



ВОЛГАСПЕЦАРМАТУРА

Станции распределённого ввода-вывода и модули

ALDAN A1-M

Модули: A1-M-DO16-11A2A

Лист технических данных

Версия 2026-03

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 A1-M-DO16-11A2A предназначены формирования логических сигналов с уровнем =24 В для управления исполнительными механизмами (реле, электромагнитные клапаны т.д.), обмена данными с ведущими устройствами по интерфейсам RS485. Подходят для применения с объединительными (терминальными) релейными и барьерными платами, к которым могут подключаться с помощью многожильных кабелей заводского изготовления с разъёмами или с помощью ленточных кабелей. Модули могут применяться в качестве ведомого устройства в составе распределённых систем управления ALDAN A1-M, в составе станций ввода-вывода, в составе сторонних систем.

Модули дискретных выходов содержит 16 выходных каналов, разделенных на 2 изолированные группы по 8 каналов =24В, 80мА, имеющие встроенные цепи ограничения выходного тока и защиты от короткого замыкания. На выходах прикладным программным обеспечением формируются выходные сигналы, соответствующие логическому нулю (0 В) или логической единице (+24 В).

Питание групп модуля может осуществляться через клеммный блок, либо от объединительных плат через разъём IDC. Модули могут применяться без объединительных плат с кабелем со свободными концами.

Модули имеют встроенные диоды для организации резервированного подключения к объединительным платам.

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 питание модуля (без групп): питание группы каналов 1:	1,5 Вт при напряжении питания 24 В 16 Вт при напряжении питания 24 В и максимальной нагрузке всех выходов по 75 мА
питание группы каналов 2:	16 Вт при напряжении питания 24 В и максимальной нагрузке всех выходов на 75 мА
Количество выходов	16
Гальваническая изоляция: Между группами по 8 каналов Между питанием и полевой частью Между питанием и внутренней частью Между полевой и внутренней частями	Да Да Да Да
Тип защиты	TVS-диод
Электрическая прочность изоляции	2500 В
Устойчивость к короткому замыканию Порог срабатывания	Да, программная защита Ограничение тока 0,08 А
Время задержки переключения из «0» в «1» при токе 0,075 А (резистивная нагрузка) не более, мс	1,0

Время задержки переключения из «1» в «0» при токе 0,075 А (резистивная нагрузка) не более, мс	1,5
Тип выхода	Твердотельный
Выходное напряжение при сигнале «1»	$U_{min} = (U_{in}) - 2,0$ В при токе 0,075А
Выходной ток при сигнале «1»	до 0,075 А
Выходной ток при сигнале «0»	макс. 5 мкА
Диапазон сопротивления нагрузки	290 – 5000 Ом
Интерфейсы	2xRS-485
Количество модулей на шину RS485*: рекомендуемое (подтверждённое испытаниями), не более расчётное, не более	64 247
Скорость обмена по интерфейсам RS	До 3 Мбит/с
Протоколы	Modbus-RTU
Среднее время наработки между отказами по SN29500, лет	65
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	23×114,2×131,7 мм
Уровень защиты	IP 20

* – исходя из создаваемой модулями нагрузки, при условии присутствия на шине только модулей ALDAN A1-M, без использования повторителей.

Характеристики винтовых зажимов:

