

Модуль реле WB-MR6C v.2

<https://wiki.wirenboard.com/wiki/WB-MR6C v.2 Modbus Relay Modules>

Ревизия 98078 от 26.05.2026

Содержание

1 Назначение	4
2 Технические характеристики	5
3 Общий принцип работы	7
3.1 Индикация	7
3.2 Входы	8
3.3 Распознавание типов нажатий	8
3.4 Выходы	8
3.5 Безопасный режим	8
3.6 Управление приводом	9
3.7 Задержки	10
3.8 Таймерные функции управления выходами	10
4 Монтаж	10
4.1 Пример монтажа	11
4.2 Подключение приводов штор	12
5 Настройка	13
5.1 Способы настройки	13
5.2 Счетчики замыканий и нажатий	13
5.3 Управление с выключателей	14
5.4 Антидребезг	17
5.5 Состояние выходов при подаче питания	17
5.6 Безопасный режим	17
5.7 Настройка модуля для измерения частоты	19
5.8 Режим управления приводом	19
5.9 Настройка защитных функций (задержек)	20
5.10 Настройка таймеров для управления выходами	20
6 Представление в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board	21
6.1 Выбор шаблона	21
6.2 Управление устройством и просмотр значений	21
7 Работа по Modbus	22
7.1 Параметры порта по умолчанию	23
7.2 Modbus-адрес	23
7.3 Расширение Быстрый Modbus	23
7.4 Карта регистров	23
7.4.1 Описание	23
8 Обновление прошивки и сброс настроек	38
9 Известные неисправности	38
9.0.1 ERRMODBUS001: Ответ устройства на адрес 0xFD	38
9.0.2 ERRMODBUS002: Ошибка в ответе на сканирование командой 0x46	38
9.0.3 ERRMODBUS003: Неожиданное поведение при записи невалидных значений в некоторые регистры	39
9.0.4 ERRMODBUS004: Ошибка в ответах с битовыми полями	39
9.0.5 ERRMODBUS006: Ответы на запросы с неверным битом четности	39
9.0.6 ERRMR01: Регистры дискретных входов содержат 0 вместо фактического сигнала после включения	40
9.0.7 ERRMR02: Безопасный режим отключает реле независимо от обмена по modbus	40
9.0.8 ERRMR03: Зависание устройства после полутора месяцев непрерывной работы	40
9.0.9 ERRMR04: Неверные значения температуры и напряжения питания микроконтроллера	40
9.0.10 ERRMR05: Неправильно работает монитор питания	41
9.0.11 ERRMR06: Провалы до нулевых значений при измерении частоты	41
9.0.12 ERRMR07: Нестабильная работа опроса по modbus	41

9.0.13	ERRMR08: Самопроизвольное отключение включенного реле при понижении напряжения питания модуля	41
9.0.14	ERRMR09: Скачки показаний при измерении частоты на входах	42
9.0.15	ERRMR10: WB-MRWM2 не считает энергии	42
9.0.16	ERRMR11: Постоянный ответ на расширенные запросы с адресом 0xFD	42
9.0.17	ERRMR12: Зависает, индикация отсутствует	42
9.0.18	ERRMR13: WB-MR6C v.3 сгорает предохранительный резистор в цепи высоковольтного источника	43
9.0.19	ERRMR14: WB-MR6C v.3 Показывает заниженное напряжение питания на $\approx 0.3V$	43
10	Ревизии устройства	43
11	Поиск и устранение неисправностей	44
11.1	Помехи при использовании реле и контакторов	44
12	Изображения и чертежи устройства	45

[Купить в интернет-магазине](#)

Эта страница описывает новое устройство WB-MR6C v.2, описание предыдущей версии [WB-MR6C v.1](#).

Примечание

Страница описывает последнюю ревизию устройства с последней stable-прошивкой. Если прошивка вашего устройства старая, обновите ее по возможности (см. Обновление прошивки).

- изменения в ревизии устройства;
- изменения в прошивке.

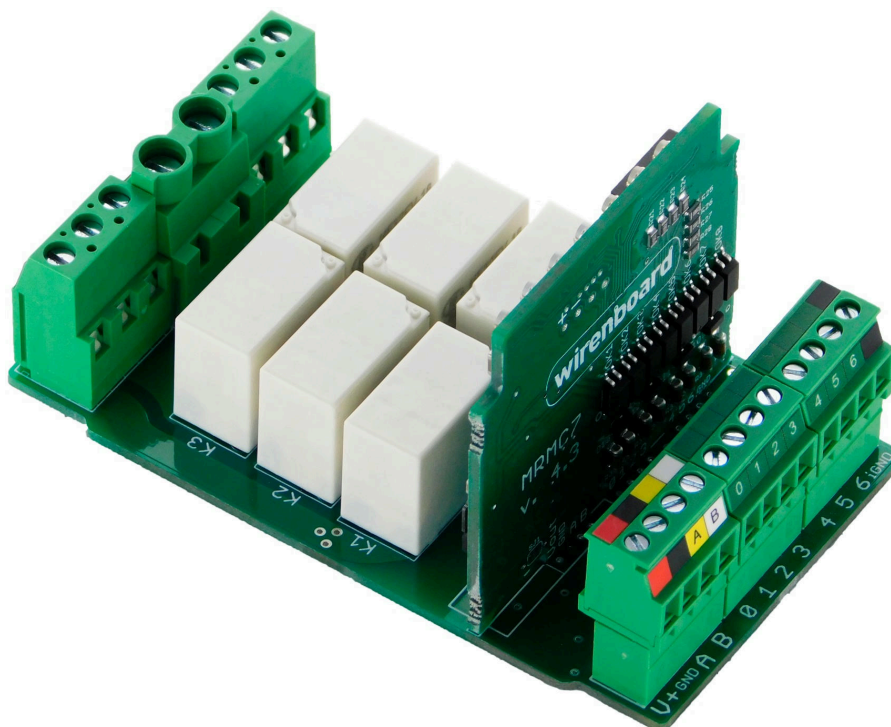


Рис. 1. Плата WB-MR6C v.2

1 Назначение

Подключение и настройка модулей реле

Шестиканальные модули реле WB-MR6C v.2 выпускаются для систем промышленной и домашней автоматизации и предназначены для прямого управления светодиодными, люминесцентными светильниками, лампами накаливания и другими нагрузками номиналом до 10 А (2 кВт). Также могут использоваться как модули ввода-вывода общего назначения.

Каждый выход может выдерживать длительный ток до 16 А и пусковые токи до 80 А. Обратите внимание, что из-за конструкции клеммников, суммарный номинальный коммутируемый ток на группу из трёх выходов реле 30 А.

О выборе модуля реле читайте в статье [Рекомендации по выбору реле для нагрузки](#).

2 Технические характеристики

Параметр	Значение
Питание	
Напряжение питания	от 9 до 28 В постоянного тока
Потребляемая мощность	<ul style="list-style-type: none"> со всеми выключенными реле – 0.1 Вт; со всеми включенными реле – 1 Вт; пиковое значение – до 4 Вт в течение 20 мс.
Выходы	
Количество выходов	6
Тип выходов	Контакты механического реле
Конфигурация контактов	Двухпозиционные, нормально открытые
Конфигурация выходов	Две группы по 3 выхода, общий провод в каждой группе
Максимальное коммутируемое напряжение, AC	250 В
Максимальное коммутируемое напряжение, DC	30 В
Номинальный коммутируемый ток на каждый выход, 230 В (AC)	10 А
Максимальный коммутируемый ток на каждый выход, 230 В (AC)	16 А
Максимальный пусковой ток (в течение 20 мс), 230 В (AC)	80 А
Суммарный номинальный коммутируемый ток на группу из трёх выходов реле, 230 В (AC)	30 А
Сопротивление контактов	< 100 мОм
Напряжение изоляции между катушкой реле и контактами	4000 VAC (1 мин)
Напряжение изоляции между разомкнутыми контактами реле	1000 VAC (1 мин)
Срок жизни:	100 000 переключений для нагрузки 10 А / 230 В переменного тока
Подробные характеристики	Hongfa HF32FV-16
Входы	
Количество входов (Inputs 0–6)	7
Тип входов	«Сухой контакт», групповая изоляция. Напряжение на входе около 12 В постоянного тока. Ток при замыкании входа ~2 мА
Допустимое напряжение	от -20 В до +40 В
Частота и длительность импульсов	<ul style="list-style-type: none"> до 10 Гц (T > 50 мс) - по умолчанию; 5 кГц при времени подавления дребезга 0 мс.
Функции	<ul style="list-style-type: none"> входы общего назначения;

Параметр	Значение
Питание	
	<ul style="list-style-type: none"> • счет сигналов; • измерение частоты; • прямое управление выходами реле; • одновременное отключение всей нагрузки; • гибкая настройка взаимодействия с реле с помощью mapping-матрицы
Задержки	
Задержка включения при подаче питания	0...999 с, по умолчанию - 0 с
Задержка повторного включения	0...999 с, по умолчанию - 0 с
Индикация	
Светодиодная	Подробнее в разделе Индикация
Управление	
Интерфейс управления	RS-485
Изоляция интерфейса	Неизолированный
Протокол обмена данными	Modbus RTU, адрес задается программно, заводские настройки указаны на наклейке
Параметры интерфейса RS-485	Задаются программно, по умолчанию: скорость – 9600 бит/с; данные – 8 бит; бит чётности – нет (N); стоп-биты – 2
Готовность к работе после подачи питания	~2 с
Условия эксплуатации	
Температура воздуха	От -40 до +80 °C
Относительная влажность	До 95 %, без конденсации влаги
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	02.1*
Гарантийный срок	2 года
Срок службы	5 лет
Клеммники и сечение проводов	
Рекомендуемое сечение провода с НШВИ	для входов управления: 0.35...1 мм ² – одинарные, 0.35...0.5 мм ² – сдвоенное обжатие, для силовых входов: до 2.5 мм ² – одинарные, до 1.5 мм ² – сдвоенное обжатие, для COM1 и COM2: до 4 мм ² – одинарные (до 6 мм ² для однопроволочной жилы), до 2.5 мм ² – сдвоенное обжатие
Длина стандартной втулки НШВИ	8 мм
Момент затяжки винтов	для входов управления: 0.2 Н·м, для силовых выходов: 0.5 Н·м
Габариты	
Ширина, DIN-юнитов	3

Параметр	Значение
Питание	
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	53 x 90 x 58 мм
Масса (с коробкой)	155 г

3 Общий принцип работы

3.1 Индикация

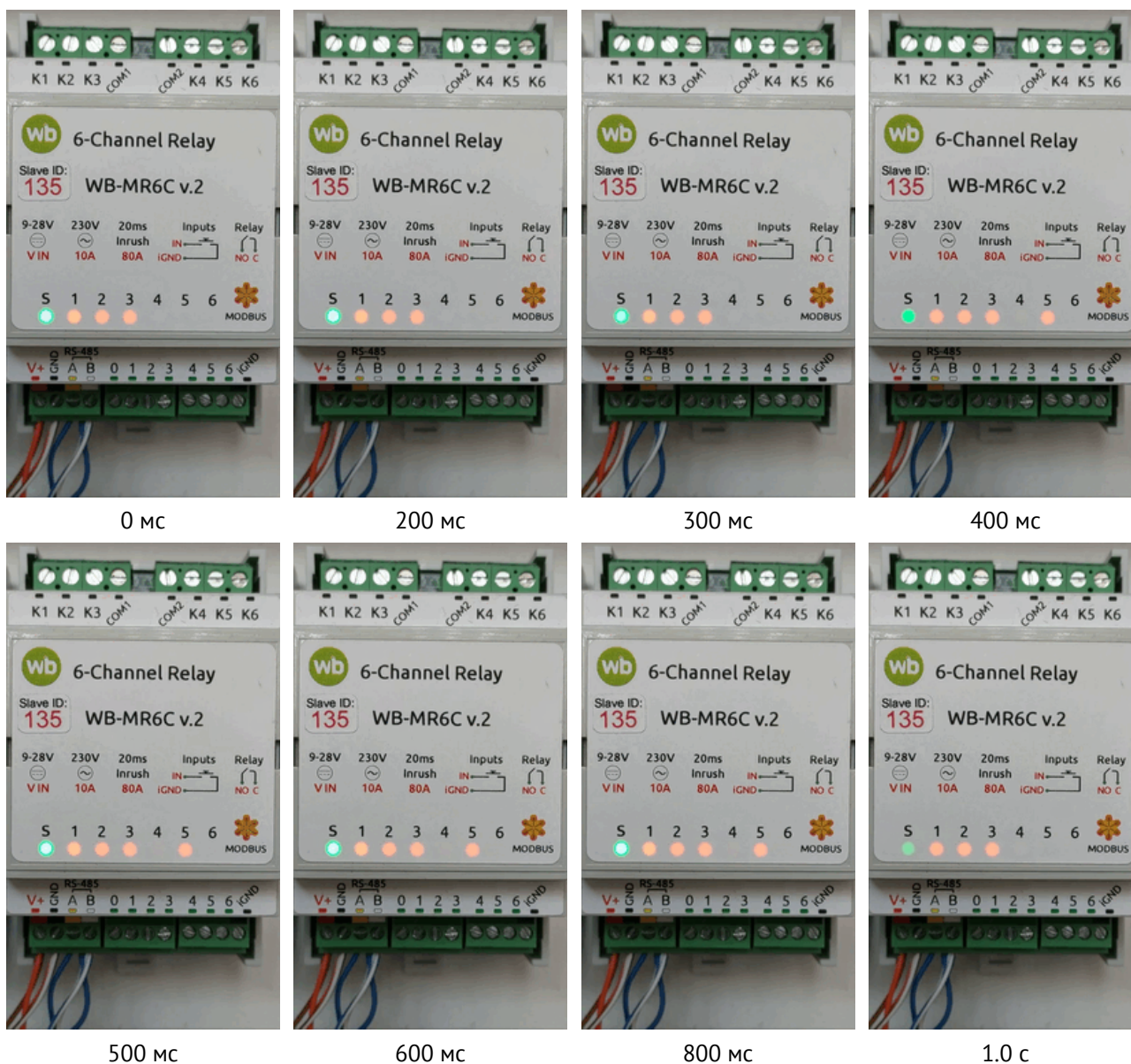


Рис. 2. Индикаторы WB-MR6C v.2

В модуле есть индикаторы, которые помогут определить его состояние без подключения к контроллеру:

