



Станции распределённого ввода-вывода и модули

ALDAN A1-M

Модули: **A1-M-HM08-20A0A, A1-M-HM08-20B0A, A1-M-HM16-20C0A**

**Лист технических данных**

Версия 2026-02 (начиная с версии прошивки 1.2)

Изготовитель: ООО «ВОЛГАСПЕЦАРМАТУРА»

Юридический адрес: 420085, Республика Татарстан, г. Казань,

ул. Беломорская, д.69А, корпус 2, офис 314

Телефон (факс): +7 (843) 526-73-10

**1. Назначение оборудования**

Модули мультиплексоры ALDAN A1-M-HM08-20A0A, A1-M-HM08-20B0A, A1-M-HM16-20C0A предназначены для обмена данными с полевыми приборами, поддерживающими протокол HART. Модули имеют два встроенных интерфейса RS485 для обмена данными ведущими устройствами: шина 1 (RS485\_1) – для обмена по HART, например, с ПО PACTware; шина 2 (RS485\_2) – для обмена по Modbus RTU.

Модуль позволяет передавать и принимать данные с HART-устройств с активным и пассивным сигналом 4-20 мА или 0-20 мА. Вход модуля подключается параллельно датчику и не мешает работе токовой петли 4-20 мА.

Модули A1-M-HM08-20A0A и A1-M-HM08-20B0A содержат 8 каналов подключения HART, а модули A1-M-HM16-20C0A – 16 каналов.

Модули могут применяться в качестве ведомого устройства в составе распределённых систем управления и систем ввода-вывода ALDAN A1-M, в составе станций ввода-вывода, в составе сторонних систем как самостоятельное изделие.

**2. Технические данные**

Номинальное напряжение питания	24 В постоянного тока
Допустимый диапазон напряжения питания	10,2...28,8 В постоянного тока
Защита от обратной полярности по питанию	Да
Потребляемая мощность, не более	1 Вт при напряжении питания 24В
Количество каналов: A1-M-HM08-20A0A и A1-M-HM08-20B0A A1-M-HM16-20C0A	8 16
Количество HART-модемов	1
Сопротивление нагрузки в цепи HART	≥230 Ом
Гальваническая развязка: Между каналами Между питанием и полевой частью Между питанием и внутренней частью Между полевой и внутренней частями	Да, через конденсаторы Да Да Да
Электрическая прочность изоляции: между каналами между остальными цепями	через конденсаторы до 100 В постоянного тока 1500 В
Тип защиты входов	TVS-диод
Интерфейсы	2xRS-485
Количество модулей на шину RS-485*: рекомендуемое (подтверждённое испытаниями), не более расчётное, не более	64 247
Скорость обмена по интерфейсам RS-485	До 3 Мбит/с**
Протоколы	Modbus-RTU, HART rev.7, (HART rev.5. с ПО PACTware)
Среднее время наработки между отказами по SN29500 модулей, лет: A1-M-HM08-20A0A A1-M-HM08-20B0A A1-M-HM16-20C0A	62 61 55

Рабочая температура	-45°C ~ +55°C при установке на горизонтальной рейке
Относительная влажность	10% ~ 95%, без конденсации влаги
Атмосферное давление	80 ~ 106 кПа
Температура хранения	-50°C ~ +65°C без воздействия прямых солнечных лучей
Степень загрязнения	2
Размер Ш×В×Г: A1-M-HM08-20A0A A1-M-HM08-20B0A и A1-M-HM16-20C0A	23×114,2×107,8 мм 23×114,2×131,7 мм
Уровень защиты	IP 20

\* – исходя из создаваемой модулями нагрузки и при условии присутствия на шине только модулей ALDAN A1-M, без использования повторителей.  
\*\* – скорость при работе с по HART в соответствии с положениями главы 12.

**Характеристики винтовых зажимов:**

Возможность установки на разъём	да
Номинальный ток I <sub>N</sub>	8 А
Номинальное сечение	2,5 мм <sup>2</sup>
Момент затяжки	0,4 Нм
Сечение жесткого проводника	0,2÷2,5 мм <sup>2</sup>
Сечение гибкого проводника	0,2÷2,5 мм <sup>2</sup>

**3. Формирование заказного номера**

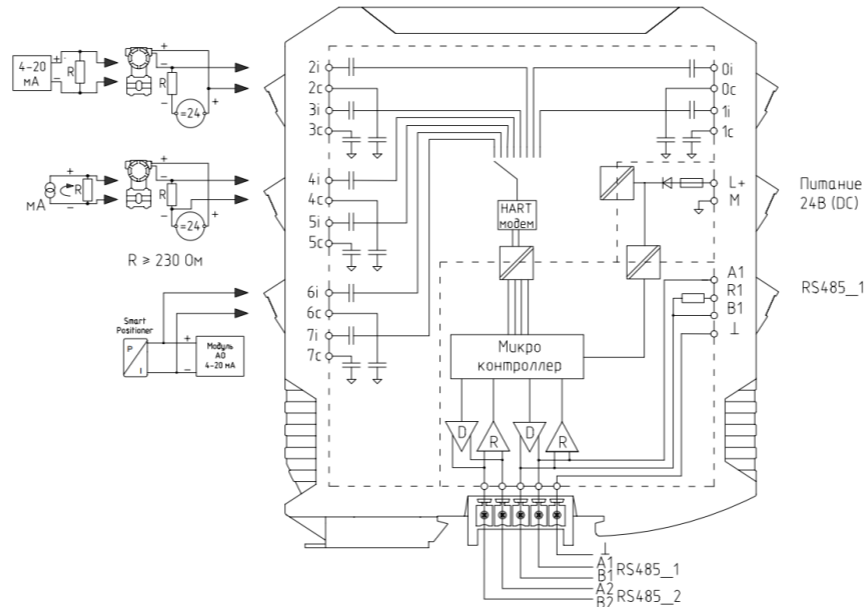
Заказной номер (тип) модуля HM зависит от параметров модуля и наличия дополнительных опций.

