

ELHART

УТВЕРЖДЕН

ҚД.ЭЛХТ-ПР07-ЛУ



Модули ввода-вывода

ALPHA-X

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ҚД.ЭЛХТ-ПР07 РЭ



Перед началом работы с данным устройством внимательно изучите руководство по эксплуатации во избежание получения травм и повреждения системы!

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание	4
1.1 Назначение прибора	4
1.2 Меры безопасности	4
1.3 Модификации прибора	5
1.4 Модельный ряд	6
1.5 Технические характеристики	7
1.6 Состав и конструкция	10
2 Механический монтаж	11
3 Электрический монтаж	13
3.1 Схемы внешних соединений	13
3.2 Подключение питания и интерфейса RS-485	23
3.3 Подключение дискретных входов	25
3.4 Подключение дискретных выходов	26
3.5 Подключение аналоговых входов	28
3.6 Подключение аналоговых выходов	30
4 Эксплуатация	32
4.1 Принцип работы	32
4.2 Описание органов индикации и управления	34
4.3 Настройка связи и сохранение параметров	35
5 Настройка через конфигуратор ELHART	36
5.1 Добавление нового устройства	37
5.2 Окно параметров	45
6 Регистры Modbus	48
6.1 Оперативные параметры	48
6.2 Счетчики и частотомеры	64
6.3 Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)	72
6.4 Настройки дискретных входов	76
6.5 Настройки дискретных выходов	81
6.6 Настройки аналоговых входов	86
6.7 Настройки аналоговых выходов	102
6.8 Настройка интерфейса связи и сохранение параметров в энергонезависимую память	105

7	Техническое обслуживание	107
8	Маркировка и пломбирование	108
9	Комплектность	109
10	Упаковка	109
11	Хранение и транспортирование.....	109
12	Утилизация.....	109
13	Гарантийные обязательства	110
14	Подтверждение соответствия	110
15	Изготовитель	111

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для ознакомления технического, обслуживающего и эксплуатирующего персонала с принципом работы, техническими характеристиками, комплектностью, конструктивными особенностями, условиями применения, порядком работы и техническим обслуживанием модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов Alpha-X (далее по тексту приборы или модули).

Перед эксплуатацией прибора необходимо ознакомиться с данным РЭ.

Подключение, настройка и техническое обслуживание прибора должно производиться только квалифицированными сотрудниками, изучившими данное РЭ.

Прибор изготавливается в различных модификациях, отличающихся типом входных и выходных элементов.

РЭ распространяется на все модификации прибора..

В настоящем Руководстве приняты следующие условные обозначения и сокращения:

	Несоблюдение требований или неправильное обращение может привести к опасным ситуациям для персонала или вызвать повреждения материального имущества
	Примечания, на которые следует обратить внимание
РЭ	Руководство по эксплуатации
ПЛК	Программируемый логический контроллер
х	Номер канала
БП	Блок питания
ВУ	Выходное устройство
ед. изм.	Единицы измерения
КЗ	Короткое замыкание
НСХ	Номинально-статическая характеристика
ТП	Термопара
ТС	Термопреобразователь сопротивления
ЦАП	Цифро-аналоговый преобразователь
ШИМ	Широтно-импульсная модуляция
э/м реле	Электромагнитное реле
ПО	Программное обеспечение

1 ОПИСАНИЕ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Модуль Alpha-X предназначен для преобразования дискретных и аналоговых сигналов в цифровой вид, доступный для чтения через интерфейс RS-485, а также для обратного преобразования цифровых команд в дискретные и аналоговые сигналы. Количество входов, выходов, а также их тип зависит от модификации модуля.

Модуль имеет гальваническую развязку между внутренними цепями. Интерфейс обмена и входы-выходы имеют изоляцию ~1500 В относительно питания. Гальваническая развязка входов и выходов групповая.

Модуль выполнен в черном пластиковом корпусе и предназначен для монтажа на DIN-рейку в вертикальном положении. Подключение входных и выходных сигналов производится через съемные клеммники, расположенные в верхней и нижней части модуля. Подключение питания и интерфейса производится через тыльный клеммник, устанавливаемый на DIN-рейку.

На лицевой части модуля расположены светодиодные индикаторы, а также DIP-переключатели, предназначенные для конфигурирования параметров связи модуля. Также, на лицевой части модуля располагается защитное акриловое стекло.

1.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед установкой прибора необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и всеми предупреждениями:

	Запрещается эксплуатация модуля с поднятым защитным стеклом!
	Запрещается проводить монтажные работы, коммутацию внешних проводок, а также производить какие-либо подключения к модулю и дотрагиваться до его токоведущих частей при включенном напряжении питания.
	Запрещается прикасаться к модулям и соединительным проводам влажными руками во избежание поражения электрическим током.
	Запрещается самостоятельно разбирать, модифицировать или ремонтировать модули. Это может привести к выходу из строя оборудования, а также снятию гарантийных обязательств Поставщика. По вопросам, связанным с ремонтом, необходимо обращаться к Поставщику.
	Запрещается эксплуатировать ПЛК в условиях, не соответствующих изложенным в данном РЭ требованиям.
	Необходимо предотвратить доступ посторонних лиц к модулям.

При несоблюдении требований руководства по эксплуатации, производитель не дает гарантию на исправную работу прибора.

1.3 МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА

Alpha-X / / / /

Тип модуля

Модуль дискретного ввода	DI
Модуль дискретного вывода	DO
Модуль дискретного ввода-вывода	DIO
Модуль аналогового ввода	AI
Модуль аналогового вывода	AO
Модуль ввода-вывода комбинированный*	DAIO

Входы дискретные

Количество	Входы отсутствуют	-
	Количество входов	1...16
Тип	PNP/NPN	-

Выходы дискретные

Количество	Выходы отсутствуют	-
	Количество выходов	1...16
Тип	Транзисторный PNP	P
	Релейный	R

Входы аналоговые

Количество	Входы отсутствуют	-
	Количество входов	1...8
Тип	Унифицированный: 0(4)...20 мА / 0...10 В	-
	Температурный: ТС / ТП	T

Выходы аналоговые

Количество	Выходы отсутствуют	-
	Количество выходов	1...4
Тип	Унифицированный: 0(4)...20 мА / 0...10 В	-

* - для модулей ввода-вывода комбинированных DAIO при отсутствии какого-либо входа или выхода обязательно указывается 0. Пример: Alpha-X DAIO 8/4R 2/0.

1.4 МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

Группа	Наименование	Дискретные входы	Дискретные выходы	Аналоговые входы	Аналоговые выходы
Дискретные модули	Alpha-X DI 16	16			
	Alpha-X DO 16P		16 Транзисторы PNP		
	Alpha-X DO 12R		12 Реле		
	Alpha-X DIO 8/8P	8	8 Транзисторы PNP		
	Alpha-X DIO 8/6R	8	6 Реле		
Аналоговые модули	Alpha-X AI 8			8 0...20 мА / 0...10 В	
	Alpha-X AI 6T			6 RTD / TC	
	Alpha-X AO 4				4 0...20 мА / 0...10 В
Комбинированные модули	Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	5	5 Транзисторы PNP	2 RTD / TC	
	Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	8	4 Реле	2 0...20 мА / 0...10 В	

1.5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.1 – Технические характеристики Контроллера

Параметр	Значение
Общие параметры	
Напряжение питания	22...26 В постоянного тока
Интерфейс	RS-485
Поддерживаемые протоколы	Modbus RTU
Степень защиты	IP20
Срок службы	10 лет
Условия эксплуатации	
Рабочая температура воздуха	-20...50 °С
Относительная влажность воздуха	10...80 % (без образования конденсата)
Максимальное энергопотребление, Вт	
Alpha-X DI 16	3,5
Alpha-X DO 16P	1,8
Alpha-X DO 12R	4,0
Alpha-X DIO 8/8P	3,0
Alpha-X DIO 8/6R	4,0
Alpha-X AI 8	1,5
Alpha-X AI 6T	1,5
Alpha-X AO 4	5
Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	2,3
Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	3
Параметры дискретных входов	
Типы подключаемых датчиков	PNP / NPN
Максимальная частота срабатывания входа	4 кГц
Максимальный ток потребления одного входа	6,5 мА
Уровень логического 0 (выключен)	0...4 В
Уровень логической 1 (включен)	11...28 В

Параметр	Значение	
Параметры дискретных выходов		
Тип выходов	Транзисторный, PNP	Релейный
Минимальное время импульса	200 мкс	-
Падение напряжения	0,7 В	-
Максимальное допустимое напряжение	28 В постоянного тока	250 В переменного тока 30 В постоянного тока
Максимальный ток одного выхода	0,25 А	1 А
Максимальный ток группы выходов	2 А	2 А
Параметры аналоговых входов		
Тип аналогового входа	Унифицированный	Температурный
Поддерживаемые сигналы	0...20 мА / 0...10 В Настраиваемый диапазон	ТС: 50М, Pt100, 100П, Pt1000 ТП: J, K, L, B, S
Предел основной приведенной погрешности	0,1 %	0,25 %
Минимальное время опроса одного входа	0,25 с (0,07 с при отключении режекторного фильтра)	0,32 с
Входное сопротивление при измерении тока в мА	22 Ом	-
Входное сопротивление при измерении напряжения в В	100 кОм	-
Входное сопротивление при измерении напряжения в мВ	-	> 1 МОм
Точность измерения температуры холодного спая	-	± 2 °С
Компенсация сопротивления проводов для ТС	-	20 Ом
Параметры аналоговых выходов		
Поддерживаемые сигналы	0...20 мА / 0...10 В Настраиваемый диапазон	
Тип аналогового выхода	Активный	
Предел основной приведенной погрешности	0,1 %	
Нелинейность	0,05 %	
Температурная погрешность	0,05 % / 10° С	
Максимальная нагрузка при генерации токового сигнала	600 Ом..800 Ом (при Uп 22...26 В)	
Минимальная нагрузка при генерации сигнала напряжения	5 кОм	

Таблица 1.2 – Поддерживаемые типы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001

НСХ ТП	Диапазон измерения, °С	
	от	до
J (ТЖК)	минус 50,0	800
K (ТХА)	минус 100,0	1372
L (ТХК)	минус 100,0	1200
B (ТПР)	300,0	1820
S (ТПП)	минус 50,0	1700

Таблица 1.3 – Поддерживаемые типы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009

НСХ ТС	Диапазон измерения, °С	
	от	до
50М ($\alpha = 0,00428$)	минус 180,0	200,0
100П ($\alpha = 0,00391$)	минус 200,0	850,0
Pt100 ($\alpha = 0,00385$)	минус 200,0	850,0
Pt1000 ($\alpha = 0,00385$)	минус 200,0	850,0

Таблица 1.4 – Поддерживаемые типы унифицированных сигналов по ГОСТ 26.011-80

Тип сигнала	Диапазон измерения	
	от	до
Ток	0 мА	20 мА
Напряжение	0 В	10 В

1.6 СОСТАВ И КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку. На лицевой панели под защитной крышкой расположены светодиоды индикации и DIP-переключатели для настройки параметров связи. На тыльной стороне прибор имеет разъем для установки шинного клеммника, по которому осуществляется подача питания и связь по интерфейсу.

Чертежи конструкции модуля с основными габаритными размерами представлены на рисунке 1.1.

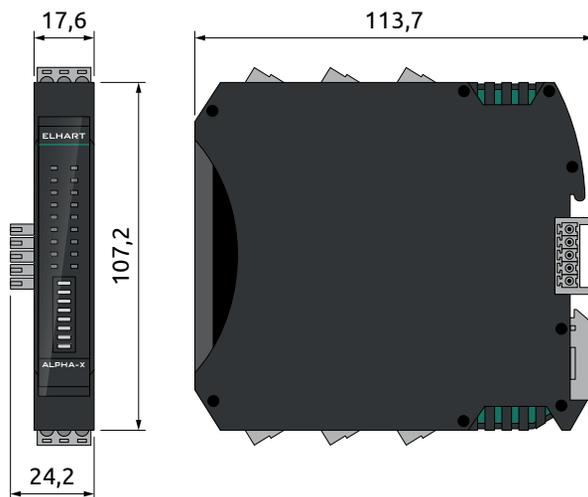


Рисунок 1.1 – Внешний вид и основные размеры модуля

2 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

Модуль предназначен для установки на DIN-рейку.

Модуль устанавливается на DIN-рейку с помощью специальных монтажных креплений, установленных на задней стенке корпуса.

Монтаж модуля осуществляется в следующей последовательности:

- Закрепить DIN-рейку.
- Подготовить место на DIN-рейке в соответствии с габаритными размерами модуля.
- Извлечь модуль из упаковки, осмотреть на предмет отсутствия механических повреждений (трещин, вмятин, дефектов корпуса);
- Установить модуль на DIN-рейку согласно рисунку 2.2;
- С усилием прижать модуль к DIN-рейке в направлении, указанном стрелкой, до фиксации защелки.
- Убедиться в том, что модуль надежно закреплен за DIN-рейку.

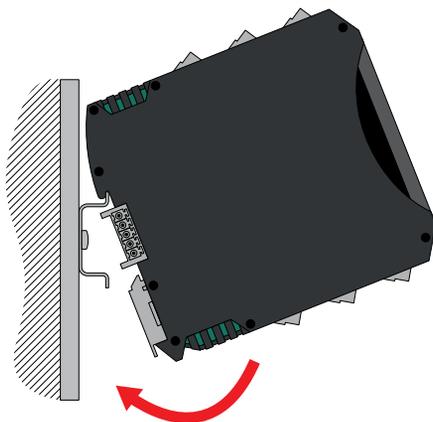


Рисунок 2.2 – Монтаж контроллера или модуля расширения на DIN-рейку

Модули подключаются между собой с помощью шинной клеммы TB-BUS, поставляемой в комплекте с модулями. Для подключения входов и выходов используются клеммы TB-IO, которые также входят в комплект поставки. Цепи питания и интерфейса подключаются с помощью терминальной клеммы TB-PS. Подключение модулей показано на рисунке 2.3.



Терминальный клеммник TB-PS входит в комплект поставки только модуля Alpha-X CPU. Если планируется использовать модули ввода-вывода отдельно, то клеммник TB-PS необходимо приобрести отдельно!

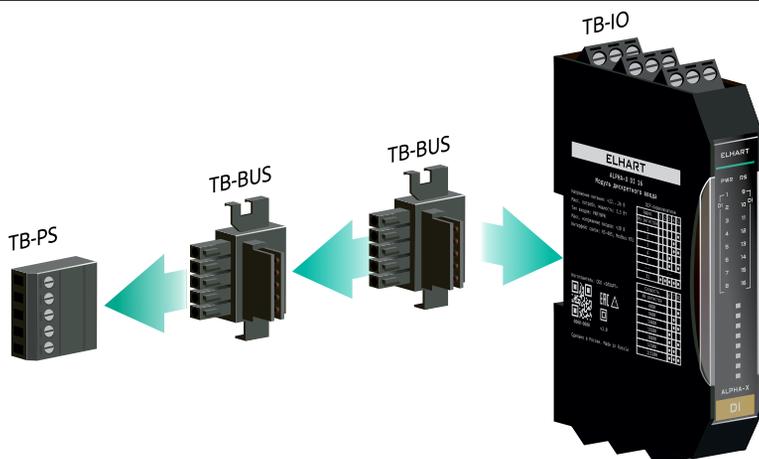


Рисунок 2.3 – Подключение модулей между собой

Максимальное возможное количество модулей, подключаемых по шине определяется максимальным током шины и мощностью передатчика RS-485 каждого устройства в сети. В случае использования модулей с ПЛК Alpha-X CPU, количество модулей подключаемых по шине ограничено числом 31. При использовании стороннего ведущего устройства, максимально возможное количество модулей будет определяться мощностью стороннего устройства, однако не может превышать 31.

3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

3.1 СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ



ВНИМАНИЕ! Перед подключением питания необходимо убедиться, что все характеристики сети соответствуют заявленным в разделе 1.5.



ВНИМАНИЕ! Датчики, исполнительные механизмы и напряжение питания прибора следует подключать при отключенном сетевом напряжении, отсутствии напряжения питания датчиков и исполнительных механизмов.



ВНИМАНИЕ! Установка и подключение прибора должны производиться квалифицированным персоналом, согласно правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

Схема внешних соединений **Alpha-X DO 16P** представлена на рисунке 3.1, назначения клемм описаны в таблице 3.1.