- S (зеленый) – статус обмена по Modbus: загорается при подаче низковольтного питания на модуль и мигает в момент опроса по шине RS-485. В устройствах с включенными событиями **Быстро Modbus** ⚡ индикатор мигает более часто чем при стандартном опросе по очереди, так как опрос событий происходит быстрее. В режиме загрузчика мигает с периодом 1 секунда. При загрузке новой прошивки – часто мигает.
- 1–6 (оранжевые) – состояние выходов: горит – реле замкнуто.

3.2 Входы

Входы выведены на разъёмные клеммники с номерами и общей клеммой iGND, работают по принципу «Сухой контакт».

К входам можно подключить выключатели для прямого управления выходами, или источник сигнала и посчитать количество импульсов, а также измерить его частоту.

Выключатели можно использовать с фиксацией и без неё. При использовании выключателей без фиксации доступно распознавание нескольких типов нажатий, на которые можно назначить свои действия – это полезно для создания сценарных выключателей. Также эти нажатия транслируются на контроллер по Modbus, где вы можете обрабатывать их программно.

В ПО контроллера Wiren Board счётчики нажатий по умолчанию не опрашиваются, если они вам нужны – включите их опрос в настройках устройства.

По умолчанию каждый вход управляет выходом с таким же номером, а вход с номером «0» отключает все выходы. Для входов установлен режим *Выключатель с фиксацией* – состояние контактов реле повторяют состояние контактов выключателя. Тип выключателей и настройки входов можно изменить в настройках.

3.3 Распознавание типов нажатий

Модуль может распознавать четыре типа нажатий: короткое, длинное, двойное, короткое, а затем длинное.

Обработку нажатий можно использовать на контроллере, куда по Modbus передаются счётчики для каждого типа нажатий, или в самом устройстве для управления выходами.

Параметры распознавания нажатий можно изменять в настройках.

3.4 Выходы

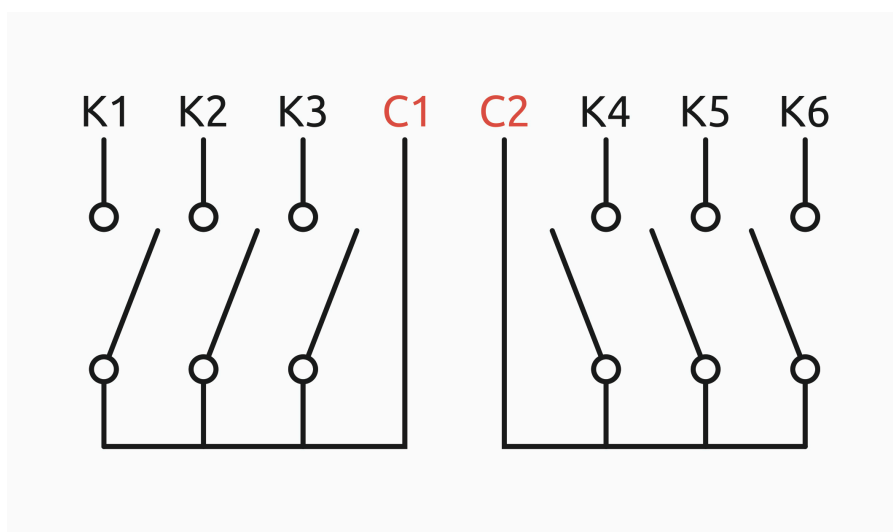


Рис. 3. Контакты реле WB-MR6C

Внутри установлены 6 реле [Hongfa HF32FV-16](#) с нормально открытыми контактами. Выходы объединены в две группы, каждая со своим общим проводом: COM1 и COM2. На выходы COM1 и COM2 можно подключить разные фазы. Допустимую мощность и тип коммутируемой нагрузки смотреть в статье [Рекомендации по выбору реле](#).

3.5 Безопасный режим

Безопасный режим позволяет остановить технологические процессы в случае, если контроль над модулем утрачен, например, перебит кабель RS-485. Рекомендуем учитывать возможность потери связи с контроллером при проектировании систем управления. (см. Настройка безопасного режима)

3.6 Управление приводом



Рис. 4. Электромотор для рулонных штор



Рис. 5. Электромотор для карнизов

Несмотря на [большой выбор приводов](#) с цифровым управлением, для штор, жалюзи, роллет, экранов проекторов, воздушных заслонок, шаровых кранов и других похожих устройств, всё ещё популярны приводы с фазным управлением. Основная сложность управления такими приводами – нельзя допускать одновременного включения режимов «Открыть» и «Закреть».

В нашем модуле для этого есть режим «Управление приводом», который объединяет два реле в один элемент управления и программно блокирует одновременное включение двух реле. Также модуль автоматически следит, чтобы при переключении направления выдерживалась задержка в 500 мс, а реле включались на заданное время (по умолчанию 10 секунд).

Для безопасности привода управление в этом режиме через coil-регистры реле, а также mapping-матрицы взаимодействия входов и выходов будет проигнорировано. Управлять такими выходами можно будет только через регистры режима «Управление приводом» и mapping-матрицу для привода.

По умолчанию режим управления приводом выключен, перед использованием его надо включить в настройках. Там же можно настроить задержки и управление приводом со входов реле.

Рекомендуем для монтажа использовать гибкие многожильные провода с обжатием концов втулочными наконечниками (НШВИ – наконечник штыревой втулочный изолированный).

При снятии изоляции провод должен зачищаться ровно по длине гильзы (можно зачистить больше, а потом откусить выступающий излишек). Для обжима (опрессовывания) используйте пресс-клещи (кримпер, «обжимка»). При монтаже обжатый наконечником провод не разрушается винтовым зажимом и надежно фиксируется.

Не прикладывайте чрезмерное усилие при завинчивании клеммы – это приводит к разрушению винтового разъема.

При включении реле модуль импульсно потребляет большую мощность (см. потребление). Используйте блок питания с запасом по мощности. При питании по длинному кабелю учитывайте [падение напряжения на нем](#).

Срабатывание дискретных входов происходит при их замыкании на землю iGND. Возникающий ток невелик (~2 мА), так что тип кнопки или выключателя может быть любым. Также не играет роли длина и сечение кабеля. Но для предотвращения наводок от близко расположенных силовых линий лучше использовать витую пару и подключать землю iGND ко второй жиле пары. [Подробнее про подключение клемм iGND/GND](#).

Сечение проводов, подключаемых к винтовым зажимам выходов реле, должно соответствовать мощности коммутируемой нагрузки. Винтовые зажимы рассчитаны на подключение провода сечением 2.5–4 мм².

Модуль реле необходимо устанавливать таким образом, чтобы удовлетворять требованиям электробезопасности и не допускать случайного касания контактов, находящихся под высоким напряжением. Устройство должно эксплуатироваться при рекомендованных условиях окружающей среды.

4.1 Пример монтажа

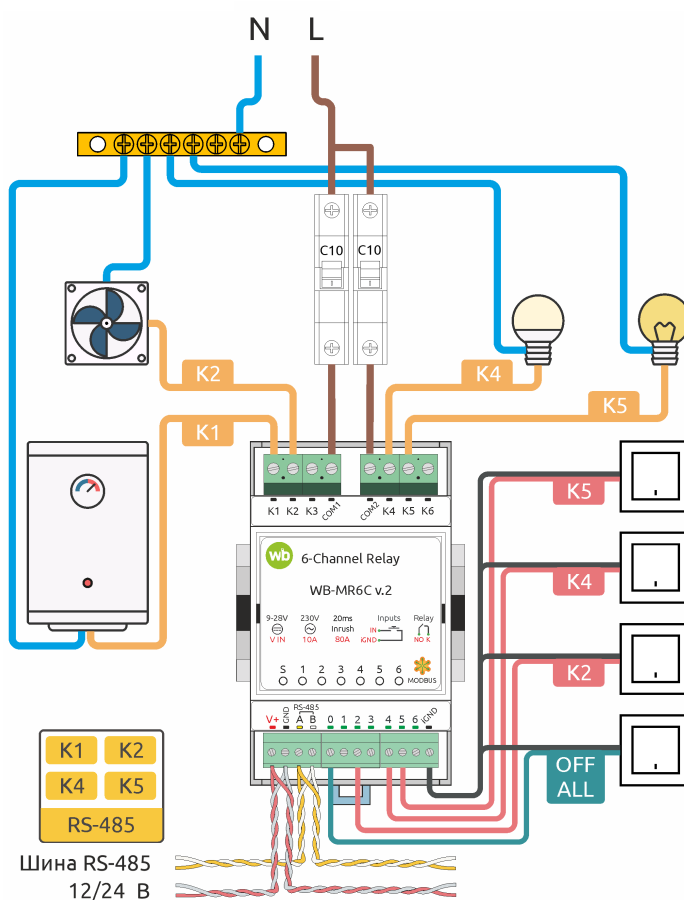


Рис. 7. Пример монтажа WB-MR6C

Один из вариантов подключения нагрузки к модулю WB-MR6C можно посмотреть на рисунке [Пример монтажа WB-MR6C](#).

В примере проводка до и после реле защищена автоматом на 10 А. Номинал выбирается с учетом сечения использованных при монтаже проводов и максимального коммутируемого модулем тока.

На схеме К1, К2, К4, К5 подключена нагрузка: водонагреватель, вентилятор и две лампы – светодиодная и накаливания.

В примере на картинке выходы К2, К4, К5 могут управляться как выключателями, так и по шине RS-485. Выход К1 – только по шине RS-485. Выключатель OFF ALL обесточивает все выходы модуля реле К1 – К6. Назначение входов можно изменить, смотрите раздел Управление с выключателей.

Подробнее о выборе типа выключателей и других настройках модуля читайте в разделе Настройка.

4.2 Подключение приводов штор

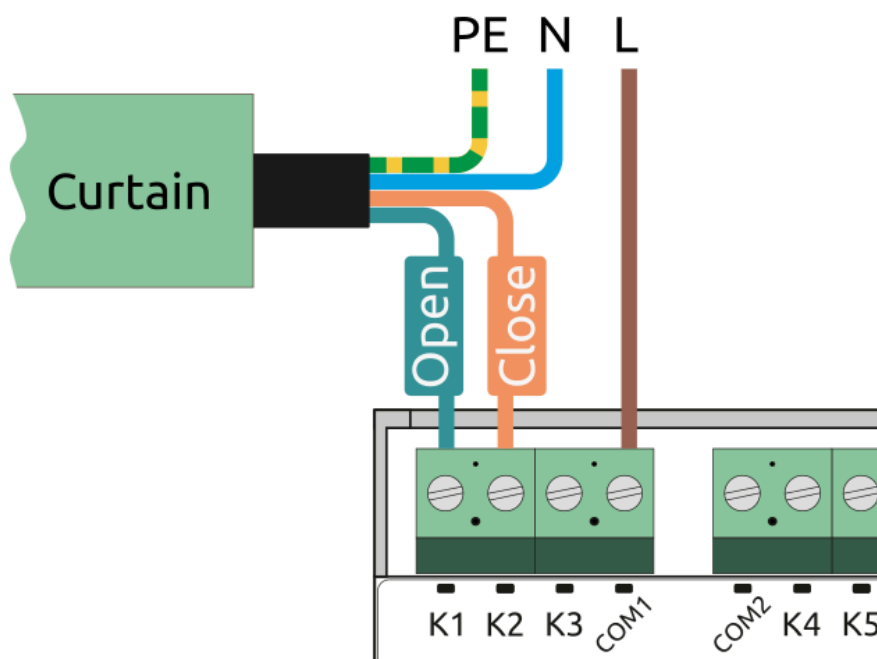


Рис. 8. Пример подключения привода штор к модулю WB-MR6C v.2

Примечание

Перед подключением штор убедитесь, что вы включили режим «Управление приводом» для выходов, к которым подключаете шторы! При неправильной настройке можно случайно включить оба реле и некоторые приводы на это могут плохо отреагировать.

