

УТВЕРЖДЕН
RU.CГМА.00042 31-ЛУ

БЕЗОПАСНЫЙ ЛОКОМОТИВНЫЙ ОБЪЕДИНЕННЫЙ КОМПЛЕКС –
МАСШТАБИРУЕМЫЙ БЛОК-М

Программное обеспечение

Программный модуль ввода и вывода дискретных сигналов.

Описание применения

RU.CГМА.00042 31

Листов 10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Программный модуль ввода и вывода дискретных сигналов блока ВВД разработан для работы в составе Безопасного локомотивного объединенного комплекса – масштабируемого БЛОК-М.

В настоящем документе представлено описание по назначению, условиям применения, требованиям и основным техническим характеристикам программного обеспечения блока ВВД.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	2
1 Описание программы.....	4
1.1 Назначение программы	4
1.2 Возможности программы.....	4
1.3 Основные характеристики	5
1.4 Ограничения, накладываемые на область применения программы	5
2 Условия применения.....	6
2.1 Требования к необходимым для данной программы техническим средствам	6
2.2 Требования к другим программам	6
3 Описание задачи.....	7
4 Входные и выходные данные.....	8
Приложение А (Справочное) Перечень принятых сокращений	9
Лист регистрации изменений.....	10

1 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Назначение программы

Программа блока ВВД предназначена для управления пневматическими клапанами ПЭКМ, КОН и ЭПК 266, путем подачи на них управляющих напряжений, и формирование сигнала "Разбор тяги" для системы управления локомотивом, в соответствии с принимаемыми из CAN-линии сообщениями.

Программа предназначена для приема дискретных сигналов, поступающих на вход блока, а именно: состояние ключа ЭПК, сигнала тревожной кнопки, сигнала положения контроллера, Тифон, Свисток и др. – и передача в линию CAN сообщений о текущем состоянии в соответствии с принятым протоколом обмена.

1.2 Возможности программы

Программа выполняет прием сообщений CAN-интерфейса, анализирует управляющие биты сообщений, и на основании поступивших данных выполняет коммутацию цепей (замыкание либо размыкание ключей), отвечающих за включение КОН, ЭПК 266, формирование сигнала "Разбор тяги".

Для управления тормозным и отпускным вентилями, помимо управляющих сообщений от подсистемы САУТ, используется информация от датчиков давления тормозной магистрали.

Включение ключей возможно только в случае одновременного (в пределах цикла обмена) поступления управляющих команд на оба полукомплекта блока с интерфейсов CAN-A и CAN-B.

Для целей диагностики и самопроверки, возможно выборочное включение (изменение состояния) ключей при совместной работе с проверочным оборудованием (блок БС-КПА, АППИ).

Программа выполняет прием дискретных сигналов, поступающих на входные контакты блока, выполняет предварительную обработку – фильтрацию сигналов с целью подавления возможного дребезга контактов для повышения помехозащищенности входов. Периодически, в соответствии с принятым протоколом обмена, в CAN-интерфейс формируются сообщения о состоянии

входов. Для целей диагностики состояние всех входов может быть передано специальным CAN-сообщением.

Программа выполняет опрос датчиков давления, имеющих интерфейс RS-485. Информация о давлении поступает в CAN-интерфейс и используется для отработки команд САУТ на торможение.

1.3 Основные характеристики

Основные характеристики блока ВВД:

- рабочий цикл программы составляет - 1 мс;
- скорость обмена по линии интерфейса CAN – 100 Кбит/с;
- спецификация протокола CAN – V2.0A;
- время включения/отключения ключа – не более 5 мс;
- скорость обмена по линии RS-485 – 115 Кбод;
- протокол обмена с датчиками – Modbus-подобный.

Характеристики исполняемого файла ПО ВВД приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Имя файла	Дата создания	Длина, байт	КС CRC32
1	ВВД ver.3.7.sfp	08.10.2021	19530	DC9309F4
2	ВВД ver.3.10.sfp	21.11.2023	20614	06D26E00

1.4 Ограничения, накладываемые на область применения программы

Программное обеспечение блока ВВД разработано и может применяться для работы в составе Безопасного локомотивного объединенного комплекса – масштабируемого БЛОК-М и иных локомотивных систем

2 УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Требования к необходимым для данной программы техническим средствам

Программное обеспечение блока ВВД может выполняться только в блоке ВВД (36311-40-00) и предназначено для записи в память программ обоих полукомплектов в составе блока. Запись в память программ осуществляется посредством внешнего программатора J-Link или ST-Link.

2.2 Требования к другим программам

Программное обеспечение блока ВВД взаимодействует с модулем центрального обработчика по интерфейсу CAN, обмен по которому определён документом «Безопасный локомотивный объединённый комплекс – масштабируемый (БЛОК-М). Межмодульный интерфейс». Программные модули, включённые в обмен данными по указанному интерфейсу, должны выполнять требования данного документа.

3 ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ

Программное обеспечение Вывод должно отвечать требованиям, представленным в техническом задании на разработку Безопасного локомотивного объединенного комплекса – масштабируемого БЛОК-М.

4 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входными данными являются сообщения CAN-интерфейса, формируемые модулем центрального обработчика MCO_STATE_A (MCO_STATE_B), MCO_LIMITS_A (MCO_LIMITS_B), от модуля BC-CAУT – SAUT_TORM_A (SAUT_TORM_B), SAUT_UST_DD_A (SAUT_UST_DD_B) и диагностические сообщения SYS_DIAGNOSTICS. В скобках указаны сообщения, обрабатываемые вторым полукomплектом блока.

Входными данными так же являются физические сигналы на входах блока: состояние ключа ЭПК, сигнала тревожной кнопки, сигнала положения контроллера, сигналов Тифон, Свисток и др.

Выходными данными являются сообщения состояния MVD_STATE_A (MVD_STATE_B), VDS_STATE_A (VDS_STATE_B), GOT_A (GOT_B) и диагностические сообщения AUX_RESOURCE_MVD_A (AUX_RESOURCE_MVD_B), AUX_RESOURCE_VDS_A (AUX_RESOURCE_VDS_B).

Формат указанных сообщений определен в документе «Безопасный локомотивный объединённый комплекс – масштабируемый (БЛОК-М). Межмодульный интерфейс».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Блок ВВД – блок ввода и вывода дискретных сигналов;

БЛОК-М – безопасный локомотивный объединенный комплекс – масштабируемый;

ПЭКМ – приставка крана машиниста;

КОН – блок контроля несанкционированного отключения ЭПК ключом;

ПО – программное обеспечение;

САУТ – система автоматического управления торможения поезда;

ЭПК – электропневматический вентиль дистанционного управления торможением.

[illegible]