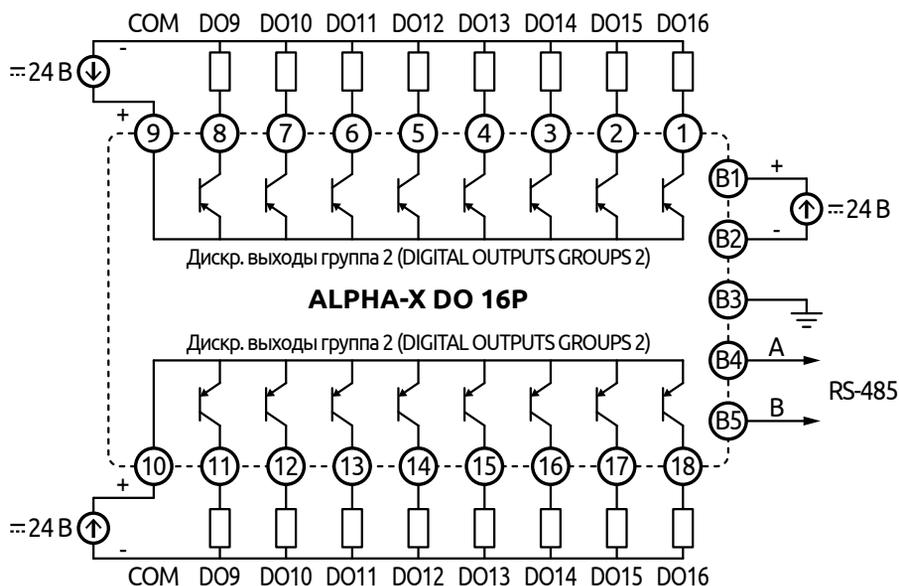


Рисунок 3.1 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X DO 16P

Таблица 3.1 – Назначения клемм модуля Alpha-X DO 16P

№ клеммы	Описание
1...8	Дискретные выходы 1...8
9	Общий плюс для дискретных выходов 1...8
10	Общий плюс для дискретных выходов 9...16
11...18	Дискретные выходы 9...16

Схема внешних соединений **Alpha-X DI 16** представлена на рисунке 3.2, на значения клемм описаны в таблице 3.2.

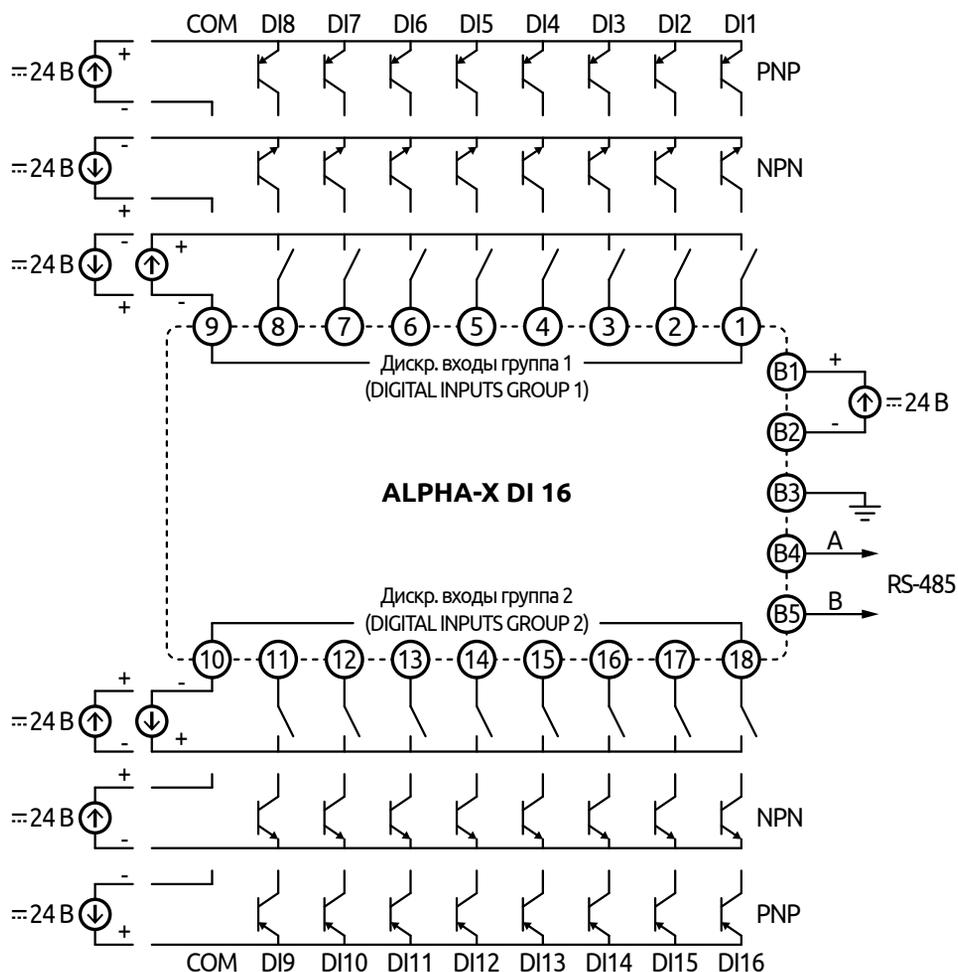


Рисунок 3.2 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X DI 16

Таблица 3.2 – Назначения клемм модуля Alpha-X DI 16

№ клеммы	Описание
1...8	Дискретные входы 1...8
9	Общая клемма для дискретных входов 1...8
10	Общая клемма для дискретных входов 9...16
11...18	Дискретные входы 9...16

Схема внешних соединений **Alpha-X DO 12R** представлена на рисунке 3.3, назначения клемм описаны в таблице 3.3.

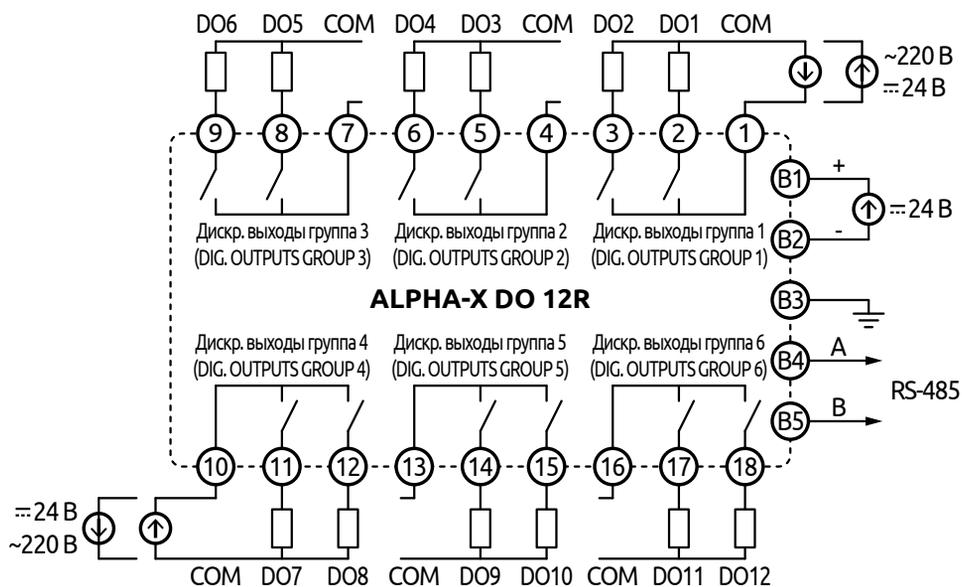


Рисунок 3.3 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X DO 12R

Таблица 3.3 – Назначения клемм модуля Alpha-X DO 12R

№ клеммы	Описание
1	Общая клемма для дискретных выходов 1, 2
2, 3	Дискретные выходы 1, 2
4	Общая клемма для дискретных выходов 3, 4
5, 6	Дискретные выходы 3, 4
7	Общая клемма для дискретных выходов 5, 6
8, 9	Дискретные выходы 5, 6
10	Общая клемма для дискретных выходов 7, 8
11, 12	Дискретные выходы 7, 8
13	Общая клемма для дискретных выходов 9, 10
14, 15	Дискретные выходы 9, 10
16	Общая клемма для дискретных выходов 11, 12
17, 18	Дискретные выходы 11, 12

Схема внешних соединений **Alpha-X DIO 8/8P** представлена на рисунке 3.4, назначения клемм описаны в таблице 3.4.

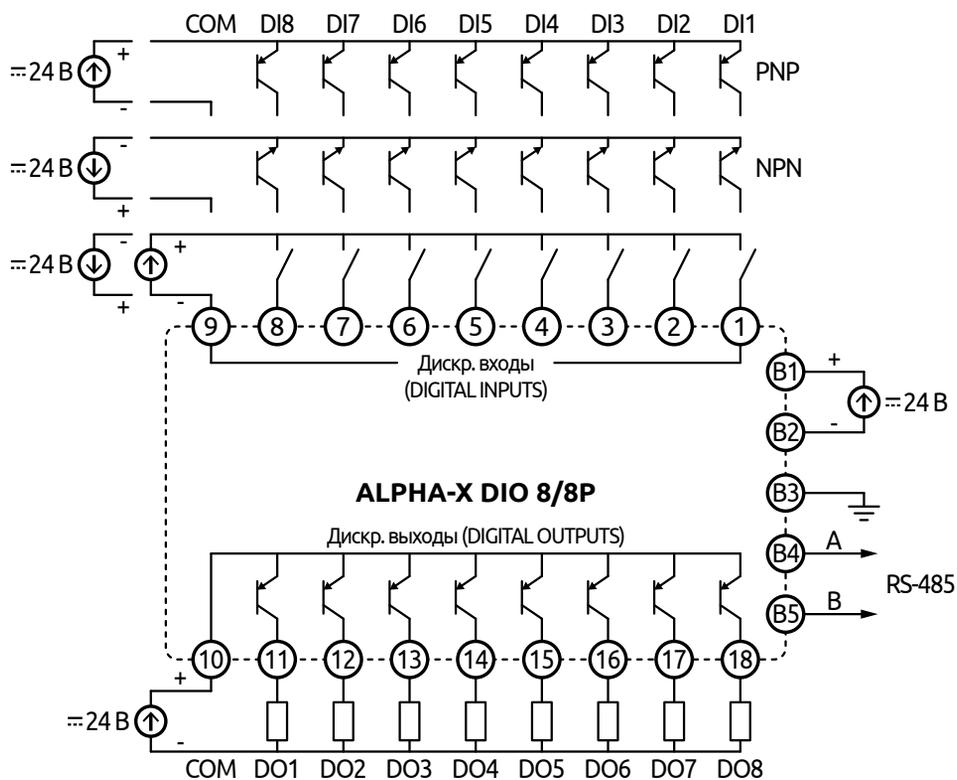


Рисунок 3.4 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X DIO 8/8P

Таблица 3.4 – Назначения клемм модуля Alpha-X DIO 8/8P

№ клеммы	Описание
1...8	Дискретные входы 1...8
9	Общая клемма для дискретных входов 1...8
10	Общий плюс для дискретных выходов 1...8
11...18	Дискретные выходы 1...8

Схема внешних соединений **Alpha-X DIO 8/6R** представлена на рисунке 3.5, назначения клемм описаны в таблице 3.5.

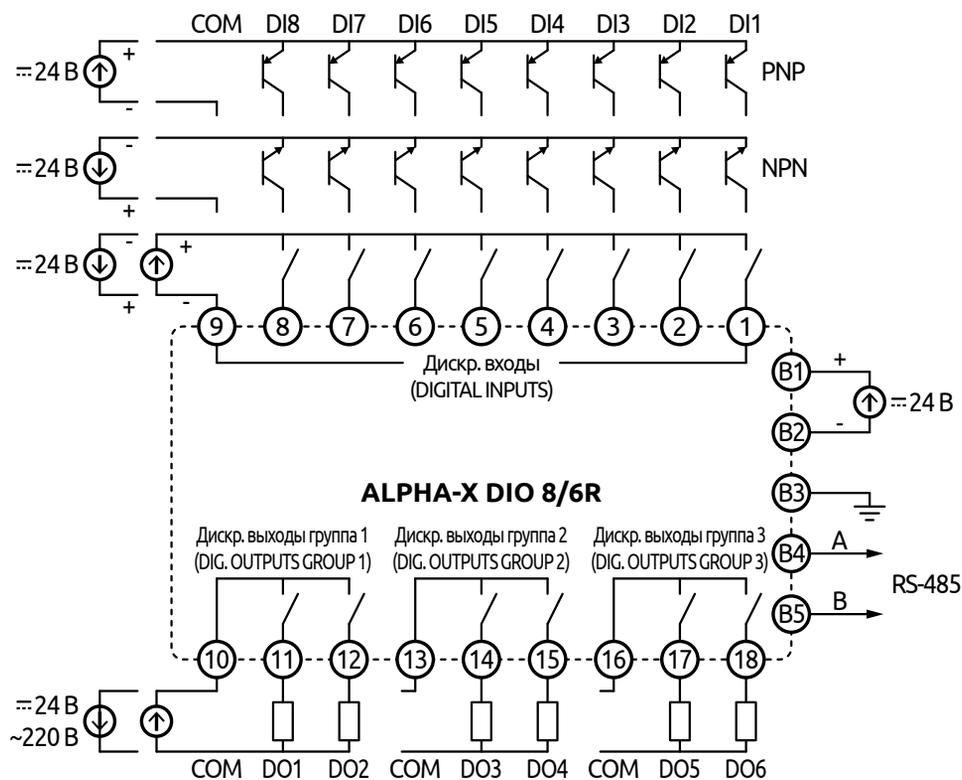


Рисунок 3.5 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X DIO 8/6R

Таблица 3.5 – Назначения клемм модуля Alpha-X DIO 8/6R

№ клеммы	Описание
1...8	Дискретные входы 1...8
9	Общая клемма для дискретных входов 1...8
10	Общая клемма для дискретных выходов 1...2
11, 12	Дискретные выходы 1, 2
13	Общая клемма для дискретных выходов 3...4
14, 15	Дискретные выходы 3, 4
16	Общая клемма для дискретных выходов 5...6
17, 18	Дискретные выходы 5, 6

Схема внешних соединений **Alpha-X AI 8** представлена на рисунке 3.6, назначения клемм описаны в таблице 3.6.

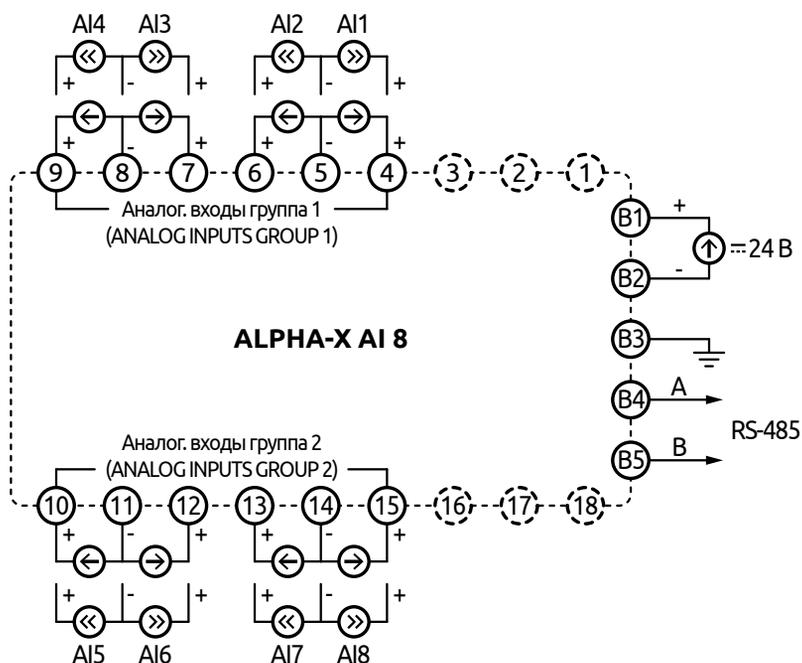


Рисунок 3.6 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X AI 8

Таблица 3.6 – Назначения клемм модуля Alpha-X AI 8

№ клеммы	Описание
4	Аналоговый вход 1
5	Общий минус для аналоговых входов 1, 2
6	Аналоговый вход 2
7	Аналоговый вход 3
8	Общий минус для аналоговых входов 3, 4
9	Аналоговый вход 4
10	Аналоговый вход 5
11	Общий минус для аналоговых входов 5, 6
12	Аналоговый вход 6
13	Аналоговый вход 7
14	Общий минус для аналоговых входов 7, 8
15	Аналоговый вход 8

Схема внешних соединений **Alpha-X AI 6T** представлена на рисунке 3.7, назначения клемм описаны в таблице 3.7.

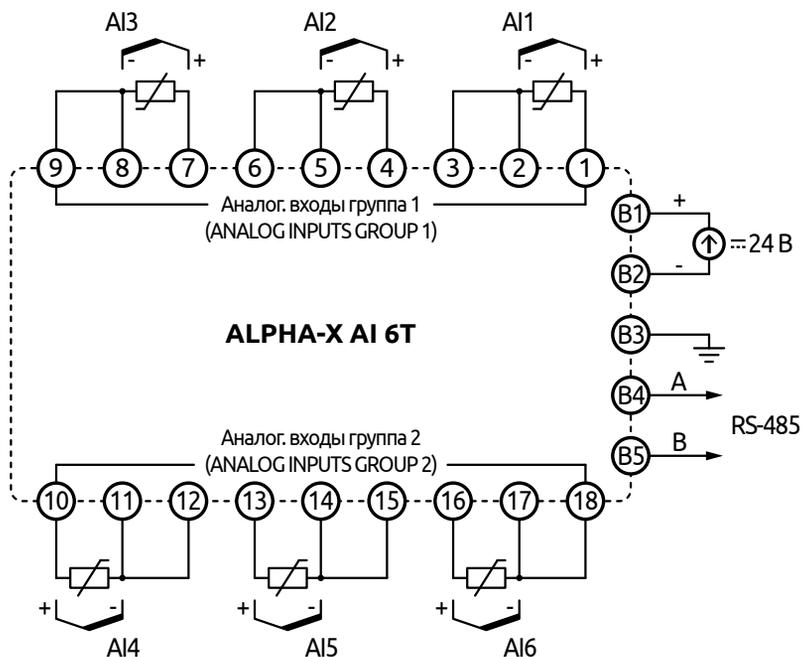


Рисунок 3.7 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X AI 6T

Таблица 3.7 – Назначения клемм модуля Alpha-X AI 6T

№ клеммы	Описание
1...3	Аналоговый вход 1
4...6	Аналоговый вход 2
7...9	Аналоговый вход 3
10...12	Аналоговый вход 4
13...15	Аналоговый вход 5
16...18	Аналоговый вход 6

Схема внешних соединений **Alpha-X AO 4** представлена на рисунке 3.8, назначения клемм описаны в таблице 3.8.

