

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВИБРОБИТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО НПП «ВИБРОБИТ»

Добряков А.Г.

« 20 » _____ 2025 г.

МП



АППАРАТУРА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ
«ВИБРОБИТ 500»

Модуль коммуникационный

MC540-ERS01-LA

Руководство по эксплуатации

ВШПА.421412.540.713 РЭ

Тел/Факс +7 863 218-24-75
Тел/Факс +7 863 218-24-78
info@vibrobit.ru
www.vibrobit.ru

Редакция 1 от 20.06.2025
#207270

Принятые сокращения

- АСКВМ - Автоматизированная система контроля вибрации и механических величин
- АСУ ТП - Автоматизированная система управления технологическим процессом
- АЦП - аналого-цифровой преобразователь
- ПК - персональный компьютер
- ПО - программное обеспечение

Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
3. РАБОТА МОДУЛЯ.....	7
3.1. Средства индикации и управления.....	7
3.2. Структура модуля.....	8
4. ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	9
4.1. Интерфейс RS485 #01, #02.....	9
4.2. Интерфейс RS485 #03 платы ERS01.....	9
4.3. Параметры настройки и текущее состояние модуля (таблицы адресов).....	10
4.3.1. <i>Интерфейс RS485 #03 платы ERS01</i>	10
5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	12
А. Расположение органов регулировки на плате модуля.....	12
В. Назначение контактов коммутационных разъемов модуля.....	13

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Модуль коммуникационный MC540-ERS01-LA (далее по тексту - Модуль) предназначен для преобразования интерфейсов CAN2.0B, RS485 в интерфейс Ethernet 10/100Base-T, который может применяться для подключения по высокоскоростным цифровым каналам связи к серверам АСКВМ, АСУ ТП. В модуле коммуникационном MC540-ERS01-LA, по сравнению с модулем MC540-BASE-LA, установлена дополнительная плата интерфейсов, на которой реализован гальванически изолированный интерфейс RS485.

Основные функциональные характеристики модуля:

- Интерфейсы связи:
 - три независимых интерфейса RS485
 - два независимых интерфейса CAN2.0B
 - интерфейс USB (на лицевой панели для настройки модуля)
 - интерфейс Ethernet 10/100Base-T (на лицевой панели модуля)
- Поддерживаемые протоколы связи по интерфейсу Ethernet 10/100Base-T:
 - ModbusTCP Master (64 правила передачи данных)
 - ModbusTCP Slave
 - Конвертер CAN-Ethernet (двунаправленный обмен)
- Логическая сигнализация:
 - шесть логических выходов типа ОК с защитными диодами от импульсных всплесков
 - один логический вход
 - настройка логических правил в аналитическом виде
- Прием сигналов синхронизации
 - Прием значения 32-разрядной временной метки
 - Передача данных по событиям (прием CAN сообщения, активный фронт импульса синхронизации)
 - Присвоение пакетам, передаваемым по интерфейсам Ethernet, 32-разрядной временной метки
- Средства индикации и управления:
 - сигнальные светодиоды Link, Warn, Alarm
- Системные функции
 - контроль напряжения питания и температуры модуля
 - технология доступа к изменению параметров модуля с вводом пароля (4 уровня доступа)
 - расчет контрольной суммы текущих настроек модуля
 - расчет контрольной суммы ПО модуля
- Конструктивные свойства:
 - малогабаритный модуль для установки в блочные каркасы высотой 2U
 - унифицированный соединительный разъем

В модуле коммутационном MC540-ERS01-LA реализованы все функции модуля коммутационного MC540-BASE-LA.

В данном руководстве по эксплуатации представлены сведения, касающиеся гальванически изолированного интерфейса RS485, реализованного на дополнительной плате интерфейсов ERS01.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Основные технические характеристики модуля

Наименование параметра	Значение
Количество интерфейсов Ethernet	1
Режим работы по интерфейсу Ethernet	10/100 Base-T Half/Full duplex
Количество интерфейсов RS485 с гальванической изоляцией	1
Рабочее напряжение гальванической изоляции интерфейса RS485 платы интерфейсов ERS01	400 ²⁾
Напряжение питания (постоянное), В	от 20 до 26
Потребляемый ток, мА, не более	100
Габаритный размер, мм, не более	20,1 x 85 x 127
Масса, кг, не более	0,1
Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха (от и до включ.), °C	от -40 до +70

Примечания:

1. Другие характеристики модуля представлены в ВШПА.421412.501.001 РЭ Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Руководство по эксплуатации.
2. Напряжение приложенное между любыми гальванически изолированными цепями, либо шиной заземления и любой гальванически изолированной цепью. Значения приведены для нормальных условий, согласно ГОСТ Р 53429.

