

МОДУЛЬ СОПРЯЖЕНИЯ USB – МКИО-291

**Техническое описание**

Главный конструктор разработки

\_\_\_\_\_ А.В. Власов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

2020

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общая информация об устройстве .....</b>	<b>3</b>
1.1	Описание функционирования.....	3
1.2	Структурная схема модуля .....	3
1.3	Описание элементов управления и индикации.....	4
1.4	Настройки подключения в режиме USB .....	6
1.5	Комплект поставки .....	6
<b>2</b>	<b>Описание программного обеспечения.....</b>	<b>7</b>
2.1	Общая информация о программе МКЮ.exe .....	7
<b>3</b>	<b>Упаковка, хранение, транспортировка.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Лист регистрации изменений.....</b>	<b>7</b>

# 1 Общая информация об устройстве

## 1.1 Описание функционирования

Данный модуль позволяет управлять обменом шины МКИО по ГОСТ Р 52070 (MIL-STD-1553b) с применением интерфейса USB. В соответствии с функциями микросхемы H1582ВЖЗБ-0291, на которой основан модуль, он может работать в сети в режиме контроллера шины (КШ) или оконечного устройства (ОУ).

## 1.2 Структурная схема модуля

Модуль построен на базе следующих микросхем: H1582ВЖЗБ-0291 — контроллера протокола МКИО, микроконтроллера ATSAM3X8E, приемопередатчиков 5559ИН13УА1, трансформаторов ТИС2-3. Питание на Модуль сопряжения может подаваться по USB или от программатора, работающего по UART. Принципиальная схема модуля приведена [здесь](#).

