



Техническое описание (v1.6)

Модуль “mPCIe-CAN”

Интерфейс ISO-11898
(CAN Bus)

27.09.2018

ООО “Новомар” 2018г

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Обзор устройства..... | 3 |
| 1.1 Особенности: | 3 |
| 1.2 Варианты комплектации..... | 4 |
| 1.3 Требования к системе. | 4 |
| 1.4 Габариты модуля. | 4 |
| 1.5 Архитектура устройства..... | 5 |
| 1.5 Схема защиты ИС приемопередатчиков CAN..... | 6 |
| 1.6 Характеристики. | 7 |
| 1.7 Условия эксплуатации. | 8 |
| 2.Аппаратная установка. | 9 |
| 2.1 Аппаратное конфигурирование. | 9 |
| 3.Детальное описание разъемов и способы подключения. | 10 |
| 3.1. Разъем miniPCI-Express x1. | 10 |
| 3.2. Разъем SM10B для CAN Bus..... | 13 |
| 3.3. Подключение к CAN Bus. | 14 |
| 4.Программное обеспечение..... | 15 |
| Список исправлений и изменений. | 16 |

1. Обзор устройства.

mPCIe-CAN - модуль двух независимых, гальванически изолированных каналов ISO 11898 (CAN Bus), выполненный в конструктиве Mini PCI Express Card.

Удовлетворяет требованиям стандартов:

PCI Express Mini Card Electromechanical Specification v1.1,

PCI Express Base Specification v1.1

Конфигурация интерфейса PCI Express: Gen1 x1.

Драйверы для ОС: Windows XP/7 (32 бит и 64 бит), Linux.

1.1 Особенности:

- два полностью независимых абонента шины CAN;
- поддержка спецификаций CAN 2.0A и CAN 2.0B;
- поддержка скоростей до 1Мбит/с;
- режим монитора шины;
- гальваническая изоляция от каждой шины и между шинами - 2,5кВ rms;
- опциональное терминирование линии для каждой шины;
- поддержка операций в режиме DMA;
- функции для реализации протоколов на базе CAN: TTCAN, J1939 и других;

В Firmware v.02 добавлены следующие функции:

- Двухканальный режим работы DMA;
- Таймеры прерываний: абсолютный и интервальный;
- Отображение регистров контроллеров CAN в адресное пространство PCIe;
- Развёрнутая трансляция прерываний контроллеров CAN в главный регистр прерывания;
- Буфер временных меток прерываний контроллера CAN;
- Аппаратный контроль переполнения буферов DMA;
- Ускоренная отправка сообщений.

Для обновления Firmware модуля обратитесь к производителю. При запросе указывайте серийные номера плат и ОС, в которой будет выполняться обновление Firmware.

Модули с Firmware v.02 полностью обратно совместимы с драйверами, написанными для модулей с Firmware v.01.

Если требуются модули именно с Firmware v.01 указывайте это в заказе.

1.2 Варианты комплектации.

mPCIe-CAN

1 2

1. Форм фактор модуля и интерфейс подключения к ПК:

- mPCIe - Mini PCI Express Card
- PCIe - PCI Express Card

2. Тип линии и протокол обмена:

- CAN – интерфейс ISO11898 (CAN Bus).
- TTCAN – интерфейс ISO11898-4 (TTCAN).

Примечание:

Разъем SHR-10V-S-B для подключения к интерфейсам CAN с заделанным кабелем 0,2м поставляется в комплекте. Поставка другой длины кабеля по запросу.