3. РАБОТА МОДУЛЯ

Модуль коммуникационный MC540-ERS01-LA предназначен для непрерывной работы в составе автоматизированных систем, в том числе автоматизированных систем контроля вибрации и механических величин (АСКВМ).

Все настройки модуля осуществляются с помощью персонального компьютера и программного обеспечения ModuleConfigurator.exe. Модуль должен быть подключен к ПК через интерфейс USB или RS485.

Для настройки модуля с помощью ПО ModuleConfigurator должен применяться файл MC540-ERS01-R01.

Основная информация по функциям модуля отражена в

ВШПА.421412.530.710 РЭ Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500».

Модуль коммуникационный MC540-BASE-LA. Руководство по эксплуатации.

3.1. Средства индикации и управления

Внешний вид лицевых панелей модуля представлен на рисунке 1. На лицевой панели расположены следующие элементы:

- ручка для установки/демонтажа модуля в блочный каркас
- крепежные винты модуля в блочном каркасе
- разъем microUSB
- потайная кнопка сброса 'Reset'
- светодиоды состояния модуля 'Link', 'Warn', 'Alarm'
- разъем 10/100 Base-TX RJ45 интерфейса Ethernet с сигнальными светодиодами

Назначение светодиодов состояния модуля:

- Зеленый светодиод '**Link**':
 - кратковременное включение - индикация отправки данных по интерфейсам связи RS485, CAN, USB
 - мигание с периодом 2 секунды - индикация включенного состояния модуля
 - мигание в такт с импульсами синхронизации, взамен периодического (при соответствующей настройке)
- Желтый светодиод '**Warn**':
 - мигает - включена блокировка логической сигнализации по включению питания или командой пользователя
 - горит непрерывно - предупреждение (логика работы светодиода определяется при настройке модуля)
- Красный светодиод '**Alarm**' - тревога (логика работы светодиода определяется при настройке модуля)
- Кнопка '**Reset**' - сброс модуля, действие аналогично включению питания

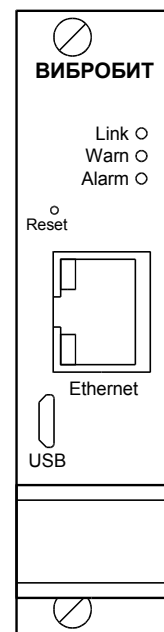


Рисунок 1. Внешний вид лицевой панели модуля

3.2. Структура модуля

Структурная схема модуля представлена на рисунке 2. Модуль питания разделен на интерфейсную часть, выполненную на базовой плате BV540.02-ETH-PIC32MZ.

На базовой плате размещен 32-разрядный микроконтроллер типа PIC32MZ, содержащий в своем составе: 12-разрядный АЦП; логические порты ввода/вывода; последовательные интерфейсы Ethernet, SPI, I2C, USB, UART; ОЗУ 512кБ; Flash память программ 2МБ.

На плате интерфейсов ERS01 размещаются: цепи гальванической изоляции; драйвер интерфейса RS485 #3; защитные цепи и перемычка для подключения терминатора 120 Ом.