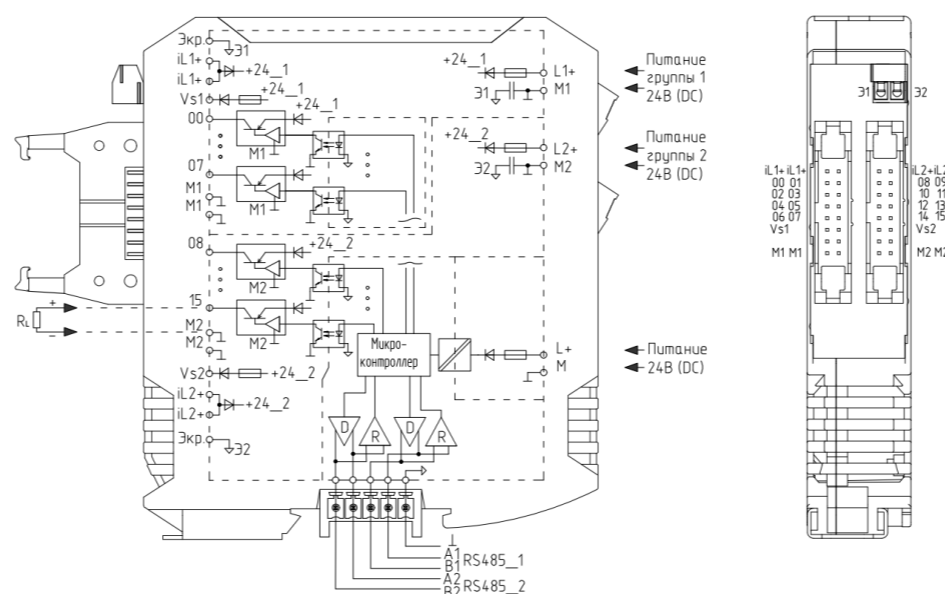
Возможность установки на разъём	да	Момент затяжки	0,4 Нм
Номинальный ток I_N	8 А	Сечение жесткого проводника	0,2÷2,5 мм ²
Номинальное сечение	2,5 мм ²	Сечение гибкого проводника	0,2÷2,5 мм ²

3. Формирование заказного номера

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

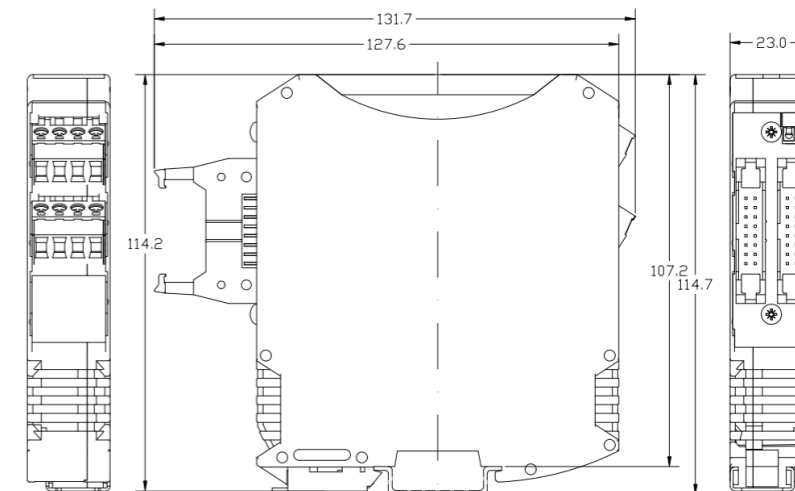
Модуль	Артикул
Модуль DO16Di, 16 дискретных выходов =24В, 0,075А, защита от КЗ, питание =24В, с IDC	ALDAN A1-M-DO16-11A2A

4. Схема подключения



Экран кабеля может быть заземлён на клемму модуля, либо на шину заземления шкафа.

5. Габаритные размеры



6. Монтаж оборудования

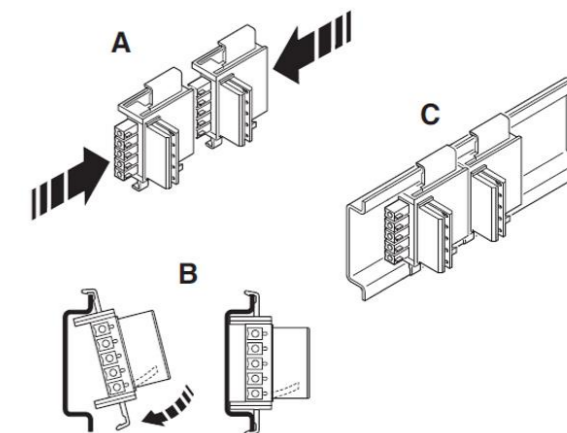
При монтаже для модуля предварительно подготавливается место в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту модуля от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Все разъёмные 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.