Модуль	Артикул
Модуль мультиплексора HART HM08, 8 каналов HART с винтовыми зажимами	ALDAN A1-M-HM08-20A0A
Модуль мультиплексора HART HM08I, 8 каналов HART с IDC	ALDAN A1-M-HM08-20B0A
Модуль мультиплексора HART HM16I, 16 каналов HART с IDC	ALDAN A1-M-HM16-20C0A

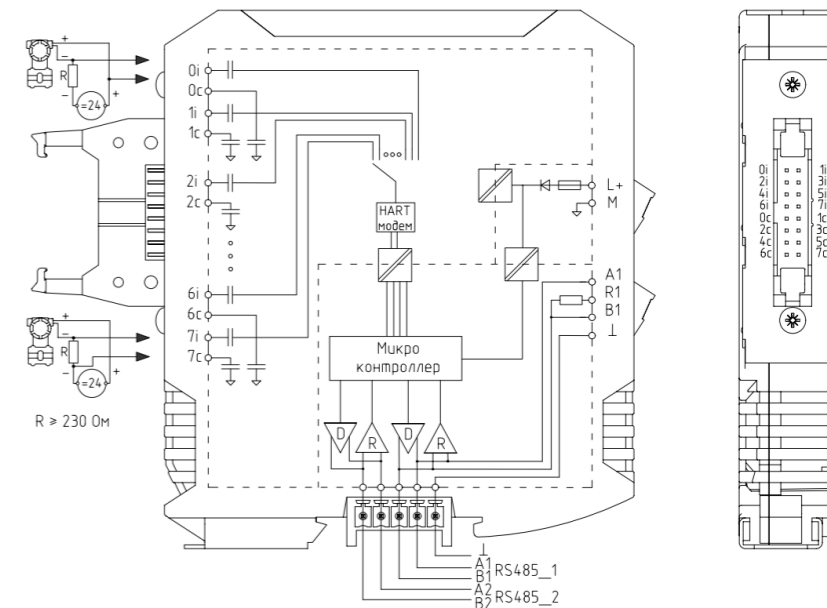
**4. Схемы подключения**

Для каждого канала на модулях предусмотрены по два контакта: “ni” и “nc” (где n – номер канала). Контакты “ni” являются входами модулей HM, контакты “nc” соединены через конденсаторы с общим потенциалом модулей HM. К контактам “ni” цепи обычно подключаются выходы “+” сигнала 4-20 мА 3-х или 4-х проводных датчиков или выходы “-” 2-х проводных датчиков, входы “+” позиционеров. К контактам “nc” обычно подключаются цепи “-” сигнала 4-20 мА 3-х или 4-х проводных датчиков или позиционеров. При подключении сигнала HART от 2-х проводных датчиков к модулям HM к контакту “nc” могут быть подключены цепи либо “+24В”, либо “М” блока питания датчиков, которые обычно являются общими для всех датчиков.

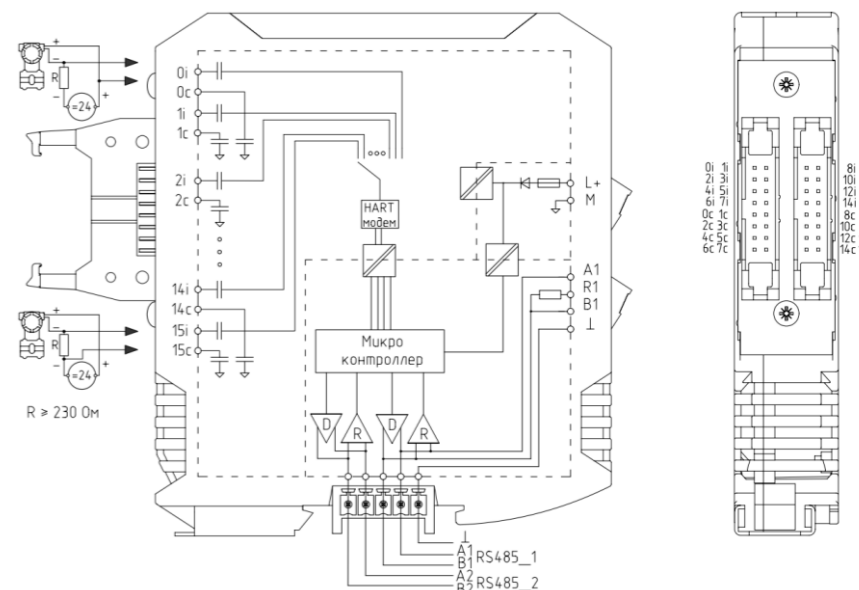
**Схема подключения сигналов HART к модулю A1-M-HM08-20A0A:**