Для привода штор используется одновременно два реле, обычно к ним подключается фаза сети (L) и провода привода штор «Открыть» и «Закрыть». Сам привод дополнительно подключается к рабочему нулю N и заземлению PE. Обязательно сверьте предложенную схему подключения с документацией на привод.

К одному модулю WB-MR6C v.2 можно подключить до трёх приводов штор, а также настроить управление этими приводами с любых входов модуля в разрезе четырёх типов нажатий. По умолчанию управление приводами с входов отключено.

Таблица 1. Возможные функции выходов

Привод	Выходы
1	К1 - открыть, К2 - закрыть
2	К3 - открыть, К4 - закрыть
3	К5 - открыть, К6 - закрыть

5 Настройка

5.1 Способы настройки

1. Указать параметры в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board в разделе **Настройки** → **Конфигурационные файлы** → **Настройка драйвера serial-устройств**. Если у вас нет этих пунктов, [проверьте уровень доступа](#).
2. Записать настройки в Modbus-регистры модуля из консоли контроллера с помощью утилиты [modbus-utils-rpc](#) или [modbus_client](#).
3. Если нет контроллера Wiren Board, используйте [Веб-конфигуратор устройств Wiren Board](#) или другое ПО, подробнее на странице [Работа с Modbus-устройствами Wiren Board без контроллера](#). Вам понадобится компьютер с преобразователем интерфейсов [USB-RS485](#).

Мы постоянно совершенствуем наши устройства, поэтому, если вы не нашли описанных в документации настроек – обновите прошивку устройства и программное обеспечение контроллера.

5.2 Счетчики замыканий и нажатий

Для счета замыканий входов на землю есть счетчики **Input X counter**. Они доступны во всех режимах и предназначены для подсчета импульсов и обработки сигналов «сухой контакт».

В режиме работы по [mapping-матрице](#) доступны счетчики типов нажатий:

- **Single Press Counter** – одиночных коротких,
- **Long Press Counter** – длинных,
- **Double Press Counter** – двойных коротких,
- **Shortlong Counter** – коротких, а затем длинных.

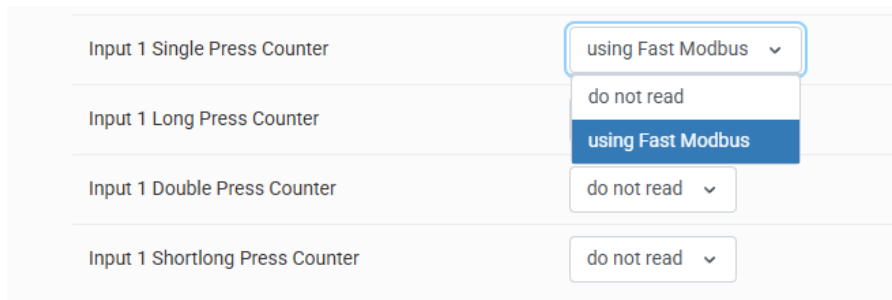


Рис. 9. Включение опроса каналов счетчиков типов нажатий

Они считают не замыкания входов, а распознанные типы нажатий, и предназначены для обработки нажатий кнопок. Для использования типов нажатий в [wb-rules](#) включите опрос соответствующих каналов.

Счетчики **Counter** и **Single Press Counter** похожи по выполняемой функции, но отличаются принципом обработки замыкания:

- счетчик **Counter** срабатывает сразу после замыкания входа с учетом времени подавления дребезга, которое можно настроить,
- счетчик **Single Press Counter** срабатывает, если было зафиксировано короткое нажатие и не было второго нажатия. Время срабатывания складывается из длительности короткого нажатия и времени ожидания второго нажатия.

Поэтому при использовании счетчика **Single Press Counter** для счета дискретных сигналов, возможно придется уменьшить время ожидания второго нажатия. Рекомендуем для счета импульсов и срабатываний геркона использовать **Input Counter**, а для работы с кнопками – счетчики нажатий кнопок.

Значения всех счетчиков хранятся в оперативной памяти микроконтроллера реле и обнуляются при сбросе питания.

5.3 Управление с выключателей

В параметре **Режим работы** вы можете выбрать тип подключенного выключателя, отключить реакцию на нажатия или выбрать один из режимов работы по **Mapping-матрице**.

В режимах работы по матрицам изменения счетчиков событий и состояния входов могут (в зависимости от настройки опроса каналов) передаваться на контроллер независимо от того включены ли «действия для выходов».

Режимы матриц - универсальные, режимы выключателей - legacy.

При выборе режима **mapping-матрицы для кнопок**, вы сможете настроить действия с выходами для каждого их четырёх типов нажатий, что позволит делать сценарные и проходные выключатели. Как это работает, смотрите в разделе Распознавание типов нажатий.

Доступны настройки:

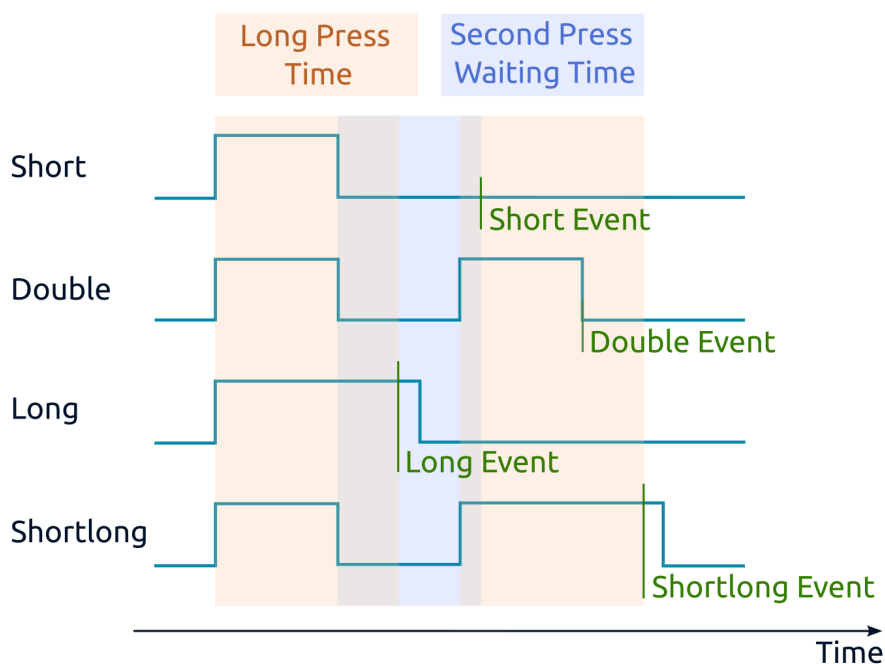


Рис. 10. Диаграмма генерации событий для типов нажатий. Антидребезг здесь отключён

Input 1 Single Press Counter	46
Input 1 Long Press Counter	8
Input 1 Double Press Counter	42
Input 1 Shortlong Press Counter	116

Рис. 11. Счётчики нажатий для первого входа в веб-интерфейсе контролера Wiren Board

- **Время длинного нажатия (мс)** – время в мс, которое разделяет длинные и короткие нажатия. Если нажатие длится больше указанного времени, оно считается длинным, иначе – коротким.
- **Время ожидания второго нажатия (мс)** – время в мс, которое создает «окно» указанной длительности после завершения короткого нажатия. Если второе нажатие попадет в это окно, нажатие будет считаться двойным, иначе – одиночным.
- **Время подавления дребезга (мс)** – время в мс, в течение которого сигнал на входном клеммнике должен иметь неизменный уровень, после чего он будет зафиксирован и обработан алгоритмом распознавания нажатий. При работе с нажатиями, значение должно быть в 5-10 раз меньше, чем время ожидания второго нажатия.

- Период опроса для каждого счётчика – рекомендуем оставить «по умолчанию», драйвер сам разберётся с опросом.

Детектирование двойных вносит задержку на детектирование одиночных. Например, при настройке по умолчанию (300 мс) событие одиночного нажатия произойдет через 300 мс после отпускания кнопки. Если вам не нужны двойные и короткие, а затем длинные нажатия, то *Время ожидания двойного нажатия* нужно установить на 0 мс. Тогда событие одиночного нажатия произойдет сразу после отпускания кнопки.

Распознавание нажатий выполняется после подавления дребезга. Это означает, что при настройке *Время подавления дребезга* по умолчанию (50 мс) любые нажатия длительностью менее 50 мс будут игнорироваться. Точно так же это влияет на скорость реакции при отпускании кнопки: отпускание будет зафиксировано через 50 мс после фактического отпускания кнопки. Время подавления дребезга следует подбирать к конкретной кнопке таким образом, чтобы вносимая задержка была минимальной, но не было ложных срабатываний, например, двойное нажатие вместо одиночного.

Настройки входов по умолчанию:

- каждый вход управляет соответствующим реле, т.е. вход номер 2 управляет реле номер 2;
- режим работы для входов – выключатель с фиксацией;
- нулевой вход отключает все реле.

Полезное:

- [Пример обработки счётчиков нажатий на wb-rules.](#)
- [Видео «Обработка нажатий в устройствах Wiren Board».](#)

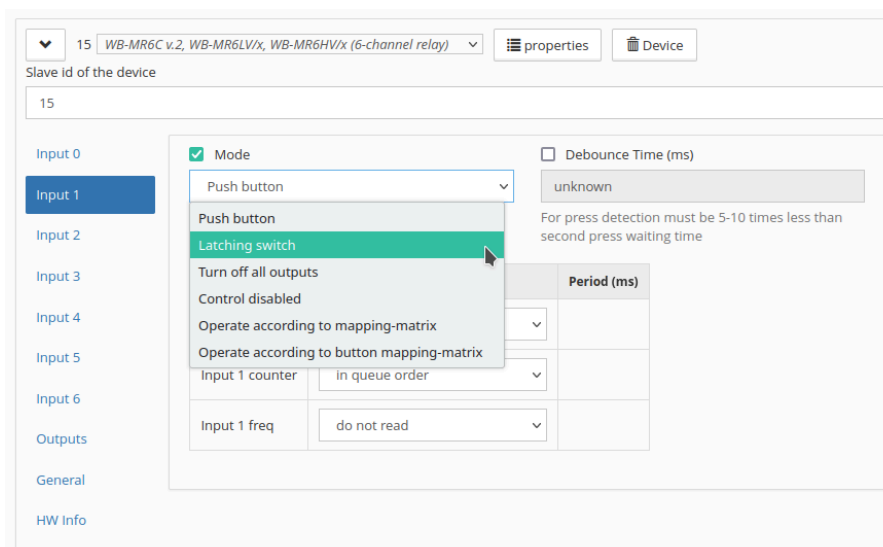


Рис. 12. Примеры настройки входов и внутренней логики. Выбор режима для 1 входа реле

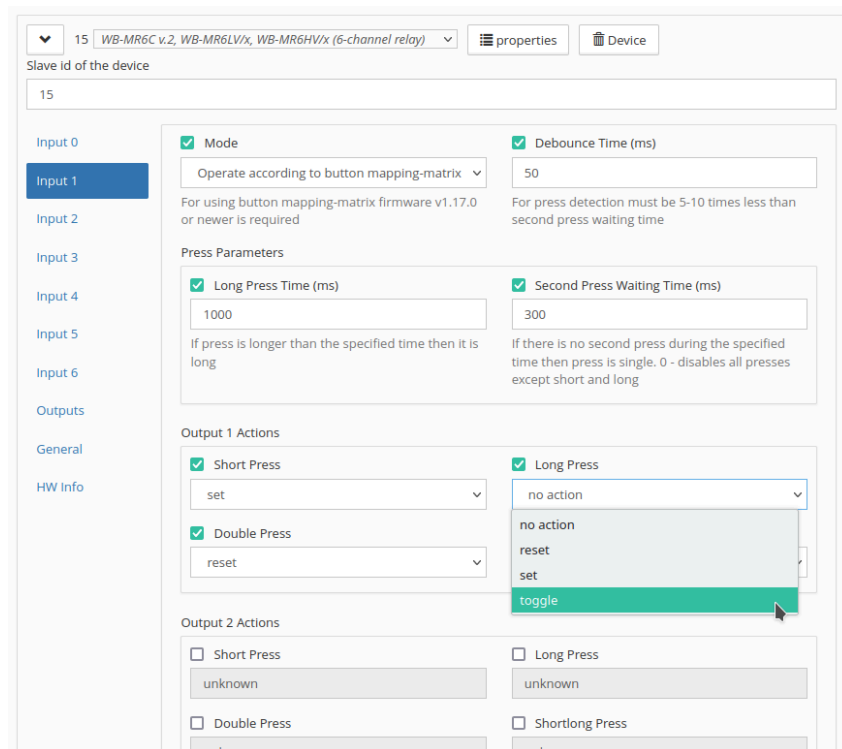


Рис. 13. Примеры настройки входов и внутренней логики. Привязка действий к типам нажатий