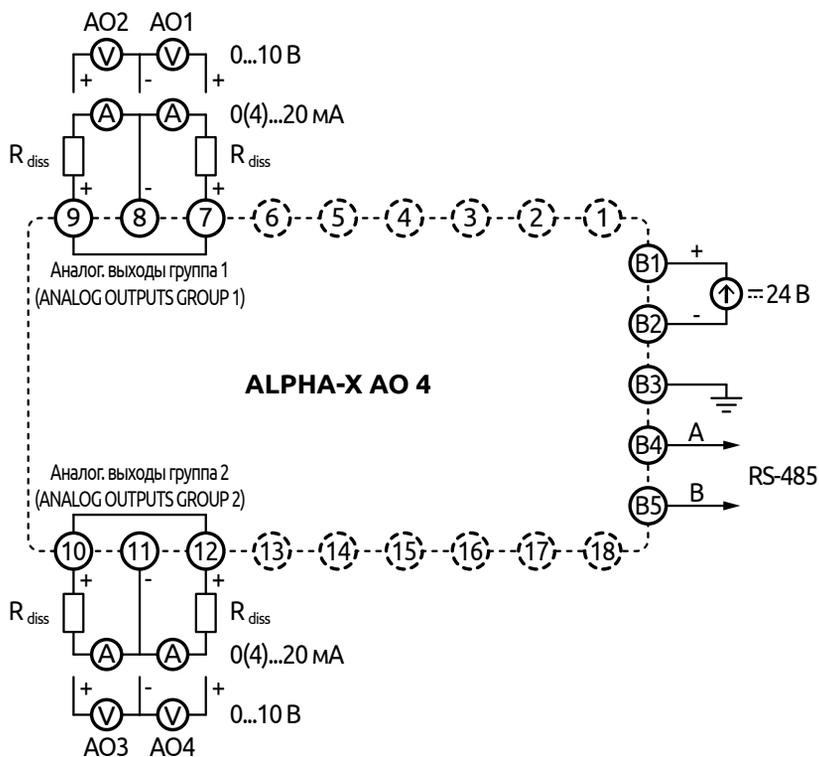


Рисунок 3.8 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X AO 4

Таблица 3.8 – Назначения клемм модуля Alpha-X AO 4

№ клеммы	Описание
7	Аналоговый выход 1
8	Общий минус для аналоговых выходов 1, 2
9	Аналоговый выход 2
10	Аналоговый выход 3
11	Общий минус для аналоговых выходов 3, 4
12	Аналоговый выход 4

Схема внешних соединений **Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0** представлена на рисунке 3.9, назначения клемм описаны в таблице 3.9.

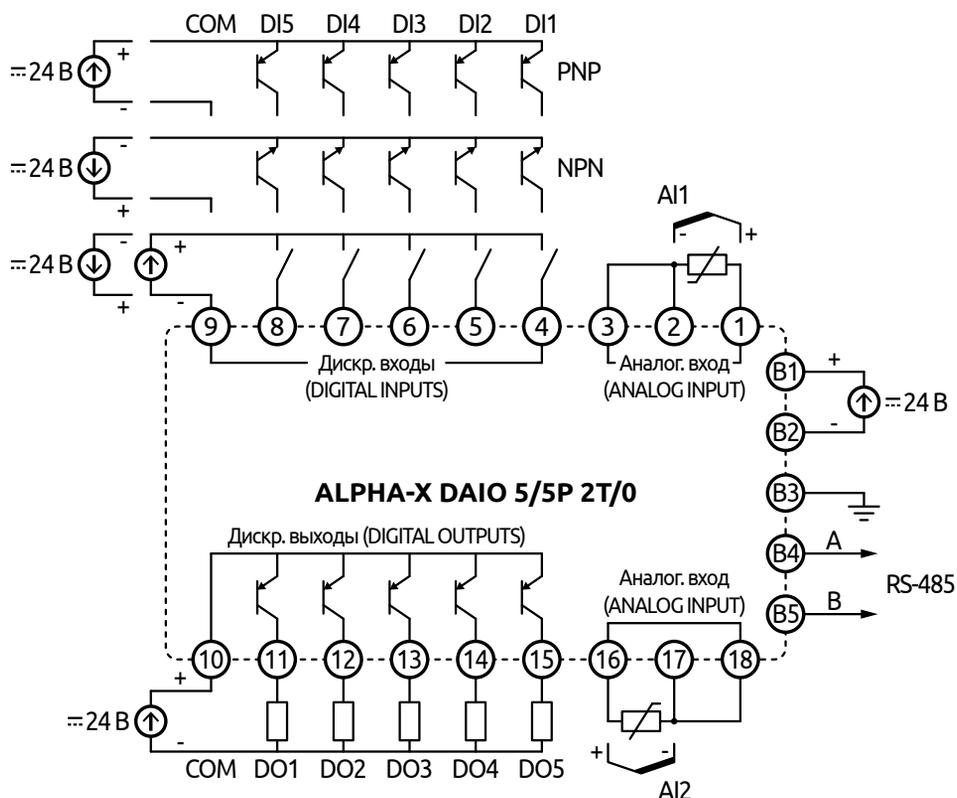


Рисунок 3.9 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0

Таблица 3.9 – Назначения клемм модуля Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0

№ клеммы	Описание
1...3	Аналоговый вход 1
4...8	Дискретные входы 1...5
9	Общая клемма для дискретных входов 1...5
10	Общий плюс для дискретных выходов 1...5
11...15	Дискретные выходы 1...5
16...18	Аналоговый вход 2

Схема внешних соединений **Alpha-X DAIO 8/4R 2/0** представлена на рисунке 3.10, назначения клемм описаны в таблице 3.10.

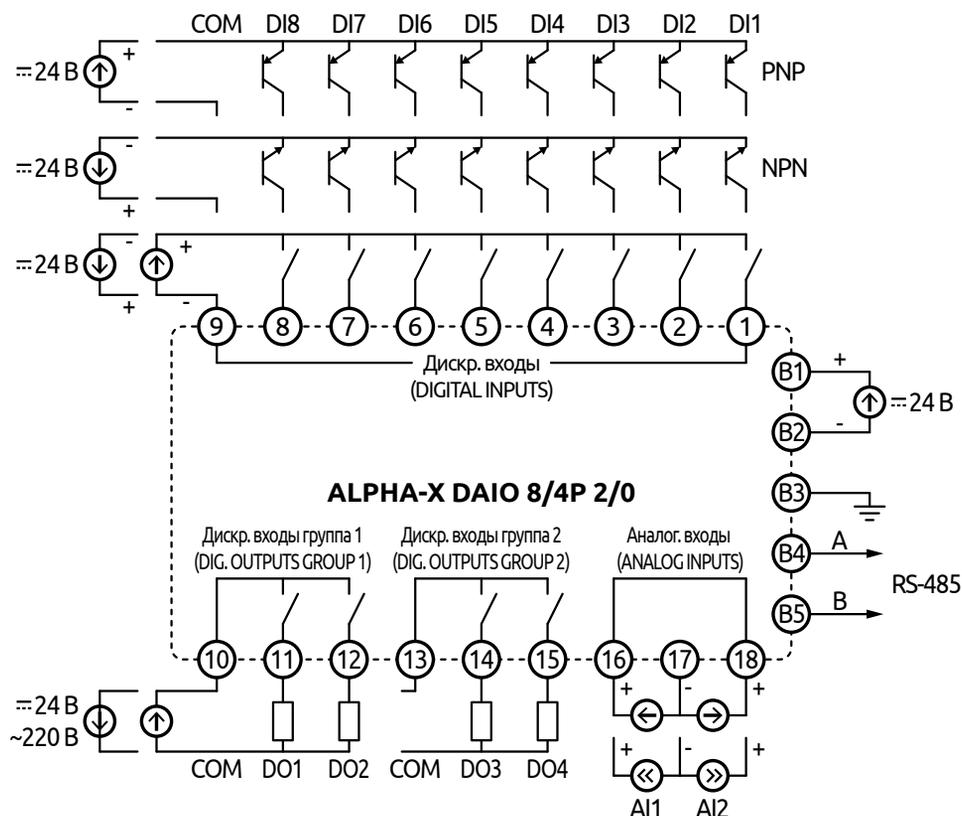


Рисунок 3.10 – Схема внешних соединений модуля Alpha-X DAIO 8/4R 2/0

Таблица 3.10 – Назначения клемм модуля Alpha-X DAIO 8/4R 2/0

№ клеммы	Описание
1...8	Дискретные входы 1...8
9	Общая клемма для дискретных входов 1...8
10	Общая клемма для дискретных выходов 1...2
11...12	Дискретные выходы 1...2
13	Общая клемма для дискретных выходов 3...4
14...15	Дискретные выходы 3...4
16	Аналоговый вход 1
17	Общий минус для аналоговых входов 1, 2
18	Аналоговый вход 2

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ И ИНТЕРФЕЙСА RS-485



ВНИМАНИЕ! Перед подключением питания необходимо убедиться, что напряжение сети соответствует напряжению питания прибора =22...26В. Подача другого уровня напряжения не допускается и может вызвать повреждение модулей

Подключение питания и интерфейса RS-485 осуществляется с помощью специального терминального клеммника **TB-PS**, поставляемого отдельно.

Внешний вид клеммника **TB-PS** представлена на рисунке 3.11, назначения клемм описаны в таблице 3.11.

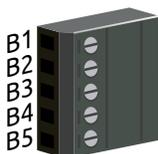


Рисунок 3.11 – Внешний вид клеммника TB-PS

Таблица 3.11 – Назначения клемм клеммника TB-PS

№ клеммы	Описание
B1	Напряжение питание, U (+)
B2	Напряжение питание, U (-)
B3	Защитное заземление, GND
B4	Интерфейс RS-485, A (+)
B5	Интерфейс RS-485, B (-)

Схема подключения напряжения питания и интерфейса RS-485 представлена на рисунке 3.12.

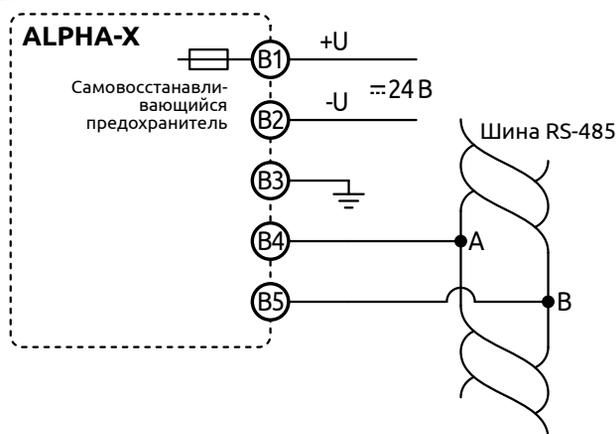


Рисунок 3.12 – Схема подключения напряжения питания и интерфейса RS-485



Индикатор RS модулей ввода-вывода моргает только в том случае, если модуль детектирует посылку, предназначенную именно для него.

Особенности подключения интерфейса RS-485

Несмотря на наличие стандарта ANSI TIA/EIA-485-A, описывающего требования к физическому уровню промышленных сетей RS-485, в обозначении типов сигналов (А и В) присутствует путаница. Обычно клемма А имеет положительный потенциал, а клемма В – отрицательный. Однако, в некотором оборудовании маркировка сигнальных линий обратная: клемма А – отрицательный потенциал, клемма В – положительный.

В модулях Alpha-X клемма А интерфейса RS-485 имеет положительный потенциал (+), а клемма В – отрицательный (–). Таким образом, состояние линии, в котором потенциал А больше потенциала В ($A > B$), трактуется модулем как логическая 1, а состояние, в котором потенциал А меньше потенциала В ($A < B$), трактуется модулем как логический 0.

Передача информации по сети RS-485 осуществляется дифференциальным способом, это означает что неправильное подключение сигнальных линий (А к В, В к А) не может являться причиной повреждения устройств на линии. Однако, в таком случае разные устройства будут трактовать сигналы на линии по разному (например, передатчик как Лог. 1, а приемник как Лог. 0), что приведет к отсутствию корректного обмена информацией.

В связи с вышеизложенным, если после подключения модуля к линии RS-485 не удастся настроить корректный обмен по протоколу Modbus RTU, рекомендуется следующая последовательность действий:

- 1) Убедитесь что параметры сетевого обмена (скорость, четность, количество стоп-бит) одинаковы у модулей и других устройств на линии. При необходимости приведите их к одним и тем же значениям.
- 2) Убедитесь что сетевой адрес модуля и адрес, по которому к нему обращается устройство, являющееся ведущим, одинаковы. При необходимости измените адрес модуля или адрес, по которому к нему обращается ведущий, таким образом чтобы эти адреса совпадали.
- 3) Обратитесь к документации на ведущее устройство сети для однозначной идентификации потенциалов на линии связи или воспользуйтесь средствами для анализа посылок сетевого обмена. В состоянии передачи/ приема сигнала Лог. 1 потенциал на клемме модуля В4 (А) должен быть больше потенциала на клемме В5 (В): $V4(A) > V5(B)$, для сигнала Лог. 0: $V4(A) < V5(B)$ – поменяйте местами проводники, подключенные к клеммам RS(A) и RS(B).

3.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

Дискретные входы рассчитаны на подключение транзисторных датчиков типа PNP и NPN, а также устройств типа «сухой контакт» (э/м реле, кнопки, концевые выключатели, герконы). Все дискретные входы подключаются с использованием внешнего источника питания.

Дискретные входы модуля объединены в изолированные группы с одним общим контактом для каждой группы. Количество входов в одной группе зависит от модификации модуля, однако не может быть больше 8. Комбинация типов сигналов PNP и NPN в пределах одной группы не допускается.

При отсутствии специальных требований по электрической изоляции подключаемых датчиков от прочих цепей, допускается использование одного источника питания для модуля и датчиков. При таком подключении дискретные входы гальванически объединяются с блоком питания модуля и его внутренними цепями. Если для подключаемых датчиков требуется гальваническая развязка от остальных цепей модуля, то необходимо использовать отдельный источник питания.

Для использования типа сигнала PNP на общую клемму COM для текущей группы дискретных входов должен быть подключен отрицательный потенциал («минус» блока питания). Данный потенциал является единым для группы входов модуля и подключаемых внешних устройств. Поэтому такая схема подключения называется «с общим минусом». На рисунке 3.13 представлены примеры подключения с использованием данной схемы.

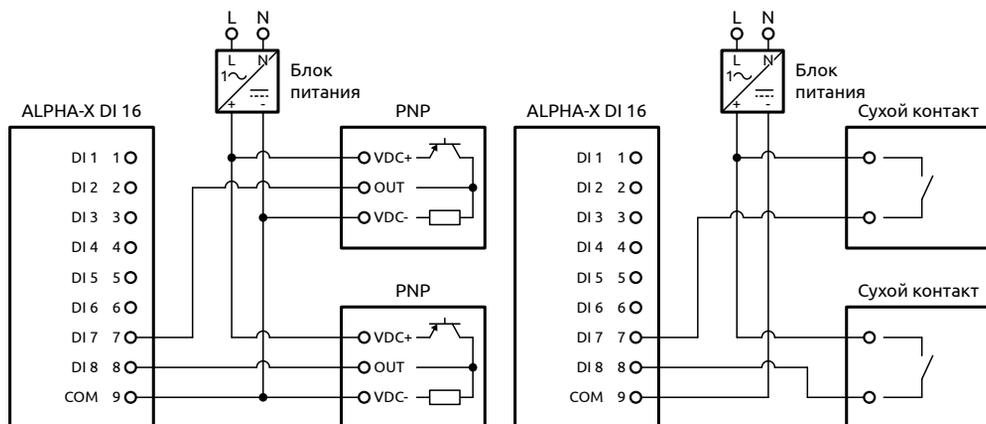


Рисунок 3.13 – Схема подключения входов датчиков с транзисторными выходами и сигналов типа «сухой контакт» по схеме PNP

Для использования типа сигнала NPN на общую клемму COM для текущей группы дискретных входов должен быть подключен положительный потенциал («плюс» блока питания). Данный потенциал является единым для группы входов модуля и подключаемых внешних устройств. Поэтому такая схема подключения называется «с общим плюсом». На рисунке 3.14 представлены примеры подключения с использованием данной схемы.