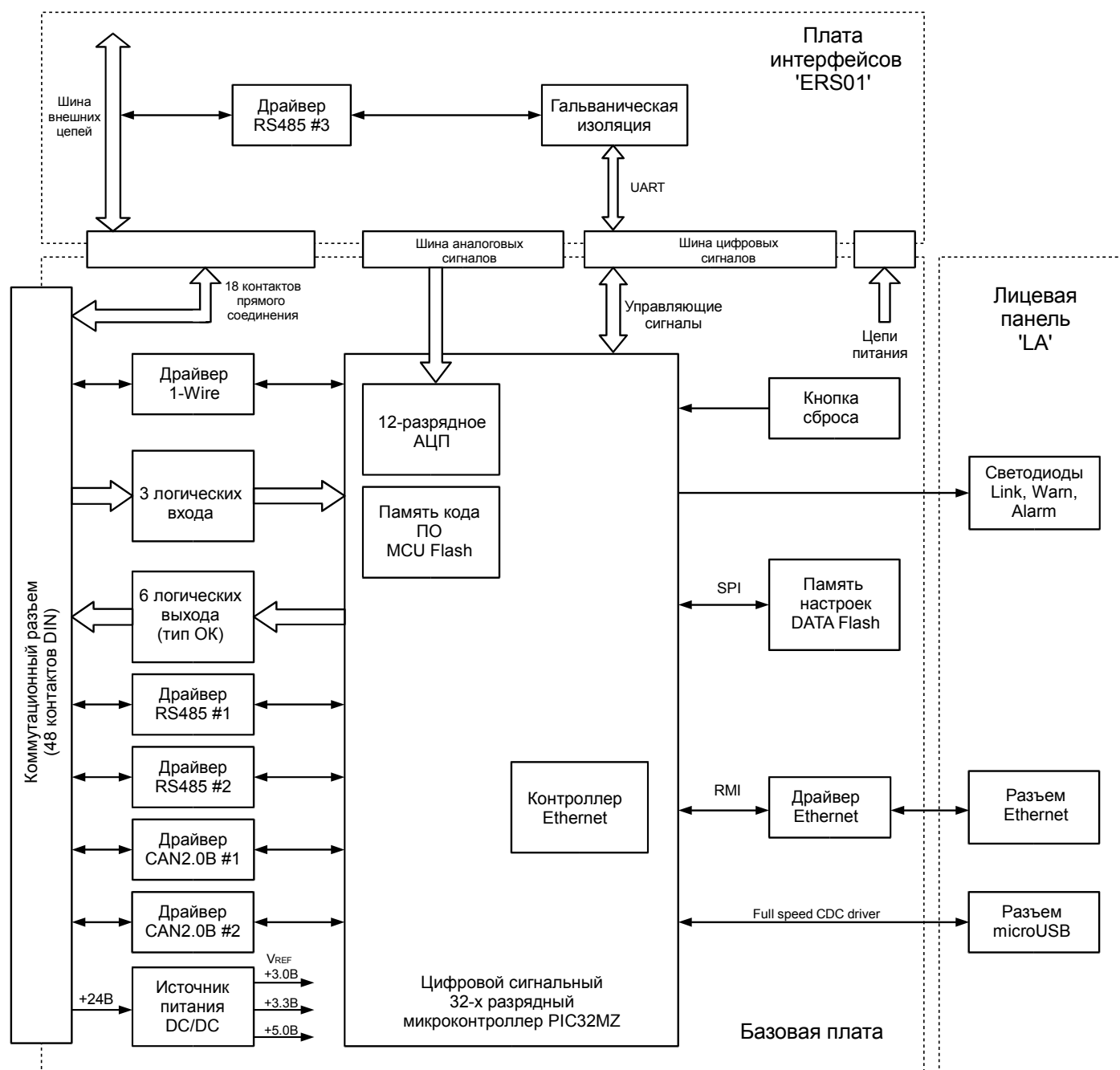


Рисунок 2. Структурная схема модуля

4. ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ УПРАВЛЕНИЯ

Модуль поддерживает пять независимых интерфейса управления:

- Два интерфейса RS485 с частичной реализацией протокола ModBus RTU (достаточной для управления)
- Три интерфейса CAN2.0B
- Интерфейс USB для настройки параметров работы модуля

Все интерфейсы могут работать одновременно, не мешая работе друг другу.

Внимание. Источник питания, микросхемы драйверов RS485 #01, #02 и CAN2.0B интерфейсов, интерфейс USB не имеют гальванической развязки.

Подробное описание работы интерфейсов, назначение регистров смотрите в документе ВШПА.421412.500.001 И1 «Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Инструкция по настройке. Описание общих функций модулей».

4.1. Интерфейс RS485 #01, #02

Для работы по интерфейсу RS485 на плате модуля предусмотрены микросхемы полудуплексного драйвера шины RS485. Обмен данными по интерфейсу RS485 выполняется согласно протоколу ModBusRTU с возможностью выбора скорости обмена из нескольких стандартных скоростей и адреса модуля на шине для каждого из интерфейсов.

Интерфейсы RS485 #01, #02 не имеют гальванической изоляции.

4.2. Интерфейс RS485 #03 платы ERS01

Основными параметрами настройки интерфейса RS485 #03 платы ERS01 являются:

- Разрешение работы интерфейса, адрес;
- Скорость обмена, формат байт;
- Поддержка широковещательного адреса, и операции записи.