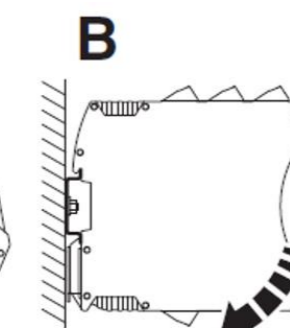
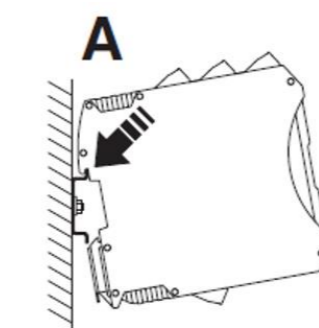
При использовании шинного соединителя FBUS5 на DIN-рейке, необходимо сначала вставить его в DIN-рейку. Шинный соединитель FBUS5 на DIN-рейке используется для подключения модулей по интерфейсу RS-485.

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.



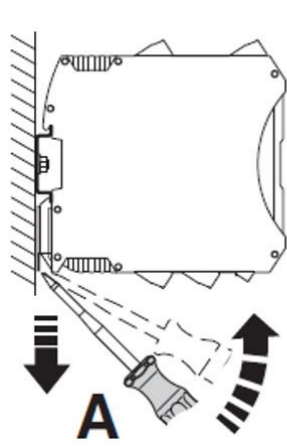
Монтаж



- Установите устройство сверху на DIN-рейку шириной 35 мм. Верхний шпунтовый 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

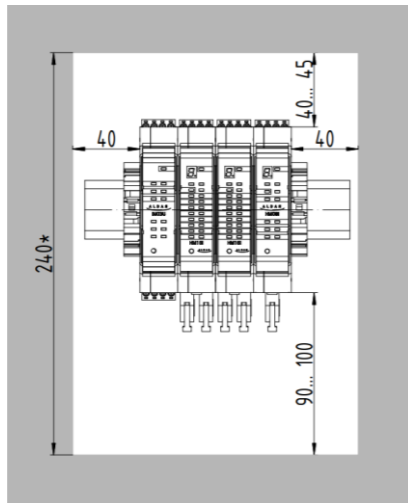


- Используйте подходящую отвертку, чтобы освободить фиксирующий механизм на защелкивающейся ножке устройства (А);
- Удерживайте устройство за крышку корпуса и осторожно наклоните его вверх (В);
- Осторожно снимите устройство с DIN-рейки.

7. Монтаж на горизонтальной рейке

На изображении представлен пример сборки из модулей с рекомендованными зазорами, для обеспечения достаточного места для монтажа модулей и отвода выделяемого ими тепла.

Сборка из модуля IM03U и трех модулей с IDC разъемами на единой DIN-рейке:



8. Световая индикация

Индикатор	Состояние	Режим
PWR (зелёный)	Горит	Есть питание
	Не горит	Нет питания
MD (зелёный)	Горит	В режиме установки адреса
	Не горит	В режиме выполнения программы
ERR (красный)	Горит	При наличии ошибки.
	Мигает	Нет питания групп(ы) каналов, КЗ на канале
	Не горит	При отсутствии ошибки
BS1 (зелёный)	Мигает	Идет прием-передача по шине RS485-1
	Не горит	Шина RS485-1 свободна
BS2 (зелёный)	Мигает	Идет прием-передача по шине RS485-2
	Не горит	Шина RS485-2 свободна
DO00-DO15 (зелёный)	Горит	Есть сигнал на выходе
	Мигает	КЗ на канале
	Не горит	Нет сигнала
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 DI08DF используется единый адрес модуля для обеих шин RS485. При работе по Modbus RTU возможны адреса в диапазоне 1 ÷ 247.

Настройка адреса модуля может быть выполнена двумя способами:

- С помощью кнопки «ADD» на лицевой панели модуля (адреса 1 ÷ 15);
- С помощью ПО «ALDAN Конфигуратор» версия 1.0.53 и выше адреса 1 ÷ 247 для Modbus RTU. Для этого необходимо подключить рейку модулей к ПК по

любой шине, 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:

- Зажать 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 зажать кнопку «ADD» (5 секунд). После этого индикатор адреса горит, индикатор «MD» погашен, модуль сохранил адрес и перешёл в рабочий режим.

10. Работа с модулем по протоколу Modbus RTU

Далее приведена карта адресов регистров Modbus в сжатом виде для модулей с версией прошивки начиная с 1.6.