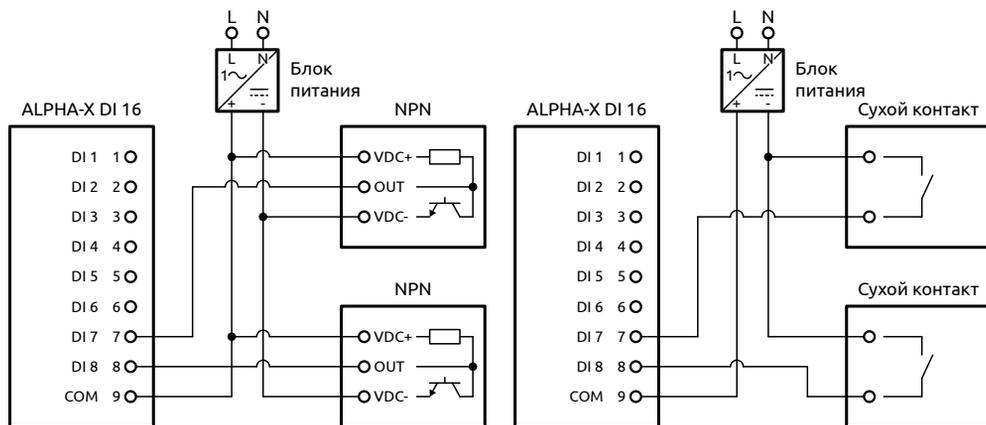


Рисунок 3.14 – Схема подключения входов датчиков с транзисторными выходами и сигналов типа «сухой контакт» по схеме NPN

3.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ

В зависимости от модификации модуля, дискретные выходы могут быть транзисторными или релейными. Транзисторные выходы предназначены для коммутации только постоянного напряжения, в то время как релейные выходы могут использоваться для коммутации как постоянного, так и переменного напряжения.

Дискретные выходы модуля объединены в изолированные группы с одним общим контактом для каждой группы. Количество транзисторных выходов в одной группе зависит от модификации модуля, однако не может быть больше 8. Количество релейных выходов в одной группе всегда равно 2.

Транзисторные выходы поддерживают подключение по схеме PNP, то есть на общую клемму COM для текущей группы дискретных выходов должен быть подключен положительный потенциал («плюс» блока питания). При подключении к транзисторным выходам элементов цепей, обладающих индуктивностью, дополнительно рекомендуется обеспечивать защиту от ЭДС самоиндукции. Ниже представлен пример подключения активной нагрузки к модулю с транзисторными выходами.

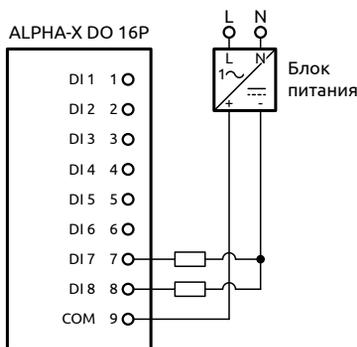


Рисунок 3.15 – Схема подключения дискретных выходов транзисторного типа

Релейные выходы поддерживают коммутацию как постоянного, так и переменного тока. Схема подключения релейных выходов приведена ниже.

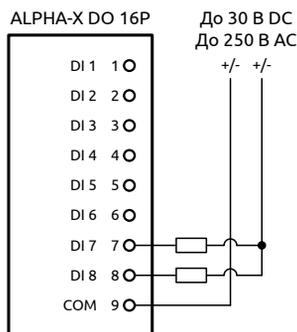


Рисунок 3.16 – Схема подключения дискретных выходов релейного типа

3.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ

В зависимости от модификации модуля, доступно два типа аналоговых входов:

- входы для подключения температурных датчиков: термометров сопротивления 50М, Pt100, 100П, Pt1000 и термопар J, K, L, В, S.
- входы для подключения унифицированных сигналов: тока 0(4)...20 мА и напряжения 0...10 В;

Стандартное подключение термосопротивлений предусматривает использование трехпроводной схемы. При использовании термосопротивления с двухпроводной схемой подключения необходимо сделать перемычку, как указано на рисунке ниже. При использовании четырехпроводного термосопротивления допускается его подключение по трехпроводной схеме, при этом четвертый контакт не должен быть задействован. Все варианты подключения термосопротивлений представлены на рисунке ниже.

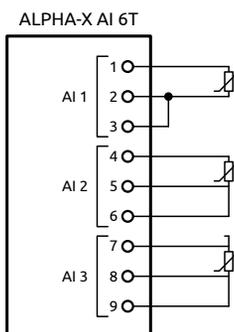


Рисунок 3.17 – Схема подключения термосопротивлений

При подключении термопары требуется соблюдать полярность: положительный электрод термопары подключается к клемме «плюс», отрицательный – к клемме «минус». Типовая схема подключения представлена на рисунке ниже.

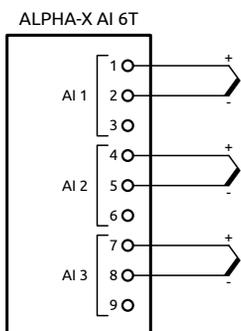


Рисунок 3.18 – Схема подключения термопар

Для подключения термопары используйте термокомпенсационный провод, соответствующий подключаемой термопаре. В случае невозможности использования термокомпенсационного провода, допускается подключение термопары

медным проводом, а компенсация осуществляется относительно точки соединения термопары и медного провода при помощи внешнего датчика температуры. Модуль позволяет осуществлять компенсацию температуры холодного спая со встроенного датчика или по внешнему датчику температуры, подключенному к другому измерительному входу прибора, при соответствующей настройке регистров «Компенсации холодного спая».

Экран компенсационного провода должен быть заземлен.

Схема подключения первичных преобразователей с унифицированным сигналом напряжения с использованием внешнего блока питания представлена на рисунке ниже.

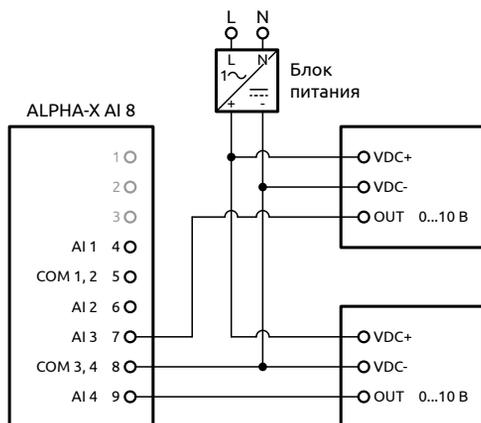


Рисунок 3.19 – Схема подключения датчиков с унифицированным сигналом напряжения

Схема подключения первичных преобразователей с унифицированным сигналом тока с использованием внешнего блока питания представлена на рисунке ниже.

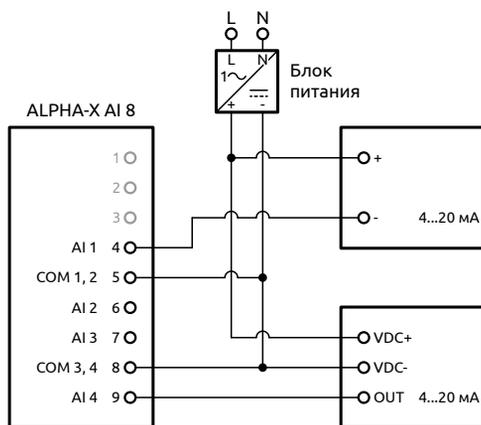


Рисунок 3.20 – Схема подключения датчиков с унифицированным сигналом тока

3.6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ

В зависимости от настроек, аналоговые выходы могут работать в режиме генерации сигнала тока или сигнала напряжения.

Токовый выход является активным, т.е. не требующим подключения внешнего блока питания. При настройке аналогового выхода на работу с токовым сигналом (4...20 мА, 0...20 мА) рекомендуемое сопротивление нагрузки рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{\text{нагр.}} = \frac{U_{\text{пит.}} - 10 \text{ В}}{20 \text{ мА}}$$

где $R_{\text{нагр.}}$ – рекомендуемое сопротивление нагрузки;
 $U_{\text{пит.}}$ – напряжение питания модуля.

Обычно, входное сопротивление измерительных приборов меньше рекомендуемого сопротивления нагрузки. При сопротивлении цепи аналогового выхода сильно меньше рекомендованного, работа аналогового выхода может приводить к повышенному нагреву модуля. В таком случае в цепь аналогового выхода рекомендуется включать дополнительный нагрузочный резистор, сопротивление которого рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{доп.}} = \frac{U_{\text{пит.}} - 10 \text{ В}}{20 \text{ мА}} - R_{\text{изм. вх.}}$$

где $U_{\text{пит.}}$ – напряжение питания модуля;
 $R_{\text{доп.}}$ – сопротивление дополнительного нагрузочного резистора;
 $R_{\text{изм. вх.}}$ – входное сопротивление измерительного прибора.

Схема подключения аналогового выхода при работе в режиме генерации тока показана на рисунке 3.21.

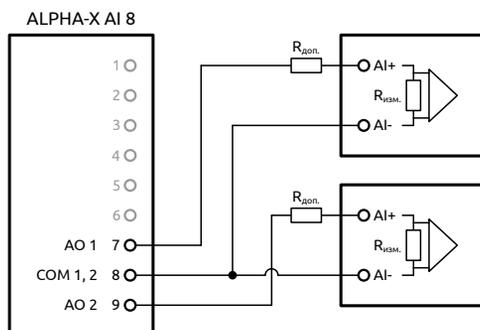


Рисунок 3.21 – Схема подключения аналогового выхода при работе в режиме генерации тока

При настройке аналогового выхода на работу с сигналом по напряжению (0...10 В) рекомендуется, чтобы сопротивление нагрузки было более 5 кОм. Схема подключения аналогового выхода при работе в режиме генерации напряжения показана на рисунке 3.22.

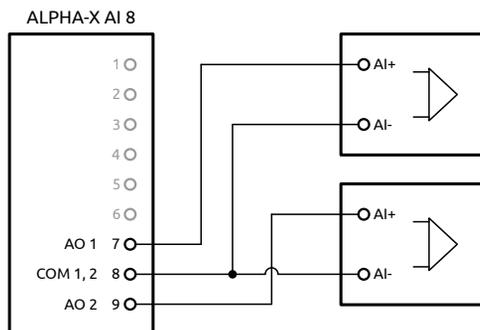


Рисунок 3.22 – Схема подключения аналогового выхода при работе в режиме генерации напряжения

4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

4.1 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Модули предназначены для преобразования дискретных и аналоговых сигналов внешних устройств и датчиков в цифровой сигнал (ввод данных). Также модули выполняют и обратное преобразование, то есть установку дискретных и аналоговых выходов в зависимости от полученных цифровых команд (вывод данных).

Для передачи цифрового сигнала используется интерфейс RS-485, протокол Modbus RTU. Модули ввода-вывода возможно использовать как совместно с программируемым модулем Alpha-X CPU, так и отдельно с другими устройствами, поддерживающими работу по интерфейсу RS-485 и протоколу Modbus RTU в режиме Master.

Дискретные входы

Для всех дискретных входов предусмотрена возможность настройки времени задержки срабатывания. Эта опция позволяет исключить ложное срабатывание входов при помехах и дребезге контактов. Задержка включения / выключения входов настраивается с дискретностью 500 мкс и, помимо прочего, влияет на работу счётчиков.

Для всех дискретных входов возможно задание логики работы НО / НЗ.

Модули, имеющие дискретные входы, поддерживают программные счетчики и частотомеры. Количество доступных счетчиков / частотомеров зависит от количества дискретных входов модуля и равно количеству дискретных входов делённое на 4 (округление до целого в меньшую сторону).

Более подробное описание счётчиков и частотомеров смотрите в разделе 6.2.

Дискретные выходы

Дискретные выходы предназначены для коммутации внешних нагрузок. В зависимости от модификации модуля, доступно два типа дискретных выходов: транзисторные и релейные.

Транзисторные дискретные выходы предназначены для управления маломощными нагрузками постоянного тока, такими как твердотельные и электромеханические реле, индикаторные и сигнальные светодиоды.

Максимальный ток транзисторного выхода 250 мА, максимальное напряжение до 28 В DC.

Транзисторные выходы обладают неограниченным ресурсом циклов включения/отключения (в отличие от релейных выходов).

Релейные дискретные выходы предназначены для управления нагрузками с максимальным током потребления до 1 А переменного тока при напряжении 250 В AC и до 1 А постоянного тока при напряжении 30 В DC.

Задержка включения / выключения дискретных выходов настраивается с дискретностью 1 с. Меньшая дискретность задержек для выходов нецелесообразна из-за невозможности соблюдения более точных временных интервалов, вследствие задержек обмена по интерфейсу RS-485.

Для всех дискретных выходов доступна работа в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Для релейных выходов: минимальный период ШИМ 1 сек, при этом изменяя скважность можно получить импульсы длиной 20...980 мс. Для транзисторных выходов: минимальный период ШИМ 0,1 сек, а изменение скважности позволяет генерировать импульсы длиной 0,2...999,8 мс.

Предусмотрена возможность настройки безопасного состояния дискретных выходов. Если в течение установленного времени модуль не получает никаких посылок по интерфейсу, то дискретные выходы будут переведены в состояние, определенное в специальном регистре.

Аналоговые входы

В зависимости от модификации модуля, доступно два типа аналоговых входов:

- входы для подключения унифицированных сигналов: тока 0(4)...20 мА и напряжения 0...10 В;
- входы для подключения температурных датчиков: термометров сопротивления 50М, Pt100, 100П, Pt1000 и термопар J, K, L, В, S.

Для унифицированных сигналов тока и напряжения предусмотрена возможность подстройки диапазона входного сигнала. Это позволяет корректировать показания датчика, если нижняя или верхняя граница выходного сигнала датчика не соответствует стандартному сигналу. Дополнительно возможно настраивать наклон и сдвиг характеристики измерительного сигнала.

Нормализованные значения аналоговых входов возможно получать как в целочисленном формате (INT16), так и в формате числа с плавающей точкой (float). Дополнительно предусмотрена возможность получения физической величины входного сигнала.

Для каждого входного сигнала возможно задание степени фильтрации от 0 до 8.

Аналоговые выходы

Аналоговые выходы предназначены для генерации унифицированных сигналов тока 0(4)...20 мА и напряжения 0...10 В.

Значения аналоговых выходов возможно устанавливать как в целочисленном формате (INT16), так и в формате числа с плавающей точкой (float). Дополнительно, в оперативных параметрах предусмотрена возможность считать значение физической величины выходного сигнала.

Предусмотрена возможность настройки безопасного состояния аналоговых выходов. Если в течение установленного времени модуль не получает предназначенных для него посылок по интерфейсу, то на аналоговых выходах будут установлены значения, определенные в специальных регистрах.

4.2 ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Таблица 4.1 – Лицевая панель и индикаторы

Лицевая панель	Индикаторы
	<p>PWR – индикатор наличия питания (зеленый):</p> <ul style="list-style-type: none"> горит - питание в норме; мигает - ошибка модуля / безопасное состояние;
	<p>RS – индикатор передачи данных по RS-485 (красный):</p> <ul style="list-style-type: none"> горит/мигает - прием / передача данных по RS-485;
	<p>DI* – индикаторы наличия сигнала на дискретных входах (зеленый):</p> <ul style="list-style-type: none"> горит - есть сигнал на дискретном входе;
	<p> Настройки задержек времени включения и выключения входов не влияют на индикацию. Светодиоды индикации всегда отображают фактическое наличие сигнала.</p>
	<p>DO* – индикаторы включения дискретных выходов (красный):</p> <ul style="list-style-type: none"> горит - дискретный выход замкнут;
	<p>AI* – индикаторы наличия сигнала на аналоговом входе (зеленый):</p> <ul style="list-style-type: none"> горит - есть сигнал на аналоговом входе; мигает - обрыв или КЗ аналогового входа;
	<p>AO* – индикаторы включения аналоговых выходов (красный):</p> <ul style="list-style-type: none"> горит - есть сигнал на аналоговом выходе;

* количество индикаторов DI, DO, AI, AO зависит от модификации модуля.

DIP-переключатели

DIP-переключатели позволяют оперативно изменить параметры связи модуля. DIP-переключатели имеют приоритет над настройками параметров связи, хранимых в Modbus-регистрах модуля. Более подробно о способах настройки связи, см. п. 4.3.

DIP-переключатель включен, когда находится в положении ON (переключатель установлен вправо).

DIP-переключатели 1...5 служат для задания Modbus-адреса модуля, а DIP-переключатели 6...8 – для установки скорости интерфейса RS-485. Настройки осуществляются в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.2 – Настройки DIP-переключателей

Адрес	1	2	3	4	5	Скорость	6	7	8
Из регистра						Из регистра			
1					●	4800			●
2				●		9600		●	
3				●	●	14400		●	●
4			●			19200	●		
5			●		●	38400	●		●
		...				57600	●	●	
31	●	●	●	●	●	11520	●	●	●

4.3 НАСТРОЙКА СВЯЗИ И СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Настройка связи Modbus

Modbus-адрес и скорость интерфейса возможно настроить как с помощью DIP-переключателей, так и записав требуемое значение во внутренние регистры модуля. При этом DIP-переключатели имеют приоритет над значением регистров.

Если DIP-переключатели 1...5 отключены, то используется значение Modbus-адреса из внутренней памяти модуля (см. раздел Коммуникация в сети Modbus).

Если DIP-переключатели 6...8 отключены, то используется значение скорости интерфейса из внутренней памяти модуля (см. раздел 6.8).

Максимальное значение Modbus-адреса, которое возможно задать с помощью DIP-переключателей – 31. При задании адреса через внутренний регистр Modbus, максимально возможный адрес модуля – 247.

При конфигурации связи с помощью DIP-переключателей, применение настроек происходит автоматически через 10 секунд после последнего изменения положения любого переключателя.