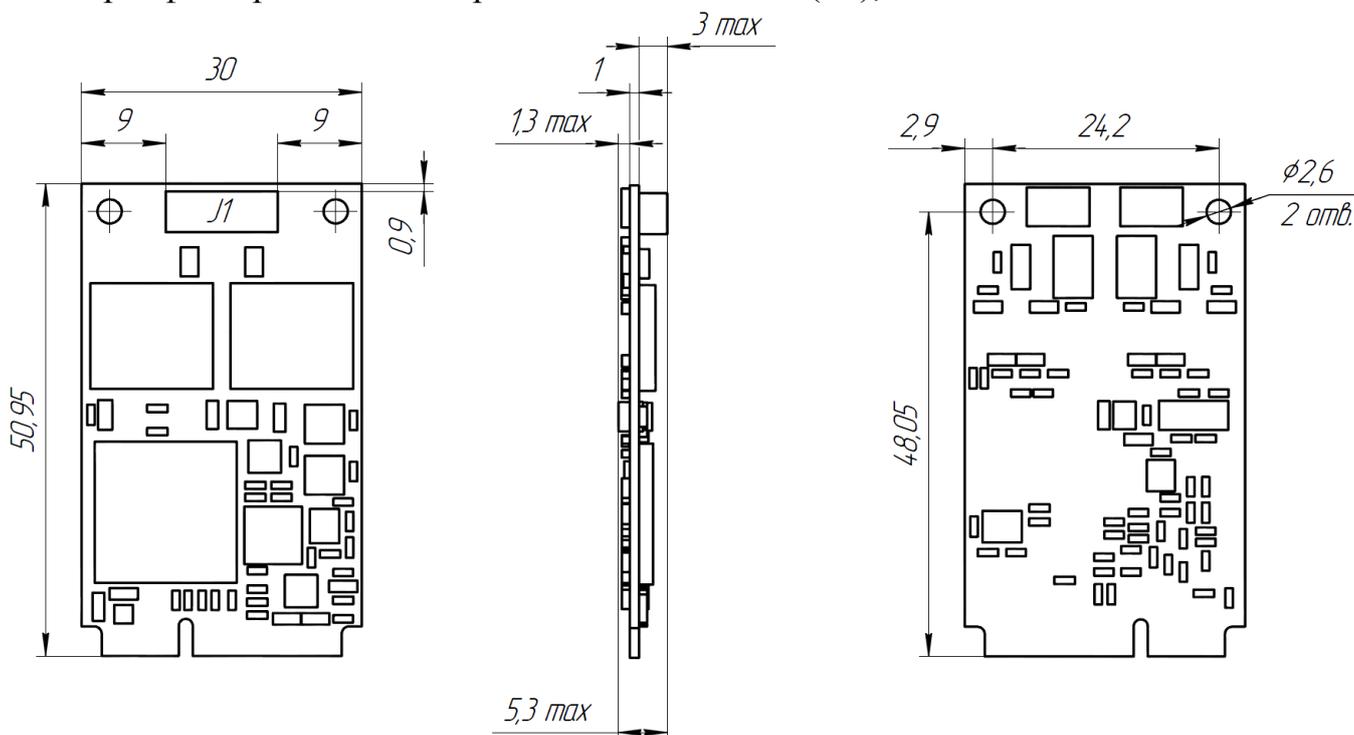
Джамперы, включающие терминирование 120 Ом (JP1, JP2), устанавливаются для обоих каналов. По запросу вместо джамперов могут быть запаяны перемычки.

1.3 Требования к системе.

Любая компьютерная система, поддерживающая PCI Express™ Mini Card Electromechanical Specification v1.1 и PCI Express™ Base Specification v1.1, а так же ОС Windows® XP/7 или Linux.

1.4 Габариты модуля.

Форм-фактор Mini PCI Express Card - Full Size (F1);



Прим. : 1. Все размеры в миллиметрах.

Рисунок 1 Габаритный чертёж

1.5 Архитектура устройства.

На рисунке 2 изображены основные логические блоки устройства mPCIe-CAN.

Данные и команды управления через шину PCI-Express передаются в регистры контроллеров CAN. Контроллеры шины CAN передают или принимают данные в интегральные схемы (ИС) приёмопередатчиков. ИС CAN, в свою очередь, через гальваническую защиту передают/принимают данные через разъем (SM10B). Прием и передача данных происходит по двум независимым шинам.

