



HVR-IO-DI8-R08-B

HVR-IO-DI8-R08 · MADE IN MINSK

Модуль ввода-вывода DI×8 + RO×8

● ПРЕДЗАКАЗ

● DIN-35

● MODBUS RTU

● CAN

● ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

8 релейных выходов и 8 оптронных входов 24 В. Modbus RTU, HVR-CAN и HAL10 в одном модуле.

Релейные выходы	8 × 1 Form A
Дискретные входы	8 × 24V DC
Протоколы	Modbus RTU · HVR-CAN · HAL10

ИСПОЛНЕНИЯ

- HVR-IO-DI8-R08-A** **Без кнопок каналов** — Кнопка Mode и 3 индикатора состояния. Реле управляются по шине
- HVR-IO-DI8-R08-B** **С кнопками каналов** — 8 кнопок каналов: управляют реле или запускают сценарии
- HVR-IO-DI8-R08-C** **С кнопками и дисплеем** — Кнопки и цветной дисплей 284 × 76

Описание

Предзаказ на все три исполнения (-A, -B, -C), от 1 шт. Финальная ревизия платы проходит испытания; дату начала поставок объявим после их завершения. Квалификационные испытания не завершены: электрические и тепловые характеристики не установлены, маркировки соответствия (CE/EMC) нет. Характеристики могут измениться до выпуска.

Назначение

Компактный модуль ввода-вывода для автоматизации зданий и щитов управления: 8 релейных выходов и 8 дискретных входов 24 В DC в корпусе на DIN-рейку. Управляется по RS-485 (Modbus RTU), по CAN или кнопками на передней панели (исполнения -B и -C).

В системе HAL10 модуль работает как обычное устройство этой шины, без верхнего контроллера: хранит собственные сценарии и расписания, а другие CAN-устройства управляют его выходами напрямую, через подписки.

Каждая плата получает серийный номер, проходит функциональный тест на стенде и заносится в базу перед отгрузкой.

Выходы

- 8 реле K1-K8, Hongfa HF32FV-G, 1 Form A (нормально разомкнутый контакт)

- **4 общих провода C1–C4**, каждый — на пару реле: C1 — R1, R2; C2 — R3, R4; C3 — R5, R6; C4 — R7, R8
- Питание катушек — 24 В DC
- **Нагрузочная способность контактов не установлена.** Не подбирайте нагрузку только по даташиту реле — сборка не испытана
- Механический ресурс реле — порядка 100 000 переключений. Прошивка не ограничивает частоту команд: расписание, переключающее выход раз в минуту, — это 525 600 переключений в год

Входы

- **8 оптронных входов IN1–IN8**, 24 В DC, две группы по четыре со своим COM
- На шине входы представлены логической битовой маской: **1 — на клемме есть 24 В**. Инверсию оптронов модуль делает сам
- Входы читают только оптроны. Это не обратная связь от реле и с выходами они не связаны

Обмен данными

- **RS-485 — Modbus RTU slave.** 9600–115200 бод, 8N2 / 8E1 / 8O1, по умолчанию адрес 1, 19200 8E1. Полудуплекс с аппаратным управлением направлением
- **CAN — HVR-CAN и HAL10 на одной шине.** HVR-CAN — адресный протокол «запрос — ответ» Hover на стандартных идентификаторах. HAL10 — publish/subscribe на расширенных идентификаторах для работы с другими устройствами HAL10
- **Встроенная логика HAL10.** 8 акторов, у каждого до 4 дополнительных подписок; сохраняемые сценарии; 16 расписаний по времени, полученному с шины
- **Передняя панель — по исполнению.** -A: кнопка Mode и три индикатора; -B: ещё 8 кнопок каналов; -C: кнопки и цветной дисплей 284 × 76 с четырьмя экранами состояния и двумя темами
- **Диагностика по любой шине.** Причина сброса, состояние watchdog, счётчики ошибок шины, состояние памяти и цепи выходов

Карта регистров, функции Modbus и примеры команд — во вкладке «Регистры».