Сохранение параметров в энергонезависимую память

Изменения настроек связи по интерфейсу не приводят к автоматическому применению изменённых параметров, а также их сохранению в энергонезависимую память.

Для применения настроек связи необходимо записать следующее значение в регистр 453 (1C5h) «Применение и сохранение настроек Modbus»:

- Значение «1» - применение настроек без сохранения в энергонезависимую память;

Изменение любых других параметров модулей (кроме параметров связи) приводит к их автоматическому применению, однако не сохраняет параметры в энергонезависимую память.

Для того, чтобы все изменения были сохранены в энергонезависимую память, необходимо записать одно из двух значений в регистр 455 (1C7h) **«Сохранение всех настроек во Flash-память»**:

- Значение «1» - сохранение всех настроек в энергонезависимую память, при этом настройки Modbus не будут применены;
- Значение «2» - сохранение всех настроек в энергонезависимую память, применение настроек Modbus;

Предусмотрена возможность сохранения параметров без применения настроек связи по Modbus. Таким образом, связь с модулем не разорвется после применения соответствующей настройки.

Все операции, связанные с изменением Flash-памяти (в том числе сброс на заводские настройки), приводит к кратковременной остановке работы модуля, при этом отключается изменение индикации и модуль не отвечает на Modbus-посылки в течение 500 - 700 мс.

5 НАСТРОЙКА ЧЕРЕЗ КОНФИГУРАТОР ELHART

Для настройки модулей ввода-вывода Alpha-X можно воспользоваться конфигуратором ELHART, имеющим удобный графический интерфейс. Благодаря этому пользователь может работать с параметрами модулей ввода-вывода Alpha-X в удобном для человека представлении.

В данном разделе будет рассмотрен пример настройки модуля ввода-вывода Alpha-X с помощью конфигуратора ELHART. Более подробное описание всех функциональных возможностей конфигуратора находится в руководстве пользователя, поставляемом вместе с файлами конфигуратора.

Конфигуратор ELHART является бесплатно распространяемым программным обеспечением (ПО) компании ELHART. Скачать данный конфигуратор можно на официальном сайте компании или по ссылке: https://elhart.ru/news/configurator_ELHART

Внешний вид интерфейса конфигуратора представлен на рисунке 5.1.

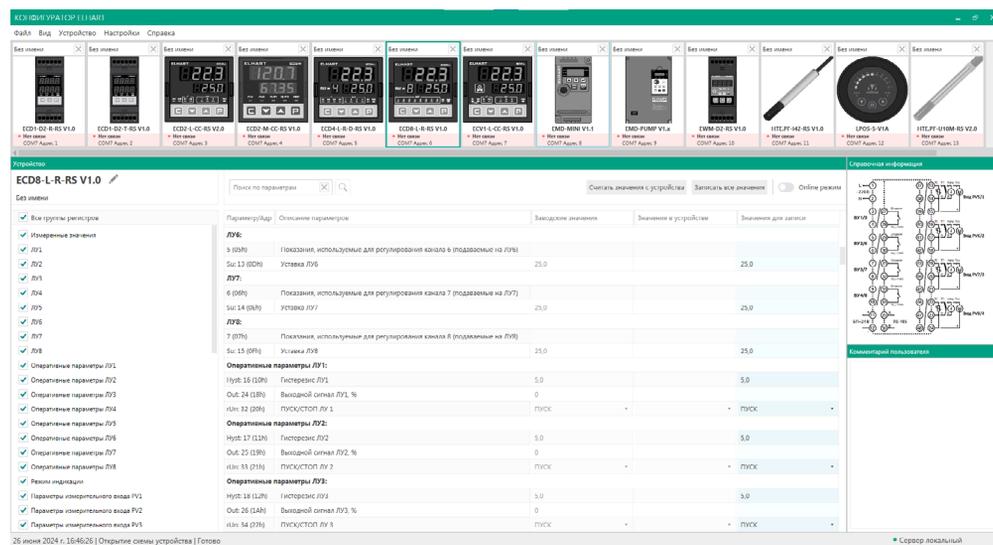


Рисунок 5.1 – Интерфейс конфигуратора ELHART

5.1 ДОБАВЛЕНИЕ НОВОГО УСТРОЙСТВА

При первом запуске конфигуратора перед пользователем будет открыт интерфейс с пустым набором параметров (см. рисунок 5.2).

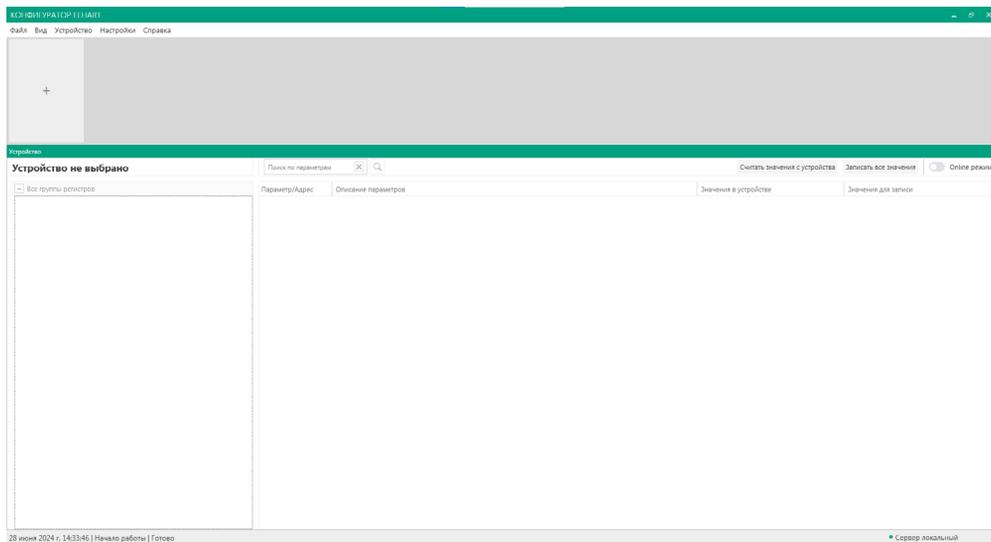


Рисунок 5.2 – Окно конфигуратора при первом запуске программы

В дальнейшем при рассмотрении функций конфигуратора, будет активирована функция «Отображать столбец «Заводские значения» во вкладке «Вид» (см. рисунок 5.3).

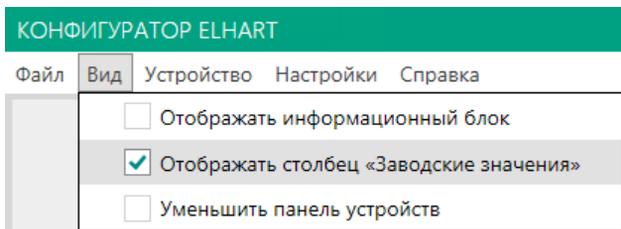


Рисунок 5.3 – Настройки параметров отображения рабочей области конфигуратора

Ручное добавление устройства

Для ручного добавления устройства в рабочую область конфигуратора необходимо нажать на кнопку «Добавить новое устройство» в левом верхнем углу или перейти во вкладку «Устройство» и выбрать пункт «Добавить устройство» как показано в примере на рисунке 5.4.

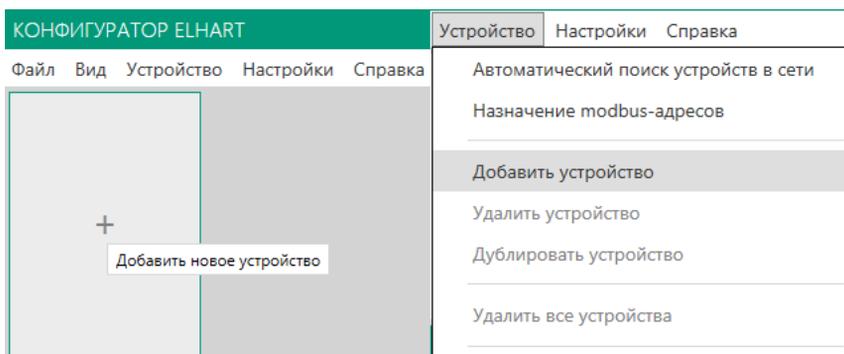


Рисунок 5.4 – Ручное добавление нового устройства в рабочую область конфигуратора

После активации функции добавления нового устройства, перед вами откроется окно «Добавление устройства» со следующим набором параметров (см. рисунок 5.5):

- 1) Тип подключения
 - Прямое (RS-485);
 - TCP/IP (не поддерживается модулями ввода-вывода Alpha-X);
- 2) Устройство
 - Автоматическое определение;
 - Устройство из предустановленного списка;
- 3) СОМ порт
 - Не задан;
 - СОМ порт устройства, на котором установлен конфигуратор;
- 4) Адрес устройства
 - Адрес подключаемого устройства;
- 5) Имя устройства
 - Имя подключаемого устройства (отображается только в программе для удобства пользователя).

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОИСК УСТРОЙСТВ

Тип подключения Прямое ТСР/ІР

Устройство Автоматическое определение

СОМ порт СОМ1 ⚙️

Адрес устройства 1 [Тест соединения](#)

Имя устройства

Отмена **Добавить**

Рисунок 5.5 – Окно «Добавление устройства»

Необходимо подключить Alpha-X к компьютеру с помощью преобразователя USB - RS-485, далее выбрать «прямой» тип подключения при помощи интерфейса RS-485. После выбора типа подключения необходимо выбрать подключаемое устройство из выпадающего списка поля «Устройство» или оставить поле со значением по умолчанию – «Автоматическое определение». Далее необходимо установить номер СОМ порта, через который планируется установление связи с конфигурируемым устройством. Для определения номера СОМ порта персонального компьютера под управлением операционной системы WINDOWS можно воспользоваться встроенным приложением «Диспетчер устройств» (правая кнопка мыши по значку меню пуск). «Диспетчер устройств» → «Порты» (СОМ и LPT) как показано на рисунке 5.6.

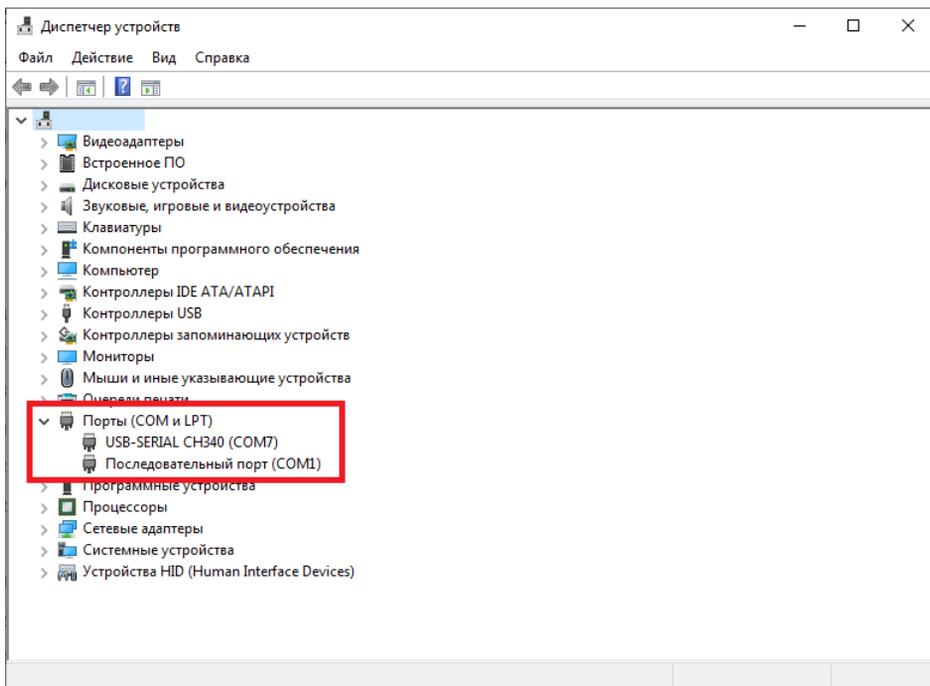


Рисунок 5.6 – Окно приложения «Диспетчер устройств»

После задания номера COM порта необходимо нажать на значок шестеренки справа от поля задания COM порта, что позволит открыть дополнительное окно настроек COM порта, где необходимо задать параметры «Скорость», «Паритет», «Стоповые биты» в соответствии с параметрами заданными на добавляемом устройстве. Если устройство до этого не настраивалось, то данные параметры следует оставить без изменения. Пример задания параметров COM порта представлен на рисунке 5.7.

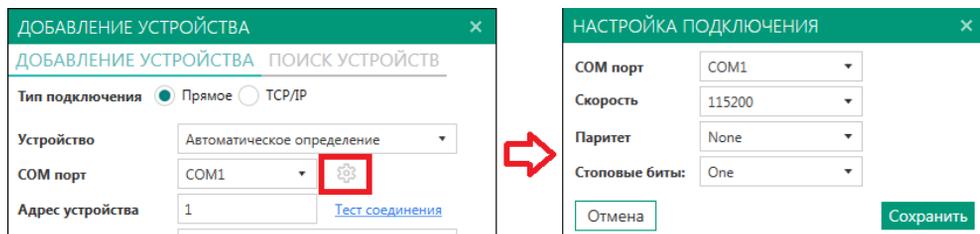


Рисунок 5.7 – Окно «Настройка подключения»

Последним обязательным полем является «Адрес устройства». В это поле необходимо задать значение Modbus-адреса подключаемого устройства. Поле «Имя устройства» можно оставить пустым или задать пользовательское имя устройства, которое будет отображаться в окне конфигуратора для удобства работы с большим количеством однотипных устройств и простоты их идентификации.

При корректном задании всех параметров можно нажать кнопку «Тест соединения». После успешного теста соединения, необходимо нажать кнопку «Добавить» как показано на рисунке 5.8.

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОИСК УСТРОЙСТВ

Тип подключения Прямое TCP/IP

Устройство Alpha-X DO 16P

COM порт COM7

Адрес устройства 1

Имя устройства Тест

Тест соединения ✓

Отмена

Добавить

Рисунок 5.8 – Тест соединения при добавлении устройства

Автоматическое добавление устройства

Для автоматического добавления устройства в рабочую область конфигуратора необходимо нажать на кнопку «Добавить новое устройство» в левом верхнем углу или перейти во вкладку «Устройство» и выбрать пункт «Автоматический поиск устройств в сети» как показано в примере на рисунке 5.9.

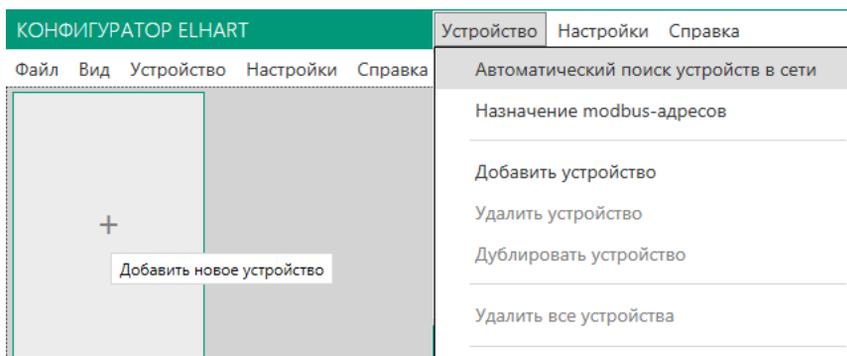


Рисунок 5.9 – Автоматическое добавление нового устройства в рабочую область конфигуратора

После активации функции добавления нового устройства, перед вами откроется окно «Поиск устройств» со следующим набором параметров (см. рисунок 5.10):

- 1) Тип подключения
 - Прямое (RS-485);
 - TCP/IP (не поддерживается модулями ввода-вывода Alpha-X);
- 2) Адрес устройства
 - Адрес подключаемого устройства;
- 3) COM порт
 - COM порт устройства, на котором установлен конфигуратор;
- 4) Скорость обмена
 - Автоматическое определение;
 - Значение скорости из предустановленного списка;
- 5) Паритет
 - Автоопределение;
 - None;
 - Odd;
 - Even;
 - Mark;
 - Space;
- 6) Стоповые биты
 - Автоопределение;
 - None;
 - One;
 - OnePointFive;
 - Two;

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА
✕

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОИСК УСТРОЙСТВ

Тип подключения Прямое ТСР/IP

Адрес устройства от до

СОМ-порт от до

Скорость обмена ▼

Паритет ▼

Стоповые биты ▼

Найти

Модель	Адрес устройства	СОМ-порт	Скорость обмена

Отменить
Добавить

Рисунок 5.10 – Окно «Добавление устройства»

Для автоматического подключения к устройству необходимо выбрать «прямой» тип подключения при помощи интерфейса RS-485. После выбора типа подключения необходимо задать диапазоны поиска для полей «Адрес устройства» и «СОМ-порт». Для полей «Скорость обмена», «Паритет» и «Стоповые биты» также стоит задать значения из выпадающего списка или выставить автоопределение. По окончании задания параметров, необходимо нажать кнопку «Найти», после чего конфигуратор начнет поиск устройств по данным параметрам.

Время поиска напрямую зависит от количества варьируемых конфигуратором параметров. Пример поиска модуля ввода-вывода Alpha-X приведен на рисунке 5.11.

