

УДК 621.3

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ СОПРЯЖЕНИЯ АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ ТАБЕЛЬНЫХ НОМЕРОВ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ ТИПА IBM PC

Батыр С.С., студент; Суков С.Ф., доцент, к.т.н.

*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк,
Украина)*

Эффективная организация производства и повышение производительности труда предполагает необходимость достоверного учета и контроля времени трудящихся. На угольных шахтах Донбасса данная задача решается с помощью автоматизированной системы табельного учета «Сатурн», базирующейся на ЭВМ советско-болгарского производства М6000.

В настоящее время, шахты Донбасса нуждаются в замене этого оборудования из-за практически полного морального и физического износа. Ситуация усугубляется тем, что аппаратура первичного сбора информации для табельного учета подземных рабочих в Украине не выпускаются, а существующий комплекс КТН российского производства не отвечает требованиям сегодняшнего дня (разработка и элементная база 80-х годов).

КТН предназначен для хранения, считывания и передачи в управляющую вычислительную машину (УВМ) информацию о табельных номерах подземных трудящихся.

Область применения комплекса КТН – системы автоматизированного табельного учета трудящихся шахт, в том числе шахт опасных по газу и пыли.

Формируя сигнал на передающей стороне и преобразовывая его в сигнал управления или контроля информационная система должна обеспечивать надежность и качество передачи, все это должно выполняться в сочетании с минимальными затратами на создание информационной системы. К системе КТН предъявляется ряд требований:

– обеспечение высокого качества передачи, не искаженности сигналов в заданных пределах и при определенных условиях;

– осуществление бесперебойной и безотказной связи между пунктами передачи и приема информации, что достигается высоким качеством принимаемой аппаратуры;

– соответствие уровню и виду взрывозащищенности по ГОСТ 12.2.020–76, ГОСТ 22782.5–78 и ГОСТ 22782.6–81:

БФП – РО, Ia

БПУ – общепромышленное исполнение с искробезопасными выходными цепями уровня Ia

Комплекс КТН состоит из 10 БФП, одного концентратора БПУ, модуля сопряжения и ПК.

Модуль сопряжения представляет собой микропроцессорную систему, которая осуществляет обмен данными с концентратором БПУ, формирует и отправляет пакеты данных в ПК, осуществляет управление системой КТН на основании полученного ответа ПК.

Ядром модуля является однокристалльная микроЭВМ AT90S2313 производства фирмы «Atmel» (США). Она представляет собой 8-разрядный CMOS микроконтроллер с AVR усовершенствованной RISC архитектурой. Это позволяет достичь высокой производительности модуля со сравнительно небольшими экономическими затратами.

Для организации интерфейса с аппаратурой контроля табельных номеров реализована схема ввода-вывода с общей 8-ми разрядной шиной ШД. Подключение линий ввода осуществляется через 8-ми канальные шинные формирователи K1564АП5, линии вывода подключается через 8-ми канальные триггеры D-типа со срабатыванием по фронту и сбросом типа K1533ИР35. Выбор подключаемых линий производится с помощью дешифратора DD2 K1531ИД7.

Основной задачей проектирования является разработка интерфейса модуля сопряжения и ПК. Модуль сопряжения соединяется с ПК через интерфейс RS232C. Скорость передачи данных – 19200 бит/с, формат – 8 бит, с проверкой на четность. Линия связи – четырехпроводная.

Из модуля сопряжения в ПК передается номер БФП, от которого пришел вызов и код жетона, вставленного в этот БФП (объем информации - 3 байта: 1 байт – №БФП, 2 байта – код жетона).

Передача данных ведется в пакетном режиме. Формат пакета



Рисунок 1 – Формат пакета протокола

Байт «Старт» – служебный – байт начала пакета. Байт «№ БФП» – содержит номер БФП, с которого пришел запрос на отметку. 2 байта «КОД1» – кодированное значение младших 8 бит кода жетона, вставленного в БФП, с которого пришел запрос на отметку. 2 байта «КОД2» – кодированное значение старших 7 бит кода жетона, вставленного в БФП, с которого пришел запрос на отметку. 2 байта «КС» – кодированное значение контрольной суммы данных. Байт «Стоп» – служебный – байт конца пакета. Передаваемые данные для повышения надежности передачи кодируются согласно алгоритму:

1. Байты «КОД1», «КОД2» (получены от БПУ) и «КС» (вычислено) рассекаются на старший и младший нибблы.
2. Нибблы дополняются до байта нулями слева.

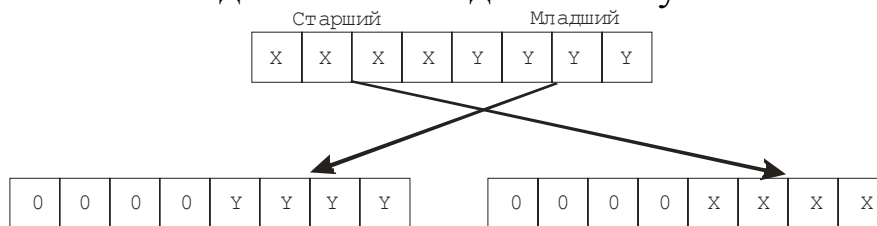


Рисунок 2 – Кодирование байта

Это позволяет повысить надежность передачи.

Тройной контроль ошибок: проверка четности при приеме байта, проверка кодированных байт на соответствие шаблону, контрольная сумма позволяет с высокой достоверностью обнаруживать ошибки и отсекают пакеты с ошибками.

Передача данных от ПК в модуль сопряжения осуществляется такими же пакетами, что позволяет перепроверить данные в модуле сопряжения.

Перечень ссылок

1. Комплекс контроля табельных номеров КТН. Руководство по эксплуатации КТН1.00.000 РЭ – 1991 г.
2. Цымбал В.П. Теория информации и кодирование – Киев, «Вища школа», 1982 г.
3. Справочник по микросхемам серии K1564 и K1533 – М. 1996 г.