**A1-M-HM08-20B0A:**

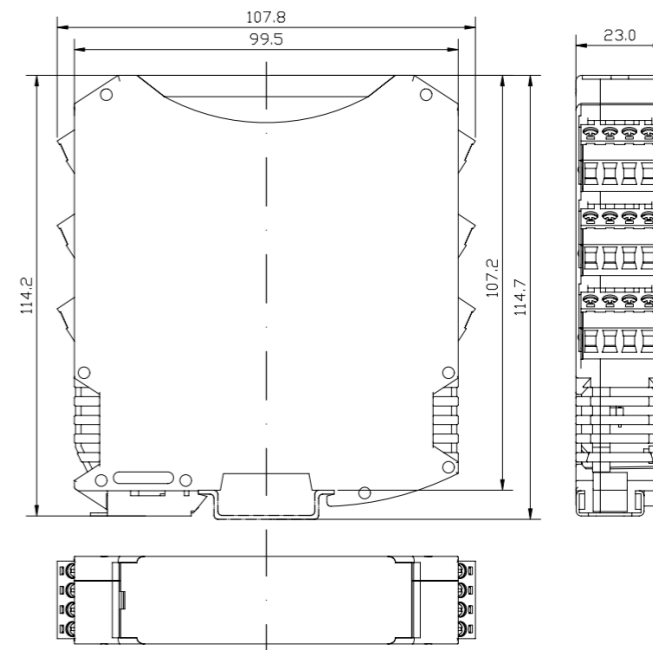


**Схема подключения сигналов HART к модулю A1-M-HM16-20C0A:**

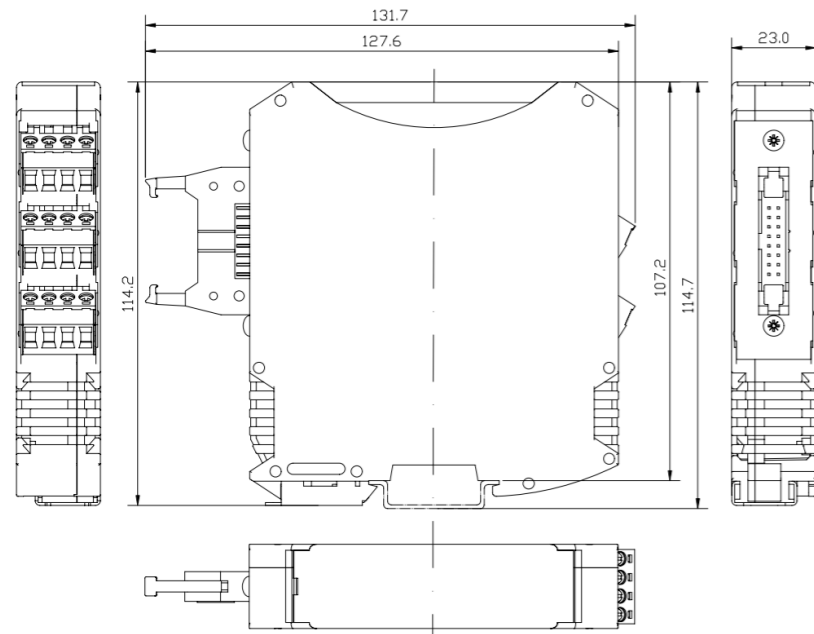


**5. Габаритные размеры**

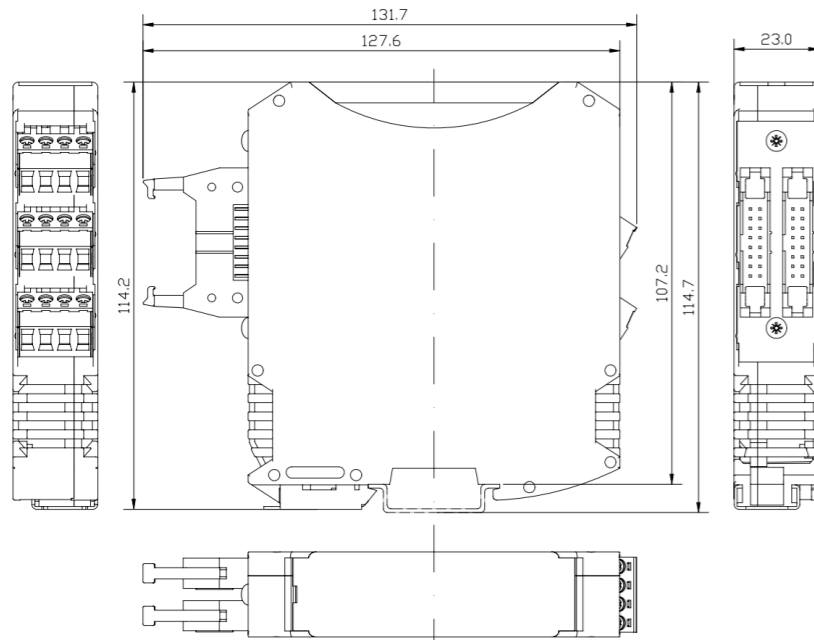
**Схема подключения сигналов HART к модулю A1-M-HM08-20A0A:**



A1-M-HM08-20B0A:



A1-M-HM16-20C0A:



## 6. Монтаж оборудования

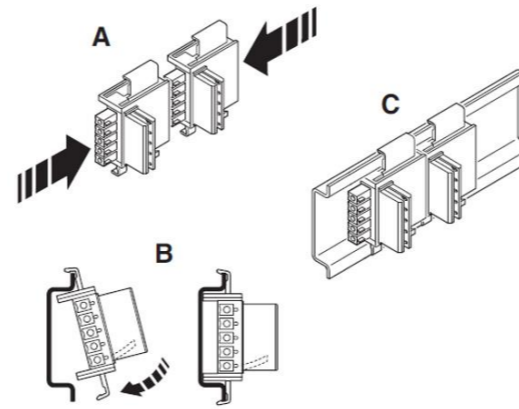
При монтаже для модуля предварительно подготавливается место в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту модуля от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Все разъемные соединители могут быть отключены от модуля без отключения проводов, сам модуль устанавливается на шинный соединитель FBUS5 и защелкивается на стандартной DIN рейке шириной 35 мм, соответствующего стандарту ГОСТ Р МЭК 60715-2021. На задней стороне модуля расположен разъем, предназначенный для присоединения к внутренней шине данных. Кроме того, на задней стенке расположен контакт функционального заземления, который при установке модуля замыкается на DIN-рейку. В нижней части задней стенки модуля расположена металлическая защелка, обеспечивающая механическое крепление модуля к DIN-рейке. Модуль должен быть надежно закреплен на DIN-рейке.