Пример настройки интерфейса RS485 #03 платы ERS01 представлен на рисунке 3.

Параметр	Значение	Адрес
01. Разрешить работу интерфейса	☒	0x3500
02. Адрес преобразователя от 01 до F7 (Hex)	12	0x3501
03.1 Скорость обмена	1 - 115200 бит/с	0x3502
03.2 Формат байт	8 - N - 1	0x3505
04. Поддерживать широковещательный адрес	☐	0x3503
05. Разрешить команды записи (изменение настроек)	☐	0x3504

Рисунок 3. Пример настройки интерфейса RS485 #03 платы ERS01 в ПО ModuleConfigurator

4.3. Параметры настройки и текущее состояние модуля (таблицы адресов)

Подробное описание и назначение регистров общих для всех модулей функций смотрите в документах:

- ВШПА.421412.500.001 И1 «Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Инструкция по настройке. Описание общих функций модулей»;
- ВШПА.421412.530.710 РЭ Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Модуль коммуникационный MC540-BASE-LA. Руководство по эксплуатации.

В данном разделе представлено только часть регистров, определенные типом модуля MC540-ERS01-LA.

4.3.1. Интерфейс RS485 #03 платы ERS01

Таблица 2. Регистры настройки интерфейса RS485 #03 платы ERS01

Название	Обозначение	Тип (байт)	Адрес (Hex)	Прим.
Разрешить работу интерфейса 0 - отключено 1 - включено	EnablePort	Byte (1)	0x3500	
Адрес от 0x01 до 0xF7	Address	Byte (1)	0x3501	
Скорость обмена, индекс 0 - 230 400 бит/с 1 - 15 200 бит/с 2 - 57 600 бит/с 3 - 38 400 бит/с 4 - 19 200 бит/с 5 - 9 600 бит/с 6 - 4 800 бит/с	SpeedIndex	Byte (1)	0x3502	
Поддерживать широковещательный адрес (1 - разрешено)	AllowCommonAddressing	Byte (1)	0x3503	
Разрешить команды записи (1 - разрешено)	AllowWriting	Byte (1)	0x3504	
Формат байт, индекс 0 - 8 - N - 1 (8 бит, нет контроля четности, 1 стоповый) 1 - 8 - N - 2 2 - 8 - E - 1 3 - 8 - E - 2 4 - 8 - O - 1 5 - 8 - O - 2	BitFormat	Byte (1)	0x3505	
Команда сохранения параметров в энергонезависимой памяти модуля (адрес 0xFF06)		Byte (1)	0x26	

Примечания:

- 1 Изменение параметров доступно только при блокировке логической сигнализации с уровнем доступа L2.

5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированной программой для настройки модуля является ПО ModuleConfigurator, которая имеет удобный интерфейс и возможность доступа ко всем параметрам модуля. Для работы программы настройки необходимо подключить модуль к персональному компьютеру через USB интерфейс.

Основные особенности программы:

- Возможность наблюдения в реальном времени текущих показаний индикатора и сигнализации;
- Настройка всех параметров каналов измерения, интерфейсов связи и общих параметров модуля;
- Генерация текстового отчета настроек логической сигнализации и всего модуля в целом;
- Загрузка/сохранение настроек в файл;
- Калибровка входа;
- Калибровка унифицированного выхода и тестового сигнала.

Программное обеспечение ModuleConfigurator доступно для загрузки с официального сайта ООО НПП «Вибробит» www.vibrobit.ru, раздел «Поддержка».

Подробное описание работы с ПО ModuleConfigurator представлено в «ВШПА.421412.300.001 34 Вибробит Module Configurator. Руководство оператора.»

Перед соединением с модулем в ПО ModuleConfigurator необходимо выбрать настройку из файла MC540-ERS01-R01.xml.