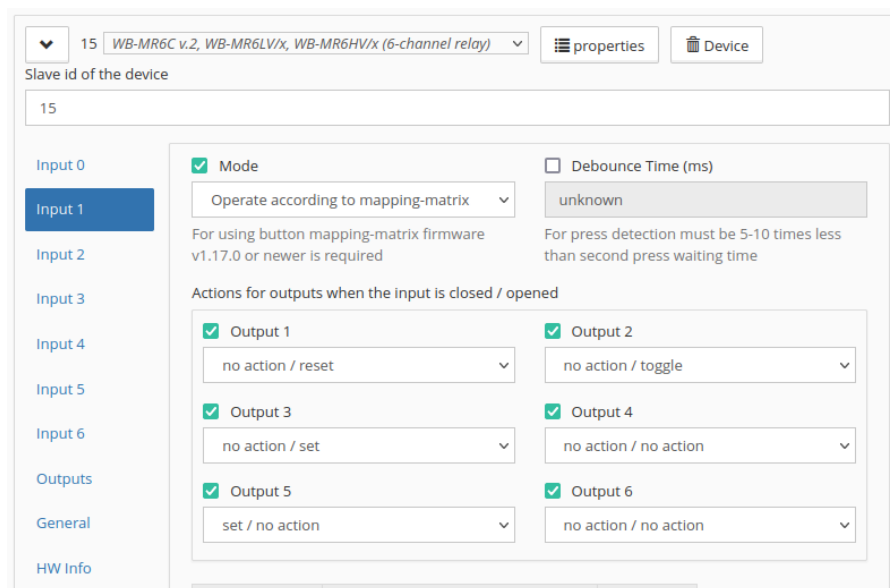


Рис. 14. Примеры настройки входов и внутренней логики. Настройка классической mapping-матрицы

5.4 Антидребезг

Device 8: WB-MR6C v.2, WB-MR6LV/x, WB-MR6HV/x (6-channel relay)

Slave id of the device: decimal or hex

241

Channels

Input 0

Input 1

Input 2

Input 3

Input 4

Input 5

Input 1 Mode: push button

Input 1 Debounce (ms): 100

Enable poll	Parameter	Poll interval (ms)
<input checked="" type="checkbox"/>	Input 1	inherited from device and port
<input checked="" type="checkbox"/>	Input 1 counter	inherited from device and port

Рис. 15. Пример установки времени антидребезга для 1 входа реле

Для любого из входов реле вы можете настроить фильтр антидребезга в параметре **Время подавления дребезга (мс)**. Возможные значения от 0 до 2000 мс, значение по умолчанию – 50 мс.

5.5 Состояние выходов при подаче питания

WB-MR6C v.2, WB-MR6LV/x, WB-MR6HV/x (6-channel relay)

Slave id of the device: 16

Input 0

Input 1

Input 2

Input 3

Input 4

Input 5

Input 6

Outputs

Safety Mode

Curtains Control

Outputs State After Power On: Safe state

Restore last state

According to inputs

Output 1: unknown

Output 2: unknown

Output 3: unknown

Output 4: unknown

Output 5: unknown

Output 6: unknown

Рис. 16. Настройка состояния реле при подаче питания

Вы можете настроить поведение устройства при подаче питания:

- *Перевести выход в безопасное состояние* (настройка по умолчанию) – после подачи питания выходы будут установлены в соответствии с настройкой *Безопасное состояние выходов*;
- *Восстановить последнее состояние* – сохраняет последнее состояние выходов и восстанавливает его после подачи питания;
- *Установить согласно состоянию входов* – после подачи питания выходы будут установлены в соответствии с состоянием входов (Вход N замкнут → Выход N включён, где N – номер входа/выхода). Работает только, если вход работает в режиме «Выключатель с фиксацией».

5.6 Безопасный режим

Безопасный режим позволяет остановить технологические процессы в случае, если контроль над модулем утрачен, например, перебит кабель RS-485. Рекомендуем учитывать возможность потери связи с контроллером при проектировании систем управления.

Таймер безопасного режима начинает отсчёт после каждого успешно обработанного (принятого) пакета **Modbus** и при достижении установленного времени – реле переходит в безопасный режим. При возобновлении связи, реле вернётся к обычной работе. По умолчанию таймер установлен в значение 10 секунд.

Для каждого выхода можно настроить безопасное состояние и необходимость перехода в него в случае потери связи.

Можно настроить поведение управления с входов:

- Не блокировать – если было разрешено управление с входов, то оно сохраняется.
- Блокировать в безопасном режиме – управлять реле с входов будет нельзя.
- Разрешить только в безопасном режиме – если управление с входов было заблокировано в настройках, в безопасном режиме реле можно будет управлять.

Безопасный режим в модулях реле

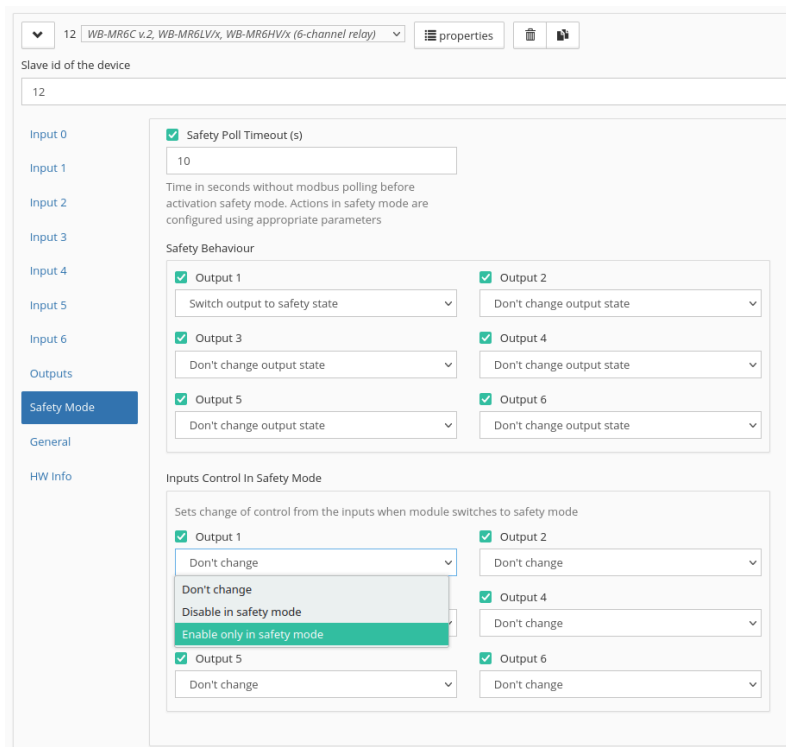


Рис. 17. Настройка состояния управления с входов

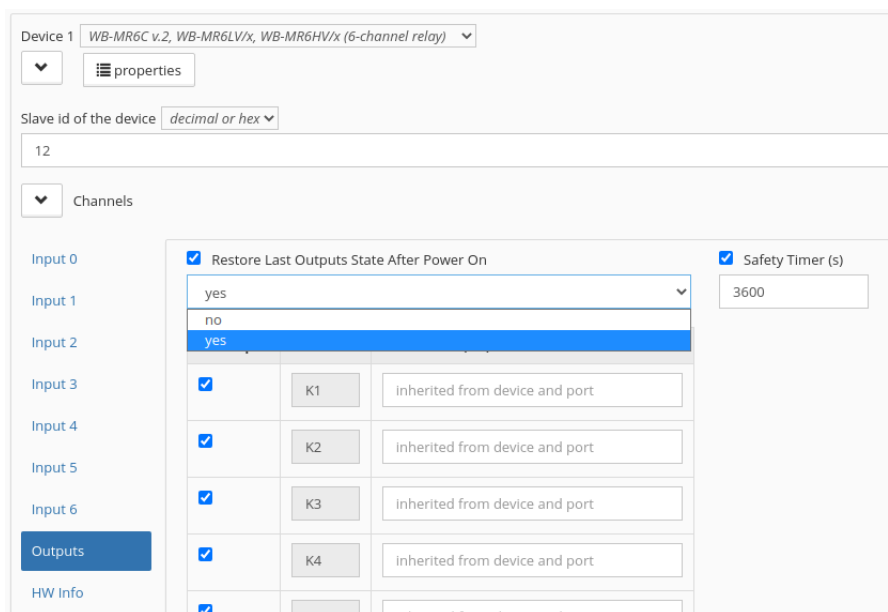


Рис. 18. Таймер безопасного режима и выбор состояния выходов при возобновлении питания

5.7 Настройка модуля для измерения частоты

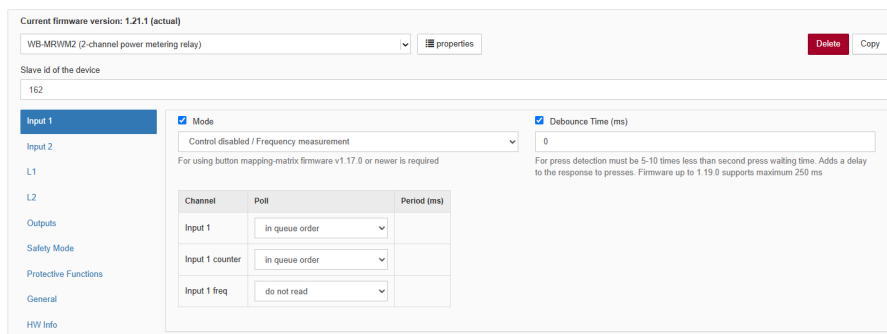


Рис. 19. Пример настроек для измерения частоты в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

Для измерения частоты сигнала на входе модуля необходимо задать следующую конфигурацию этого входа:

1. Установить режим работы **«Управление отключено, вход измеряет частоту»**. Это нужно, чтобы отвязать вход от управления выходом.
2. Установить параметр **Время подавления дребезга** = 0 мс, чтобы измерять сигналы на максимальных частотах. Либо, если частота измеряемого сигнала небольшая, установить время подавления дребезга меньше периода импульсов.
3. Отключить опрос входа, это снизит нагрузку на шину.

5.8 Режим управления приводом

Для использования модуля с приводом выберите для выходов на вкладке «Управление приводом» соответствующий режим. После этого станут доступны настройки времени открытия/закрытия, паузы при смене направления, а также действия при включении питания и переходе в безопасный режим. Вместе с тем на вкладках входов появится возможность выбрать действие для привода в разрезе четырёх типов нажатий.

Выходы одного модуля можно использовать в разных режимах, например выходы K1 и K2 отдать на управление приводом, а выходы K3...K6 использовать как обычно.

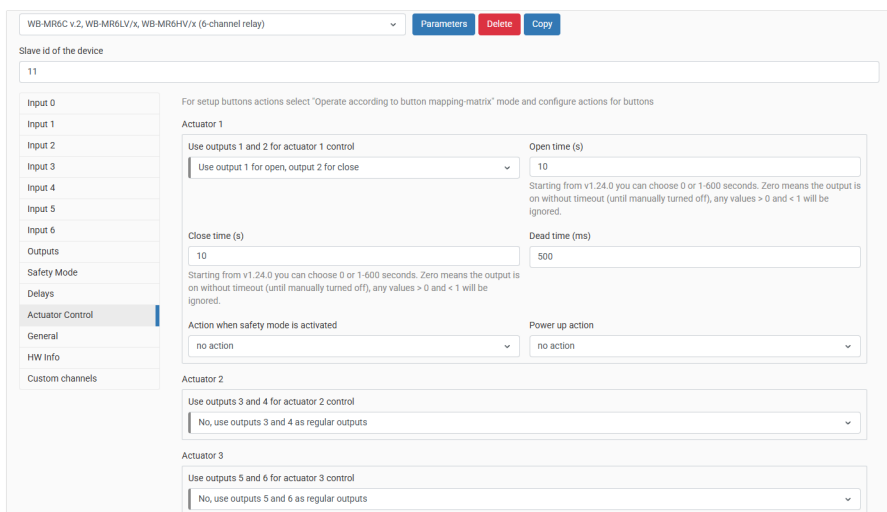


Рис. 20. Примеры настройки модуля для работы с приводом. Настройка режима управления приводом для выходов K1 и K2

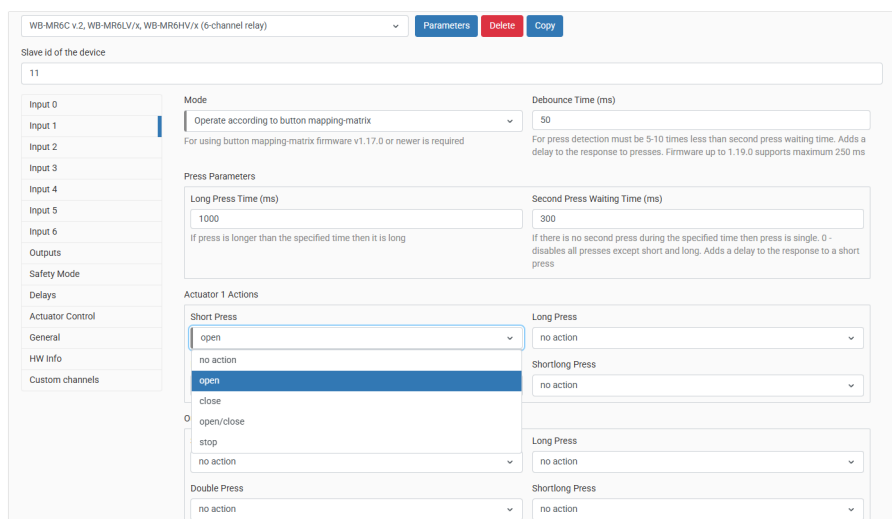


Рис. 21. Примеры настройки модуля для работы с приводом. Настройка управления приводом с входа 1

5.9 Настройка защитных функций (задержек)

Примечание

Доступно с версии прошивки **1.24.0**

В настройках устройства откройте раздел **Защитные функции**, настройте время **Задержки включения при подаче питания** или **Задержки повторного включения** для соответствующего выхода реле.