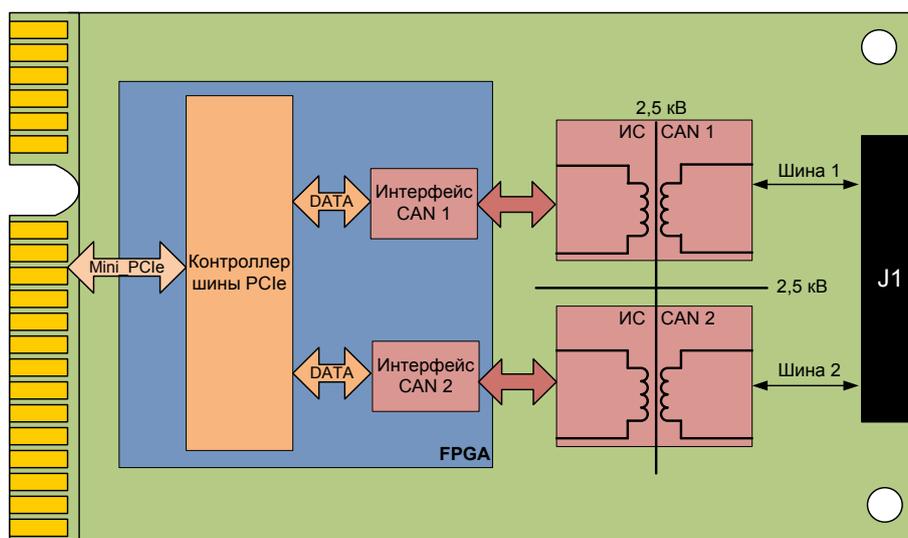


Рисунок 2 Структурная схема

1.5 Схема защиты ИС приемопередатчиков CAN.

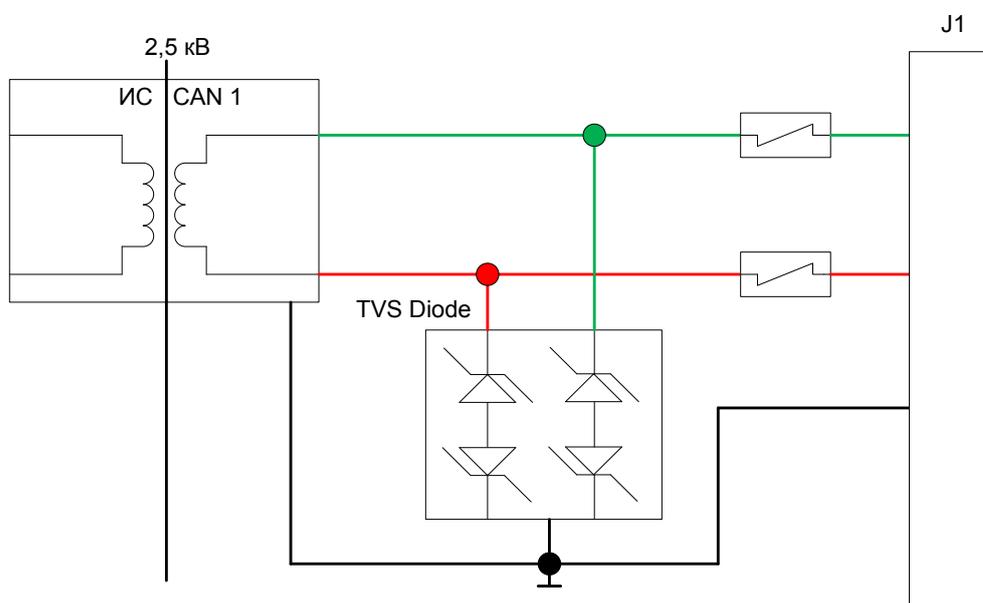


Рисунок 3 Схема защиты приемопередатчиков

На рисунке 3 изображены основные элементы защиты модуля на шине CAN.

Схема защиты приемопередатчика CAN линии предназначена для ограничения тока и бросков напряжения (до 650В длительностью до 10мс), возникающих в результате короткого замыкания с линией переменного тока, индукции и грозовых перенапряжений, до номинального значения и самовосстановления после устранения проблемы в линии.

Каждая ИС CAN обеспечивает гальваническую развязку 2,5кВт модуля от каждой из шин CAN.

Конструктивно обеспечена гальваническая развязка 2,5 кВ между шинами CAN.

