

ДЕПОНИРУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

к заявке на государственную регистрацию
программы для ЭВМ

«Встроенное программное обеспечение платы CAN-Modbus»

Правообладатель: ООО «ГАМЕМ»

Дата создания: 2023 г.

Аппаратная платформа: микроконтроллеры ARM Cortex-M3 семейства STM32F10x, включая STM32F105/STM32F107 и совместимые GD32F105

Язык программирования: C

Среда разработки: Keil MDK

RTOS: FreeRTOS

2026 г.

1. Реферат

Программа представляет собой встроенное микропрограммное обеспечение платы CAN-Modbus, предназначенное для обмена данными между системой управления верхнего уровня электропоезда ЭГЭ2Тв и преобразователем собственных нужд ПСН-200-01-У1 по внутривагонной линии CAN.

Плата CAN-Modbus выполняет функции шлюза обмена: принимает и обрабатывает данные по CAN, формирует прикладные параметры, статусы и команды в структуре Modbus, обеспечивает обмен с внутренними устройствами преобразователя, контроль таймаутов, диагностику связи и хранение служебных параметров.

Программа обеспечивает:

- инициализацию микроконтроллера ARM Cortex-M3, портов ввода-вывода, прерываний и периферии;
- запуск и обслуживание задач FreeRTOS;
- обмен по внутривагонной линии CAN с системой управления верхнего уровня;
- прием, разбор и формирование CAN-кадров прикладного протокола обмена;
- обмен по UART/RS-485 с использованием протокола Modbus;
- трансляцию параметров, статусов, переменных и команд между CAN-представлением и Modbus-представлением;
- обслуживание таблиц параметров, чтение/запись параметров и работу с энергонезависимой памятью;
- контроль таймаутов, активности интерфейсов, сторожевого таймера и диагностических признаков.

Аппаратная платформа: микроконтроллеры ARM Cortex-M3 семейства STM32F10x, включая STM32F105/STM32F107 и совместимые GD32F105;

Среда разработки: Keil MDK;

Язык программирования: C;

Операционная система реального времени: FreeRTOS;

Объем программы: 41 страница депонируемого листинга исходного кода.

Дата создания: 2023 г.

2. Описание состава программы

2.1. Функциональные группы модулей

В состав программы входят следующие функциональные группы модулей:

- **Инициализация и конфигурация:** Настройка целевой платформы, параметров RTOS и запуск задач.
- **Периодическое обслуживание:** Таймауты, WDT, периодический сбор статусов и переменных.
- **Modbus/UART:** Реализация обмена по Modbus и аппаратное обслуживание UART/RS-485.
- **Прикладной протокол ПСН:** Формирование данных, адресация параметров, статусы и команды.
- **CAN-обмен:** Прием/передача CAN, обработка запросов верхнего уровня и трансляция в прикладные параметры.
- **Служебные функции:** Энергонезависимые параметры, сторожевой таймер, атомарные операции и GPIO-сервис.

2.2. Сторонние и технологические компоненты

В исходном проекте присутствуют технологические и стандартные компоненты FreeRTOS, CMSIS, STM32 Standard Peripheral Library, файлы запуска, файлы среды Keil MDK, служебные файлы отладки и файлы вариантов для иных аппаратных платформ.

Указанные компоненты используются для сборки, поддержки аппаратной платформы и работы операционной системы реального времени, но не заявляются как самостоятельный объект депонирования.

В депонируемый листинг включены фрагменты прикладных исходных модулей и аппаратно-зависимых драйверов целевой конфигурации STM32F10x/GD32F10x, достаточные для идентификации регистрируемой программы.

Библиотека IQmathLib_M3_noFPU используется как технологическая библиотека целевой платформы и не заявляется как самостоятельный объект депонирования.