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА

ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОИСК УСТРОЙСТВ

Тип подключения Прямое ТСР/IP

Адрес устройства от 1 до 5

СОМ-порт от 2 до 7

Скорость обмена 115200

Паритет None

Стоповые биты One

Найти

Модель	Адрес устройства	СОМ-порт	Скорость обмена
<input checked="" type="checkbox"/> Alpha-X DI 16	1	COM7	115200

Отменить Добавить

Рисунок 5.11 – Окно «Добавление устройства»

После успешного нахождения устройств, можно выбрать необходимое количество из них для добавления в рабочую область при помощи переключателя слева от названия модели устройства. Для подтверждения добавления устройства в рабочую область необходимо нажать кнопку «Добавить».

5.2 ОКНО ПАРАМЕТРОВ

При успешном добавлении устройства, рабочая область конфигуратора должна выглядеть как показано на рисунке ниже (при заданных пользователем параметрах во вкладке «Вид») (см. рисунок 5.12).

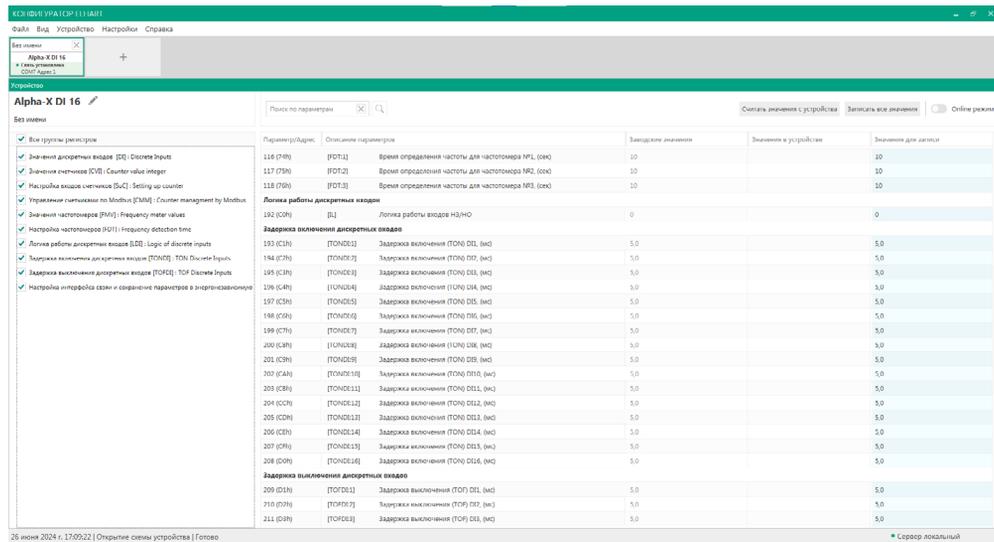


Рисунок 5.12 – Окно конфигуратора при успешном добавлении модуля DI 16

Слева располагается зона активации/деактивации отображения групп регистров (параметров). По центру окна располагается основная рабочая область с которой взаимодействует пользователь. Здесь, при нажатии кнопки «Считать значения с устройства», будут отображены текущие параметры, сохраненные в устройстве. Слева и справа отображаются заводские параметры устройства и параметры задаваемые пользователем соответственно. При задании пользователем некорректных значений, выходящих за границы определенные прошивкой модуля расширения, конфигуратор не даст ввести данные значения.

После задания необходимых величин в полях «Значения для записи» необходимо нажать кнопку «Записать все значения», что приведет к отправке соответствующего Modbus-запроса на устройство с записью указанных параметров в соответствующие регистры. После успешной записи, конфигуратор автоматически обновит столбец «Значения в устройстве».

Применение и сохранение параметров устройства

При редактировании параметров входов/выходов модуля расширения, данные параметры применяются автоматически после их записи на устройство. Однако для применения параметров Modbus соединения, необходимо дополнительно изменить значение параметра «Применение настроек Modbus», где пользователю нужно выбрать следующий вариант: «Применение без сохранения в энергонезависимую память», как показано на рисунке 5.13.

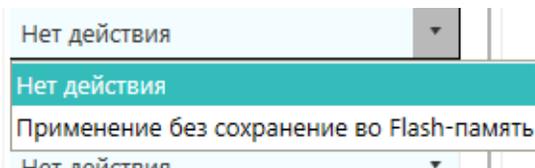


Рисунок 5.13 – Диалоговое окно выбора параметров применения настроек Modbus

Данная функция была добавлена во избежание разрывов соединения с устройством при настройке параметров интерфейса связи. После полной настройки всех параметров Modbus соединения и их применения, необходимо переподключиться к устройству с учетом новых параметров интерфейса связи (адрес устройства, скорость обмена данными и т.д.).



Значения регистров не сохраняются в энергонезависимую память автоматически. Для сохранения настроек в энергонезависимую память необходимо воспользоваться соответствующей командой.

Сохранение в энергонезависимую память реализуется при помощи диалогового окна «Сохранение всех настроек во Flash-память». При этом пользователю дается выбор сохранить все заданные параметры и не принимать настройки Modbus, или сохранить все параметры с применением новых Modbus настроек. Внешний вид диалогового окна сохранения параметров представлен на рисунке 5.14.

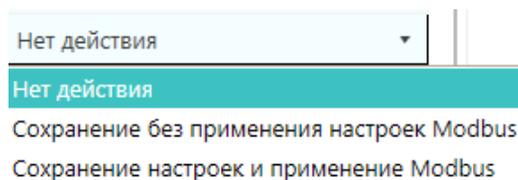


Рисунок 5.14 – Диалоговое окно сохранения параметров в энергонезависимую память

Сброс параметров устройства

Для сброса модулей на заводские параметры предусмотрено соответствующее диалоговое окно «Сброс настроек на заводские параметры». Аналогично, пользователь может выбрать сброс настроек полностью или сброс всех настроек за исключением настроек Modbus соединения. Внешний вид окна сброса настроек устройства показан на рисунке 5.15.

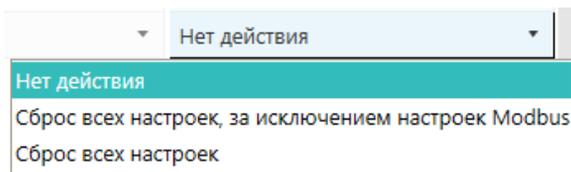


Рисунок 5.15 – Диалоговое окно сброса параметров устройства на заводские

Экспорт и импорт пользовательского проекта

Помимо этого конфигуратор позволяет сохранять пользовательские проекты с промежуточными значениями параметров, записанных в поля столбца «Значения для записи», но не записанных в память устройства. Таким образом пользователь имеет возможность создать шаблон проекта «без» или «с» применением параметров к активному модулю ввода-вывода с последующим применением данного шаблона к другим аналогичным устройствам посредством его импорта из сохраненного файла. Диалоговое окно сохранения и открытия проекта представлено на рисунке 5.16.

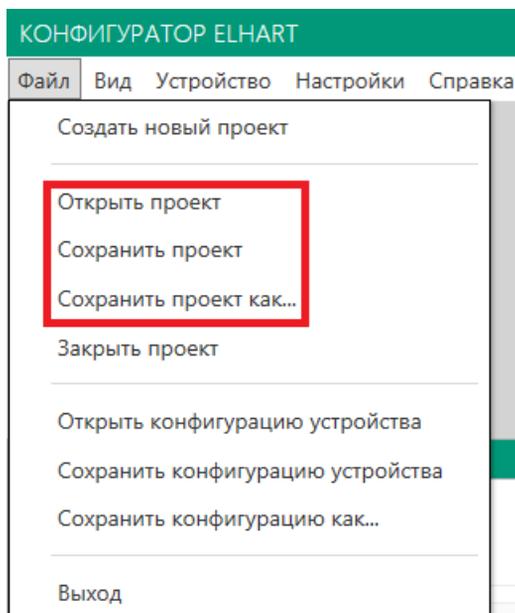


Рисунок 5.16 – Диалоговое окно вкладки «Файл» с параметрами сохранения проекта

Работа с конфигуратором упрощает настройку модулей ввода-вывода Alpha-X и позволяет визуализировать процесс наладки устройства.

В следующих разделах будет описан процесс настройки устройства при помощи работы напрямую с регистрами Modbus.

6 РЕГИСТРЫ MODBUS

Модули содержат 16-и битные регистры Modbus, доступные через интерфейс связи RS-485.

Поддерживаются следующие функции Modbus:

Код (DEC)	Код (HEX)	Описание функций	Макс. количество регистров
1	0x1	Чтение значений нескольких битовых регистров (только для модулей с дискретными входами / выходами)	16
3	0x3	Чтение значений нескольких 16-битных регистров	125
5	0x5	Запись значения в один битовый регистр (только для модулей с дискретными выходами)	1
6	0x6	Запись значения в один 16-битный регистр	1
15	0xF	Запись значения в несколько битовых регистров (только для модулей с дискретными выходами)	16
16	0x10	Запись значения в несколько 16-битных регистров	123

Карта регистров одинакова для всех модификаций модулей, указанных в данном РЭ. Однако в зависимости от модификации в модуле могут отсутствовать некоторые входы-выходы (см. раздел 1.4), в этом случае не используются соответствующие им адреса регистров.

Незадействованные регистры присутствуют в прошивке, однако не имеют никакой функциональности. Такие регистры хранят в себе случайные значения, изменение хотя бы одного из которых приведет к установке этого же значения во всех других незадействованных регистрах. При этом, такое поведение никак не влияет на работу устройства. Незадействованные регистры не были исключены из прошивки, чтобы не вызывать конфликтов при использовании функции групповой записи Modbus.

6.1 ОПЕРАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

К оперативным параметрам относятся текущие состояния дискретных входов и выходов, текущие установленные величины аналоговых входов и выходов, а также статусы их работы.

Показания аналоговых сигналов доступны в трех форматах:

- сигнал, приведенный к пользовательской шкале, в целочисленном формате;
- сигнал, приведенный к пользовательской шкале, в вещественном формате;
- физическая величина сигнала в целочисленном формате;

Оперативные параметры не могут сохранять свои значения в энергонезависимую память.

Дискретные входы и выходы

Информация о состоянии дискретных входов и выходов содержится в регистре хранения в виде битовой маски. При этом младший бит хранит информацию о первом канале (входе или выходе), а старший бит - о последнем канале.

Расположение и нумерация бит в регистрах, хранящих битовую маску, показаны в таблице ниже:

Байты регистра	Старший байт								Младший байт							
Номера бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Дополнительно, предусмотрена возможность работы с дискретными входами и выходами используя битовые регистры.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
0 (0h)	<p>Состояние дискретных входов (битовая маска)</p> <p>Бит 0 - вход №1 ... Бит 15 - вход №16</p> <p>Состояние дискретных входов с учетом влияния задержек включения и выключения.</p> <p>Доступно для моделей: DI 16 - диапазон 0...65535 DIO 8/8P - диапазон 0...255 DIO 8/6R - диапазон 0...255 DAIO 5/5P 2T/0 - диапазон 0...31 DAIO 8/4R 2/0 - диапазон 0...255</p>	UINT16	-	R
1 (1h)	<p>Состояние дискретных выходов (битовая маска)</p> <p>Бит 0 - выход №1 ... Бит 15 - выход №16</p> <p>Обновление состояния выходов происходит не чаще чем раз в 100 мс. В случае, если настройки периода и скважности ШИМ выхода отличны от нуля (регистры 144(90h)...175(Afh)), включение дискретного выхода приведет к активации работы данного выхода в режиме генерации ШИМ-сигнала.</p> <p>Доступно для моделей: DO 16P - диапазон 0...65535 DO 12R - диапазон 0...4095 DIO 8/8P - диапазон 0...255 DIO 8/6R - диапазон 0...63 DAIO 5/5P 2T/0 - диапазон 0...31 DAIO 8/4R 2/0 - диапазон 0...15</p>	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
2 (2h)	<p>Наличие физического сигнала на дискретных входах (битовая маска)</p> <p>Бит 0 - вход №1</p> <p>...</p> <p>Бит 15 - вход №16</p> <p>В отличие от регистра 0 (0h), данный параметр показывает физическое наличие сигнала на входе, не учитывает влияние времени задержки включения и выключения входа.</p> <p>Доступно для моделей: DI 16 - диапазон 0...65535 DIO 8/8P - диапазон 0...255 DIO 8/6R - диапазон 0...255 DAIO 5/5P 2T/0 - диапазон 0...31 DAIO 8/4R 2/0 - диапазон 0...255</p>	UINT16	-	R
3 (3h)	<p>Фактическое состояние дискретных выходов (битовая маска)</p> <p>Бит 0 - выход №1</p> <p>...</p> <p>Бит 15 - выход №16</p> <p>В отличие от регистра 1 (1h), данный параметр не учитывает влияние времени задержки включения и выключения выхода.</p> <p>Данный параметр можно использовать для получения фактического состояния выхода при работе в режиме ШИМ.</p> <p>Доступно для моделей: DO 16P - диапазон 0...65535 DO 12R - диапазон 0...4095 DIO 8/8P - диапазон 0...255 DIO 8/6R - диапазон 0...63 DAIO 5/5P 2T/0 - диапазон 0...31 DAIO 8/4R 2/0 - диапазон 0...15</p>	UINT16	-	R

Аналоговые входы в целочисленном формате

Для сигналов датчиков температур: показания температуры.

Для унифицированных сигналов: показания измерительного входа, приведенное к пользовательской шкале в соответствии с регистрами 304...319 (130h...13Fh). По умолчанию значение отображается в диапазоне 0...10000, что соответствует 0...100.00 %.

Значение в данном регистре не будет выходить за рамки границ пользовательской шкалы, если значения регистров пользовательского шкалы 304...319 (130h...13Fh) равны значениям регистров аварийных границ 336...351 (150h...15Fh). К примеру, если для сигнала 0...20 мА значения верхней границы пользовательской шкалы и верхней границы аварийного сигнала совпадают и равны 10000, при этом фактический сигнал составляет 21 мА, то в данном регистре будет отображаться значение 10000.

Положение десятичной точки определяется регистрами 170h...177h (только для модулей, поддерживающих работу с датчиками температуры: Alpha-X 6T и Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0).

Диапазон значений: -32 768...32 767.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
4 (4h)	Показания в формате INT16 аналогового входа №1 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	UINT16	-	R
5 (5h)	Показания в формате INT16 аналогового входа №2 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	UINT16	-	R
6 (6h)	Показания в формате INT16 аналогового входа №3 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
7 (7h)	Показания в формате INT16 аналогового входа №4 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
8 (8h)	Показания в формате INT16 аналогового входа №5 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
9 (9h)	Показания в формате INT16 аналогового входа №6 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
10 (Ah)	Показания в формате INT16 аналогового входа №7 Доступно для моделей: AI 8	UINT16	-	R
11 (Bh)	Показания в формате INT16 аналогового входа №8 Доступно для моделей: AI 8	UINT16	-	R

Аналоговые выходы в целочисленном формате

Значение аналогового выхода. Задается в диапазоне 0...10000, что соответствует 0...100.00 %.

Значения аналоговых выходов сохраняются в энергонезависимой памяти, что можно использовать для настройки начального значения аналогового выхода при подаче питания на модуль.

Диапазон возможных значений: 0...10000.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
12 (Ch)	Значение в формате INT16 аналогового выхода №1 Доступно для моделей: АО 4	INT16	0	R/W
13 (Dh)	Значение в формате INT16 аналогового выхода №2 Доступно для моделей: АО 4	INT16	0	R/W
14 (Eh)	Значение в формате INT16 аналогового выхода №3 Доступно для моделей: АО 4	INT16	0	R/W
15 (Fh)	Значение в формате INT16 аналогового выхода №4 Доступно для моделей: АО 4	INT16	0	R/W

Аналоговые входы в вещественном формате

Для сигналов датчиков температур: показания температуры, °С.

Для унифицированных сигналов: показания измерительного входа, приведенное к пользовательской шкале в соответствии с регистрами 304...319 (130h...13Fh), по умолчанию 0...100 %.

Значение в данном регистре не будет выходить за рамки границ пользовательской шкалы, если значения регистров пользовательского шкалы 304...319 (130h...13Fh) равны значениям регистров аварийных границ 336...351 (150h...15Fh). К примеру, если для сигнала 0...20 мА значения верхней границы пользовательской шкалы и верхней границы аварийного сигнала совпадают и равны 10000, при этом фактический сигнал составляет 21 мА, то в данном регистре будет отображаться значение 100.00 (при условии, что положение десятичной точки равно 2).

Положение десятичной точки определяется регистрами 170h...177h (только для модулей, поддерживающих работу с унифицированными сигналами тока и напряжения: Alpha-X AI8 и Alpha-X DAIO 8/4R 2/0).