Поведение выходов

СИТУАЦИЯ	ЧТО ПРОИСХОДИТ
Включение питания	В стандартном исполнении платы контакт может кратковременно замкнуться до старта прошивки. Затем прошивка выключает все выходы
Сброс (NRST, программный, watchdog)	Контакты сохраняют состояние . Следующая загрузка активно выключает выходы
Восстановление после сброса	Выключено по умолчанию. Если включить, модуль восстанавливает последнее состояние реле при загрузке
Сбой прошивки	Модуль пытается разомкнуть контакты (настраивается). Это попытка, а не функция безопасности
Зависание основного цикла	Обработчик сбоя не запускается, watchdog перезагружает модуль (измерено 7 с на одном экземпляре)
Обновление прошивки	Выходы выключаются перед перезапуском, модуль несколько секунд не отвечает на шине
Шина замолчала	Выходы остаются в текущем состоянии. Тайм-аута связи нет

Обновление прошивки

- Только подписанные упакованные образы, подлинность проверяется до установки
- Адресно по Modbus или HVR-CAN; широковещательное обновление не принимается

- Обновление отключается настройкой для каждого модуля. Новый модуль обновления **разрешает** — закройте при пусконаладке, если не нужно
- Загрузчик по шине не заменяется

Важно при проектировании

- **Состояние выхода — заданное, а не измеренное.** Регистры, ответы и индикаторы показывают то, что скомандовала прошивка, а не фактическое положение контакта. Для подтверждения используйте вспомогательный контакт или контроль процесса.
- **Источники команд равноправны.** Modbus, HVR-CAN, HAL10, кнопки и расписания имеют одинаковый приоритет — выполняется последняя команда.
- **Это не устройство безопасности.** Уведомление HAL10 all-off выключает выходы однократно и не блокирует их — это **не аварийный останов**. Если процессу нужно гарантированное обесточенное состояние, обеспечьте его вне модуля.
- **Расписания без времени не работают.** Если источник времени на шине пропал, модуль не экстраполирует время и расписания не срабатывают; прямые команды выполняются.

Характеристики

ОБЩЕЕ

КОНСТРУКЦИЯ	Две платы: CRS8PU (процессор) + CRS8IO (реле, входы, интерфейсы)
МИКРОКОНТРОЛЛЕР	Artery AT32F423 (Cortex-M4), 256 KB flash, 48 KB SRAM
ХРАНЕНИЕ НАСТРОЕК	EEPROM, энергонезависимая
WATCHDOG	Независимый аппаратный, всегда включён

ВЫХОДЫ

РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ	8 × 1 Form A
ОБОЗНАЧЕНИЕ КАНАЛОВ	K1-K8
РЕЛЕ	Hongfa HF32FV-G
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	4 (C1-C4), по два реле на каждый
ПИТАНИЕ КАТУШЕК	24V DC
НАГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОНТАКТОВ	Не установлена
МЕХАНИЧЕСКИЙ РЕСУРС РЕЛЕ	~100 000 переключений

ВХОДЫ

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	8 × 24V DC
ТИП ВХОДОВ	Оптронные (IN1-IN8), 2 группы по 4 с общим COM
ФОРМАТ НА ШИНЕ	Битовая маска, по биту на вход

СВЯЗЬ

ПРОТОКОЛЫ	Modbus RTU · HVR-CAN · HAL10
RS-485	Modbus RTU slave, 9600-115200 бод, 8N2 / 8E1 / 801
CAN	HVR-CAN + HAL10 на одной шине, 50 kbit/s - 1 Mbit/s, SN65HVD230, защита от ESD
ТЕРМИНАТОРЫ	120 Ом, переключаемые: RS-485 (S2), CAN (S1)
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ	Подписанные образы, адресно по Modbus или HVR-CAN

ПИТАНИЕ

НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ	24V DC
ДОПУСК, ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК, ПУСКОВОЙ ТОК	Не установлены

МЕХАНИКА

КОРПУС	DIN 35 мм, 6 модулей
ГАБАРИТЫ (Ш × В × Г)	106.3 × 90.2 × 61.6 мм (по чертежу корпуса)
МАТЕРИАЛ КОРПУСА	PC/ABS, UL94-V0
КЛЕММЫ	Разъёмные, шаг 3.81 / 5.08 мм
ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ	-А: кнопка Mode, без кнопок каналов; -В: 8 кнопок каналов и Mode; -С: кнопки и дисплей 284 × 76. Во всех исполнениях 3 индикатора состояния