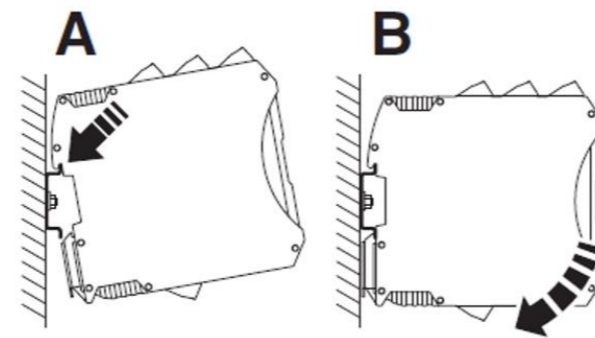
При использовании шинного соединителя FBUS5 на DIN-рейке, необходимо сначала вставить его в DIN-рейку. Шинный соединитель FBUS5 на DIN-рейке используется для подключения модулей по интерфейсу RS-485.

Следите за направлением защелкивания корпуса и шинного соединителя FBUS5 на DIN-рейке: защелкивающаяся ножка внизу, а разъем слева.

- Соедините шинные соединители FBUS5 вместе;
- Вставьте подключенные шинные соединители на DIN-рейку;
- Установите устройство на DIN-рейку сверху;
- Прижимайте переднюю часть устройства к монтажной поверхности до тех пор, пока она со щелчком не встанет на место.



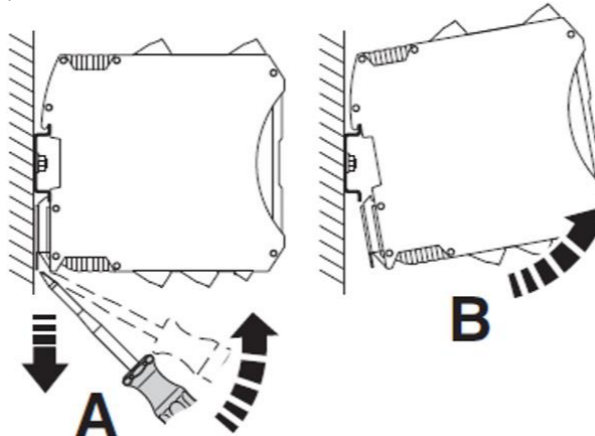
Монтаж



- Установите устройство сверху на DIN-рейку шириной 35 мм. Верхний шпоночный паз корпуса зацепляется за верхний край DIN-рейки (A);
- Держа устройство за крышку корпуса, осторожно подтолкните его к монтажной поверхности (B);

- Как только защелкивающаяся ножка со звуком защелкнется на DIN-рейке, убедитесь, что она надежно закреплена.

Демонтаж

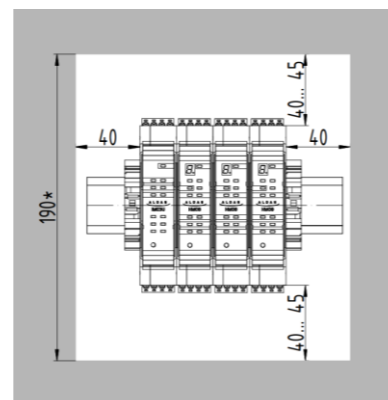


- Используйте подходящую отвертку, чтобы освободить фиксирующий механизм на защелкивающейся ножке устройства (A);
- Удерживайте устройство за крышку корпуса и осторожно наклоните его вверх (B);
- Осторожно снимите устройство с DIN-рейки.

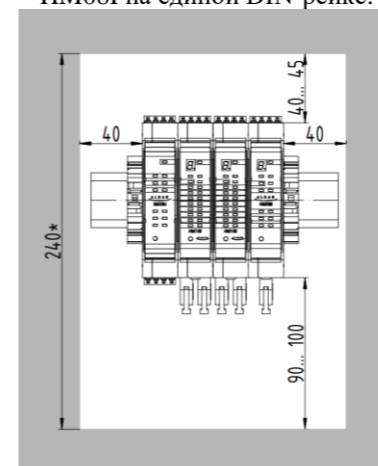
## 7. Монтаж на горизонтальной рейке

Ниже представлены примеры сборки из модулей НМ с рекомендованными зазорами, для обеспечения достаточного места для монтажа модулей и отвода выделяемого ими тепла.

Сборка из модуля IM03U и трех модулей HM08 на единой DIN-рейке:



Сборка из модуля IM03U и двух модулей HM16I и одного модуля HM08I на единой DIN-рейке:



## 8. Световая индикация

Индикация для модулей A1-M-HM08-20A0A, A1-M-HM08-20B0A, A1-M-HM16-20C0A:

Индикатор	Состояние	Режим
PWR (зелёный)	Горит	Есть питание
	Не горит	Нет питания
MD (зелёный)	Горит	В режиме настройки
	Не горит	В режиме выполнения программы
ERR (красный)	Мигает	Одна вспышка, ошибка ответа по HART
	Не горит	При отсутствии ошибки
BS1 (зелёный)	Мигает	Идёт приём-передача по шине RS485-1
	Не горит	Шина RS485-1 свободна
BS2 (зелёный)	Мигает	Идёт приём-передача по шине RS485-2
	Не горит	Шина RS485-2 свободна
0-7 (0-15 для HM16I) (зелёный)	Горит	Коммуникация HART установлена
	Мигает	Запрос или приём корректного ответа HART
	Не горит	Коммуникация HART не установлена
Семи-сегментный индикатор	Горит	Адрес модуля. Если адрес больше 9, то постоянно отображается младший разряд с точкой, например, для адреса «12» будет отображаться «2.». При нажатии кнопки «ADD» (менее 5 сек.) старший и младший разряды трижды загораются поочередно.
	Мигает	Режим настройки (настройка параметров шины)

## 9. Настройка адреса модуля

В модулях НМ используется единый адрес модуля для обеих шин RS485 и для протоколов Modbus RTU и HART. При работе по Modbus RTU возможны адреса в диапазоне 1 ÷ 247, при работе по HART только в диапазоне 1 ÷ 127. Поэтому если модуль планируется использовать с двумя протоколами, то для совместимости адреса должны выбираться в диапазоне 1 ÷ 127.