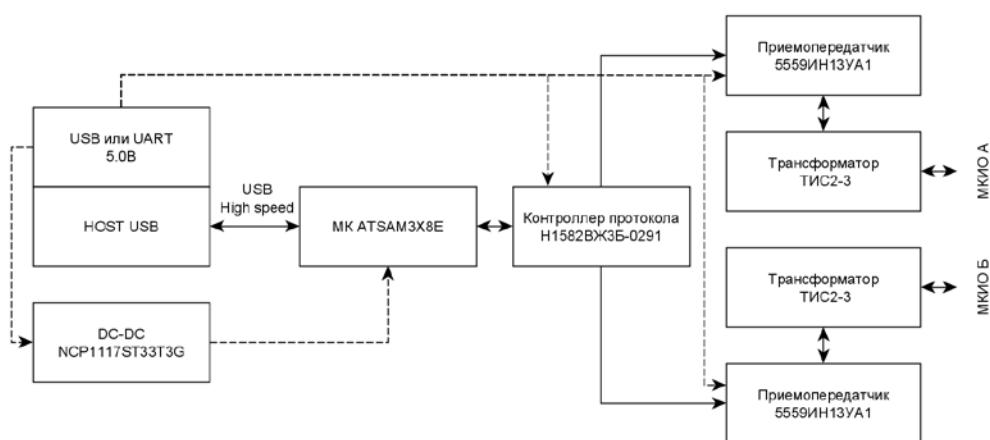


Рисунок 1. Структурная схема модуля сопряжения

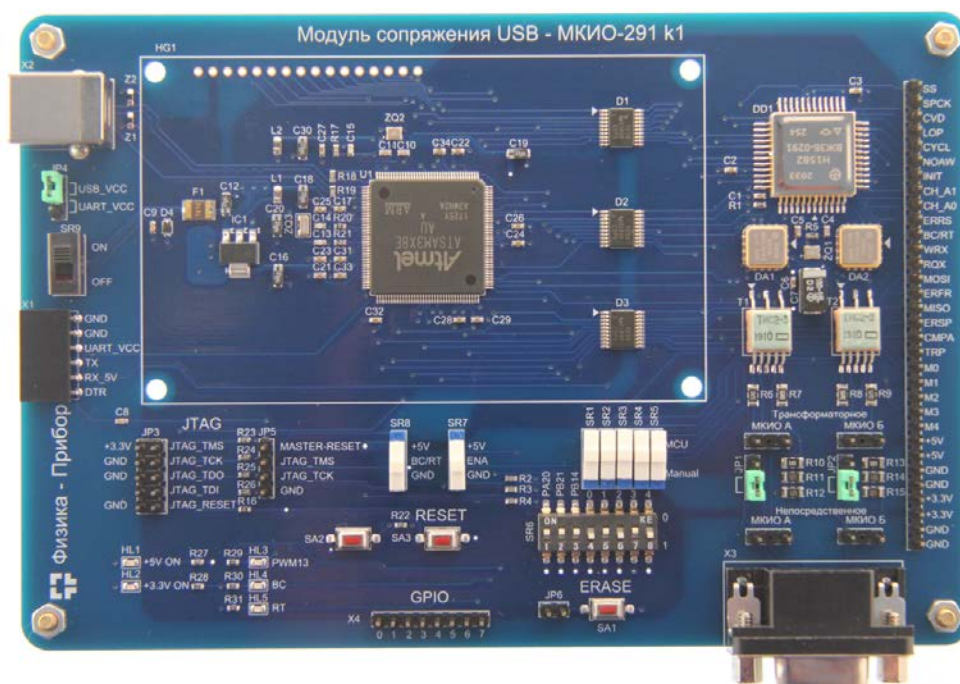


Рисунок 2. Фотография модуля сопряжения (односторонний монтаж)



Рисунок 3. Плата «Концентратор сигналов МКИО»

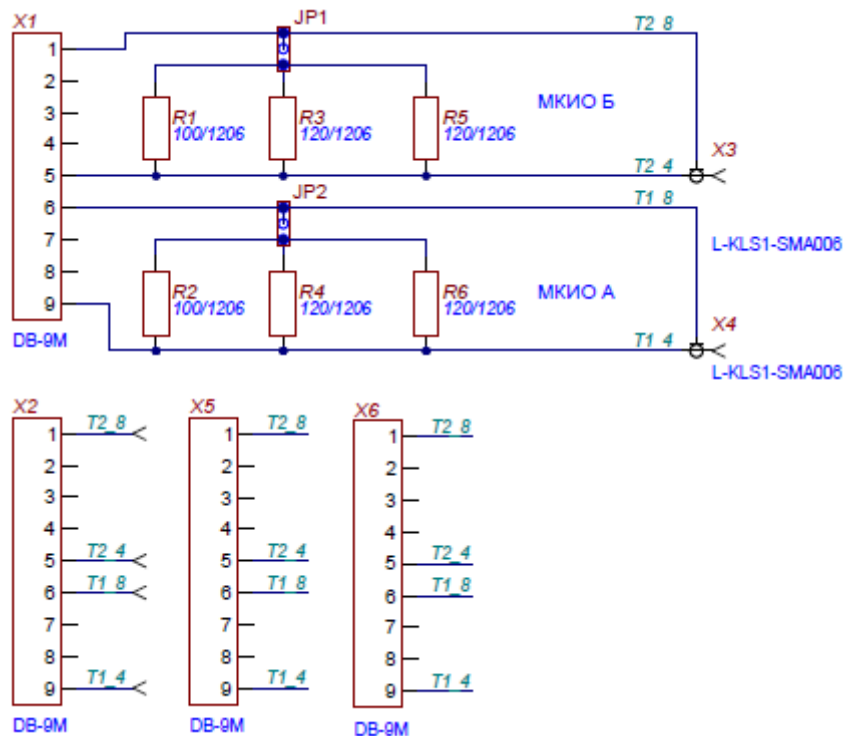


Рисунок 3.1 Принципиальная схема платы «Концентратор сигналов МКИО»

Для удобства пользователя в комплект поставки входит вспомогательная плата «Концентратор сигналов МКИО». К данной плате можно подключить до 4-х Модулей сопряжения, образовав таким образом сеть. Пользователь также может стыковать свои устройства с Модулем сопряжения через плату концентратора. В комплект поставки также входят кабели DB9M-DB9F для соединения Модуля сопряжения с платой концентратора и кабель SMA M – BNC M для подключения полезного сигнала с платы концентратора к осциллографу.

