

Описание функциональных характеристик программного обеспечения

«Программа Модуль ввода»

Программа разработана с целью реализации функции по вводу в комплекс БЛОК данных и команд машиниста и обслуживающего персонала.

Основные функции данной программы:

- ввод поездных характеристик;
- ввод локомотивных характеристик;
- ввод команд переключения режимов работы локомотива;
- ввод номера пути.

Программа также выполняет обработку нажатия кнопок, расположенных на аппаратном Модуле ввода 10 (11) в составе комплекса БЛОК.

Аппаратно Модуль ввода 10 (11) включает в себя два субмодуля: субмодуль А и субмодуль В. В каждом из данных двух субмодулей предусмотрен вход от рукояток бдительности через опторазвязки. Субмодуль А при этом принимает на вход данные о состоянии 1-й группы контактов на клавиатуре Модуля ввода, а субмодуль В – о состоянии 2-й группы контактов. Данные два субмодуля также объединены интерфейсом UART для реализации межпроцессорного обмена в Модуле ввода.

В аппаратно-реализованной схеме контроля клавиш Модуля ввода 10 (11) каждая клавиша опрашивается на перекрёстке своего «столбца» со своей «строкой». Матрицы скан-кодов в структуре объекта класса по опросу клавиатуры модуля организованы идентично, каждая содержит по 4 столбца, отведённых для задания состояния всех клавиш модуля, расположенных по соответствующим «столбцам» схемы опроса клавиш (или клавишной матрицы в модуле). В матрицы также включён дополнительный, 5-й столбец, в нём хранятся скан-коды состояний внешних по отношению к модулю рукояток бдительности.

Выполнение программы начинается с настройки контроллеров в каждом из двух субмодулей. В этой части выполняется:

- настройка прерываний;
- инициализация переменных своего контроллера;
- инициализация драйвера CAN;
- настройка UART на передачу и приём данных;
- настройка таймера на выдачу прерываний 1 раз в 1 мс;
- инициализация портов опроса по своему контроллеру.

По завершении части настройки запускается фоновый уровень программы, представляющий собой бесконечный цикл.

В каждом технологическом цикле на фоновом уровне выполняется:

- приём каждого из сообщений входа, пришедших в модуль через интерфейс CAN комплекса БЛОК;
- каждую 1 с осуществляется опрос текущих состояний как всех клавиш клавиатуры, так и внешних рукояток и кнопок Модуля ввода 10 (11) комплекса БЛОК;
- по истечении очередных 500 мс осуществляется опрос входа текущего состояния кроссовой перемычки для определения в программе номера активной кабины;
- формирование и выдача в CAN-интерфейс комплекса требуемых данных.

Входными данными для программы Модуля ввода являются:

- прерывания, поступающие от CAN-контроллера в случае приёма данных в виде сообщений разных типов с соответствующими типу данными;
- прерывания, поступающие от интерфейса UART: прерывания данной группы возникают в ответ на каждый приём новых данных, переданных в рамках межпроцессорного обмена между субмодулями А и В Модуля ввода 10 (11);
- данные опроса входов от кнопок клавиатуры Модуля ввода 10 (11) и заданных внешних рукояток.

Выходными данными от программы Модуля ввода являются данные, передаваемые в системный CAN-интерфейс:

- информация о нажатии/отпуске кнопки, расположенной на Модуле ввода 10 (11);
- информация о нажатии/отпуске рукояток бдительности;
- информация об изменении положения тумблера Твк комплекса БЛОК;
- информация о версии программного обеспечения и его контрольной сумме.

Тип ЭВМ: процессор ArteryTek AT32F407RGT7.

Язык: С, среда разработки и компилятор «IAR Embedded Workbench for ARM» версии 7.50.2.10505.

ОС: отсутствует.

Средство хранения исходного текста и объектного кода: система контроля версий TortoiseSVN.

Объем программы: 1 024 Кбайт.