1.6 Характеристики.

| | | | | Таблица 1 |
|---|----------------------|------------------|-----------------------|-------------------|
| Параметр | Минимальное значение | Типовое значение | Максимальное значение | Единицы измерения |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ | | | | |
| + 3.3 В напряжения питания | -0.5 | | +3.75 | В |
| + 1.5 В напряжения питания | -0.3 | | +2.0 | В |
| ПРИЕМНИК | | | | |
| Входное сопротивление, CANH, CANL | 5 | | 25 | кОм |
| Дифференциальное, без терминирования | 20 | | 100 | кОм |
| Дифференциальное с терминированием | | 120 | | Ом |
| Пороговое напряжение, Рецессивный уровень | -1.0 | | +0.5 | В |
| Доминантный уровень | +0.9 | | +5 | В |
| Гистерезис входного напряжения | | 150 | | мВ |
| ПЕРЕДАТЧИК | | | | |
| Рецессивное состояние (V_{CANL} , V_{CANH}) | 2.0 | | 3.0 | В |
| Доминантное состояние V_{CANH} , | 2.75 | | 4.5 | В |
| Доминантное состояние V_{CANL} , | 0.5 | | 2.0 | В |
| Выходное дифференциальное напряжение, | 1.5 | | 3.0 | В |
| Ток короткого замыкания CANH | | | -200 | мА |
| CANL | | | 200 | мА |
| ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ | | | | |
| Напряжение | | | | |
| +3.3 В | 3.15 | 3.3 | 3.45 | В |
| +1.5 В | 1.35 | 1.5 | 1.65 | В |
| Ток потребления +3.3 В | 0,29 | 0,3 | 0,35 | А |
| Ток потребления +1.5 В | 0,20 | 0,21 | 0,25 | А |
| ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПОЗОН | | | | |
| Рабочая температура | -40 | | +70 | °С |
| Температура хранения | -50 | | +85 | °С |
| ГАБАРИТЫ И МАССА | | | | |
| Габариты (Ш*Д*В) | 30 x 50.95 x 5.3 | | | мм |
| Масса | 7 | | | грамм |

1.7 Условия эксплуатации.

Устройство mPCIe-CAN сохраняет работоспособность при следующих внешних воздействующих факторах:

- Рабочая температура: от - 40°C до +70°C.
- Пониженное атмосферное давление - 100 мм рт.ст.
- Повышенная влажность при температуре +35°C не более 80%.
- Синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц: до 5 g.
- Механический удар одиночного действия, пиковое ударное ускорение 150 м/с² (15 g).

2. Аппаратная установка.

Устройство mPCIe-CAN может быть установлено в любую совместимую систему, которая поддерживает стандарты PCI Express™ Mini Card Electromechanical Specification v1.1 и PCI Express™ Base Specification v1.1 (endpoint).

ВСЕГДА принимайте максимально возможные меры предосторожности для предотвращения повреждения устройства разрядами статического напряжения.

Данное устройство поддерживает технологию Plug and Play. После установки mPCIe-CAN в систему и ее перезагрузки все прерывания и память распределяются автоматически.

2.1 Аппаратное конфигурирование.

Для каждой из двух шин может быть включено терминирование линии. Терминирующие резисторы 120 Ом включатся установкой перемычки типа "джампер" в соответствующий разъем.

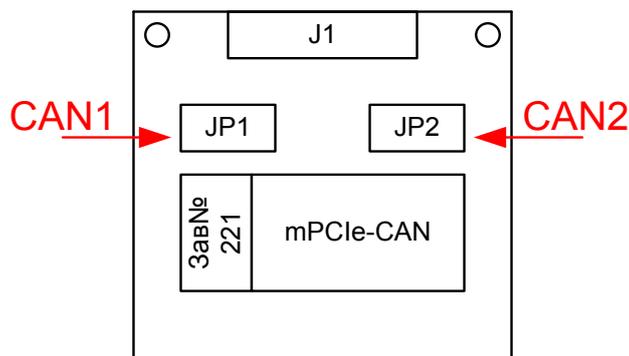


Рисунок 4 Расположение перемычек

Перемычка JP1 соответствует шине CAN1.

Перемычка JP2 соответствует шине CAN2.

После включения mPCIe-CAN в слот достаточно установить драйвер, входящий в комплект поставки, и перезагрузить ОС. После чего устройство будет опознано системой и готово к работе.

3. Детальное описание разъемов и способы подключения.

mPCIe-CAN имеет два разъема: PCI-Express 1x и SM10B. Детальное описание разъемов и способы их подключения приведены ниже.

P - Контакты питания;

NC - Не используемые контакты;

I - Контакты входных сигналов устройства;

O - Контакты выходных сигналов устройства;

I/O - Контакты двунаправленных сигналов устройства.