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
16 (10h)	Значение в формате Float аналогового входа №1 Доступно для моделей:	Float	-	R
17 (11h)	AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0			
18 (12h)	Значение в формате Float аналогового входа №2 Доступно для моделей:	Float	-	R
19 (13h)	AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0			
20 (14h)	Значение в формате Float аналогового входа №3 Доступно для моделей:	Float	-	R
21 (15h)	AI 8 AI 6T			
22 (16h)	Значение в формате Float аналогового входа №4 Доступно для моделей:	Float	-	R
23 (17h)	AI 8 AI 6T			
24 (18h)	Значение в формате Float аналогового входа №5 Доступно для моделей:	Float	-	R
25 (19h)	AI 8 AI 6T			
26 (1Ah)	Значение в формате Float аналогового входа №6 Доступно для моделей:	Float	-	R
27 (1Bh)	AI 8 AI 6T			
28 (1Ch)	Значение в формате Float аналогового входа №7 Доступно для моделей:	Float	-	R
29 (1Dh)	AI 8			
30 (1Eh)	Значение в формате Float аналогового входа №8 Доступно для моделей:	Float	-	R
31 (1Fh)	AI 8			

Аналоговые выходы в вещественном формате

Значение аналоговых выходов.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
32 (20h)	Значение в формате Float аналогового выхода №1	Float	-	R/W
33 (21h)	Доступно для моделей: АО 4			
34 (22h)	Значение в формате Float аналогового выхода №2	Float	-	R/W
35 (23h)	Доступно для моделей: АО 4			
36 (24h)	Значение в формате Float аналогового выхода №3	Float	-	R/W
37 (25h)	Доступно для моделей: АО 4			
38 (26h)	Значение в формате Float аналогового выхода №4	Float	-	R/W
39 (27h)	Доступно для моделей: АО 4			

Физические величины аналоговых входов

Данные регистры содержат значения физических величин аналоговых входов. Тип физической величины зависит от режима, в котором работает аналоговый вход.

В отличие от других оперативных регистров показаний аналоговых входов, значения в данных регистрах не приводятся к пользовательской шкале.

Режим измерения	Термосопротивление	Термопара	Напряжение	Ток
Тип величины и единица измерения	Сопротивление, Ом * 10	ЭДС, мВ * 10	Напряжение, мВ	Сила тока, мкА

Диапазон возможных значений: -32 768...32 767.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
40 (28h)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №1 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	INT16	-	R
41 (29h)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №2 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	INT16	-	R
42 (2Ah)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №3 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	INT16	-	R
43 (2Bh)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №4 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	INT16	-	R
44 (2Ch)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №5 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	INT16	-	R
45 (2Dh)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №6 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	INT16	-	R
46 (2Eh)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №7 Доступно для моделей: AI 8	INT16	-	R
47 (2Fh)	Показания в формате величины сигнала аналогового входа №8 Доступно для моделей: AI 8	INT16	-	R

Физические величины аналоговых выходов

Данные регистры содержат значения физических величин аналоговых выходов. Тип физической величины зависит от режима, в котором работает аналоговый выход.

Режим измерения	Напряжение	Ток
Тип величины и единица измерения	Напряжение, мВ	Сила тока, мкА

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
48 (30h)	Значение физической величины сигнала аналогового выхода №1 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R
49 (31h)	Значение физической величины сигнала аналогового выхода №2 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R
50 (32h)	Значение физической величины сигнала аналогового выхода №3 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R
51 (33h)	Значение физической величины сигнала аналогового выхода №4 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R

Статус работы аналоговых входов

Статус работы аналоговых входов представлен битовой маской:

Бит 0	0 - измерительный канал отключен / ошибка 1 - измерение в норме, ошибки отсутствуют
Бит 1	0 - в норме 1 - текущее измеренное значение выше верхнего аварийного, регистры 344...351 (158h...15Fh)
Бит 2	0 - в норме 1 - текущее измеренное значение ниже нижнего аварийного, регистр 336...343 (150h...157h)
Бит 3	0 - в норме 1 - обрыв датчика (только для датчиков 4...20 мА)
Бит 4	0 - в норме 1 - нет связи с АЦП
Бит 5	0 - в норме 1 - ошибка компенсации температуры холодного спая (только для температурных модулей)
Бит 6	0 - в норме 1 - ошибка юстировки

Если бит 0 включен, то все остальные биты будут отключены. Таким образом, при нормальном измерении данный регистр хранит десятичное значение 1.

В случае, если измерительный канал отключен, регистр статуса будет хранить значение 0.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
52 (34h)	Статус работы аналогового входа №1 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	UINT16	-	R
53 (35h)	Статус работы аналогового входа №2 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	UINT16	-	R
54 (36h)	Статус работы аналогового входа №3 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
55 (37h)	Статус работы аналогового входа №4 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
56 (38h)	Статус работы аналогового входа №5 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
57 (39h)	Статус работы аналогового входа №6 Доступно для моделей: AI 8 AI 6T	UINT16	-	R
58 (3Ah)	Статус работы аналогового входа №7 Доступно для моделей: AI 8	UINT16	-	R
59 (3Bh)	Статус работы аналогового входа №8 Доступно для моделей: AI 8	UINT16	-	R

Статус работы аналоговых выходов

Статус работы аналоговых выходов представлен битовой маской:

Бит 0	0 - канал отключен 1 - сигнал в норме (выход активирован)
Бит 1	0 - в норме 1 - текущее измеренное значение выше верхнего аварийного, регистры 344...351 (158h...15Fh)
Бит 2	0 - в норме 1 - текущее измеренное значение ниже нижнего аварийного, регистр 336...343 (150h...157h)

Таким образом, в случае нормальной работы аналогового выхода, регистр статуса будет содержать десятичное значение 1 (активен бит 0).

Если в регистре задержки перехода выходов в безопасное состояние 432 (1B0h) задано значение, отличное от 0, то утрата связи Modbus будет восприниматься как аварийное состояние. В таком случае, в регистрах статуса будет находиться значение 2 (активен бит 1), при этом светодиоды аналоговых выходов АО будут мигать. Если в дальнейшем опрос по Modbus возобновится, то регистры статусов будут содержать значение 3 (активированы биты 0 и 1), при этом светодиоды продолжают моргать.

Таким образом можно определить, имели ли место нарушения связи. Чтобы сбросить мигание светодиодов, можно записать в соответствующий регистр значение 0, либо сбросить питание модуля.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
60 (3Ch)	Статус работы аналогового выхода №1 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R/W
61 (3Dh)	Статус работы аналогового выхода №2 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R/W
62 (3Eh)	Статус работы аналогового выхода №3 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R/W
63 (3Fh)	Статус работы аналогового выхода №4 Доступно для моделей: АО 4	UINT16	-	R/W

Температура холодного спая

Данный параметр доступен для всех модулей, имеющих аналоговые входы или выходы, независимо от их типа.

В модулях, где температура холодного спая не имеет прямого функционального назначения, данный параметр может использоваться для получения текущей температуры внутри корпуса модуля.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
64 (40h)	Значение в формате INT16 температуры холодного спая Доступно для моделей: AI 8 AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0 AO 4	INT16	-	R
65 (41h)	Значение в формате Float температуры холодного спая Доступно для моделей: AI 8	Float	-	R
66 (42h)	AI 6T DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0 AO 4			

Битовые регистры для дискретных входов

Дублирует состояние бита соответствующего канала в регистре хранения 0 (0h).

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
0 (0h)	Состояние дискретного входа №1 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R
1 (1h)	Состояние дискретного входа №2 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R
2 (2h)	Состояние дискретного входа №3 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R
3 (3h)	Состояние дискретного входа №4 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R
4 (4h)	Состояние дискретного входа №5 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R
5 (5h)	Состояние дискретного входа №6 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
6 (6h)	Состояние дискретного входа №7 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R
7 (7h)	Состояние дискретного входа №8 Доступно для моделей: DI 16 DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R
8 (8h)	Состояние дискретного входа №9 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R
9 (9h)	Состояние дискретного входа №10 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R
10 (Ah)	Состояние дискретного входа №11 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R
11 (Bh)	Состояние дискретного входа №12 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R
12 (Ch)	Состояние дискретного входа №13 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R
13 (Dh)	Состояние дискретного входа №14 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R
14 (Eh)	Состояние дискретного входа №15 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R
15 (Fh)	Состояние дискретного входа №16 Доступно для моделей: DI 16	BOOL	-	R

Битовые регистры для дискретных выходов

Дублирует состояние бита соответствующего канала в регистре хранения 1 (1h).

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
16 (10h)	Состояние дискретного выхода №1 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R/W
17 (11h)	Состояние дискретного выхода №2 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R/W
18 (12h)	Состояние дискретного выхода №3 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R/W
19 (13h)	Состояние дискретного выхода №4 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0 DAIO 8/4R 2/0	BOOL	-	R/W
20 (14h)	Состояние дискретного выхода №5 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P DIO 8/6R DAIO 5/5P 2T/0	BOOL	-	R/W
21 (15h)	Состояние дискретного выхода №6 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P DIO 8/6R	BOOL	-	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
22 (16h)	Состояние дискретного выхода №7 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P	BOOL	-	R/W
23 (17h)	Состояние дискретного выхода №8 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R DIO 8/8P	BOOL	-	R/W
24 (18h)	Состояние дискретного выхода №9 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R	BOOL	-	R/W
25 (19h)	Состояние дискретного выхода №10 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R	BOOL	-	R/W
26 (1Ah)	Состояние дискретного выхода №11 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R	BOOL	-	R/W
27 (1Bh)	Состояние дискретного выхода №12 Доступно для моделей: DO 16P DO 12R	BOOL	-	R/W
28 (1Ch)	Состояние дискретного выхода №13 Доступно для моделей: DO 16P	BOOL	-	R/W
29 (1Dh)	Состояние дискретного выхода №14 Доступно для моделей: DO 16P	BOOL	-	R/W
30 (1Eh)	Состояние дискретного выхода №15 Доступно для моделей: DO 16P	BOOL	-	R/W
31 (1Fh)	Состояние дискретного выхода №16 Доступно для моделей: DO 16P	BOOL	-	R/W

6.2 СЧЕТЧИКИ И ЧАСТОТОМЕРЫ

В модификациях с дискретными входами предусмотрены специальные 32-битные счетчики, а также частотомеры. Количество счетчиков / частотомеров зависит от модификации и равно количеству дискретных входов модуля деленному на 4 (с округлением в меньшую сторону). Таким образом в модуле с 16 дискретными входами доступно 4 счётчика / частотомера, в модуле с 8 дискретными входами – 2 и т. п.

Модификация	Количество доступных счетчиков / частотомеров
Alpha-X DI 16	4
Alpha-X DIO 8/8P	2
Alpha-X DIO 8/6R	2
Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	1
Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	2

Все счётчики являются энергозависимыми, т.е. их значения сбрасываются после сброса питания.

Счётные входы и входы управления жёстко привязаны к физическим входам модуля. К каждому счётчику привязано 4 функциональных входа:

- Инкремент - при появлении сигнала происходит увеличение значения счётчика на 1;
- Декремент - при появлении сигнала происходит уменьшение значения счётчика на 1;
- Сброс - при появлении сигнала на входе происходит обнуление счётчика;
- Пауза - при наличии сигнала на входе импульсы со входов “инкремент” и “декремент” игнорируются;



Вход, выполняющий функцию инкремента, является входом для работы соответствующего частотомера.

Номер входа, выполняющий ту или иную функцию, зависит от номера счётчика:

Модификация	Счетчик №1	Счетчик №2	Счетчик №3	Счетчик №4
Инкремент / Частотомер	1	5	9	13
Декремент	2	6	10	14
Сброс	3	7	11	15
Пауза	4	8	12	16

Дополнительно предусмотрена возможность отключения влияния работы входа на работу счётчика с помощью Modbus-регистров. К примеру, если требуется, чтобы срабатывание входа не вызывало декремент или сброс, соответствующую функцию можно отключить.

Частотомеры предназначены для измерения частоты до 4 кГц сигнала типа меандр. Для частотомеров предусмотрена возможность настройки времени вычисления частоты сигнала.

	<p>Регистры настроек задержек включения и выключения входов 193 (C1h) - 224 (E0h) влияют на максимальное возможное значение измеряемой частоты. К примеру, при настройках по умолчанию (задержки включения и выключения по 10 мс), максимальная детектируемая частота не может превышать 50 Гц. Для измерения частот выше 50 Гц требуется снизить или отключить соответствующие задержки.</p>
--	---

Значения счетчиков

Диапазон возможных значений: 0...4294967295.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
80 (50h)	Значение счетчика 32-bit №1, младшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
81 (51h)	Значение счетчика 32-bit №1, старшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
82 (52h)	Значение счетчика 32-bit №2, младшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
83 (53h)	Значение счетчика 32-bit №2, старшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
84 (54h)	Значение счетчика 32-bit №3, младшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	0	R/W
85 (55h)	Значение счетчика 32-bit №3, старшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	0	R/W
86 (56h)	Значение счетчика 32-bit №4, младшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	0	R/W
87 (57h)	Значение счетчика 32-bit №4, старшее слово Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	0	R/W

Настройка счетчиков

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)								
88 (58h)	<p>Настройки входов счетчика №1 Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1"> <tr> <td>Бит 0</td> <td>0 - Инкремент по входу DI1 отключен 1 - Инкремент по входу DI1 включен</td> </tr> <tr> <td>Бит 1</td> <td>0 - Декремент по входу DI2 отключен 1 - Декремент по входу DI2 включен</td> </tr> <tr> <td>Бит 2</td> <td>0 - Сброс по входу DI3 отключен 1 - Сброс по входу DI3 включен</td> </tr> <tr> <td>Бит 3</td> <td>0 - Пауза счета по входу DI4 отключена 1 - Пауза счета по входу DI4 включена</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...15 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0</p>	Бит 0	0 - Инкремент по входу DI1 отключен 1 - Инкремент по входу DI1 включен	Бит 1	0 - Декремент по входу DI2 отключен 1 - Декремент по входу DI2 включен	Бит 2	0 - Сброс по входу DI3 отключен 1 - Сброс по входу DI3 включен	Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI4 отключена 1 - Пауза счета по входу DI4 включена	UINT16	0	R/W
Бит 0	0 - Инкремент по входу DI1 отключен 1 - Инкремент по входу DI1 включен											
Бит 1	0 - Декремент по входу DI2 отключен 1 - Декремент по входу DI2 включен											
Бит 2	0 - Сброс по входу DI3 отключен 1 - Сброс по входу DI3 включен											
Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI4 отключена 1 - Пауза счета по входу DI4 включена											

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)								
89 (59h)	<p>Настройки входов счетчика №2 Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1" data-bbox="173 270 712 507"> <tr> <td data-bbox="173 270 247 328">Бит 0</td> <td data-bbox="247 270 712 328">0 - Инкремент по входу DI5 отключен 1 - Инкремент по входу DI5 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 328 247 386">Бит 1</td> <td data-bbox="247 328 712 386">0 - Декремент по входу DI6 отключен 1 - Декремент по входу DI6 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 386 247 444">Бит 2</td> <td data-bbox="247 386 712 444">0 - Сброс по входу DI7 отключен 1 - Сброс по входу DI7 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 444 247 507">Бит 3</td> <td data-bbox="247 444 712 507">0 - Пауза счета по входу DI8 отключена 1 - Пауза счета по входу DI8 включена</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...15 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0</p>	Бит 0	0 - Инкремент по входу DI5 отключен 1 - Инкремент по входу DI5 включен	Бит 1	0 - Декремент по входу DI6 отключен 1 - Декремент по входу DI6 включен	Бит 2	0 - Сброс по входу DI7 отключен 1 - Сброс по входу DI7 включен	Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI8 отключена 1 - Пауза счета по входу DI8 включена	UINT16	0	R/W
Бит 0	0 - Инкремент по входу DI5 отключен 1 - Инкремент по входу DI5 включен											
Бит 1	0 - Декремент по входу DI6 отключен 1 - Декремент по входу DI6 включен											
Бит 2	0 - Сброс по входу DI7 отключен 1 - Сброс по входу DI7 включен											
Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI8 отключена 1 - Пауза счета по входу DI8 включена											
90 (5Ah)	<p>Настройки входов счетчика №3 Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1" data-bbox="173 792 712 1029"> <tr> <td data-bbox="173 792 247 850">Бит 0</td> <td data-bbox="247 792 712 850">0 - Инкремент по входу DI9 отключен 1 - Инкремент по входу DI9 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 850 247 908">Бит 1</td> <td data-bbox="247 850 712 908">0 - Декремент по входу DI10 отключен 1 - Декремент по входу DI10 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 908 247 966">Бит 2</td> <td data-bbox="247 908 712 966">0 - Сброс по входу DI11 отключен 1 - Сброс по входу DI11 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 966 247 1029">Бит 3</td> <td data-bbox="247 966 712 1029">0 - Пауза счета по входу DI12 отключена 1 - Пауза счета по входу DI12 включена</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...15 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16</p>	Бит 0	0 - Инкремент по входу DI9 отключен 1 - Инкремент по входу DI9 включен	Бит 1	0 - Декремент по входу DI10 отключен 1 - Декремент по входу DI10 включен	Бит 2	0 - Сброс по входу DI11 отключен 1 - Сброс по входу DI11 включен	Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI12 отключена 1 - Пауза счета по входу DI12 включена	UINT16	0	R/W
Бит 0	0 - Инкремент по входу DI9 отключен 1 - Инкремент по входу DI9 включен											
Бит 1	0 - Декремент по входу DI10 отключен 1 - Декремент по входу DI10 включен											
Бит 2	0 - Сброс по входу DI11 отключен 1 - Сброс по входу DI11 включен											
Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI12 отключена 1 - Пауза счета по входу DI12 включена											