### 1.3 Описание элементов управления и индикации

Таблица 1. Элементы управления и индикации

Группа элементов	Номер элемента	Назначение
Джамперы	JP1, JP2	Подключение имитатора линии – резистора 36 Ом
	JP3, JP5	Разъемы для подключения JTAG
	JP4	Джампер выбора источника напряжения +5В
	JP6	Защита от стирания прошивки МК
Ключи	SA1	Стирание прошивки МК
	SA2	Резерв
	SA3	Сброс МК
	SR1-SR5	Выбор режима управления адреса контроллера МКИО – с ПК или вручную переключателем SR6
	SR6	Ручное задание адреса контроллера МКИО
	SR7	Разрешение или запрет ручным управлением режима контроллера МКИО (КШ или ОУ)
	SR8	Ручное управление режимом контроллера МКИО (КШ или ОУ)
	SR9	Ключ включения питания платы
Светодиоды	HL1	Индикация наличия питания +5В
	HL2	Индикация наличия питания +3,3В
	HL3 (PWM13)	Резерв
	HL4 (BC)	Горит в режиме работы платы «Контроллер канала», мигает при наличии транзакций
	HL5 (RT)	Горит в режиме работы платы «Оконечное устройство», мигает при наличии транзакций
Разъемы	X1	Подключение программатора по UART
	X2	Порт для подключения USB управляющего компьютера
	X3	Разъем DB-9F для подключения линии МКИО
	X4	Разъем GPIO
	HG1	Разъем для подключения экрана, заложено в качестве опции, в комплект поставки экран не входит

## 1.4 Настройки подключения в режиме USB

Чтобы управлять модулем с компьютера по USB:

1. Установить джампер JP4 в положение USB\_VCC.
2. Подключить плату к ПК кабелем USB A-B. Включить плату переключателем SR9.
3. Выбрать в ПО режим передачи данных по USB. Устройство в режиме USB подключается к компьютеру при помощи драйвера виртуального COM-порта. Выбрать соответствующий устройству порт.
4. Для подключения к нескольким устройствам сразу необходимо запустить несколько копий программного обеспечения и выбрать в интерфейсе каждой из них COM-порт, соответствующий нужному устройству. Также для управления несколькими устройствами можно переключаться между соответствующими им COM-портами в одной версии программного обеспечения (*Примечание: в новой версии ПО доступен режим с вкладками*).

## 1.5 Комплект поставки

1. Плата «Модуль сопряжения USB-МКИО – 291»;
2. Кабель USB A-B;
3. Плата «Концентратор сигналов МКИО»;
4. Кабель DB9M – DB9F;
5. Кабель SMA Male – BNC Male;
6. Необходимые установочные латунные стойки и гайки;
7. Диск с драйверами и программным обеспечением;

Дополнительно по запросу:

1. Протокол обмена между ПК и платой.