Настройка адреса модуля может быть выполнена двумя способами:

- 1) С помощью кнопки «ADD» на лицевой панели модуля (адреса 1 ÷ 15);
- 2) С помощью ПО «ALDAN Конфигуратор» версия 1.0.20 и выше адреса 1 ÷ 247 для Modbus RTU (только 1 ÷ 127 возможны для HART). Для этого необходимо подключить рейку модулей к ПК по шине 2 (RS485\_2), например, с помощью интерфейсного модуля IM03U или с помощью преобразователя USB-RS485 стороннего производителя.

Для того, чтобы присвоить модулю адрес с помощью кнопки «ADD» необходимо:

- Нажать кнопку «ADD» на 5 секунд для перевода модуля в режим настройки. Индикатор адреса мигает, индикатор «MD» горит;
- Нажатиями кнопки «ADD» выставить желаемый адрес. При каждом нажатии кнопки, адрес увеличивается на 1 – от 1 до 15. Адрес 0 - отмена изменений;
- Для завершения режима настройки адреса необходимо нажать кнопку «ADD» (5 секунд). После этого индикатор адреса горит, индикатор «MD» погашен, модуль сохранил адрес и перешёл в рабочий режим.

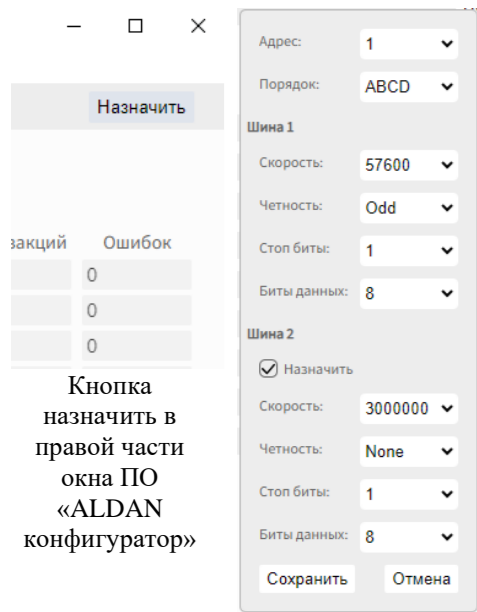
## 10. Работа с модулем в ПО «ALDAN конфигуратор»

Предусмотрено два режима работы модуля: режим настройки и режим рабочий. При включении питания модуль находится в рабочем режиме и выполняет свои функции в соответствии с параметрами.

В режиме настройки могут просматриваться и настраиваться параметры шин 1 и 2 используемые в рабочем режиме модуля. В режиме настройки у всех модулей используются одинаковые параметры шины, которые не могут быть изменены пользователем. Поэтому этот режим может быть полезен в случаях, когда параметры шины в рабочем режиме модуля не известны, например, по причине утери.

**Настройка и чтение параметров шин модуля** выполняются только с помощью ПО «ALDAN Конфигуратор» в режиме настройки модуля по шине 2 (RS485\_2). Для перевода модуля в режим настройки необходимо нажать кнопку «ADD» на передней панели на 5 секунд. В режиме настройки индикатор адреса мигает, индикатор «MD» горит.

После необходимо нажать кнопку «Назначить» находящуюся в левой части окна ПО «ALDAN конфигуратор». В появившемся окне можно выполнить настройки шины 1 (RS485\_1) и шины 2 (RS485\_2).



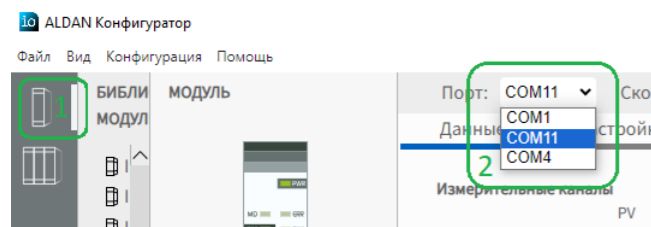
Окно настроек параметров шины модуля

Шина 1 используется для обмена по HART протоколу, например, с использованием ПО PACTware. **Параметры шины 1 модулей НМ по умолчанию:** скорость 57600 бит/с, чётность - Odd, 1 стоп бит, 8 бит данных. Параметр «Порядок» (Modbus порядок байт в 32 битных значениях ABCD) не оказывает влияния на работу модуля по HART.

Шина 2 используется для обмена по протоколу Modbus RTU. **Параметры шины 2 модулей НМ по умолчанию:** скорость 3000000 бит/с, чётность - None, 1 стоп бит, 8 бит данных, Modbus порядок байт в 32 битных значениях ABCD.

Для возврата модуля в рабочий режим необходимо нажать кнопку «ADD» (5 секунд). В рабочем режиме индикатор адреса горит, индикатор «MD» погашен.

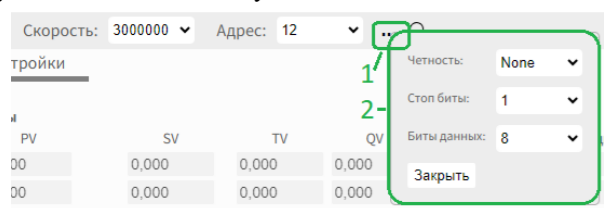
В рабочем режиме в ПО «ALDAN Конфигуратор» могут просматриваться текущие данные, полученные с полевых приборов (если включен циклический опрос, т.е. канал включен), состояние модуля, могут просматриваться и настраиваться параметры модуля и каналов.



