

ООО «ГАМЕМ»

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

встроенного программного обеспечения платы CAN-MODBUS

Наименование ПО	Встроенное программное обеспечение платы CAN-MODBUS
Правообладатель	ООО «ГАМЕМ»
Класс ПО	01.03 Встроенные прикладные программы
Дата создания ПО	2023 г.
Аппаратная платформа	Микроконтроллеры ARM Cortex-M3 семейства STM32F10x, включая STM32F105/STM32F107 и совместимые GD32F105
Язык программирования	C
Среда разработки	Keil MDK
ОС реального времени	FreeRTOS
Официальный сайт правообладателя	https://www.gamem.ru/

2026 г.

Содержание

1 Назначение и область применения	3
2 Сведения о правообладателе	3
3 Общая характеристика программного обеспечения и аппаратная платформа	3
4 Функциональные характеристики	3
5 Исполнения программного обеспечения и область их применения	4
6 Эксплуатационные характеристики	4
7 Информация, необходимая для установки и эксплуатации	4
8 Идентификация версии и совместимость ПО	5
9 Ограничения и условия применения	5
10 Заключение.....	5

1 Назначение и область применения

Программа представляет собой встроенное микропрограммное обеспечение платы CAN-MODBUS и функционирует совместно с аппаратной частью платы.

Встроенное программное обеспечение платы CAN-MODBUS предназначено для обеспечения обмена данными между системой управления верхнего уровня электропоезда ЭГЭ2Тв и преобразователем собственных нужд ПСН-200-01-У1 по внутривагонной линии CAN.

ПО платы CAN-MODBUS применяется в одном функциональном исполнении, предназначенном для работы в составе преобразователя собственных нужд ПСН-200-01-У1.

ПО устанавливается в энергонезависимую память микроконтроллера платы CAN-MODBUS и не применяется вне совместимой аппаратной платформы.

Плата CAN-MODBUS применяется в составе преобразователя ПСН-200-01-У1 МИЮН.435461.004 производства ООО «ГАМЕМ».

2 Сведения о правообладателе

Исключительные права на программное обеспечение принадлежат ООО «ГАМЕМ».

Таблица 2.1 — Сведения о правообладателе

Полное наименование	Общество с ограниченной ответственностью «ГАМЕМ»
Сокращенное наименование	ООО «ГАМЕМ»
Руководитель	Генеральный директор В.Г. Яцук
Официальный сайт	https://www.gamem.ru/

3 Общая характеристика программного обеспечения и аппаратная платформа

Программное обеспечение функционирует в составе платы CAN-MODBUS и реализует функции шлюза обмена между системой управления верхнего уровня электропоезда и преобразователем собственных нужд, обработки сообщений CAN и Modbus, контроля связи и обслуживания служебных параметров.

Программное обеспечение разработано на языке C. В качестве программной платформы используется операционная система реального времени FreeRTOS. Среда разработки — Keil MDK. Целевой аппаратной платформой являются микроконтроллеры архитектуры ARM Cortex-M3 семейства STM32F10x, включая STM32F105/STM32F107 и совместимые GD32F105.

4 Функциональные характеристики

Программное обеспечение обеспечивает:

- контроль таймаутов обмена и диагностику состояния каналов связи;
- обслуживание таблиц параметров, чтение и запись параметров;
- трансляцию параметров, статусов, переменных и команд между CAN-представлением и Modbus-представлением;
- обмен по UART/RS-485 с использованием протокола Modbus;
- прием, разбор и формирование CAN-кадров прикладного протокола обмена;

– обмен по внутривагонной линии CAN с системой управления верхнего уровня.

5 Исполнения программного обеспечения и область их применения

ПО платы CAN-MODBUS применяется в одном функциональном исполнении, предназначенном для работы в составе преобразователя собственных нужд ПСН-200-01-У1.

В таблице приведены сведения об используемом исполнении ПО и его области применения.