3.1. Разъем miniPCI-Express x1.

Данный раздел описывает расположение и назначение выводов разъема miniPCI-Express. Разъем miniPCI-Express. соответствует стандарту PCI Express™ Mini Card Electromechanical Specification v1.1 Подробное описание разъема представлено на рисунке 5 и в таблице 2.

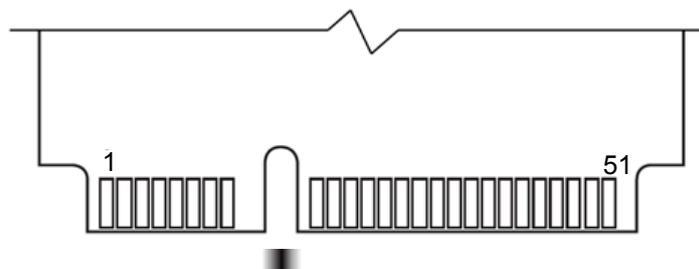


Рисунок 5.1 Верхняя сторона платы (Top Side)

| Таблица 2.1 | | | |
|-------------|------------------|-------------|---|
| № Вывода | Название сигнала | Тип сигнала | Описание |
| 1 | WAKE_N | NC | Не используется |
| 3 | RSV_B1 | NC | Не используется |
| 5 | RSV_B2 | NC | Не используется |
| 7 | CLKREQ_N | O | Выход запроса сигнала референсной частоты (REFCLK). |
| 9 | GND1 | P | Общий 0В |
| 11 | REFCLK_N | I | Вход референсной частоты «негатив» |
| 13 | REFCLK_P | I | Вход референсной частоты «позитив» |
| 15 | GND2 | P | Общий 0В |
| 17 | RSV_C1 | NC | Не используется |
| 19 | RSV_C2 | NC | Не используется |
| 21 | GND3 | P | Общий 0В |
| 23 | PER_N0 | O | Выход данных «негатив» |
| 25 | PER_P0 | O | Выход данных «позитив» |
| 27 | GND4 | P | Общий 0В |
| 29 | GND5 | P | Общий 0В |
| 31 | PET_N0 | I | Вход данных «негатив» |
| 33 | PET_P0 | I | Вход данных «позитив» |
| 35 | GND6 | P | Общий 0В |
| 37 | RSV_A1 | NC | Не используется |
| 39 | RSV_A2 | NC | Не используется |
| 41 | RSV_A3 | NC | Не используется |
| 43 | RSV_A4 | NC | Не используется |
| 45 | RSV_A5 | NC | Не используется |
| 47 | RSV_A6 | NC | Не используется |
| 49 | RSV_A7 | NC | Не используется |
| 51 | RSV_A8 | NC | Не используется |

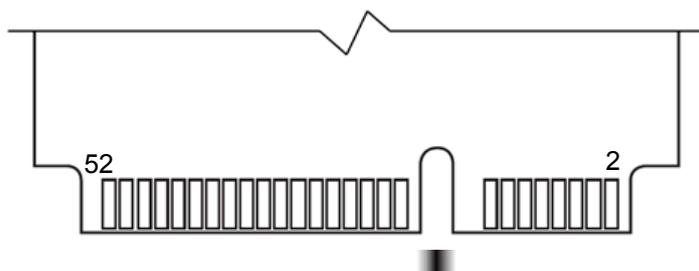


Рисунок 5.2 Нижняя сторона платы (Bottom Side)

