

Устройство вывода данных с многоканального анализатора АИ-1024.

И. В. Кушнарченко, Д. В. Чупров

*Кафедра экспериментальной физики
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, д. 6, Москва, 117198, Россия*

Описывается электронное устройство, предназначенное для передачи информации с многоканального анализатора импульсов АИ-1024 по интерфейсу подключения цифropечатающего устройства (ЦПУ) в последовательный порт компьютера. Время считывания данных всех каналов анализатора составляет порядка трёх секунд. Рассмотрены особенности синхронизации ЦПУ.

Ключевые слова: анализатор импульсов, передача данных.

1. Введение

Для эффективного и быстрого анализа информации, получаемой анализатором импульсов АИ-1024 [1], необходимо её передать на ЭВМ. В статье описан принцип действия электронного блока, осуществляющего данную передачу.

2. Описание прибора

Анализатор импульсов многоканальный амплитудный АИ-1024 предназначен для измерения амплитуд импульсов, поступающих в случайные или периодические моменты времени; для измерения мгновенных значений непрерывных случайных процессов; для многоканального счета импульсов на последовательных временных интервалах; накопления информации с цифровым представлением исследуемого процесса; а также для хранения, обработки и вывода информации. АИ-1024 обеспечивает вывод данных на магнитофон, перфоратор, цифropечатающее устройство (ЦПУ), самописец и др. В данной работе для пересылки данных в ЭВМ использовался интерфейс подключения ЦПУ [2].

Принципиальная электрическая схема устройства приведена на рис. 1. Основным компонентом устройства является микроконтроллер ATmega8 [3]. Он иницирует считывание данных с анализатора, а также производит их приём и пересылку в компьютер. Обмен информацией между ЭВМ и микроконтроллером происходит по интерфейсу UART (в компьютере для этого служит интерфейс RS-232). В качестве преобразователя уровней RS232-TTL используется микросхема MAX232AERE.

Из управляющей программы по интерфейсу RS-232 в микроконтроллер передаётся ASCII-символ. Полученный код символа сравнивается с маской, и в случае их совпадения происходит инициализация переменных и формирование импульса ВЧ (Выдать число). После получения сигнала ВЧ анализатор АИ-1024 начинает пересылать данные одного канала.

Передача данных из анализатора в микроконтроллер осуществляется по четырёхпроводной магистрали информации анализатора (Data) посылками по восемь тетрад, каждая из которых сопровождается синхроимпульсом на соответствующих шинах (Synchro) (рис. 2) [4]. Первые три тетрады содержат номер канала анализатора, а последние пять — данные, содержащиеся в канале.

Каждая тетрада является двоично-десятичным четырёхразрядным кодом [1, 2]. Из синхроимпульсов логической микросхемой 8И-НЕ (SN7430) формируются строб-импульсы ввода, которые микроконтроллер воспринимает как команды