СРЕДА

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА	Не установлена
---------------------	----------------

СЕРТИФИКАЦИЯ

ТР ТС 020/2011	В процессе
СЕ / EMC	Не оценивалось

Условия поставки

Минимальный заказ	от 1 шт.
Образцы	По договорённости

Сертификация

ТР ТС 020/2011 — в процессе
Квалификационные испытания — в процессе
Электрические и тепловые характеристики — не установлены
СЕ / EMC — не оценивалось

Интеграции

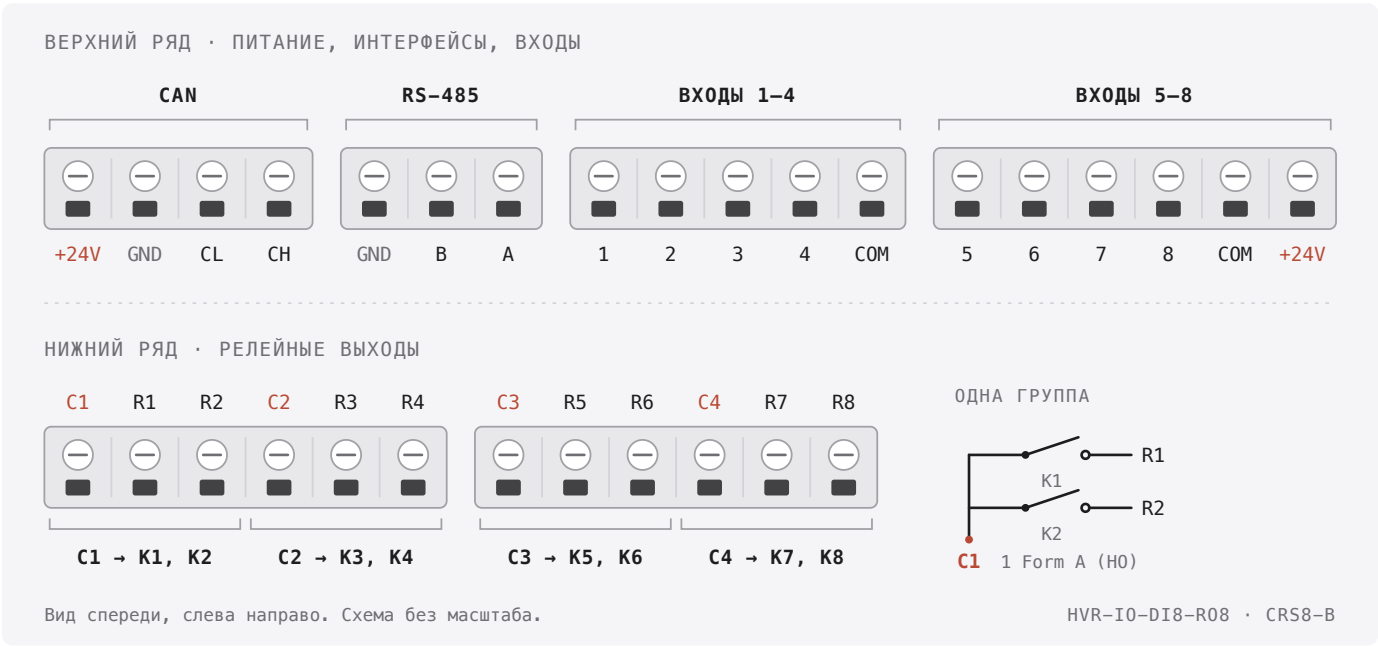
- Wiren Board — Не проверено на стенде
- Home Assistant — Не проверено на стенде
- ESPHome — Не проверено на стенде

Подключение

Монтаж

Модуль устанавливается на DIN-рейку 35 мм, ширина — 6 модулей. Полевые провода подключаются к разъёмным клеммникам: их можно расшить заранее и вставить в модуль при установке.