ПРИЛОЖЕНИЯ

А. Расположение органов регулировки на плате модуля

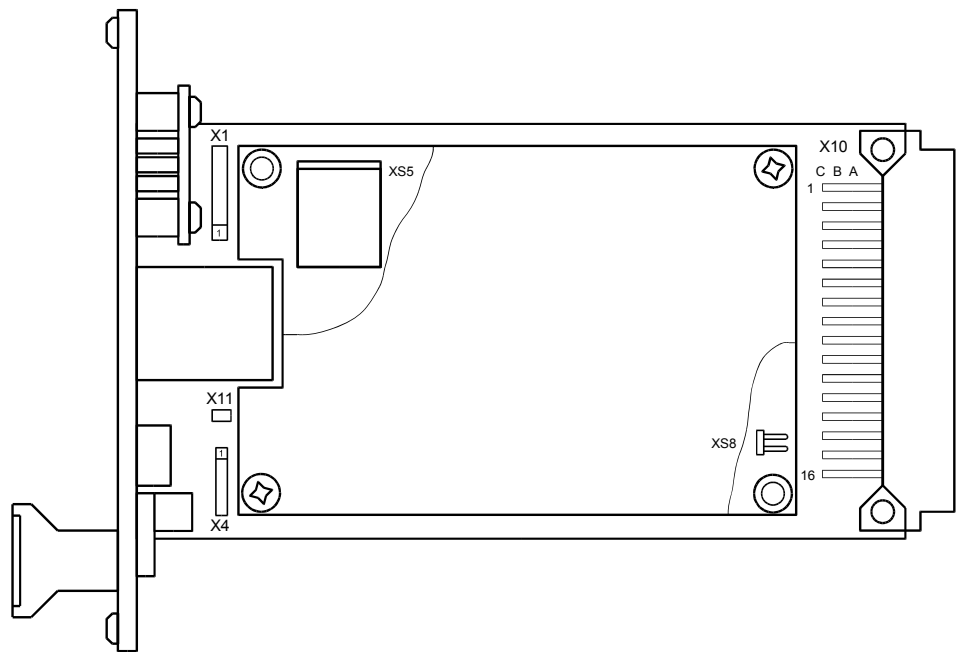


Рисунок 4. Расположение элементов на плате модуля

Назначение разъемов

Обозначение	Назначение
X10	Основной коммутационный разъем
X4	Диагностический интерфейс I ² C, служебный
X1	Программирование микропроцессора, служебный
XS8	Терминатор 120 Ом дифференциальной линии гальванически изолированного интерфейса RS485 #03

В. Назначение контактов коммутационных разъемов модуля

Таблица В.1 - Назначение контактов разъема X10 модуля питания

Номер контакта	Обозначение	Назначение	Прим.
A1, B1, C1 A16, B16, C16	GND	Общий	
A2, B2, C2	+24V	Вход напряжения питания +24В (при питании базовой платы модуля через разъем X10)	
A3-C7		Не подключено, резерв	
A8	3-RS485-A(+)	Гальванический изолированный интерфейс RS485 #03, линия А	
B8	3-RS485-B(-)	Гальванический изолированный интерфейс RS485 #03, линия В	
C8	3-RS485-GND	Гальванический изолированный интерфейс RS485 #03, общий	
A9	Logic IN 01	Логический вход #01	
B9	Logic Sync 01	Вход синхронизации #01	
C9	Logic Sync 02	Вход синхронизации #02	
A10	Logic OUT 01	Логический выход #01	1
B10	Logic OUT 02	Логический выход #02	1
C10	Logic OUT 03	Логический выход #03	1
A11	Logic OUT 04	Логический выход #04	1
B11	Logic OUT 05	Логический выход #05	1
B11	Logic OUT 06	Логический выход #06	1, 2
A12	1W DATA EXT	Линия MicroLan позиции блочного каркаса (данные)	3
B12	CAN1-H	Интерфейс CAN #01, линия H	
C12	CAN1-L	Интерфейс CAN #01, линия L	
A13	1W GND EXT	Линия MicroLan позиции блочного каркаса (общий)	
B13	CAN2-H	Интерфейс CAN #02, линия H	
C13	CAN2-L	Интерфейс CAN #02, линия L	
A14	CAN-GND	Интерфейс CAN, общий	
B14	1-RS485-A(+)	Интерфейс RS485 #01, линия А	
C14	1-RS485-B(-)	Интерфейс RS485 #01, линия В	
A15	RS485-GND	Интерфейс RS485, общий	
B15	2-RS485-A(+)	Интерфейс RS485 #02, линия А	
C15	2-RS485-B(-)	Интерфейс RS485 #02, линия В	

Примечания:

1. Логика работы определяется при настройке модуля.
2. При ошибке чтения параметров из энергонезависимой памяти будет присутствовать активный уровень. Рекомендуется назначать все сигналы неисправности модуля (тест датчиков и т.д.) на данный выход.
3. Функция не реализована.

Список таблиц

Таблица 1. Основные технические характеристики модуля.....	6
Таблица 2. Регистры настройки интерфейса RS485 #03 платы ERS01.....	10