После запуска ПО «ALDAN Конфигуратор» необходимо перейти в раздел «настройка модуля» (1) для работы с отдельными модулями

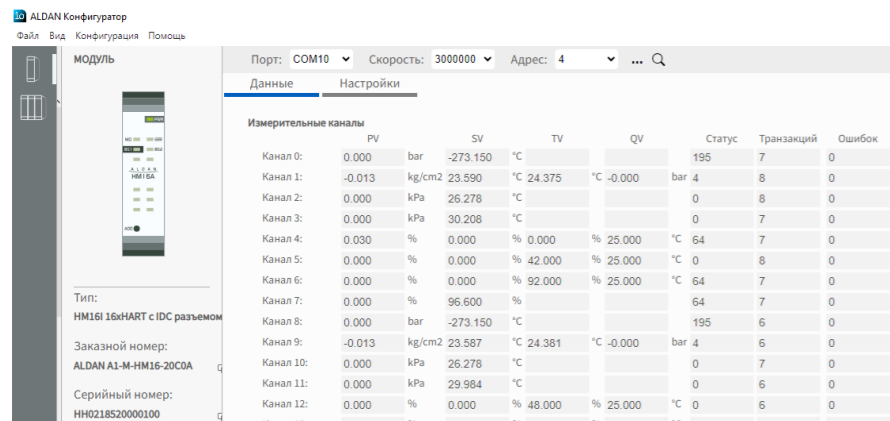
Затем может быть выбран COM-порт, тот который соответствует шине 2 модуля НМ. Если для работы с модулем НМ используется IM03U, то при правильном выборе COM-порта при обращении к модулю НМ на лицевой панели IM03U должны мигать индикаторы TX2 и RX2. COM-порт может быть выбран и в любое другое время.

Далее выбирается скорость, установленная на шине 2 модуля в бит/с, адрес, установленный на модуле.



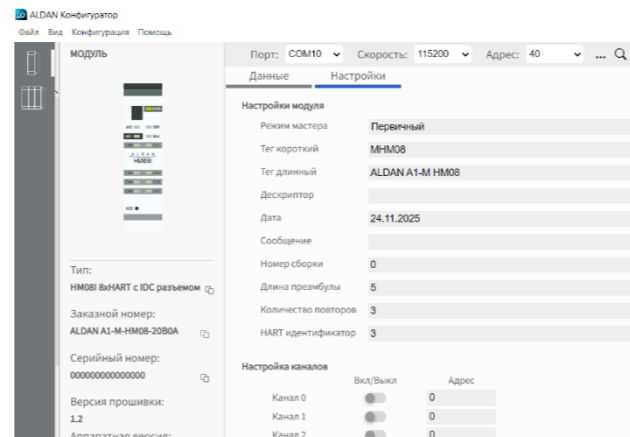
Нажатие на трюеточие (1) вызывает окно с настройками (2) в нём настраиваются чётность, количество стоп битов и битов данных.

Далее с помощью кнопки выполняется поиск модуля с выбранными параметрами шины. Если выбран правильный COM-порт и все параметры шины конфигуратора совпадают соединение с модулем будет установлено и появится окно с данными, полученными с полевых приборов по HART для включенных каналов:



Данные включают стандартные переменные PV, SV, TV, QV, статус, количество совершённых транзакций и ошибок возникших при обмене.

На вкладке «Настройки» отображаются текущие параметры модуля в соответствии со спецификациями протокола HART и состояние каналов включены они или выключены:



Параметр «HART идентификатор» должен быть уникальным для устройств находящихся в пределах одной шины RS-485 с протоколом HART. По умолчанию с завода модули НМ имеют уникальный HART идентификатор являющийся контрольной суммой от серийного номера.

В редких случаях HART идентификатор может совпасть у двух устройств на шине, например, когда на шине кроме модулей НМ имеются устройства другого производителя, тогда связь с обоими устройствами установить будет не возможно. В таком случае необходимо выявить модуль HART идентификатор которого совпал с другим устройством на шине, затем с помощью ПО «ALDAN Конфигуратор» следует изменить этот параметр и убедиться, что связь установилась успешно.

В главе 12 приведено описание параметров модуля, соответствующих спецификациям HART. Каналы модуля могут быть включены или выключены. Модуль осуществляет циклический опрос приборов, подключенных только к включенным каналам, и размещают полученные данные в таблицу регистров Modbus. И включенные, и выключенные каналы доступны для опроса с помощью ПО PACTware по шине 1. При этом опросы PACTware осуществляются в последовательности определяемой PACTware, собственные опросы модуля на время опроса PACTware ставятся на паузу.

Настройка параметров модуля и каналов, чтение данных выполняется по Modbus RTU в рабочем режиме модуля.

### 11. Работа с модулем по протоколу Modbus RTU

Далее приведена карта адресов регистров Modbus в сжатом виде для модулей с версией прошивки начиная с 1.1.

Карта адресов Modbus всех модулей ALDAN A1-M находится по адресу <https://plc-aldan.com/download/>. Модуль работает по протоколу Modbus RTU на шине 2 (RS485\_2).

Модули обеспечивают:

- циклический последовательный опрос всех HART-устройств, подключенных по одному на каждый канал устройства и предоставление данных по шине 2 (RS485\_2), канал должен быть включен либо с помощью ПО «ALDAN конфигуратор» (см. главу 10), либо установкой соответствующего бита в регистре настройки канала по Modbus (см. ниже);

- отправку и получение ответа произвольной команды HART формируемой пользователем;

- чтение и настройку параметров модуля по шине RS485\_2.

