

УДК 004.35

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРИБОРАМИ GPIB

Е.Н. ПАЦАНКОВ*(Представлено: И.С. РУСЕЦКИЙ)*

В статье представлено разработка устройства управления приборами GPIB. Проведен анализ технологий, наиболее подходящих, для разработки данного устройства. Представлен алгоритм работы устройства, функциональная схема устройства управления приборами GPIB. Проведен анализ технологий, наиболее подходящих, для разработки данного устройства.

Введение. Бурное развитие электронных устройств и расширение возможностей измерительных приборов практически сразу поставили вопрос о взаимодействии между контрольно-управляющей и измерительной аппаратурой с компьютерной техникой. Компания Hewlett-Packard в середине 60-х годов представила интерфейс Hewlett-Packard Interface Bus (HP-IB) как многоцелевой контроллер [1]. Бурно растущий рынок и значительное расширение сферы применений контрольно-измерительной аппаратуры потребовали возможностей комбинирования вычислительной мощности компьютера и конечного измерительного прибора. Интерфейс HP-IB стал удачным и гармоничным решением этой задачи.

В 1970-х стандарт HP-IB был преобразован в более общий GPIB (General Purpose Interface Bus – интерфейсная шина общего назначения), а также был принят как стандарт IEEE-488.

Во многих технических лабораториях все еще имеются «устаревшие» измерительные приборы, примерно 1980-х годов, которые обладают превосходными измерительными свойствами, но в современном мире не интегрируемые с ПК из-за отсутствия современных интерфейсов передачи данных. Эти интерфейсы обеспечивают дистанционное управление и сбор данных, обычно через USB или Ethernet.

Многие современные измерительные приборы оснащены интерфейсом IEEE488, который на Западе известен как GPIB, а в России как КОП (канал общего пользования по ГОСТ 26.003-80). Он позволяет объединять приборы в автоматизированные измерительные комплексы. Но для управления таким комплексом нужен компьютер, оборудованный адаптером этого интерфейса. В типовой комплектации большинства персональных компьютеров и других устройств он отсутствует, а как самостоятельное изделие стоит недешево.

Разрабатываемая система позволит использовать одноплатный микрокомпьютер Raspberry Pi для управления каналом общего пользования и обменом по нему информацией с измерительными приборами, оснащенными данным интерфейсом.

Основной раздел*Алгоритм работы устройства.*

На основании технического задания разработана блок-схема алгоритма работы устройства приведенная на рисунке 1.

Выход из бесконечного цикла. Данное условие проверяет завершен ли бесконечный цикл. Если бесконечный цикл завершен, то программа прекращает работу. Если не завершен, программа продолжает работать согласно алгоритму.

Принят запрос на обработку данных от устройства Slave. Данное условие проверяет готово ли устройство Slave обрабатывать данные. Если да, то осуществляется выбор исполняемой функции и ее исполнение. Если нет, то запускается условие на проверку «Готовы ли данные для передачи от устройства Master».

Готовы ли данные для передачи от устройства Master. Если данные готовы для передачи, то осуществляется выбор исполняемой функции и исполнение данной функции. Если нет, то снова запускается проверка на готовность устройства Slave для обработки данных.

Выбор исполняемой функции. В данном блоке осуществляется выбор исполняемой функции.

Функциональная схема устройства

Функциональная схема данного устройства разрабатывалась на основе технического задания и анализа функций и задач, которые должно выполнять и реализовывать проектируемое устройство. Спроектированная функциональная схема представлена на рисунке 2.

Функциональная схема состоит из следующих блоков: блок питания, Raspberry Pi, разъем GPIO, буферы данных, буферы управления, индикатор состояния, индикатор питания, разъем GPIB и GPIB устройства.

Блок питания предназначен для питания Raspberry Pi и имеет характеристики напряжения 5 В, ток более 2 А.

Raspderry PI предназначен для управления и получения данных с GPIB устройства. С Raspderry PI питается вся схема: буферы данных и управления, индикаторы состояния и питания.

