шины компьютера; во-вторых, его приемники должны иметь высокоомные входы, чтобы не перегружать шину, а передатчики должны выдавать достаточный выходной ток, чтобы обеспечить работу внешних устройств; в-третьих, передатчики и приемники должны иметь отключаемый выход.

Практика показывает, что для пользователя наиболее удобно, если интерфейс оформлен в виде стандартной платы расширения, устанавливаемой в слот системной платы компьютера. Имея в виду, что системные платы всех современных IBM-совместимых компьютеров имеют в своем составе слоты стандарта ISA, мы свой интерфейс разрабатывали именно под этот стандарт.

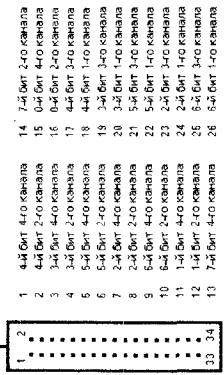
При разработке подобных устройств возникает вопрос о количестве каналов ввода-вывода, обеспечиваемых устройством. Часто количество каналов ограничивается используемым разъемом. Преследуя цель простоты конструкции и доступности комплектующих, мы остановились на применении в качестве входного-выходного разъема стандартного 34-контактного IDC разъема, используемого для связи флоппи-дисководов с контроллерами. Этот выбор ограничил число байтовых каналов ввода-вывода четырьмя. Если применять каждый бит в качестве независимого канала с последовательным протоколом обмена, то число каналов возрастет до 32.

Принципиальная схема универсального параллельного интерфейса (УПИ) приведена на рисунке. УПИ представляет собой четыре независимых двунаправленных восьмибитовых канала ввода-вывода, которые могут быть использованы и как тридцать два однобитовых канала для передачи и приема информации в последовательном коде. На микросхеме MC1 собран буферный усилитель сигналов системной шины, выходы которого подключены ко входам четырех буферных передатчиков (MC2 - MC5), а четырьмя младшими разрядами - также ко входам триггера-формирователя управляющего слова (MC12). Выходы передатчиков через резисторы 100 ом соединены с выходным разъемом УПИ. К разъему подключены и входы четырех приемников (MC6 - MC9). Резисторы на выходах передатчиков включены для того, чтобы избежать конфликтов при чтении информации в случае, когда на одну линию от передатчика и внешнего устройства приходят сигналы разных логических уровней. При наличии резисторов приемник всегда прочитает информацию, приходящую от внешнего устройства, а не от передатчика УПИ.

На микросхемах MC10, MC11, MC13 и MC14 собран дешифратор адреса. В адресном пространстве ввода-вывода компьютера УПИ может занимать один из четырех диапазонов адресов: 360h-364h; 368h-36Ch; 3E0h-3E4h; 3E8h-3ECh. Конфигурирование на нужный диапазон производится соответствующей установкой переключателей J1 и J2. В каждом диапазоне первые четыре адреса - это адреса четырех каналов ввода-вывода, а последний, старший адрес - адрес управляющего сло-



Сигнальные
ИСА
MC14-1533TH



- 1 4-й бит 4-го канала
- 2 4-й бит 2-го канала
- 3 2-й бит 4-го канала
- 4 3-й бит 4-го канала
- 5 5-й бит 4-го канала
- 6 5-й бит 2-го канала
- 7 2-й бит 4-го канала
- 8 5-й бит 4-го канала
- 9 5-й бит 4-го канала
- 10 5-й бит 4-го канала
- 11 1-й бит 4-го канала
- 12 1-й бит 2-го канала
- 13 7-й бит 4-го канала
- 14 7-й бит 2-го канала
- 15 6-й бит 4-го канала
- 16 6-й бит 2-го канала
- 17 4-й бит 2-го канала
- 18 4-й бит 1-го канала
- 19 2-й бит 2-го канала
- 20 2-й бит 4-го канала
- 21 5-й бит 1-го канала
- 22 5-й бит 1-го канала
- 23 2-й бит 2-го канала
- 24 2-й бит 4-го канала
- 25 5-й бит 2-го канала
- 26 5-й бит 4-го канала
- 27 1-й бит 2-го канала
- 28 1-й бит 1-го канала
- 29 7-й бит 2-го канала
- 30 7-й бит 1-го канала
- 31 0-й бит 2-го канала
- 32 0-й бит 1-го канала
- 33 общий
- 34 общий

Внешний
разъем

ва. Установка режима работы каждого из каналов (на прием или передачу) производится записью соответствующего кода по адресу управляющего слова. При включении компьютера или подаче сигнала RESET все каналы УПИ устанавливаются в режим приема информации.

Вместо микросхем серии 1533 можно применять аналогичные микросхемы серии 555.

Предлагаемый УПИ можно использовать не только для работы с датчиками Dallas Semiconductor, но и с любыми датчиками, имеющими цифровой (кодовый) выход стандарта TTL, а также с другими устройствами. Так, в течение полутора лет этот интерфейс использовался нами для обслуживания различных аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей на компьютерах различных моделей (от XT до Pentium). За этот период в работе интерфейса не было зарегистрировано ни одного сбоя.

1. Адегов А.В. Повышение эксплуатационной надежности систем теплоснабжения на основе компьютеризации управления распределением тепла // Автореф. дис. канд. техн. наук. – К.: КИСИ, 1993.

2. Гвоздецкий А.В. Оптимальные режимы эксплуатации группы отопительных котельных с различными технико-экономическими характеристиками // Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – Харьков: ХГТУСА, 1999.

3. <http://www.dalsemi.com, Products, Thermal Management>.

4. <http://www.dalsemi.com, Products, Thermal Management, Application note 105, p.4>.

Получено 12.05.2000

УДК 624.01

А.А.МОЗГОВОЙ

*Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ ОГНЕУПОРНОЙ КЛАДКИ КОНСТРУКЦИЙ ТЕПЛОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

На основе использования упруговязкопластической модели предложен способ описания высокотемпературной ползучести огнеупорной кладки конструкций тепловых сооружений.

Огнеупорная кладка обогревательных простенков коксовых батарей выполнена из динасовых кирпичей на связующем мертеле. В результате воздействия на конструкции простенков высоких температур и силовых воздействий в кладке со временем развиваются деформации ползучести.