5.10 Настройка таймеров для управления выходами

Примечание

Доступно с версии прошивки **1.25.0**

В настройках устройства откройте раздел **Таймеры**, выберите функцию и настройте время таймера для соответствующего выхода реле.

WB-MR6C v.2, WB-MR6LV/x, WB-MR6HV/x (6-channel relay) Parameters Delete Copy

Slave id of the device: 13

Input 0
Input 1
Input 2
Input 3
Input 4
Input 5
Input 6
Outputs
Safety Mode
Protective Functions
Timers
Actuator Control
General
HW Info
Custom channels

Startup Delay When Power On (s)

Output 1: 5
Output 2: 10
Output 3: 0
Output 4: 0
Output 5: 0
Output 6: 0

Channel	Mode	Period (ms)
Startup Delay K1	do not read	
Startup Delay K2	do not read	

Restart Delay After Output Turn Off (s)

Output 1: 20
Output 2: 0
Output 3: 0
Output 4: 0

Рис. 22. Примеры настройки защитных и таймерных функций модуля. Настройка защитных функций (задержек) в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

WB-MR6C v.2, WB-MR6LV/x, WB-MR6HV/x (6-channel relay) Parameters Delete Copy

Slave id of the device: 13

Input 0
Input 1
Input 2
Input 3
Input 4
Input 5
Input 6
Outputs
Safety Mode
Protective Functions
Timers
Actuator Control
General
HW Info
Custom channels

Output 1

Function: On Delay
Timeout (s): 15 (0.1...6500)

Output 2

Function: On/Off Cycle
On Time (s): 5 (1...65000)
Off Time (s): 25 (1...65000)

Output 3

Function: Not Used

Рис. 23. Примеры настройки защитных и таймерных функций модуля. Настройка таймеров реле в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

6 Представление в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board

6.1 Выбор шаблона

Чтобы устройство появилось на вкладке *Устройства* в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board, добавьте его автоматически, через [поиск устройств Wiren Board](#) на шине RS-485, или [вручную](#), через выбор шаблона:

- в текущем релизе – **WB-MR6C v.2**, **WB-MR6LV/x**, **WB-MR6HV/x**,
- в старых версиях ПО – **WB-MR6C**.

6.2 Управление устройством и просмотр значений

В веб-интерфейсе вы можете управлять выходами устройства и просматривать полученные с него значения. Список отображаемых каналов можно изменить через настройки устройства, доступные в [настройках драйвера wb-mqtt-serial](#).



Рис. 24. Виджет модуля в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board. Переключатели управления выходами реле



Рис. 25. Виджет модуля в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board. Флажки состояния входов



Рис. 26. Виджет модуля в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board. Счетчики замыканий входов

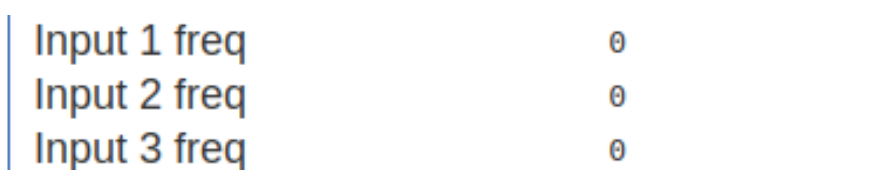


Рис. 27. Виджет модуля в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board. Частота переключения входов



Рис. 28. Виджет модуля в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board. Элементы управления приводом в режиме «Управление приводом»

7 Работа по Modbus

Настройка Modbus-модулей и обновление прошивок

Устройства Wiren Board управляются по протоколу Modbus RTU. На физическом уровне подключаются через интерфейс [RS-485](#).

Поддерживаются все основные команды чтения и записи одного или нескольких регистров. Смотрите список доступных команд в [описании протокола Modbus](#).

Настроить параметры модуля можно:

- в веб-интерфейсе контроллера Wiren Board;
- с помощью [Веб-конфигуратора устройств Wiren Board](#)
- через [сторонние программы](#).

7.1 Параметры порта по умолчанию

Значение по умолчанию	Название параметра в веб-интерфейсе	Параметр
9600	Baud rate	Скорость, бит/с
8	Data bits	Количество битов данных
None	Parity	Бит чётности
2	Stop bits	Количество стоповых битов

В актуальной версии прошивки устанавливать параметр *Stop bits* необязательно – устройство будет работать без ошибок и в случае, когда количество стоповых битов не совпадает с настройками Modbus-мастер.

Для ускорения отклика устройств **рекомендуем поднять скорость обмена до 115 200 бит/с**, см. [Настройка параметров обмена данными](#)

7.2 Modbus-адрес



Рис. 29. Modbus-адрес, установленный на производстве. Слева – наклейка на крышке устройства. Справа – наклейка на боковой стенке или нижней стороне устройства.

Каждое устройство на линии имеет уникальный адрес в диапазоне от 1 до 247. Адрес устройства, установленный на заводе, указан на наклейках, расположенных на корпусе устройства (на верхней крышке, сбоку или снизу). На заводе устройствам Wiren Board в одной партии присваиваются разные адреса, поэтому в вашем заказе, скорее всего, адреса не будут повторяться.

О том, как узнать, изменить или сбросить Modbus-адрес устройства, читайте в статье [Modbus-адрес устройства Wiren Board](#).

7.3 Расширение Быстрый Modbus

Насколько быстр Быстрый Modbus?

Быстрый Modbus добавляет стандартному протоколу Modbus новые полезные функции: быстрое сканирование устройств Wiren Board на шине RS-485 и опрос событий.

Дополнительные возможности активируются специальной командой с мастера. Поэтому устройства Wiren Board можно без проблем использовать с любым сторонним оборудованием.

Не все регистры устройства поддерживают генерацию событий, смотрите карту регистров. Регистры с событиями отмечены молнией ⚡. Подробнее читайте на странице [Быстрый Modbus](#).


7.4 Карта регистров

7.4.1 Описание

Карта регистров для модулей реле следующих моделей: WB-MR3LV, WB-MR6LV, WB-MRPS6, WB-MRWL3, WB-MR6C v.2, WB-MR6C v.3, WB-MR6CU v.2, WB-MRM2-mini v.2.

Карта регистров для модуля реле WB-MRWM2 отличается: [Карта регистров WB-MRWM2](#).

Таблица 2. Условные обозначения

RO / RW	Read only / Read/Write
Выделено жирным	Значение регистра по умолчанию
xN	Множитель, на который надо умножить число из регистра, чтобы получить значение в единицах измерения. Не указан – считать равным 1
	Регистр поддерживает отправку данных с помощью событий Быстрого Modbus .
FW	Версия прошивки устройства, с которой появился регистр. Пусто – регистр был всегда.
Error:	Значение при ошибке
Серый цвет ячейки	Служебный регистр: назначение, формат и содержимое может измениться в новых версиях прошивки

Общие регистры модулей реле

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат				
0	0x0000	Coil ⚡	RW	bool	Канал 1	Команда <i>Начиная с FW 1.24.0 команда (желаемое состояние реле) и фактическое состояние реле хранятся в разных регистрах, поскольку они могут не соответствовать друг другу из-за задержек или таймеров</i>	0 - разомкнуть, 1 - замкнуть	
1	0x0001				Канал 2			
2	0x0002				Канал 3			
3	0x0003				Канал 4			
4	0x0004				Канал 5			
5	0x0005				Канал 6			
100	0x0064	Coil	WO	bool	Канал 1	Команда «Отключить»	1 - выполнить команду	1.26.0
101	0x0065				Канал 2			
102	0x0066				Канал 3			
103	0x0067				Канал 4			
104	0x0068				Канал 5			
105	0x0069				Канал 6			
108	0x006C	Coil	WO	bool	Канал 1	Команда «Включить»	1 - выполнить команду	1.26.0
109	0x006D				Канал 2			
110	0x006E				Канал 3			
111	0x006F				Канал 4			
112	0x0070				Канал 5			
113	0x0071				Канал 6			
116	0x0074	Coil	WO	bool	Канал 1	Команда «Переключить»	1 - выполнить команду	1.26.0
117	0x0075				Канал 2			
118	0x0076				Канал 3			
119	0x0077				Канал 4			
120	0x0078				Канал 5			
121	0x0079				Канал 6			
0	0x0000	Discrete input ⚡	RO	bool	Вход 1	Состояние входа реле	0 - разомкнут, 1 - замкнут, Error: 0	
1	0x0001				Вход 2			
2	0x0002				Вход 3			
3	0x0003				Вход 4			
4	0x0004				Вход 5			
5	0x0005				Вход 6			

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат				
7	0x0007				Вход 0			
4	0x0004	Input	RW	u16		Статус внешнего (низковольтного) источника питания (только для реле со встроенным блоком питания)	0: нет подключения внешнего источника питания 1: внешний источник питания подключен	1.18.4
5	0x0005	Holding	RW	u16		Служебный регистр, значение должно быть 0	0	
6	0x0006	Holding	RW	u16		Состояния выходов при подаче питания	0: перевести в безопасное состояние , 1: восстановить последнее состояние, 2: установить состояние выхода согласно состоянию входа (только если настроен режим входа 1: выключатель с фиксацией) Безопасное состояние выхода настраивается в регистрах 930–935. <i>До FW 1.18.4 были режимы 0 и 1, режим 0 назывался «не восстанавливать состояние реле», а регистров 930–935 не было.</i>	1.5.3
8	0x0008	Holding	RW	u16		Таймаут потери связи [с]	1 - 65534 10 Чтобы отключить безопасный режим – настройте поведение каналов в регистрах «Действие выхода при переходе в безопасный режим» и «Управление с входов в безопасном режиме»	
9	0x0009	Holding	RW	u16	Вход 1	Режим работы входа. В регистре 5 должно стоять значение по умолчанию (0).	0: кнопки без фиксации, 1: переключатель с фиксацией , 2: отключить все выходы, 3: управление отключено, вход измеряет частоту, 4: управлять по mapping-матрице , 5: значение не используется 6: управлять по mapping-матрице для кнопок <i>До</i>	
10	0x000A				Вход 2			
11	0x000B				Вход 3			
12	0x000C				Вход 4			
13	0x000D				Вход 5			
14	0x000E				Вход 6			

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат				
							FW 1.12.0 режимом по умолчанию был 0	
16	0x0010				Вход 0	Режим работы цифрового входа 0	2: отключить все выходы , 3: управление отключено, вход измеряет частоту, 4: управлять по mapping-матрице , 6: управлять по mapping-матрице для кнопок	1.9.0
19	0x0013	Holding	RW	u16		Выбор причины перехода в безопасный режим. Только для WB-MR6C v.3	0: Потеря связи или пропадание низковольтного питания 1: Пропадание низковольтного питания 2: Потеря связи	1.18.4
20	0x0014	Holding	RW	u16	Вход 1	Время подавления дребезга [мс]	0 - 2000 (50) 0 - 250 (50) до FW 1.19.0 0 - 100 (50) до FW 1.17.8	1.13.0
21	0x0015				Вход 2			
22	0x0016				Вход 3			
23	0x0017				Вход 4			
24	0x0018				Вход 5			
25	0x0019				Вход 6			
27	0x001B				Вход 0			
32	0x0020				Input ⚡			
33	0x0021	Вход 2						
34	0x0022	Вход 3						
35	0x0023	Вход 4						
36	0x0024	Вход 5						
37	0x0025	Вход 6						
39	0x0027	Вход 0						
40	0x0028	Input	RO	u32		Вход 1	Целая часть значения частоты сигнала	x1.52588*10 ⁻⁰⁵ , Гц Error: 0
42	0x002A				Вход 2			
44	0x002C				Вход 3			
46	0x002E				Вход 4			
48	0x0030				Вход 5			
50	0x0032				Вход 6			
54	0x0036				Вход 0			
41	0x0029				Input	RO		