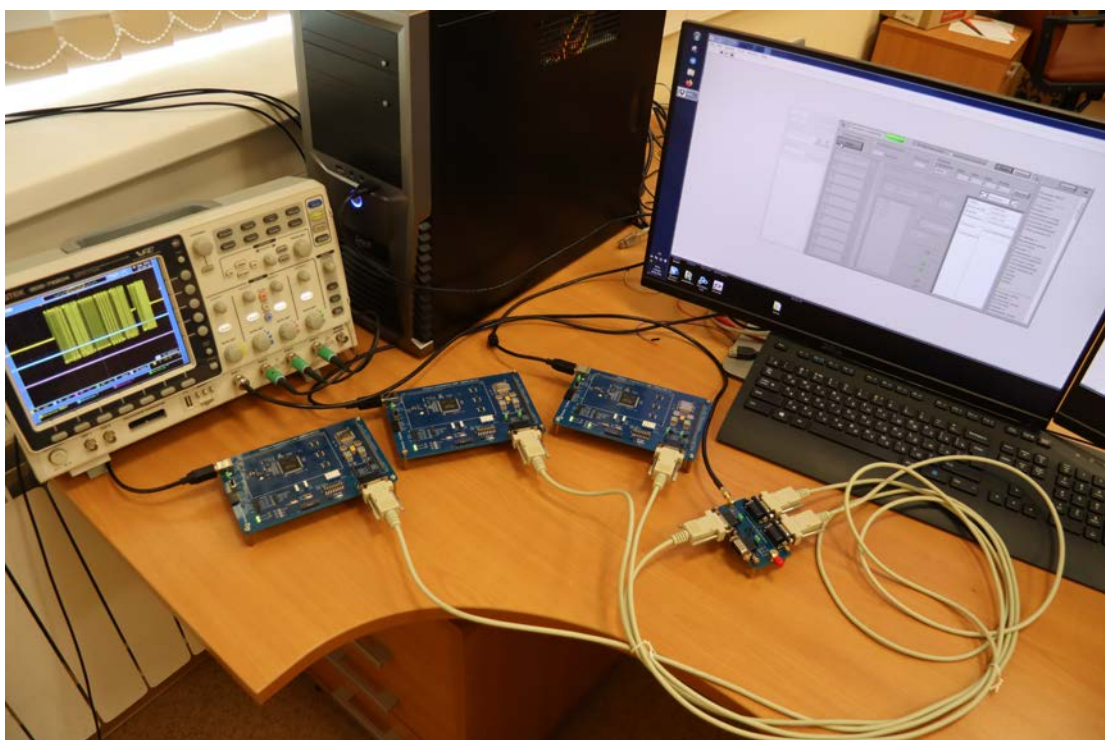


Рисунок 4. Пример организации рабочего места с сетью МКИО из 3-х устройств

## 2 Описание программного обеспечения

### 2.1 Общая информация о программе МКЮ.exe

В комплекте с модулем поставляется программное обеспечение, позволяющее управлять работой сети МКЮ через графический интерфейс. Программа позволяет в удобном для пользователя виде отправлять команды управления, осуществлять обмены данными между КШ и ОУ, а также между различными ОУ согласно ГОСТ Р 52070. В программе предусмотрен пошаговый режим управления, с помощью которого можно запрограммировать работу сети МКЮ.

[Инструкция по работе с программным обеспечением.](#)

## 3 Упаковка, хранение, транспортировка

3.1 Упаковывание изделий производится в соответствии с документацией предприятия-изготовителя и обеспечивает сохранность изделий при хранении и транспортировке.

3.2 Хранение изделий должно соответствовать требованиям ГОСТ 15150. Воздух в помещении для хранения не должен содержать коррозионно-активных веществ.

3.3 Транспортирование изделий осуществляют в упаковке предприятия-изготовителя в крытых вагонах, универсальных контейнерах, крытых автомашинах, авиационным транспортом (в отапливаемых герметизированных отсеках), водным транспортом (в трюмах судов) в условиях, указанных в ГОСТ 15150.

3.3.1 Транспортирование упакованных изделий производят в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

3.3.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованные изделия не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных изделий на транспортное средство должен исключать их перемещение.

3.3.3 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре изделия выдерживают в течение 6 ч в нормальных климатических условиях (условие хранения 1 по ГОСТ 15150).

## 4 Лист регистрации изменений

Дата	Версия	Описание изменений
28.01.2021	1.0	Введено впервые.
09.09.2021	1.1	Добавлена информация про плату «Концентратор сигналов МКЮ»