| Таблица 2.2 | | | |
|-------------|------------------|-------------|---------------------|
| № Вывода | Название сигнала | Тип сигнала | Описание |
| 2 | +3.3V1 | P | Вывод питания +3.3В |
| 4 | GND7 | P | Общий 0В |
| 6 | +1.5V1 | P | Вывод питания +1.5В |
| 8 | UIM_PWR | P | Не используется |
| 10 | UIM_DATA | I/O | Не используется |
| 12 | UIM_CLK | I | Не используется |
| 14 | UIM_RESET | I | Не используется |
| 16 | UIM_VPP | P | Не используется |
| 18 | GND8 | P | Общий 0В |
| 20 | W_DISABLE_N | I | Не используется |
| 22 | PERST_N | I | Вход сигнала сброса |
| 24 | +3.3VAUX | P | Не используется |
| 26 | GND9 | P | Общий 0В |
| 28 | +1.5V2 | P | Вывод питания +1.5В |
| 30 | SMB_CLK | I | Не используется |
| 32 | SMB_DATA | I/O | Не используется |
| 34 | GND10 | P | Общий 0В |
| 36 | USB_D- | I/O | Не используется |
| 38 | USB_D+ | I/O | Не используется |
| 40 | GND11 | P | Общий 0В |
| 42 | LED_WWAN_N | O | Не используется |
| 44 | LED_WLAN_N | O | Не используется |
| 46 | LED_WPAN_N | O | Не используется |
| 48 | +1.5V3 | P | Вывод питания +1.5В |
| 50 | GND12 | P | Общий 0В |
| 52 | +3.3V2 | P | Вывод питания +3.3В |

3.2. Разъем SM10B для CAN Bus.

Разъем SM10B-SRSS-TB (SM10B) предназначен для подключения к интерфейсу CAN Bus. Пример подключения разъема к шлейфу показан на рисунке 7.

В таблице 3 описано расположение и назначение выводов разъема SM10B.

Подробная информация по разъему содержится на сайте производителя:

<http://www.jst.com>.

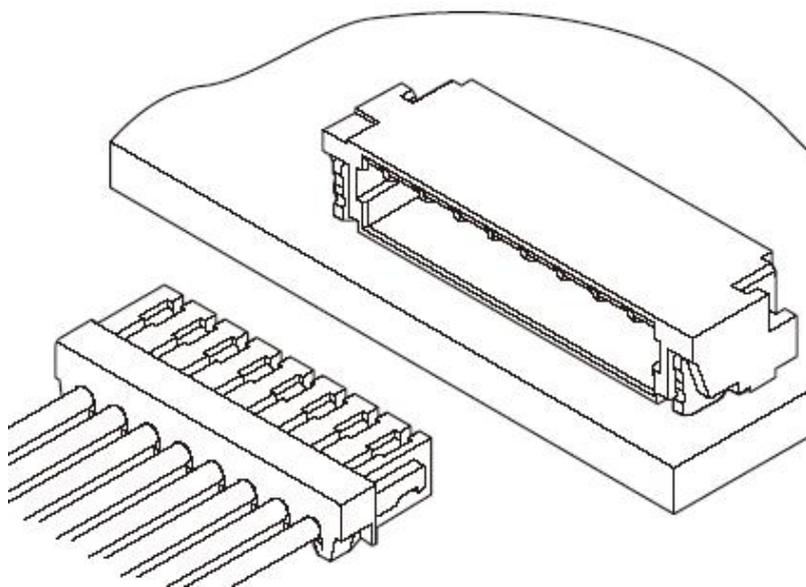


Рисунок 6 Разъем SM10B с ответной частью

Ответная часть разъема - SHR-10V-S-B с заделанным кабелем поставляется в комплекте.

| Таблица 3 | | | |
|-----------|------------------|-------------|--------------------------|
| № Вывода | Название сигнала | Тип сигнала | Описание |
| 1 | CAN2_L | IO | Линия CAN Low шины 2. |
| 2 | CAN2_H | IO | Линия CAN High шины 2. |
| 3 | CAN2_Gnd | IO | Сигнальная земля шины 2. |
| 4 | RSV_C4 | NC | Не используется |
| 5 | RSV_C5 | NC | Не используется |
| 6 | RSV_C6 | NC | Не используется |
| 7 | RSV_C7 | NC | Не используется |
| 8 | CAN1_Gnd | IO | Сигнальная земля шины 1. |
| 9 | CAN1_H | IO | Линия CAN High шины 1. |
| 10 | CAN1_L | IO | Линия CAN Low шины 1. |

3.3. Подключение к CAN Bus.

Посредством переходного кабеля mPCIe-CAN может быть подключен к шине CAN или к разъёму на корпусе системы, в которую установлен модуль.