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат				
43	0x002B				Вход 2	Дробная часть значения частоты сигнала 1 Гц = 65536 (2 ^ 16)		
45	0x002D				Вход 3			
47	0x002F				Вход 4			
49	0x0031				Вход 5			
51	0x0033				Вход 6			
55	0x0037				Вход 0			
96	0x0060	Discrete input ⚡	RO	bool	Канал 1	Фактическое состояние реле	0 - разомкнуто, 1 - замкнуто	1.24.0
97	0x0061				Канал 2			
98	0x0062				Канал 3			
99	0x0063				Канал 4			
100	0x0064				Канал 5			
101	0x0065				Канал 6			
464	0x01D0	Input ⚡	RO	u16	Вход 1	Счётчик коротких нажатий	0 – 65535 по кругу	1.17.0
465	0x01D1				Вход 2			
466	0x01D2				Вход 3			
467	0x01D3				Вход 4			
468	0x01D4				Вход 5			
469	0x01D5				Вход 6			
471	0x01D7	Вход 0						
480	0x01E0	Input ⚡	RO	u16	Вход 1	Счётчик длинных нажатий	0 – 65535 по кругу	
481	0x01E1				Вход 2			
482	0x01E2				Вход 3			
483	0x01E3				Вход 4			
484	0x01E4				Вход 5			
485	0x01E5				Вход 6			
487	0x01E7	Вход 0						
496	0x01F0	Input ⚡	RO	u16	Вход 1	Счётчик двойных нажатий	0 – 65535 по кругу	
497	0x01F1				Вход 2			
498	0x01F2				Вход 3			
499	0x01F3				Вход 4			
500	0x01F4				Вход 5			
501	0x01F5				Вход 6			
503	0x01F7	Вход 0						

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат				
512	0x0200	Input ⚡	RO	u16	Вход 1	Счётчик короткого, а затем длинного нажатий	0 – 65535 по кругу	
513	0x0201				Вход 2			
514	0x0202				Вход 3			
515	0x0203				Вход 4			
516	0x0204				Вход 5			
517	0x0205				Вход 6			
519	0x0207				Вход 0			
384 - 447	0x0180 - 0x01BF	Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы	0	1.9.0
544 - 607	0x0220 - 0x025F	Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы для коротких нажатий	0	1.17.0
608 - 671	0x0260 - 0x029F	Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы для длинных нажатий	0	
672 - 735	0x02A0 - 0x02DF	Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы для двойных нажатий	0	
736 - 799	0x02E0 - 0x031F	Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы для сначала короткого, потом длинного нажатий	0	
800 - 863	0x0320 - 0x035F	Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы для размыкания кнопки	0	
864 - 927	0x0360 - 0x039F	Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы для замыкания кнопки	0	
930	0x03A2	Holding	RW	u16	Канал 1	Настройка безопасного состояния выхода	0: Выключен (NO контакты разомкнуты) 1: Включен (NO контакты замкнуты)	1.18.4
931	0x03A3				Канал 2			
932	0x03A4				Канал 3			
933	0x03A5				Канал 4			
934	0x03A6				Канал 5			
935	0x03A7				Канал 6			
938	0x03AA	Holding	RW	u16	Канал 1	Действие выхода при переходе в безопасный режим	0: Ничего не делать 1: Перевести выход в безопасное состояние	1.18.4
939	0x03AB				Канал 2			
940	0x03AC				Канал 3			
941	0x03AD				Канал 4			
942	0x03AE				Канал 5			

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW										
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат														
943	0x03AF				Канал 6													
946	0x03B2	Holding	RW	u16	Канал 1	Управление с входов в безопасном режиме	0: Не блокировать 1: Блокировать в безопасном режиме 2: Разрешить только в безопасном режиме	1.18.4										
947	0x03B3				Канал 2													
948	0x03B4				Канал 3													
949	0x03B5				Канал 4													
950	0x03B6				Канал 5													
951	0x03B7				Канал 6													
1100	0x044C	Holding	RW	u16	Вход 1	Время длинного нажатия [мс]. Если нажатие длится больше указанного времени - считаем его длинным	500 - 5000 (1000)	1.17.0										
1101	0x044D				Вход 2													
1102	0x044E				Вход 3													
1103	0x044F				Вход 4													
1104	0x0450				Вход 5													
1105	0x0451				Вход 6													
1107	0x0453				Вход 0													
1140	0x0474	Holding	RW	u16	Вход 1	Время ожидания второго нажатия [мс]. Если за указанное время второго нажатия не было - считаем нажатие одиночным. 0 - отключит все нажатия, кроме короткого и длинного	0 - 2000 (300)	1141										
0x0475	Вход 2				1142			0x0476										
Вход 3	1143				0x0477			Вход 4										
1144	0x0478				Вход 5			1145										
0x0479	Вход 6				1147			0x047B										
Вход 0	Функции таймеров				1760			0x06E0										
Holding	RW				Функция таймера			0: Не используется 1: Задержка включения 2: Задержка отключения 3: Включить на время 4: Отключить на время 5: Цикл ON/OFF	1.25.0	u16	1761	0x06E1	Канал 1					
										1762	0x06E2	Канал 2						
										1763	0x06E3	Канал 3						
										1764	0x06E4	Канал 4						
		1765	0x06E5	Канал 5														
1768	0x06E8				Holding	RW	u16	Канал 6										
Задержка включения (x0.1, с)	1...65000 (30)	1.25.0	1769	0x06E9	1770	0x06EA	1771	0x06EB	1772	0x06EC	1773	0x06ED	1776	0x06F0	Holding	RW	u16	Канал 1
																		Канал 2
																		Канал 3
																		Канал 4
																		Канал 5
																		Канал 6

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW
Дес	Hex	Тип	Доступ	Формат				
Задержка отключения (x0.1, с)	1...65000 (30)	1.25.0	1777	0x06F1	Holding	RW	u16	Канал 2
			1778	0x06F2				Канал 3
			1779	0x06F3				Канал 4
			1780	0x06F4				Канал 5
			1781	0x06F5				Канал 6
			1784	0x06F8				Канал 1
Включить на время (x0.1, с)	1...65000 (30)	1.25.0	1785	0x06F9	Holding	RW	u16	Канал 2
			1786	0x06FA				Канал 3
			1787	0x06FB				Канал 4
			1788	0x06FC				Канал 5
			1789	0x06FD				Канал 6
			1792	0x0700				Канал 1
Отключить на время (x0.1, с)	1...65000 (30)	1.25.0	1793	0x0701	Holding	RW	u16	Канал 2
			1794	0x0702				Канал 3
			1795	0x0703				Канал 4
			1796	0x0704				Канал 5
			1797	0x0705				Канал 6
			1800	0x0708				Канал 1
Цикл ON (с)	1...65000 (3)	1.25.0	1801	0x0709	Holding	RW	u16	Канал 2
			1802	0x070A				Канал 3
			1803	0x070B				Канал 4
			1804	0x070C				Канал 5
			1805	0x070D				Канал 6
			1808	0x0710				Канал 1
Цикл OFF (с)	1...65000 (3)	1.25.0	1809	0x0711	Holding	RW	u16	Канал 2
			1810	0x0712				Канал 3
			1811	0x0713				Канал 4
			1812	0x0714				Канал 5
			1813	0x0715				Канал 6
			1864	0x0748				Канал 1
Оставшееся время активного таймера	x0.1, с для функций 1–4 с для функции 5 Error: 0	1.25.0	1865	0x0749	Input	RO	u16	Канал 2
			1866	0x074A				Канал 3
			1867	0x074B				Канал 4

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW	
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат					
			1868	0x074C				Канал 5	
			1869	0x074D				Канал 6	
			Управление приводом					16	0x0010
Coil ⚡	RW	bool	P1 откр	Управление открытием/закрытием привода. Для открытия нужно записать «1» в регистр открытия привода. Значение «1» будет сохраняться в регистре пока привод не закончит движение. Открытие можно прервать, записав «0» в регистр. Закрытие выполняется аналогично.	0, 1	1.21.0	17	0x0011	
			P1 закр				18	0x0012	
			P2 откр				19	0x0013	
			P2 закр				20	0x0014	
			P3 откр				21	0x0015	
			P3 закр				1280	0x0500	
Holding	RW	u16	Привод 1	Включение управления приводом. Когда привод активен, прямое управление реле через coil-регистры или входы игнорируется, работает только управление через регистры или маппинг-матрицу привода. Привод 1 использует выход 1 для открытия, выход 2 для закрытия. Привод 2 - выходы 3 и 4, привод 3 - выходы 5 и 6 соответственно.	0, 1 (0)	1.21.0	1281	0x0501	
			Привод 2				1282	0x0502	
			Привод 3				1284	0x0504	
Holding	RW	u16	Привод 1	Действие для привода, выполняемое при включении питания реле.	0: Нет действия 1: Открыть 2: Закрыть	1.21.0	1285	0x0505	
			Привод 2				1286	0x0506	
			Привод 3				1288	0x0508	
Holding	RW	u16	Привод 1	Действие для привода, выполняемое при переходе в безопасный режим.	0: Нет действия 1: Открыть 2: Закрыть	1.21.0	1289	0x0509	
			Привод 2				1290	0x050A	
			Привод 3				1292	0x050C	
Holding	RW	u16	Привод 1	Управление с входов для привода в безопасном режиме	0: Не блокировать 1: Блокировать в безопасном режиме 2: Разрешить только в безопасном режиме	1.21.0	1293	0x050D	
			Привод 2				1294	0x050E	
			Привод 3				1328	0x0530	

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW	
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат					
Holding	RW	u16	Привод 1	Время открытия привода	0, 10 - 6000, сек x10 (100 = 10 сек) Начиная с FW 1.24.0 можно установить 0 или 10-6000 сек x10. Ноль означает, что выход будет включен без тай-маута (до выключения его вручную), а любые значения > 0 и < 10 будут проигнорированы	1.21.0	1329	0x0531	
			Привод 2				1330	0x0532	
			Привод 3				1332	0x0534	
Holding	RW	u16	Привод 1	Время закрытия привода	0, 10 - 6000, сек x10 (100 = 10 сек) Начиная с FW 1.24.0 можно установить 0 или 10-6000 сек x10. Ноль означает, что выход будет включен без тай-маута (до выключения его вручную), а любые значения > 0 и < 10 будут проигнорированы	1.21.0	1333	0x0535	
			Привод 2				1334	0x0536	
			Привод 3				1336	0x0538	
Holding	RW	u16	Привод 1	Пауза при смене направления (deadtime)	50 - 10000, мс (500)	1.21.0	1337	0x0539	
			Привод 2				1338	0x053A	
			Привод 3				1400 - 1431	0x0578 - 0x0597	
Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы привода для коротких нажатий	0	1.21.0	1432 - 1463	0x0598 - 0x05B7	
Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы привода для длинных нажатий	0		1464 - 1495	0x05B8 - 0x05D7	
Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы привода для двойных нажатий	0		1496 - 1527	0x05D8 - 0x05F7	
Holding	RW	u16		Регистры mapping-матрицы привода для сначала короткого, потом длинного нажатий	0		Задержки		
1728	0x06C0	Holding	RW	u16		Задержка включения при подаче питания (x0.1, с)	0...9990 (0)	1.24.0	
1729	0x06C1								Канал 1
1730	0x06C2								Канал 2
1731	0x06C3								Канал 3

Адрес		Параметры регистра no_description			Канал	Описание	Значения	FW
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат				
1732	0x06C4				Канал 5			
1733	0x06C5				Канал 6			
1736	0x06C8	Holding	RW	u16	Канал 1	Задержка повторного включения (x0.1, с)	0...9990 (0)	1.24.0
1737	0x06C9				Канал 2			
1738	0x06CA				Канал 3			
1739	0x06CB				Канал 4			
1740	0x06CC				Канал 5			
1741	0x06CD				Канал 6			
1744	0x06D0	Input	RO	u16	Канал 1	Таймер задержки включения при подаче питания (x0.1, с)	x0.1, с Error: 0	1.24.0
1745	0x06D1				Канал 2			
1746	0x06D2				Канал 3			
1747	0x06D3				Канал 4			
1748	0x06D4				Канал 5			
1749	0x06D5				Канал 6			
1752	0x06D8	Input	RO	u16	Канал 1	Таймер задержки повторного включения	x0.1, с Error: 0	1.24.0
1753	0x06D9				Канал 2			
1754	0x06DA				Канал 3			
1755	0x06DB				Канал 4			
1756	0x06DC				Канал 5			
1757	0x06DD				Канал 6			