Клеммы



Электрические ограничения

Не установлены. Рабочая температура, допуск напряжения питания, пусковой ток, нагрузочная способность контактов и тепловой режим сборки ещё не измерены. Не выводите их из даташитов компонентов.

Пусконаладка по RS-485

Новый модуль отвечает по адресу **1**, 19200 бод, 8E1. Если адрес неизвестен — оставьте модуль на шине один и опросите input register 3 по всем адресам.

Запишите настройки в holding-регистры 1–10 (адрес, скорость, формат, CAN и т.д.). Запись только **подготавливает** значение — модуль продолжает работать на старых.

Запишите 0x5A5A в holding-регистр **11** (COMMIT). Ответ приходит ещё на старых настройках; нормальный ответ означает, что настройки уже сохранены в EEPROM.

Переключите мастер на новые адрес и скорость, прочитайте holding 1–10 для проверки.

Если обновление прошивки по шине на объекте не нужно — запишите 0 в holding 9 и снова COMMIT.

Перед работой с картой регистров прочитайте input register 21 — версию карты. Регистр COMMIT переезжал при добавлении настроек; для версии 4 он на адресе 11.

Регистры

Параметры по умолчанию

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Адрес Modbus	1
Скорость и формат	19200 бод, 8E1
Узел HVR-CAN / скорость CAN	1 / 50 кбит/с
Адрес HAL10	Не назначен (0xFF) – модуль раз в 10 с объявляет себя и ждёт адреса
Обновление прошивки	Разрешено
Восстановление выходов после сброса	Выключено
Выходы при сбое прошивки	Попытка разомкнуть
Подписки HAL10, сценарии, расписания	Отсутствуют
Тема дисплея	Светлая

Обмен данными

Modbus RTU, 8 бит данных, чётность по настройке, 1 стоп-бит. CRC-16/MODBUS, младший байт первым. Значения регистров — big-endian.

Адреса в таблицах ниже — нулевые, как на проводе. Большинство утилит нумеруют с единицы: coil 0 в такой утилите — coil 1. Это самая частая причина ответа «исключение 02».

Версия карты регистров читается из **input register 21** (текущая — 4). Модуль, который отвечает на него исключением 02, работает по карте версии 1.

Функции Modbus

КОД	ФУНКЦИЯ	ОБЪЁМ
0x01	Read Coils	8 coils, K1-K8
0x02	Read Discrete Inputs	9 бит: IN1-IN8 и служебный бит
0x03	Read Holding Registers	0-15
0x04	Read Input Registers	0-26
0x05	Write Single Coil	
0x06	Write Single Register	
0x08	Diagnostics	0x0000, 0x000A, 0x000B-0x0012
0x0F	Write Multiple Coils	
0x10	Write Multiple Registers	также транспорт обновления прошивки

Остальные функции отвечают исключением 01.

Карта регистров

Coils — чтение 0x01, запись 0x05 / 0x0F

АДРЕС	НАЗНАЧЕНИЕ
0-7	Реле K1-K8, 1 = включено (заданное состояние)

Discrete inputs – чтение 0x02

АДРЕС	НАЗНАЧЕНИЕ
0–7	Входы IN1–IN8, 1 = 24 В на клемме
8	Служебный: состояние вывода разрешения питания катушек. Не показывает состояние контактов

Holding registers – чтение 0x03, запись 0x06 / 0x10

АДРЕС	НАЗНАЧЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЯ
0	Образ реле	бит 0 = K1 ... бит 7 = K8, старший байт = 0
1	Адрес Modbus	1–247
2	Скорость RS-485	0 = 9600, 1 = 19200, 2 = 38400, 3 = 57600, 4 = 115200
3	Формат RS-485	0 = 8N2, 1 = 8E1, 2 = 8O1
4	Узел HVR-CAN	1–15
5	Скорость CAN	0 = 1M, 1 = 800k, 2 = 500k, 3 = 250k, 4 = 125k, 5 = 100k, 6 = 50k
6	Разрешение питания катушек при загрузке	0 / 1; в стандартном исполнении платы ни на что не влияет
7	Восстанавливать образ реле при загрузке	0 / 1
8	Контакты при сбое прошивки	0 = удерживать, 1 = разомкнуть
9	Обновление прошивки по шине	0 = запрещено, 1 = разрешено
10	Тема дисплея	0 = светлая, 1 = тёмная
11	COMMIT	0x5A5A – сохранить и применить 1–10
12–14	Обновление прошивки: команда и аргумент	
15...	Обновление прошивки: данные	до 122 регистров за один запрос 0x10

Регистр 0 — те же восемь бит, что coils 0–7, одним регистром: весь образ выходов записывается одной транзакцией, без промежуточных комбинаций на реле.