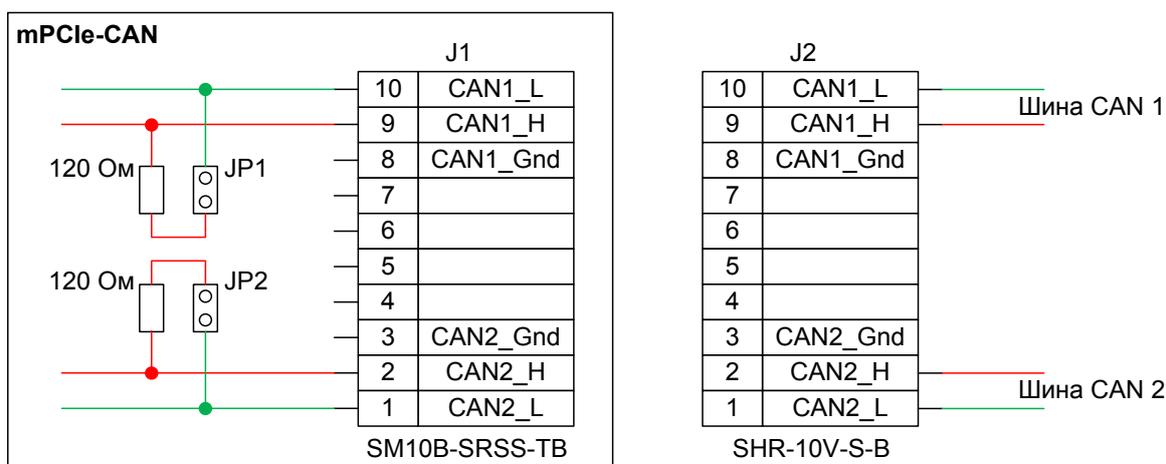


Рисунок 7 Подключение к CAN Bus

В зависимости от конфигурации каждой из шин CAN, к которым подключается модуль, для каждой шины на модуле mPCIe-CAN может быть включено терминирование.

4. Программное обеспечение.

Для платы **mPCIe-CAN** разработано два пакета ПО. Один для работы в ОС семейства Windows, второй для работы в ОС семейства Linux. Пакеты для других ОС могут быть разработаны по запросу.

Пакет ПО для Windows разрабатывался и тестировался на ОС "**Microsoft Windows XP 32 bit edition**", "**Microsoft Windows 7 32 bit edition**", "**Microsoft Windows 7 64 bit edition**". Пакет состоит из драйвера, статической библиотеки и тестовой программы.

Описание драйвера содержится в файле "**Windows_mPCIe-CAN_driver_manual_vX**", где X – версия документа;

Описание библиотеки содержится в файле "**Windows_mPCIe-CAN_library_manual_vX**", где X – версия документа.

Описание тестовой программы содержится в файле "**Руководство пользователя программы mPCIe_CAN soft vX**", где X – версия документа.

В данных файлах содержится информация по установке, список функций и их описание.

Пакет ПО для Linux разрабатывался и тестировался на ОС "**Debian 6.0.5**", "**Ubuntu 16.04LTS**", "**Astra Linux Common Edition (Орёл) 1.11**". Пакет состоит из драйвера, библиотеки и набора тестовых программ.

Описание драйвера содержится в файле "**Linux_mPCIe-CAN_driver_manual_vX**", где X – версия документа.

Описание библиотеки содержится в файле "**Linux_mPCIe-CAN_library_manual_vX**", где X – версия документа.

Файл "**readme.txt**" с описанием тестовых программ находится в архиве с программами.

В данных файлах содержится информация по установке, список функций и их описание.

Список исправлений и изменений.

| Версия | Дата | Изменение |
|--------|------------|---|
| 1.0 | 12.11.2012 | 1. Документ создан. |
| 1.1 | 15.12.2014 | 2. Обновлён пункт "1.7 Внешние воздействия" . |
| 1.2 | 18.12.2014 | 3. Исправлен рисунок 2 в разделе 1.5 на стр.6. 4. Обновлён пункт "4 Установка программного обеспечения". |
| 1.3 | 22.12.2014 | 5. Обновлена глава "4 Программное обеспечение" . |
| 1.4 | 07.10.2016 | 6. Обновлён габаритный чертёж . |
| 1.5 | 17.11.2016 | 7. Уточнены температурные параметры в таблице 1 . |
| 1.6 | 27.09.2018 | 8. Добавлено описание особенностей Firmware v.02. Дополнено описание ПО. |