Параметры подключения, версия прошивки и другие служебные регистры

Адрес		Параметры регистра			Описание	Значения	Примечание
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат			
Параметры подключения							
110	0x006E	Holding	RW	u16	Скорость порта RS-485. Настройка параметров подключения по RS-485	x100, Боды 12 – 1200 бит/с, 24 – 2400 бит/с, 48 – 4800 бит/с, 96 – 9600 бит/с , 192 – 19 200 бит/с, 384 – 38 400 бит/с, 576 – 57 600 бит/с, 1152 – 115 200 бит/с	
111	0x006F	Holding	RW	u16	Настройка бита чётности порта RS-485	0 – нет бита чётности (none) , 1 – нечётный (odd), 2 – чётный (even)	
112	0x0070	Holding	RW	u16	Количество стоп-битов порта RS-485 Подробнее: игнорирование стопбитов	1, 2	
128	0x0080	Holding	RW	u16	Modbus-адрес устройства (подробнее)		Модель устройства и версия прошивки
200-205	0x00C8 - 0x00CD	Input	RO	string	Модель устройства		
206-219	0x00CE - 0x00DB	Input	RO	string	Расширение модели устройства.	Для чтения модели устройства нужно читать диапазон из 20 регистров (200 - 219)	Только в версиях прошивок, где есть Быстрый Modbus
220-244	0x00DC - 0x00F4	Input	RO	string	Хэш коммита и название ветки откуда собрана прошивка (2 символа в регистре)		
250-265	0x00FA - 0x0109	Input	RO	string	Версия прошивки		
266-269	0x010A - 0x010D	Input	RO	u64	Расширение серийного номера		
270-271	0x010E - 0x010F	Input	RO	u32	Серийный номер		
290-301	0x0122 - 0x012D	Holding	RO	string	Сигнатура прошивки		
320	0x0140	Input	RO	u16	Версия прошивки в числовом формате (подробнее)	MAJOR	Только в версиях прошивок, где есть Быстрый Modbus
321	0x0141					MINOR	
322	0x0142					PATCH	
323	0x0143			SUFFIX			
324-325	0x0144 - 0x0145	Input	RO	u32	Версия прошивки в числовом формате		Только в версиях прошивок, где есть Быстрый Modbus
326-327	0x0146 - 0x0147	Input	RO	u32	Версия прошивки в Big Endian формате		Только в версиях прошивок, где есть Быстрый Modbus
Прочее							
104-105	0x0068 - 0x0069	Input	RO	u32	Время работы с момента загрузки	секунды	

Адрес		Параметры регистра			Описание	Значения	Примечание
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат			
Параметры подключения							
120	0x0078	Holding	RW	u16	Перезагрузка устройства без сохранения состояния	любое, отличное от 0 перезагружает устройство	129
0x0081	Holding	RW	u16	Перевод в режим обновления прошивки на 2 минуты	любое, отличное от 0 переводит устройство в режим обновления прошивки		330-336
0x014A - 0x0150	Holding	RO	string	Версия загрузчика		130	0x0082
Holding	RW	u16	Отключение светодиода Status	0 - включен 1 - отключен		131	0x0083
Holding	RW	u16	Перевод в режим обновления прошивки на текущих настройках соединения. Для проверки того, поддерживает ли текущая прошивка и загрузчик обновление прошивки на текущих настройках соединения, нужно прочесть значение данного регистра: если чтение успешно и значение равно 0, то функция поддерживается.	запись 1 переводит устройство в режим обновления прошивки	С версии прошивки 1.20.4	113	0x0071
Holding	RW	u16	Время перед отправкой ответа на modbus запрос	мс 0 - 254 (0)	Только в версиях прошивок, где есть Быстрый Modbus	114	0x0072
Holding	RW	u16	Режим непрерывного чтения регистров с зазором	0 - отключен 1 - включен 2 - включение сохраняется после перезагрузки	Только в версиях прошивок, где есть Быстрый Modbus	121	0x0079
Input	RO	u16	Текущее напряжение питания	мВ		122	0x007A
Input	RO	u16	Минимальное напряжение питания с момента загрузки, без усреднения	мВ		125	0x007D
Input	RO	u16	Текущее напряжение питания, без усреднения	мВ		119	0x0077
Input	RO	u16	Минимальное напряжение питания микроконтроллера с момента загрузки до усреднения	мВ		123	0x007B
Input	RO	u16	Напряжение питания микроконтроллера	мВ		124	0x007C
Input	RO	s16	Внутренняя температура микроконтроллера	x0.1, °C		304-319	0x0130-0x013F
Input	RO	string	Номер партии устройства. Регистр доступен только для устройств, произведенных с 21.01.26.		С версии прошивки 1.23.0	64256-64383	0xFB00-0xFB7F

Адрес		Параметры регистра			Описание	Значения	Примечание
Dec	Hex	Тип	Доступ	Формат			
Параметры подключения							
Input	RO	u16	FlashFS: свободное место на странице	байт	С версии прошивки 1.23.0	64384-64511	0xFB80-0xFBFF
Input	RO	u16	FlashFS: сумма размеров актуальных файлов на странице	байт		64512-64639	0xFC00-0xFC7F
Input	RO	u16	FlashFS: фрагментация страницы	0 - 100% 0 - все данные актуальны, 100 - нет актуальных данных		64640-64767	0xFC80-0xFCFF
Input	RO	u16	FlashFS: счетчик количества стираний страницы			65402	0xFF7A
Holding	RW	u16	Сброс настроек устройства к значениям по умолчанию. Настройки связи не сбрасываются. После сброса настроек устройство будет перезагружено.	запись 1 приводит к сбросу настроек	С версии прошивки 1.22.0	65504	0xFFE0
Input	RO	u16	Максимальный размер используемого стека	байт 0 - стек поврежден	С версии прошивки 1.23.0	65505	0xFFE1
Input	RO	u16	Объем свободной оперативной памяти	байт		65506	0xFFE2
Input	RO	u16	Объем используемой оперативной памяти	байт		65507	0xFFE3
Input	RO	u16	Размер стека	байт		65508	0xFFE4
Input	RO	u16	Причина последней перезагрузки МК	1 - LPWR, 2 - WWDG, 3 - IWDG, 4 - SFT, 5 - POR, 6 - PIN, 7 - OBL, 8 - V18PWR	С версии прошивки 1.23.0	65509	0xFFE5
Input	RO	u32	Счетчик обновлений прошивки		С версии прошивки 1.23.0		

Регистры настройки параметров обмена данными по RS-485 поддерживаются начиная с прошивки версии 1.6.0

8 Обновление прошивки и сброс настроек

В устройствах Wiren Board можно обновлять прошивку по протоколу Modbus. Это даёт возможность устранять найденные в прошивке ошибки на месте монтажа, а иногда и добавлять новые функции, если это возможно технически. Настройки, хранящиеся в памяти устройства, не пропадают при обновлении прошивки.

Инструкции:

- [Обновление прошивки \(видеоинструкция\)](#)
- [Сброс настроек](#)
- [Настройка параметров подключения](#)
- [Modbus-адрес: узнать, сбросить или изменить](#)
- [Обновление загрузчика](#)

Узнать о выходе новой версии прошивки можно в [Журнале изменений в прошивке](#).

9 Известные неисправности

9.0.1 ERRMODBUS001: Ответ устройства на адрес 0xFD

Подверженные устройства

Устройства WB-MR* с версией прошивки до 1.21.1.

Описание

Устройства Wiren Board с расширением «Быстрый Modbus» мешают работать сторонним устройствам на одной шине, если они используют специальные команды, начинающиеся с 0xFD.

Причины и подробное описание

В нашем расширении протокола «Быстрый Modbus» зарезервированный адрес 0xFD используется для специальных широковещательных команд. Если на шине мастер отправит какому-то стороннему устройству осмысленный пакет, начинающийся с 0xFD и командами, не используемыми в расширении протокола «Быстрый Modbus», то устройство Wiren Board отвечает MODBUS_ERR_ILLEGAL_FUNCTION, тем самым мешает обмену с другим устройством. Это происходит из-за ошибки в драйвере шины, при которой пакет с адресом 0xFD начинает обрабатываться как обычный стандартный Modbus пакет.

Пути обхода

Не использовать одну шину для устройств Wiren Board и сторонних устройств.

Запланированное исправление

Исправлено в версии прошивки 1.21.1.

9.0.2 ERRMODBUS002: Ошибка в ответе на сканирование командой 0x46

Подверженные устройства

Устройства WB-MR* с версией прошивки до 1.20.4.

Описание

Для работы с расширенными командами в быстром Modbus использовалась функция 0x60, которая оказалась в зарезервированном пространстве. Поэтому функция работы с расширенными командами была изменена на 0x46, но для сохранения обратной совместимости устройство может отвечать и на команду 0x60. Проблема была в том, что независимо от того, через какую команду было запрошено сканирование, устройство отвечало

командой 0x60. Текущее исправление позволяет отвечать той же командой, которой был произведен запрос (0x46 или 0x60).

Возможные пути устранения

Обновить прошивку до версии 1.20.4.

Запланированное исправление

Исправлено в версии прошивки 1.20.4.

9.0.3 ERRMODBUS003: Неожиданное поведение при записи невалидных значений в некоторые регистры

Подверженные устройства

Устройства WB-MR* с версией прошивки до 1.21.6.

Описание

При записи значений из диапазона [256 . . . 65535] в некоторые регистры происходит отсечение старших 8 битов числа и в итоге в прошивку попадает число по модулю 256. Выглядит это так, что при записи, например числа 257, происходит то же самое, что и при записи числа 1.

Одним из таких регистров является адрес устройства (регистр 128).

Отдельно стоит отметить, что в диапазоне значений, указанных в документации, все регистры работают ожидаемо. Проблема возникает при записи невалидных значений более 255.

Возможные пути устранения

Обновить прошивку до версии 1.21.6.

Запланированное исправление

Исправлено в версии прошивки 1.21.6.

9.0.4 ERRMODBUS004: Ошибка в ответах с битовыми полями

Подверженные устройства

Устройства WB-MR* с версией прошивки до 1.20.4.

Описание

Ответы с битовыми полями (запросы coil или discrete регистров, управление событиями) возвращали неправильные значения в старших битах.

Возможные пути устранения

Обновить прошивку до версии 1.20.4.

Запланированное исправление

Исправлено в версии прошивки 1.20.4.

9.0.5 ERRMODBUS006: Ответы на запросы с неверным битом четности

Подверженные устройства

Устройства WB-MR* с версией прошивки до 1.21.4.

Описание

Устройство отвечало на запросы, в которых указан неверный бит четности, хотя должно игнорировать такие запросы.

Возможные пути устранения

Обновить прошивку до версии 1.21.4.

Запланированное исправление

Исправлено в версии прошивки 1.21.4.

9.0.6 ERRMR01: Регистры дискретных входов содержат 0 вместо фактического сигнала после включения**Подверженные устройства**

WB-MR (кроме WB-MRPS6) и WB-MWAC с прошивкой 1.9.x 1.10.x

Описание

После подачи питания и включения модуля реле его входы не считываются, в регистрах дискретных входов установлены значения 0 даже если на вход подается 1. Значение становится актуальным при первом переключении входа.

Запланированное исправление

Исправлено в 1.11.1.

При включении устройства состояние его входов попадает в регистры дискретных входов. При этом выход никак не реагирует и либо отключен, либо загружает состояние перед выключением из памяти если эта функция включена в регистре 6. Маппинг матрица не обрабатывает вход. Только если настроен режим работы входа – 5 (датчики протечки с повторением через 20 минут) происходит обработка входа как события и реакция на него через маппинг матрицу. Все реакции выполняются после дальнейших изменений входов.

9.0.7 ERRMR02: Безопасный режим отключает реле независимо от обмена по modbus**Подверженные устройства**

Все WB-MR с прошивкой 1.15.0 и 1.15.1

Описание

После записи в регистр 8 значения отличного от 0 запускается таймер. По истечении соответствующего временного интервала происходит отключение всех реле. При приеме пакета по modbus таймер не перезапускается.

Запланированное исправление

Исправлено в 1.15.2.

Таймер перезапускается после каждого полученного пакета по modbus.

9.0.8 ERRMR03: Зависание устройства после полутора месяцев непрерывной работы**Подверженные устройства**

Все WB-MR с прошивкой 1.15.0 и 1.15.1 1.15.2

Описание

После полутора месяцев непрерывной работы устройство перестает реагировать на отправленные команды, не обновляет значения в регистрах, но продолжает отвечать по Modbus.