Данные модуля хранятся в следующих областях:

Примеры данных	Тип доступа	Чтение	Запись одного	Запись нескольких
Дискретные выходы (Coils)	RO	01 (0x01)	05 (0x05)	15 (0x0F)
Выходные регистры (Holding Registers)	RW	03 (0x03)	06 (0x06)	16 (0x10)
Входные регистры (Input Registers)	RO	04 (0x04)		

Собранные значения стандартных переменных полевых приборов хранятся в области входных регистров (Input Registers) и располагаются по следующим адресам (N – номер канала, нумерация каналов начинается с 0):

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
-------	------------	-------------	----------

20+9*N	float	RO	Канал N HART PV
22+9*N	float	RO	Канал N HART SV
24+9*N	float	RO	Канал N HART TV
26+9*N	float	RO	Канал N HART QV
28+9*N	uint16	RO	Канал N HART статус
164+4*N	uint16	RO	Канал N. Единицы измерения PV
165+4*N	uint16	RO	Канал N. Единицы измерения SV
166+4*N	uint16	RO	Канал N. Единицы измерения TV
167+4*N	uint16	RO	Канал N. Единицы измерения QV

Количество транзакций и ошибок HART на каналах хранятся в области выходных регистров (Holding Registers) и располагаются по следующим адресам (N – номер канала, нумерация каналов начинается с 0):

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
19+4*N	uint32	RW	Кол-во транзакций HART на N канале
21+4*N	uint32	RW	Кол-во ошибок HART на N канале

Настройки модуля и каналов хранятся в области выходных регистров (Holding Registers) и располагаются по следующим адресам (N – номер канала, нумерация каналов начинается с 0):

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
2	uint16	RW	Настройки модуля
3+1*N	uint16	RW	Канал N: Настройки канала

Примечание: Выгрузка из флэш-памяти модуля и сохранение во флэш-память модуля значений из выходных регистров с 2 по 18 осуществляется с помощью битов из области дискретных выходов (Coils) 0 и 1 (см. ниже).

Расшифровка регистра «Настройки модуля»:

Бит	Тип данных	Описание
4÷0	uint5	Количество преамбул ведущего (от 5 до 20)
8÷5	uint4	Количество повторов запроса ведущим
9÷14		Резерв
15	bool	Адрес ведущего (1-Primary master, 0-Secondary master)

Расшифровка регистров «Настройки канала»:

Бит	Тип данных	Описание
5 ÷ 0	uint6	Адрес устройства
6 ÷ 9		Резерв
10	bool	1 = включен HART
11 ÷ 15		Резерв

Сброс счётчиков транзакций и ошибок, выгрузка параметров модуля в выходные регистры (Holding Registers) «Настройки модуля» и «Настройки канала» (регистры с 2 по 18 и с 224 по 273) из флэш-памяти и сохранение во флэш-память из выходных регистров с 2 по 18 и с 224 по 273 осуществляется с помощью битов из области дискретных выходов (Coils) располагающихся по следующим адресам (N – номер канала, нумерация каналов начинается с 0):

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
0	bool	RW	Выгрузить параметры модуля и каналов из флэш-памяти модуля в выходные регистры с 2 по 18 и с 224 по 273
1	bool	RW	Сохранить параметры модуля и каналов из регистров с 2 по 18 и с 224 по 273 во флэш модуля
2+N	bool	RW	Канал N. Сброс счётчиков транзакций и ошибок

Информация о статусе модуля и каналов, типе модуля, серийном номере, версии прошивки и аппаратной версии, порядке следования байт хранятся в области входных регистров (Input Registers) и располагаются по следующим адресам:

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
0	uint16	RO	Modbus порядок байт в 32 битных значениях
1	uint16	RO	Версия прошивки
2	uint16	RO	Аппаратная версия
3÷7	uint16	RO	Серийный номер
8	uint16	RO	Тип модуля (старший регистр)
9	uint16	RO	Тип модуля (младший регистр)
10	uint16	RO	Статус модуля
11	uint16	RO	Версия прошивки (дополнительный)

12	uint16	RO	Статус каналов 1, 0
13	uint16	RO	Статус каналов 3, 2
14	uint16	RO	Статус каналов 5, 4
15	uint16	RO	Статус каналов 7, 6
16	uint16	RO	Статус каналов 9, 8
17	uint16	RO	Статус каналов 11, 10
18	uint16	RO	Статус каналов 13, 12
19	uint16	RO	Статус каналов 15, 14

Расшифровка регистра «Статус модуля»:

Бит	Тип данных	Описание
0÷12		Резерв
13	bool	1 если модуль в режиме настройки адреса
14	bool	Резерв
15	bool	1 если модуль находится в режиме получения прошивки

Расшифровка регистров «Статус канала»:

Бит	Тип данных	Описание
0	bool	Канал 0 (или 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14). Ошибка
1÷7		Резерв
8	bool	Канал 1 (или 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15). Ошибка
9÷15		Резерв

Расшифровка регистра «Modbus порядок байт в 32 битных значениях»:

Значение	Описание	Значение	Описание
0	ABCD (по умолчанию)	2	BADC
1	DCBA	3	CDAB

Данные произвольной HART команды пользователя для отправки на полевой прибор, регистры управления отправкой произвольной HART команды хранятся в области выходных регистров (Holding Registers) и располагаются по следующим адресам:

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
94	uint16	RW	Управляющий регистр произвольной HART команды
95	uint16	RW	Регистр команды и длины посылки произвольной HART команды
96÷223	uint16	RW	Данные произвольной HART команды (128 регистров)

Расшифровка управляющего регистра произвольной HART команды:

Бит	Тип данных	Описание
15÷8	uint8	Номер канала 0...3
7÷5	uint3	Код ошибки по завершении выполнения команды. 0 - ошибки нет.
4	bool	1 – для работы с PACTWare (в разработке), 0 – в остальных случаях
3÷0	uint4	Число для инициирования отправки посылки на HART-прибор. Для инициирования отправки должно быть записано число 4-бит отличающееся от предыдущего (это же число копируется модулем во входной регистр 230 при получении ответа от HART прибора).