Таблица 5.1 — Исполнения программного обеспечения и область их применения

Плата	Децимальный номер	Версия ПО	Файл программного обеспечения	Назначение
CAN-MODBUS	МИЮН.469645.460	3.05	CAN-MODBUS_PCH-200-01_v3.05.hex	Обмен данными между системой управления верхнего уровня ЭГЭ2Тв и ПСН-200-01-У1

Версия ПО 3.05 относится к единственному функциональному исполнению программного обеспечения платы CAN-MODBUS и не требует выбора между различными функциональными ветвями.

Применение ПО определяется соответствием платы CAN-MODBUS, децимального номера МИЮН.469645.460 и преобразователя ПСН-200-01-У1.

6 Эксплуатационные характеристики

ПО является встроенным и не требует установки в операционную систему персонального компьютера, сервера, телефона или другого самостоятельного вычислительного устройства. Рабочее место ПК используется только как технологическое средство для записи, проверки или обновления экземпляра ПО.

7 Информация, необходимая для установки и эксплуатации

Для установки, проверки и обновления ПО применяется утвержденный файл CAN-MODBUS_PCH-200-01_v3.05.hex. Процедура выполняется уполномоченным персоналом с использованием приложения «Мульти Векторный Монитор» и сервисного интерфейса платы.

Перед установкой необходимо проверить соответствие файла плате CAN-MODBUS МИЮН.469645.460 и преобразователю ПСН-200-01-У1, а также обеспечить целостность файла по утвержденному контрольному идентификатору файла, если такой идентификатор предусмотрен комплектом.

1. Идентифицировать плату по наименованию CAN-MODBUS и децимальному номеру МИЮН.469645.460.
2. Проверить аппаратную ревизию платы и ее соответствие разрешенной области применения ПО.
3. Выбрать утвержденный файл CAN-MODBUS_PCH-200-01_v3.05.hex.
4. Подключить кабель RS-232 к разъёму XP6 платы CAN-MODBUS и установить перемычку BOOT ENABLE.
5. Выполнить запись ПО и верификацию результата с использованием «Мульти Векторного Монитора».

6. Выполнить функциональную проверку платы и зафиксировать установленную версию ПО.

Детальные технологические операции приведены в настоящем руководстве и технологической инструкции на плату CAN-MODBUS и ПСН-200-01-У1.

8 Идентификация версии и совместимость ПО

ПО идентифицируется сочетанием наименования платы, десятичного номера МИЮН.469645.460, версии 3.05 и имени файла CAN-MODBUS_PCH-200-01_v3.05.hex. Аппаратная ревизия платы является дополнительным признаком совместимости.

При изменениях аппаратной части, влияющих на функционирование ПО, совместимость должна быть подтверждена правообладателем. Изменения конструкции платы или применяемых компонентов, не влияющие на функции и параметры, используемые программным обеспечением, не требуют изменения версии ПО при подтверждении совместимости.

9 Ограничения и условия применения

- ПО используется только в составе совместимой платы CAN-MODBUS МИЮН.469645.460 и преобразователя ПСН-200-01-У1.
- Установка неподтвержденного или измененного файла программного обеспечения не допускается.
- Версия ПО должна соответствовать аппаратной платформе CAN-MODBUS и разрешенному применению в составе ПСН-200-01-У1.
- Не допускается прерывать процесс записи программного обеспечения и отсоединять кабель RS-232 до завершения операции.
- Проверка после установки должна выполняться до допуска платы к эксплуатации.
- В случае обнаружения неисправности, несовместимости или ошибки записи плата передается на диагностику в установленном на предприятии порядке.

10 Заключение

Встроенное программное обеспечение платы CAN-MODBUS является специализированным встроенным ПО, выполняющим функции шлюза обмена между системой управления верхнего уровня электропоезда ЭГЭ2Тв и преобразователем собственных нужд ПСН-200-01-У1. ПО обеспечивает обмен по CAN и Modbus, трансляцию параметров, статусов и команд, контроль таймаутов, диагностику связи и работу со служебными параметрами.