Запланированное исправление

Исправлено в [1.15.3](#)

9.0.9 ERRMR04: Неверные значения температуры и напряжения питания микроконтроллера**Подверженные устройства**

Все WB-MR аппаратной ревизии «на микроконтроллере GD32» с прошивкой 1.16.0

Запланированное исправление

Исправлено в [1.16.1](#)

9.0.10 ERRMR05: Неправильно работает монитор питания**Подверженные устройства**

Все WB-MR с прошивкой 1.16.0

Описание

АЦП преобразует вход с напряжением питания раз в 100 мс. Если состояние реле сохраняется и менялось сразу перед пропаданием питания, то вероятна ситуация в которой АЦП не узнает о том что питание пропало за время пока разряжаются конденсаторы и не сохранит состояние реле.

Запланированное исправление

Вход напряжения питания измеряется непрерывно.

Исправлено в [1.16.1](#)

9.0.11 ERRMR06: Провалы до нулевых значений при измерении частоты**Подверженные устройства**

Все WB-MR с прошивкой от 1.15.0 до 1.16.2 включительно

Описание

При использовании входов WB-MR в режиме измерения частоты периодически возникают провалы до нулевых значений, если частота входного сигнала около ~1 кГц.

Запланированное исправление

Исправлено в [1.16.3](#)

9.0.12 ERRMR07: Нестабильная работа опроса по modbus**Подверженные устройства**

Все WB-MR с прошивкой до 1.16.2 включительно

Описание

Устройство периодически перестает отвечать на modbus-команды. Отсутствие ответа обнаружено при опросе устройств на скорости 115200 бод.

Запланированное исправление

Исправлено в [1.16.3](#)

9.0.13 ERRMR08: Самопроизвольное отключение включенного реле при понижении напряжения питания модуля**Подверженные устройства**

Все WB-MR и WB-MWAC с прошивкой до 1.17.1 включительно

Описание

Выявленные неисправности:

1. При понижении напряжения питания модуля (например, при переходе с основного питания 24 В на резервное 12 В) включенные реле модуля могут самопроизвольно перейти в отключенное состояние.
2. При питании от Vout контроллера Wiren Board и включённой настройке «Восстанавливать состояние входов при подаче питания» (регистр 6 = 1) – модуль может перезагрузиться из-за просадки напряжения.

Пути обхода

1. Использовать источники основного и резервного питания модуля с одинаковым напряжением.
2. Подключать устройство к отдельному мощному источнику питания.

Запланированное исправление

Исправлено в [1.17.2](#).

**9.0.14 ERRMR09: Скачки показаний при измерении частоты на входах
Подверженные устройства**

Все WB-MR и WB-MRWM2 с прошивкой до 1.17.4 включительно

Описание

Проблема проявляется при измерении частоты сигнала на входах WB-MR и WB-MRWM2. Если частота входного сигнала сначала была высокой, а затем стала меньше 1 Гц, то некоторое время возможны скачки до высокого значения частоты. При этом если импульсы пропадают (частота становится равной 0 Гц) то проблема не проявляется. В связи с тем, что в WB-MRWM2 для реализации измерения мощности установлен преобразователь напряжение-частота, то при отключении нагрузки некоторое время наблюдаются скачки показаний мощности до того значения, при котором произошло отключение реле.

Запланированное исправление

Исправлено в [1.17.5](#).

**9.0.15 ERRMR10: WB-MRWM2 не считает энергии
Подверженные устройства**

Затрагивает только WB-MRWM2 с прошивкой от 1.19.0 до 1.20.1 включительно, подробное описание: [ERRMRWM0001](#)

**9.0.16 ERRMR11: Постоянный ответ на расширенные запросы с адресом 0xFD
Подверженные устройства**

Устройства WB-MRWL3, WB-MR3LV/K(I), WB-MR6LV/K(I), WB-MR3LV/S, WB-MR6LV/S, WB-MRPS6, WB-MR6C v.2, WB-MR6C v.3, WB-MR6CU v.2, WB-MRM2-mini с версией прошивки до 1.21.1.

Описание

Широковещательный адрес 0xFD используется для отправки команд Быстрого Modbus, на которые устройство должно ответить пакетом с данными. Кроме этих команд широковещательный адрес используется для других запросов. Устройство отвечало на все пакеты с адресом 0xFD, даже те которые не содержали команд быстрого Modbus.

Возможные пути устранения

Обновить прошивку до версии 1.21.1.

Запланированное исправление

Исправлено в версии прошивки 1.21.1.

9.0.17 ERRMR12: Зависает, индикация отсутствует**Описание**

При управлении с помощью этого реле некоторыми контакторами есть вероятность, что произойдет зависание устройства. При этом все индикаторы погаснут. При выключении и включении питания устройства оно снова будет нормально работать.

Подверженные устройства

- WB-MR6CU v.2 партий v1.4A - v1.5D
- WB-MR6LV/S партий v4.3B - v4.5C

Информация по остальным партиям уточняется.

Причины и подробное описание

Возникает тиристорный эффект на EEPROM, который приводит к просадке напряжения питания микроконтроллера. При перезапуске питания платы проблема самоустраняется. Вероятность возникновения такой проблемы – невелика и зависит от множества факторов.

Пути обхода

Если на устройстве возникнет данная ошибка, производится замена по гарантии.

Запланированное исправление

Исправлено, начиная с v1.6A

9.0.18 ERRMR13: WB-MR6C v.3 сгорает предохранительный резистор в цепи высоковольтного источника

Описание

В очень редких случаях при запитке от встроенного источника на 220 В сгорает предохранительный резистор.

Подверженные устройства

Все WB-MR6C v.3 до партии v4.4H.

Причины и подробное описание

В очень редких случаях когда включение источника происходит на пике синусоиды сетевого питания, может возникнуть перегрузка предохранительного резистора из-за заряда внутренней ёмкости, что приводит к срабатыванию защитного резистора и обесточиванию источника. Возникает это из-за разброса в конкретные экземпляры предохранительных резисторов по пиковой мощности. При этом это никак не влияет на возможность запитки от низковольтного источника 9-28 В.

Пути обхода

Производится гарантийная замена реле.

Запланированное исправление

Исправлено начиная с партии v4.4H.

9.0.19 ERRMR14: WB-MR6C v.3 Показывает заниженное напряжение питания на ≈0.3В

Описание На устройствах WB-MR6C v.3 при чтении напряжения питания значение занижено примерно на 0.3В.

Подверженные устройства

Устройства WB-MR6C v.3 партии v4.4J/2.

Причины и подробное описание

При монтаже на некоторых устройствах не был зашунтирован неиспользуемый в данной комплектации защитный диод в цепи питания.

Пути обхода

Производится гарантийная замена реле.

Запланированное исправление

Исправлено в партии v4.4J/2.

10 Ревизии устройства

Номер партии (Batch №) указан на наклейке на боковой поверхности корпуса или на печатной плате.

Ревизия	Партии	Дата выпуска	Отличия от предыдущей ревизии
3.7	v3.7J, v3.7J/1, v3.7J/2, v3.7J/3, v3.7K, v3.7K/1, v3.7K/2, v3.7K/3 - ...	11.2025 - ...	<ul style="list-style-type: none"> Партия с использованием корпусов с матовой поверхностью
3.7	v3.7E, v3.7E/1, v3.7F, v3.7F/1, v3.7G, v3.7G/1, v3.7G/2, v3.7G/3, v3.7H, v3.7H/1 - ...	06.2025 - ...	<ul style="list-style-type: none"> Версия платы с МК v4.5, убрали EEPROM AT24C02M5/TR
3.7	v3.7A, v3.7A/1, v3.7A/2, v3.7B, v3.7B/1, v3.7C, v3.7D, v3.7D/1	02.2025 - 06.2025	<ul style="list-style-type: none"> Незначительные внутренние изменения
3.6	v3.6P, v3.6Q, v3.6Q/1, v3.6R, v3.6S, v3.6T, v3.6T/1, v3.6T/2, v3.6U, v3.6V, v3.6V/1, v3.6V/2	03.2024 - 02.2025	<ul style="list-style-type: none"> Версия платы с МК v4.4 с незначительными внутренними изменениями
3.6	v3.6B, v3.6C, v3.6C/2, v3.6D, v3.6D/1, v3.6E, v3.6F, v3.6G, v3.6H, v3.6H/1, v3.6I, v3.6J, v3.6K, v3.6L, v3.6L/1, v3.6M, v3.6N, v3.6N/1, v3.6N/2, v3.6N/3, v3.6O	09.2022 - 02.2024	<ul style="list-style-type: none"> Новая микросхема памяти EEPROM, другой вид серийных номеров
3.6	v3.6A	08.2022 - 09.2022	<ul style="list-style-type: none"> Новые клеммники 7.62 мм для COM1/2
4.2	v4.2A - v4.2E	04.2022 - 08.2022	<ul style="list-style-type: none"> Изменена трассировка платы
4.0	v4.0A (/2, /2/3), v4.0B - v4.0D	01.2022 - 04.2022	<ul style="list-style-type: none"> Новая ревизия микроконтроллерной платы Без варисторов на выходах реле
3.4	v3.4M - v3.4N	10.2021 - 12.2021	<ul style="list-style-type: none"> Без конденсаторов на входах (улучшено быстродействие входов)
3.4	v3.4L/1	10.2021	<ul style="list-style-type: none"> Партия без варисторов
3.4	v3.4H - v3.4L	07.2021 - 10.2021	<ul style="list-style-type: none"> На микроконтроллере GD32
Новые функции не добавляются, последняя версия прошивки 1.20.4 от 07.11.2023			
3.4	v3.4G	05.2021	<ul style="list-style-type: none"> На микроконтроллере STM32F042K6T6
3.4	v3.4A - v3.4F	07.2020 - 04.2021	<ul style="list-style-type: none"> Новая версия WB-MR6C v.2 – с более мощными реле

11 Поиск и устранение неисправностей

11.1 Помехи при использовании реле и контакторов

Реле и контакторы могут создавать помехи, влияющие на работу соседних устройств. При коммутации индуктивной нагрузки переключение контактов производит высокочастотный выброс, который может достигать нескольких киловатт и наводиться на цепи других устройств. Для подавления выбросов используются снабберные цепочки, это уменьшает уровень помех и улучшает стабильность работы оборудования. Подробнее в статье [Помехи при коммутации индуктивной нагрузки](#).

12 Изображения и чертежи устройства

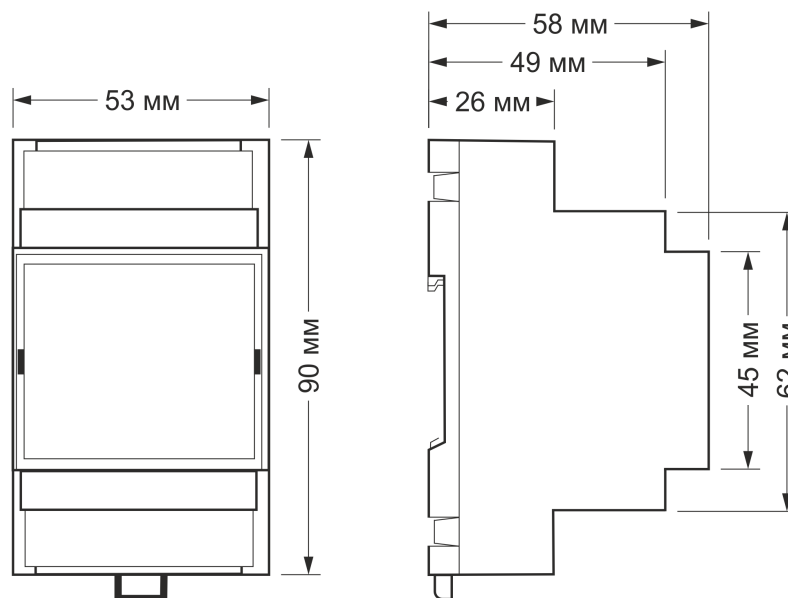


Рис. 30. Габаритные размеры WB-MR6C в корпусе 3 DIN

Corel Draw 2018 (шрифт – Ubuntu): [Файл:WB-Library.cdr.zip](#)

Visio:

1. Устройства Wiren Board: [Файл:WB-Visio-Lib.zip](#).
2. Щиты, автоматы, контакторы и прочее от стороннего разработчика.

SVG: [Файл:WB-Library.svg.zip](#)

Autocad 2013 DXF: [Файл:WB MR6C.dxf.zip](#)

Autocad PDF: [Файл:WB MR6C.pdf](#)

База УГО для AutoCAD Electrical: [Файл:Wirenboard-AE-base.zip](#)

Модули реле

- [WB-MR3LV/K\(I\), WB-MR6LV/K\(I\)](#)
- [WB-MR3LV/S, WB-MR6LV/S](#)
- [WB-MR6C v.2](#)
- [WB-MR6C v.3](#)
- [WB-MR6CU v.2](#)
- [WB-MRM2-mini v.2](#)
- [WB-MRPS6](#)
- [WB-MRWL3](#)
- [WB-MRWM2](#)