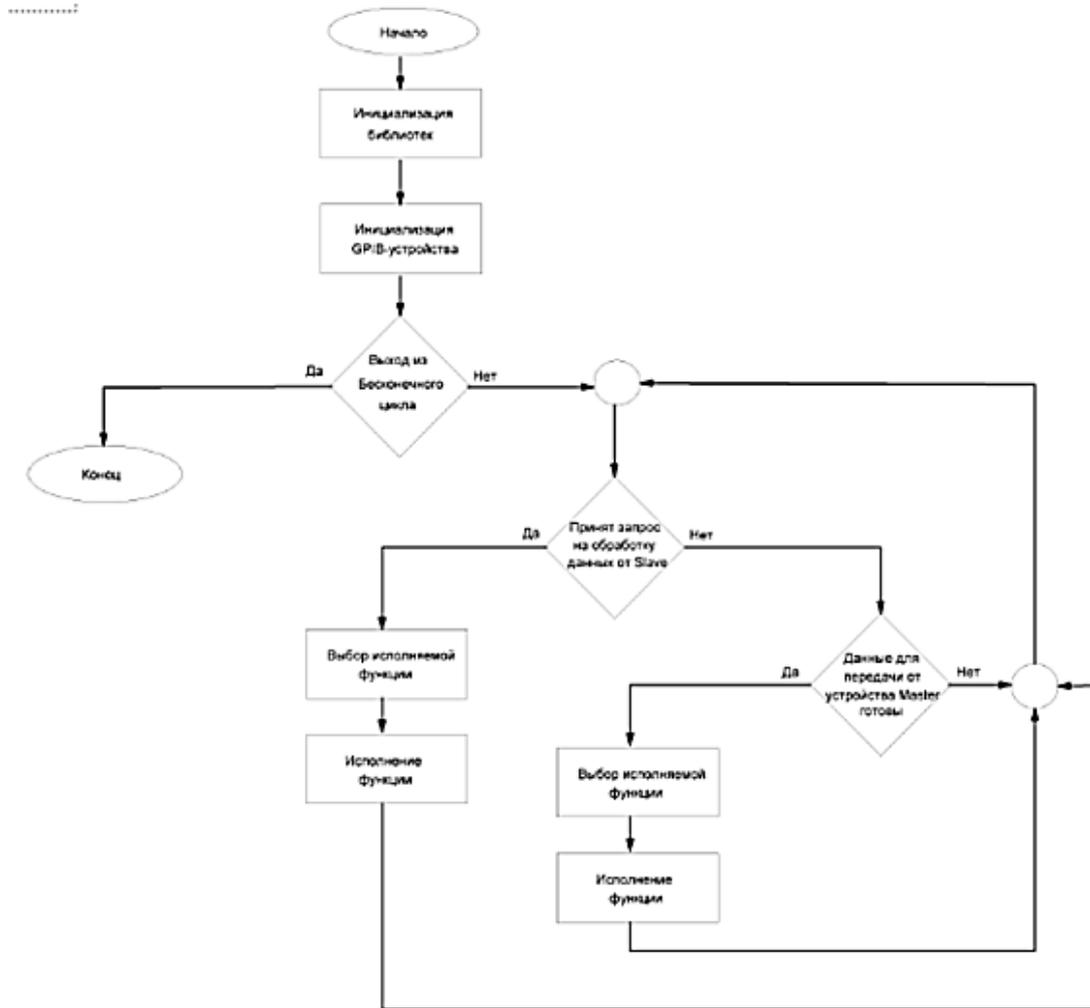


Рисунок 1. – Блок-схемы алгоритма работы устройства

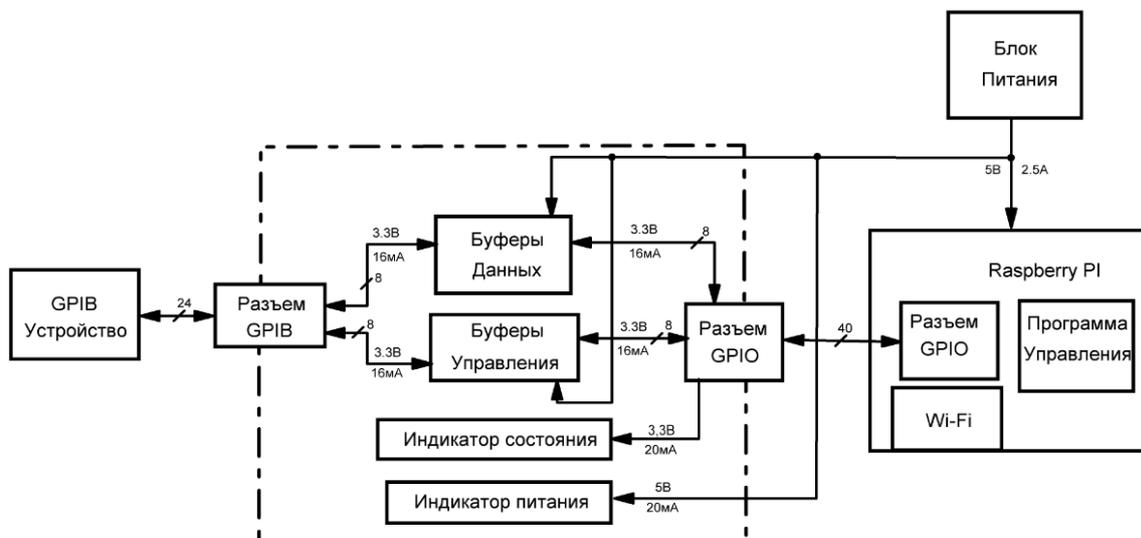


Рисунок 2. – Схема электрическая функциональная

Буферы управления питаются от 5 В с током потребления до 15 мА. С Raspberry PI через разъем GPIO и буфер управления в GPIB устройство поступает сигнал о том, что он готов принять информацию. После чего ожидается готовность информации с GPIB устройства для ее передачи. Сигналы приходят с платы Raspberry PI через разъем GPIO напряжением 3,3 В и током 16 мА.

Буферы данных питаются от 5 В. С Raspberry PI через разъем GPIO и буфер управления в GPIB устройство поступает сигнал о том, что он готов принять информацию. После чего ожидается готовность информации с GPIB устройства для ее передачи. С GPIB устройства через буфер данных начинается передача данных. Сигналы приходят с платы Raspberry PI через разъем GPIO напряжением 3,3 В и током 16 мА.

Индикатор питания указывает, что на плату приходит питающее напряжение 5 В. Горящий или мигающий индикатор состояния обозначает, что идет передача данных с GPIB устройства [2].

Заключение. В данной статье были рассмотрены устройства управления приборами по интерфейсу GPIB. Разработаны алгоритм работы и функциональная схема устройства управления приборами GPIB.

ЛИТЕРАТУРА

1. GPIB интерфейс [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://kepstr.eltech.ru/tor/ptri/Literatura/Interf.pdf>. – Дата доступа: 24.09.2019.
2. Проектирование функциональной схемы устройства [Электронный ресурс] – режим доступа: https://github.com/elektronomikon/raspi_gpib_shield. – Дата доступа: 25.09.2019.