Расшифровка регистра команды и длины посылки произвольной HART команды:

Бит	Тип данных	Описание
15÷8	uint8	Номер команды
7÷0	uint8	Количество байт на отправку

Данные полученного ответа полевого прибора на произвольную HART команду пользователя, регистры состояния, команды и длины ответа произвольной HART команды хранятся в области входных регистров (Input Registers) и располагаются по следующим адресам:

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
230	uint16	RW	Регистр состояния
231	uint16	RW	Регистр команды и длины ответа
232 ÷ 359	uint16	RW	Данные ответа HART-прибора (128 регистров)

Расшифровка регистра состояния произвольной HART команды:

Бит	Тип данных	Описание
-----	------------	----------

15÷8	uint8	Номер канала 0...3
7÷5	uint3	Код ошибки по завершении выполнения команды. 0 - ошибки нет.
4	bool	1 – для работы с PACTWare (в разработке), 0 – в остальных случаях
3÷0	uint4	Число для определения наличия ответа от HART-прибора. Модуль после получения ответа от HART-прибора копирует число инициирования отправки 4-бит из выходного регистра 94 – это признак наличия ответа.

Расшифровка регистра команды и длины посылки произвольной HART команды:

Бит	Тип данных	Описание
15÷8	uint8	Номер команды
7÷0	uint8	Количество байт на отправку

Параметры модуля НМ в соответствии со спецификациями протокола HART хранятся в области выходных регистров (Holding Registers) и располагаются по следующим адресам:

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
224÷227	ASCII	RW	HART FD: Tag
228÷235	ASCII	RW	HART FD Descriptor
236÷251	ASCII	RW	HART FD: Message
252÷267	Latin-1	RW	HART FD: Long Tag
268, 269	uint24	RW	HART FD: Date [day, month, year - 1900]
270, 271	uint24	RW	HART FD: Final Assembly Number
272, 273	uint24	RW	HART идентификатор (DeviceId)

Примечание: Выгрузка из флэш-памяти модуля и сохранение во флэш-память модуля значений из выходных регистров с 224 по 273 осуществляется с помощью битов из области дискретных выходов (Coils) 0 и 1 (см. выше).

Параметр «HART идентификатор» должен быть уникальным для должен быть уникальным для устройств находящихся в пределах одной шины RS-485 с протоколом HART (см. главу 10).

### 12. Работа с модулем по протоколу HART

Модуль работает по протоколу HART на шине 1 (RS485\_1). Модули совместимы с HART-мультиплексорами MACX MCR-S-MUX артикул 2865599 производства Phoenix Contact и соответствующим HART DTM.

Модули имеют следующие настраиваемые параметры:

Описание на русском	Описание по спецификации	При использовании с HART DTM
<i>В режиме настройки:</i>		
Короткий адрес	Polling Address	Адрес модуля 1 ÷ 127
Скорость	Bit Rate	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Чётность	Parity	Odd
Стоп биты	Stop bit	1
<i>В рабочем режиме:</i>		
Адрес мастера (Режим мастера)	Master Address	Первичный (Primary, address 1) или вторичный (Secondary, address 0) мастер
Количество повторов	re-try limit	Количество повторных запросов в случае неудачного обмена
Длина преамбулы	Minimum number of Preambles	Минимальная длина преамбулы
Тег короткий	Tag	Произвольный текст, 8 символов Packed ASCII
Тег длинный	Long Tag	Произвольный текст, 32 символа ISO LATIN-1
Номер сборки	Final Assembly Number	Произвольное положительное число, 3 байта
Дата	Date, day, month, year-1900	Произвольный текст, например, дата калибровки
Дескриптор	Descriptor	Произвольный текст, 16 символов Packed ASCII
Сообщение	Message	Произвольный текст, 32 символов Packed ASCII

Параметры могут быть настроены либо с помощью ПО «ALDAN Конфигуратор» (см. главу 10), либо по Modbus RTU (см. главу 11).

Короткий адрес модуля настраивается либо кнопкой с лицевой панели, либо с помощью ПО «ALDAN Конфигуратор» как это описано в главе 9. Этот адрес указывается в ПО PACTware как «RS485 Address» в разделе «Communication Setting».

Кроме того, параметры длина преамбулы, количество повторов, короткий тег, дескриптор, сообщение доступны для конфигурирования с помощью ПО PACTware.

**Примечание:** Полевые приборы для работы с PACTware должны иметь короткий адрес (Polling Address) «0». При выполнении модулем циклического опроса на включенных каналах полевые приборы могут иметь любой адрес в диапазоне от 0 до 63.

**Примечание:** Если опрос полевых приборов осуществляется и с помощью PACTware, и самим модулем циклически, то период опроса приборов будет дольше, так как опросов будет больше: опросы будут фомироваться и встроенным ПО модуля, и PACTware.

### 13. Меры предосторожности

- Изделия должны эксплуатироваться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, местными инструкциями, действующими в данной отрасли промышленности.

- Монтаж и обслуживание изделий должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

- Все подготовительные, монтажные и демонтажные работы должны производиться при снятом напряжении питания изделий.

- Перед подачей питающего напряжения на изделие, необходимо проверить затяжку всех электрических соединений подключенных к изделиям кабельных линий.

- Периодичность профилактических осмотров модулей устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже, 1 раза в год. В процессе профилактического осмотра должны быть выполнены мероприятия согласно руководству по эксплуатации, а также проведена проверка крепления и изоляции проводов объемного монтажа.

- Уровень защиты оборудования от внешнего воздействия соответствует IP20. При монтаже модулей необходимо обратить внимание на условия эксплуатации (влажность и наличие мелких посторонних предметов). В случае необходимости примените дополнительные меры для защиты оборудования от негативного воздействия окружающей среды.

- В рабочей среде не допускается содержание веществ, вызывающих коррозию металлических и пластмассовых компонентов.

### 14. Примечание

Компания оставляет за собой право вносить изменения в продукт без предварительного уведомления пользователя. При расхождении информации в данном листе технических данных и каталогах на модули или сайте компании, приоритетом обладает лист технических данных.