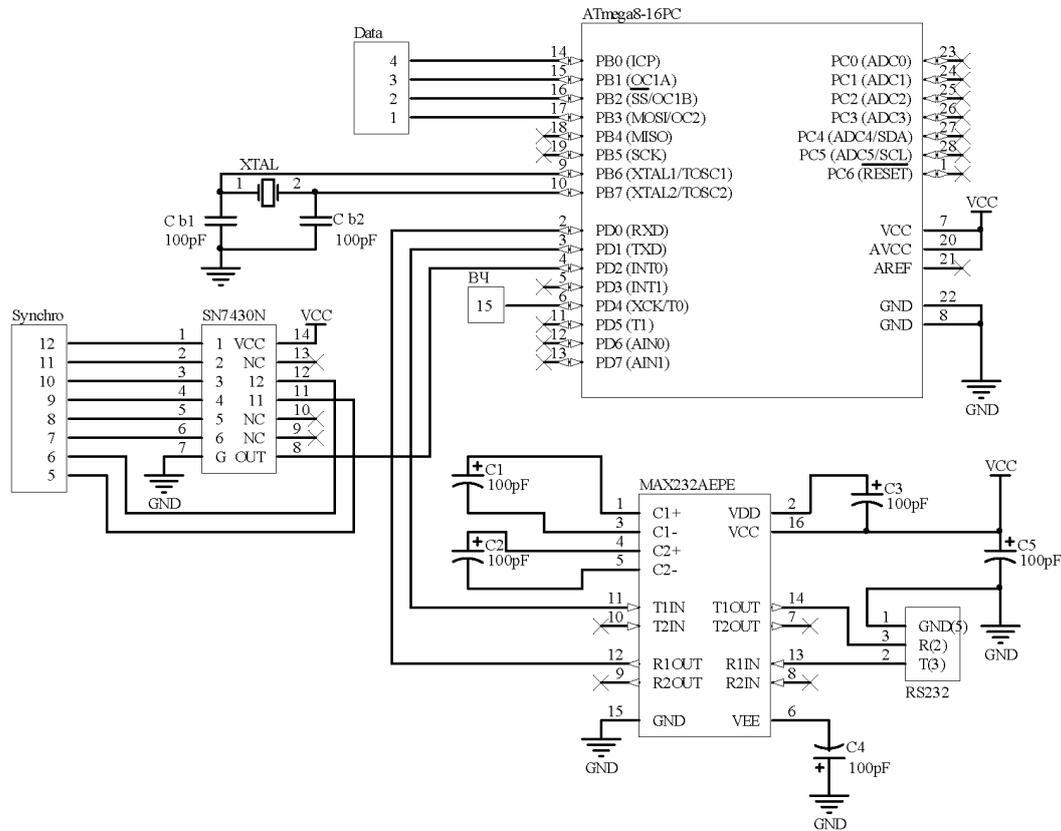


Рис. 1. Электрическая схема

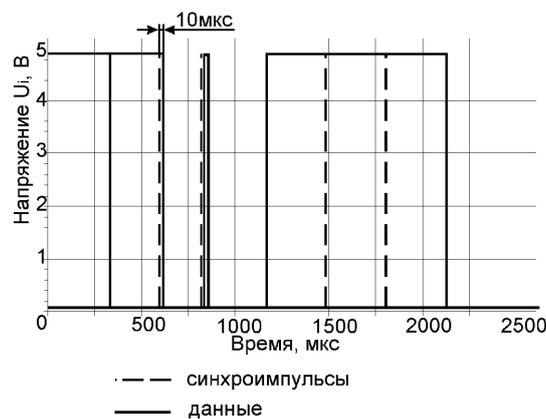


Рис. 2. Осциллограмма напряжения U_i i-й линии магистрали данных

к считыванию данных с четырёхпроводной магистрали. После получения восьми строб-импульсов микроконтроллер снова генерирует сигнал ВЧ и считывает очередной канал. Если после подачи сигнала ВЧ не происходит никаких событий, микроконтроллер ничего не считывает. Следует отметить следующие особенности синхронизации ЦПУ при передаче данных с АИ-1024, не упомянутые в статье [4]:

- 1) изменение уровней U_i линий магистрали информации происходит с задержкой порядка десятков мкс после подачи синхроимпульса (рис.2), поэтому считывание данных производится с программируемой задержкой после получения строб-импульса. Экспериментально установлено, что задержка 100 мкс достаточна для корректной работы;
- 2) напряжения 1-й тетрады очередного канала устанавливаются на соответствующих линиях в момент прихода 8-го синхроимпульса предыдущего канала.

Технические характеристики:

- напряжение питания: 5В;
- уровни сигналов интерфейса цифropечати: ТТЛ, инвертированы;
- время между синхроимпульсами: 250мкс;
- время считывания канала: 2,5мс;
- время считывания всех каналов: 2,5с.

Литература

1. Анализатор импульсов многоканальный амплитудный АИ-1024-95. Паспорт ЖШП.287.860ПС. — 1982. [Analizator impuljsov mnogokanaljnihiy amplitudnihiy AI-1024-95. Pasport ZhSh1.287.860PS. — 1982.]
2. Устройство цифropечатающее УВЦ2-95. Паспорт 3.058.019ПС. — 1984. [Ustroyjstvo cifropечатayuthee UVC2-95. Pasport 3.058.019PS. — 1984.]
3. Data Sheet. ATmega8A - 8 Bit Microcontroller. Atmel. — 2009.
4. Бухман М. Б., Кузнецова И. М., Туроверов К. К. Интерфейсный блок для передачи данных из многоканального анализатора АИ-1024 в ЭВМ «ИСКРА-226» // ПТЭ. — 1989. — Т. 32, № 2. — С. 102–104. [Bukhman M. B., Kuznecova I. M., Turoverov K. K. Interfeyjsnihiy blok dlya peredachi dannihkh iz mnogokanaljnogo analizatora AI-1024 v EhVM "ISKRA-226-// PTEh. — 1989. — Т. 32, No 2. — S. 102–104.]

UDC 541.139

Electronic Device for Computer Data Acquisition from Multichannel Analyzer AI-1024

I. V. Kushnarenko, D. V. Chuprov

*Department of Experimental Physics
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 6, 117198 Moscow, Russia*

Electronic device for computer data acquisition from multichannel analyzer AI-1024 are described. Standard digital recorder interface of AI-1024 is used to connect to serial port of computer. Full communication time is about three seconds. Synchronization details are considered.

Key words and phrases: multichannel analyzer, data acquisition.