Карта адресов Modbus всех модулей ALDAN A1-M находится по адресу <https://plc-aldan.com/download/>. Модуль работает по протоколу Modbus RTU на шинах 1 (RS485_1) и 2 (RS485_2).

Данные модуля хранятся в следующих областях:

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

Отдельные дискретные выходы доступны в области дискретных выходов (Coils) и располагаются по следующим адресам (N – номер канала, нумерация каналов начинается с 0):

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
2+N	bool	RW	Значение выхода канала N

Дискретные выходы в упакованном виде (где нулевой бит регистра соответствует нулевому каналу модуля) доступны в области выходных регистров (Holding Registers) и располагаются по следующему адресу:

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
21	uint16	RW	Установка выходов

Данные о диагностике короткого замыкания и данные о состоянии выходов в упакованном виде (где нулевой бит регистра соответствует нулевому каналу модуля) находятся во входных регистрах (Input Registers) и располагаются по следующим адресам:

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
12	uint16	RO	Диагностика КЗ каналов
13	uint16	RO	Состояние регистра «установка выходов»

Расшифровка регистра «Диагностика КЗ каналов (упакованное значение)»:

No, бита	Значение	No, бита	Значение	No, бита	Значение
0	КЗ. Канал 0	6	КЗ. Канал 6	12	КЗ. Канал 12
1	КЗ. Канал 1	7	КЗ. Канал 7	13	КЗ. Канал 13
2	КЗ. Канал 2	8	КЗ. Канал 8	14	КЗ. Канал 14
3	КЗ. Канал 3	9	КЗ. Канал 9	15	КЗ. Канал 15
4	КЗ. Канал 4	10	КЗ. Канал 10		
5	КЗ. Канал 5	11	КЗ. Канал 11		

Выгрузка настраиваемых параметров модуля в выходные регистры (Holding Registers) с 1 по 20 из флэш-памяти и сохранение во флэш-память из выходных регистров с 1 по 20 осуществляется с помощью битов из области дискретных выходов (Coils), располагающихся по следующим адресам:

Адрес	Тип данных	Тип доступа	Описание
0	bool	RW	Выгрузить параметры модуля и каналов из флэш-памяти модуля в выходные регистры с 1 по 20
1	bool	RW	Сохранить параметры модуля и каналов из регистров с 1 по 20 во флэш-память модуля

Регистры с настраиваемыми параметрами модуля 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
1	uint16	RW	Таймаут отсутствия активности на шине, мс (0=отключен)
2	uint16	RW	Настройки модуля
3	uint16	RW	Включения безопасного состояния канала при потере связи
4	uint16	RW	Безопасное состояние при потере связи по каналам
5+N	uint16	RW	Время в секундах отключения канала после КЗ. Канал N

Расшифровка регистра «Настройки модуля»:

Бит	Описание
0	1 = диагностировать питание в первой группе
1	1 = диагностировать питание во второй группе
2÷15	Резерв

Расшифровка регистра «Включения безопасного состояния канала при потере связи» (N – номер канала, нумерация каналов начинается с 0):

Бит	Тип данных	Описание
N	bool	1 = включен перевод в безопасное состояние. Канал N

Расшифровка регистра «Безопасное состояние при потере связи по каналам» (N – номер канала, нумерация каналов начинается с 0):

Бит	Тип данных	Описание
N	bool	Безопасное состояние: 1 - высокое, 0 - низкое. Канал N

Информация о статусе модуля, 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)

Расшифровка регистра «Статус модуля»:

Бит	Тип данных	Описание
0	bool	1 отсутствие питания в первой группе
1	bool	1 отсутствие питания во второй группе
2÷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 регистра «Modbus порядок байт в 32 битных значениях»:

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

Пример: Запрос ведущего на запись логической единицы на канал 1 модуля DO08D с адресом 02: 02 05 0003 FF00 7C09

Ответ DO08D с адресом 02 на запрос на запись логической единицы на канал 1: 02 05 0003 FF00 7C09

Запрос ведущего на запись логической единицы на каналы 1, 2, 3 модуля DO08D с адресом 02: 02 0F 0003 0003 01 07 CA80

Ответ DO08D с адресом 02 на запрос на запись логической единицы на каналы 1, 2, 3: 02 0F 0003 0003 E5F9

11. 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.

12. 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.