Регистры 1–10 — **область подготовки**: запись не меняет работу модуля, а чтение возвращает подготовленное значение. Всё применяется одной записью 0x5A5A в регистр 11. Другое значение отклоняется исключением 03.

Input registers — чтение 0x04

АДРЕС	НАЗНАЧЕНИЕ
0	Образ реле (заданный)
1	Битовая маска входов, 1 = 24 В на клемме
2	Вывод разрешения питания катушек
3	Версия прошивки: major << 8 minor
4	Версия прошивки: patch
5, 6	Время работы, с: старшая, затем младшая половина
7	Тактовая частота ядра, МГц
8–14	Счётчики Modbus: CPT1, CPT2, CPT3, CPT4, CPT8, отправленные кадры, последнее исключение
15–18	Обновление прошивки: состояние, попытки, результат, ожидаемый номер блока
19	Отклонённые ширококвещательные записи COMMIT и обновления
20	Причина сброса и состояние watchdog
21	Версия карты регистров
22	Состояние энергонезависимой памяти
23	Кадры HAL10, отброшенные из-за переполнения очереди
24	Кадры HAL10, устаревшие в очереди
25	Счётчики ошибок CAN: REC (младший байт), TEC (старший)
26	Состояние цепи выходов CRS8IO

Ни один регистр не сообщает фактическое положение контакта — на плате нет такой обратной связи.

Исключения

КОД	КОГДА
01	Функция не поддерживается
02	Адрес или количество вне карты
03	Недопустимое значение, в том числе COMMIT без 0x5A5A
04	Операция не выполнена: не записалась EEPROM, цепь выходов не ответила
06	Модуль занят

Широковещательные запросы

Запросы на адрес 0 выполняются без ответа, включая запись coils и настроек. Исключение — **COMMIT**: ширококвещательный COMMIT молча отклоняется и учитывается в input register 19. Поэтому одну настройку можно разослать всем модулям сегмента, но применить — только адресно, по одному.

Примеры

Утилита `mbpoll`, модуль с заводскими настройками. `mbpoll` нумерует с единицы: `-r 1` — это адрес 0 на проводе.

```
# прочитать 8 реле (coils 0-7)
mbpoll -m rtu -b 19200 -P even -a 1 -t 0 -r 1 -c 8 /dev/ttyUSB0

# прочитать 8 входов (discrete inputs 0-7)
mbpoll -m rtu -b 19200 -P even -a 1 -t 1 -r 1 -c 8 /dev/ttyUSB0

# включить K3 (coil 2)
mbpoll -m rtu -b 19200 -P even -a 1 -t 0 -r 3 /dev/ttyUSB0 1

# записать весь образ выходов: 0b10100101 = K1, K3, K6, K8
mbpoll -m rtu -b 19200 -P even -a 1 -t 4 -r 1 /dev/ttyUSB0 165

# прочитать версию карты регистров (input register 21)
mbpoll -m rtu -b 19200 -P even -a 1 -t 3 -r 22 -c 1 /dev/ttyUSB0

# сменить адрес на 5 и скорость на 115200, затем COMMIT (23130 = 0x5A5A)
mbpoll -m rtu -b 19200 -P even -a 1 -t 4 -r 2 /dev/ttyUSB0 5 4
mbpoll -m rtu -b 19200 -P even -a 1 -t 4 -r 12 /dev/ttyUSB0 23130
```

Каждая запись coils или регистра 0 переключает реальный контакт.

hover.by/products/hvr-io-di8-ro8 · info@hover.by · Характеристики могут измениться; актуальная версия — на странице модуля.