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)								
91 (5Bh)	<p>Настройки входов счетчика №4</p> <p>Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1" data-bbox="173 269 712 505"> <tr> <td data-bbox="173 269 242 327">Бит 0</td> <td data-bbox="242 269 712 327">0 - Инкремент по входу DI13 отключен 1 - Инкремент по входу DI13 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 327 242 384">Бит 1</td> <td data-bbox="242 327 712 384">0 - Декремент по входу DI14 отключен 1 - Декремент по входу DI14 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 384 242 442">Бит 2</td> <td data-bbox="242 384 712 442">0 - Сброс по входу DI15 отключен 1 - Сброс по входу DI15 включен</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 442 242 505">Бит 3</td> <td data-bbox="242 442 712 505">0 - Пауза счета по входу DI16 отключена 1 - Пауза счета по входу DI16 включена</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...15</p> <p>Доступно для моделей: Alpha-X DI 16</p>	Бит 0	0 - Инкремент по входу DI13 отключен 1 - Инкремент по входу DI13 включен	Бит 1	0 - Декремент по входу DI14 отключен 1 - Декремент по входу DI14 включен	Бит 2	0 - Сброс по входу DI15 отключен 1 - Сброс по входу DI15 включен	Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI16 отключена 1 - Пауза счета по входу DI16 включена	UINT16	0	R/W
Бит 0	0 - Инкремент по входу DI13 отключен 1 - Инкремент по входу DI13 включен											
Бит 1	0 - Декремент по входу DI14 отключен 1 - Декремент по входу DI14 включен											
Бит 2	0 - Сброс по входу DI15 отключен 1 - Сброс по входу DI15 включен											
Бит 3	0 - Пауза счета по входу DI16 отключена 1 - Пауза счета по входу DI16 включена											
92 (5Ch)	<p>Управление счетчиком №1 по Modbus</p> <p>Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1" data-bbox="173 712 712 778"> <tr> <td data-bbox="173 712 242 745">Бит 0</td> <td data-bbox="242 712 712 745">1 - Сброс значения счётчика №1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 745 242 778">Бит 1</td> <td data-bbox="242 745 712 778">1 - Активация паузы счётчика №1</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...3</p> <p>Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0</p>	Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №1	Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №1	UINT16	0	R/W				
Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №1											
Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №1											
93 (5Dh)	<p>Управление счетчиком №2 по Modbus</p> <p>Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1" data-bbox="173 1091 712 1158"> <tr> <td data-bbox="173 1091 242 1125">Бит 0</td> <td data-bbox="242 1091 712 1125">1 - Сброс значения счётчика №2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="173 1125 242 1158">Бит 1</td> <td data-bbox="242 1125 712 1158">1 - Активация паузы счётчика №2</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...3</p> <p>Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0</p>	Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №2	Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №2	UINT16	0	R/W				
Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №2											
Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №2											

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)				
94 (5Eh)	<p>Управление счетчиком №3 по Modbus Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1" data-bbox="173 269 712 335"> <tr> <td>Бит 0</td> <td>1 - Сброс значения счётчика №3</td> </tr> <tr> <td>Бит 1</td> <td>1 - Активация паузы счётчика №3</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...3 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16</p>	Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №3	Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №3	UINT16	0	R/W
Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №3							
Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №3							
95 (5Fh)	<p>Управление счетчиком №4 по Modbus Настройка работы счетчика представлена битовой маской:</p> <table border="1" data-bbox="173 541 712 607"> <tr> <td>Бит 0</td> <td>1 - Сброс значения счётчика №4</td> </tr> <tr> <td>Бит 1</td> <td>1 - Активация паузы счётчика №4</td> </tr> </table> <p>Диапазон: 0...3 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16</p>	Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №4	Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №4	UINT16	0	R/W
Бит 0	1 - Сброс значения счётчика №4							
Бит 1	1 - Активация паузы счётчика №4							

Значения частотомеров

Диапазон возможных значений: 0...40000.

Диапазон возможных значений соответствует частоте 0...4000.0 Гц.

Внимание: регистры настроек задержек включения и выключения входов 193 (C1h) - 224 (E0h) влияют на максимальное возможное значение измеряемой частоты. К примеру, при настройках по умолчанию (задержки включения и выключения по 10 мс), максимальная детектируемая частота не может превышать 50 Гц. Для измерения частот выше 50 Гц требуется снизить или отключить соответствующие задержки.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
112 (70h)	Частотомер №1, Гц * 10 Работа от DI1 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	-	R
113 (71h)	Частотомер №2, Гц * 10 Работа от DI5 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	-	R
114 (72h)	Частотомер №3, Гц * 10 Работа от DI9 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	-	R
115 (73h)	Частотомер №4, Гц * 10 Работа от DI13 Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	-	R

Настройка частотомеров

Диапазон возможных значений: 1...60.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
116 (74h)	Время определения частоты для частотомера №1, с Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	10	R/W
117 (75h)	Время определения частоты для частотомера №2, с Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	10	R/W
118 (76h)	Время определения частоты для частотомера №3, с Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	10	R/W
119 (77h)	Время определения частоты для частотомера №4, с Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	10	R/W

6.3 ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ШИМ)

Для всех дискретных выходов предусмотрена возможность использования режима широтно-импульсной модуляции.

Для активации режима ШИМ необходимо:

- 1) установить значения периода ШИМ-сигнала, регистры 144...153 (90h...9Fh);
- 2) установить значения скважности ШИМ-сигнала, регистры 154...175 (A0h...AFh);
- 3) включить соответствующий выход, регистр 1 (1h);

Минимальное время импульса выхода составляет:

- для транзисторных выходов: не менее 200 мкс;
- для релейных выходов: не менее 20 мс;

Минимальный период ШИМ составляет:

- для транзисторных выходов: 100 мс;
- для релейных выходов: 1 с;

В параметре скважность возможно задать любое значение от 0 до 10000. Если в результате расчета время включения или выключения будет менее 200 мкс для транзистора или менее 20 мс для реле, то выход не изменит своё состояние. Таким образом, для транзисторного выхода при минимальном значении периода ШИМ = 1 (100 мс), рабочий диапазон задания скважности 20...9980, что соответствует импульсу 0.2...99.8 мс. Для релейного выхода при минимальном значении периода ШИМ = 10 (1 с), рабочий диапазон задания скважности 200...9800, что соответствует импульсу 20...980 мс.

При значении периода равном 0, режим ШИМ отключается.

Фактическое состояние выхода в режиме ШИМ можно определить с помощью регистра 3 (3h).

Настройка периода ШИМ

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
144 (90h)	Период ШИМ выхода DO1, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000 Alpha-X DIO 8/6R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
145 (91h)	Период ШИМ выхода DO2, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000 Alpha-X DIO 8/6R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
146 (92h)	Период ШИМ выхода DO3, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000 Alpha-X DIO 8/6R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
147 (93h)	Период ШИМ выхода DO4, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000 Alpha-X DIO 8/6R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
148 (94h)	Период ШИМ выхода DO5, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000 Alpha-X DIO 8/6R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
149 (95h)	Период ШИМ выхода DO6, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000 Alpha-X DIO 8/6R, диапазон 0, 10...10000	UINT16	0	R/W
150 (96h)	Период ШИМ выхода DO7, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
151 (97h)	Период ШИМ выхода DO8, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000 Alpha-X DIO 8/8P, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
152 (98h)	Период ШИМ выхода DO9, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000	UINT16	0	R/W
153 (99h)	Период ШИМ выхода DO10, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
154 (9Ah)	Период ШИМ выхода DO11, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000	UINT16	0	R/W
155 (9Bh)	Период ШИМ выхода DO12, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000 Alpha-X DO 12R, диапазон 0, 10...10000	UINT16	0	R/W
156 (9Ch)	Период ШИМ выхода DO13, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
157 (9Dh)	Период ШИМ выхода DO14, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
158 (9Eh)	Период ШИМ выхода DO15, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W
159 (9Fh)	Период ШИМ выхода DO16, x * 100 мс Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P, диапазон 0...10000	UINT16	0	R/W

Настройка скважности ШИМ

Диапазон возможных значений: 0...10000.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
160 (A0h)	Скважность ШИМ выхода DO1, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
161 (A1h)	Скважность ШИМ выхода DO2, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
162 (A2h)	Скважность ШИМ выхода DO3, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
163 (A3h)	Скважность ШИМ выхода DO4, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
164 (A4h)	Скважность ШИМ выхода DO5, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
165 (A5h)	Скважность ШИМ выхода DO6, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R	UINT16	0	R/W
166 (A6h)	Скважность ШИМ выхода DO7, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P	UINT16	0	R/W
167 (A7h)	Скважность ШИМ выхода DO8, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P	UINT16	0	R/W
168 (A8h)	Скважность ШИМ выхода DO9, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
169 (A9h)	Скважность ШИМ выхода DO10, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
170 (AAh)	Скважность ШИМ выхода DO11, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
171 (ABh)	Скважность ШИМ выхода DO12, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
172 (ACh)	Скважность ШИМ выхода DO13, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
173 (ADh)	Скважность ШИМ выхода DO14, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
174 (AEh)	Скважность ШИМ выхода DO15, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
175 (AFh)	Скважность ШИМ выхода DO16, % * 100 Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W

6.4 НАСТРОЙКИ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

Логика работы

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
192 (C0h)	Логика работы входов НЗ / НО, битовая маска Бит 0 - вход №1 ... Бит 15 - вход №16 Значение 0 - НО контакт Значение 1 - НЗ контакт Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 - диапазон 0...65535 Alpha-X DIO 8/8P - диапазон 0...255 Alpha-X DIO 8/6R - диапазон 0...255 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 - диапазон 0...31 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 - диапазон 0...255	UINT16	0	R/W

Задержка включения

Диапазон возможных значений: 0...50000.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
193 (C1h)	Задержка включения (TON) DI1, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
194 (C2h)	Задержка включения (TON) DI2, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
195 (C3h)	Задержка включения (TON) DI3, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
196 (C4h)	Задержка включения (TON) DI4, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
197 (C5h)	Задержка включения (TON) DI5, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
198 (C6h)	Задержка включения (TON) DI6, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
199 (C7h)	Задержка включения (TON) DI7, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
200 (C8h)	Задержка включения (TON) DI8, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
201 (C9h)	Задержка включения (TON) DI9, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
202 (CAh)	Задержка включения (TON) DI10, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
203 (CBh)	Задержка включения (TON) DI11, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
204 (CCh)	Задержка включения (TON) DI12, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
205 (CDh)	Задержка включения (TON) DI13, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
206 (CEh)	Задержка включения (TON) DI14, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
207 (CFh)	Задержка включения (TON) DI15, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
208 (D0h)	Задержка включения (TON) DI16, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W

Задержка выключения

Диапазон возможных значений: 0...50000.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
209 (D1h)	Задержка выключения (TOF) DI1, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
210 (D2h)	Задержка выключения (TOF) DI2, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
211 (D3h)	Задержка выключения (TOF) DI3, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
212 (D4h)	Задержка выключения (TOF) DI4, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
213 (D5h)	Задержка выключения (TOF) DI5, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
214 (D6h)	Задержка выключения (TOF) DI6, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
215 (D7h)	Задержка выключения (TOF) DI7, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
216 (D8h)	Задержка выключения (TOF) DI8, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16 Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	20	R/W
217 (D9h)	Задержка выключения (TOF) DI9, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
218 (DAh)	Задержка выключения (TOF) DI10, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
219 (DBh)	Задержка выключения (TOF) DI11, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
220 (DCh)	Задержка выключения (TOF) DI12, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
221 (DDh)	Задержка выключения (TOF) DI13, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
222 (DEh)	Задержка выключения (TOF) DI14, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
223 (DFh)	Задержка выключения (TOF) DI15, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W
224 (E0h)	Задержка выключения (TOF) DI16, x * 500 мкс Доступно для моделей: Alpha-X DI 16	UINT16	20	R/W

6.5 НАСТРОЙКИ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ

Безопасное состояние

Переход выходов в безопасное состояние происходит в случае, если модуль не детектирует предназначенных ему посылок Modbus в течение времени, указанного в соответствующем регистре. После установки безопасного состояния, если опрос модуля вновь возобновился, выходы не будут возвращены в состояния, которые имели до перехода в безопасное.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
240 (F0h)	<p>Безопасное состояние дискретных выходов, битовая маска</p> <p>Бит 0 - выход №1 ... Бит 15 - выход №16</p> <p>Значение 0 - контакт отключен Значение 1 - контакт включен</p> <p>Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P - диапазон 0...65535 Alpha-X DO 12R - диапазон 0...4095 Alpha-X DIO 8/8P - диапазон 0...255 Alpha-X DIO 8/6R - диапазон 0...63 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 - диапазон 0...31 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 - диапазон 0...15</p>	UINT16	0	R/W
241 (F1h)	<p>Задержка перехода выходов в безопасное состояние, х * с</p> <p>Диапазон: 0...3200</p> <p>Значение 0 - функция отключена</p> <p>Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0</p>	UINT16	0	R/W

Задержка включения

Диапазон возможных значений: 0...1000.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
242 (F2h)	Задержка включения (TON) DO1, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
243 (F3h)	Задержка включения (TON) DO2, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
244 (F4h)	Задержка включения (TON) DO3, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
245 (F5h)	Задержка включения (TON) DO4, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
246 (F6h)	Задержка включения (TON) DO5, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
247 (F7h)	Задержка включения (TON) DO6, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
248 (F8h)	Задержка включения (TON) DO7, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P	UINT16	0	R/W
249 (F9h)	Задержка включения (TON) DO8, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P	UINT16	0	R/W
250 (FAh)	Задержка включения (TON) DO9, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
251 (FBh)	Задержка включения (TON) DO10, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
252 (FCh)	Задержка включения (TON) DO11, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
253 (FDh)	Задержка включения (TON) DO12, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
254 (FEh)	Задержка включения (TON) DO13, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
255 (FFh)	Задержка включения (TON) DO14, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
256 (100h)	Задержка включения (TON) DO15, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
257 (101h)	Задержка включения (TON) DO16, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W

Задержка выключения

Диапазон возможных значений: 0...1000.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
258 (102h)	Задержка выключения (TOF) DO1, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
259 (103h)	Задержка выключения (TOF) DO2, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
260 (104h)	Задержка выключения (TOF) DO3, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
261 (105h)	Задержка выключения (TOF) DO4, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
262 (106h)	Задержка выключения (TOF) DO5, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	0	R/W
263 (107h)	Задержка выключения (TOF) DO6, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P Alpha-X DIO 8/6R	UINT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
264 (108h)	Задержка выключения (TOF) DO7, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P	UINT16	0	R/W
265 (109h)	Задержка выключения (TOF) DO8, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R Alpha-X DIO 8/8P	UINT16	0	R/W
266 (10Ah)	Задержка выключения (TOF) DO9, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
267 (10Bh)	Задержка выключения (TOF) DO10, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
268 (10Ch)	Задержка выключения (TOF) DO11, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
269 (10Dh)	Задержка выключения (TOF) DO12, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P Alpha-X DO 12R	UINT16	0	R/W
270 (10Eh)	Задержка выключения (TOF) DO13, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
271 (10Fh)	Задержка выключения (TOF) DO14, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
272 (110h)	Задержка выключения (TOF) DO15, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W
273 (111h)	Задержка выключения (TOF) DO16, x * 1 с Доступно для моделей: Alpha-X DO 16P	UINT16	0	R/W

6.6 НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ

Тип подключаемого датчика

Возможные значения данного регистра, а также значения по умолчанию зависят от типа аналогового входа.

Возможные значения для модулей Alpha-X AI 6T и Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 представлены в таблице ниже. Значение по умолчанию: 6. Неиспользуемые входы рекомендуется отключать для увеличения скорости опроса работающих входов. Согласно разделу 1.5 минимальное время опроса одного входа составляет 320 мс. При использовании всех 6 каналов модуля расширения Alpha-X AI 6T минимальный период опроса одного канала увеличится в 6 раз и составит $6 \times 320 = 1920$ мс.

Значение регистра	Тип датчика
0	50M, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
6	Pt100, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
7	100П, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
15	Pt1000, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
23	J(ТЖК), железо-константан
24	K(ТХА), хромель-алюмель
25	L(ТХК), хромель-копель
27	В(ТПР), платинородий
28	S(ТХА), платинородий-платина (10%)
42	Измерительный вход отключен

Возможные значения для модулей Alpha-X AI 8 и Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 представлены в таблице ниже. Значение по умолчанию: 36. Неиспользуемые каналы рекомендуется отключать для увеличения скорости опроса работающих входов. Согласно разделу 1.5 минимальное время опроса одного входа составляет 250 (70) мс. При использовании всех 8 каналов модуля расширения Alpha-X AI 8 минимальный период опроса одного канала увеличится в 8 раз и составит 8×250 (70) = 2000 (560) мс.

Значение регистра	Тип датчика
33	(0...20) мА
34	(4...20) мА
36	(0...10) В
42	Измерительный вход отключен

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
288 (120h)	Тип подключаемого датчика AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	36 / 6	R/W
289 (121h)	Тип подключаемого датчика AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	36 / 6	R/W
290 (122h)	Тип подключаемого датчика AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	36 / 6	R/W
291 (123h)	Тип подключаемого датчика AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	36 / 6	R/W
292 (124h)	Тип подключаемого датчика AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	36 / 6	R/W
293 (125h)	Тип подключаемого датчика AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	36 / 6	R/W
294 (126h)	Тип подключаемого датчика AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	36	R/W
295 (127h)	Тип подключаемого датчика AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	36	R/W

Степень фильтрации

В модулях ввода аналоговых сигналов используются два фильтра (медианный и скользящее среднее), работающих одновременно. Увеличение значения параметра "Степень фильтрации" приводит к повышению уровня фильтрации сигнала, однако добавляет задержку фильтра (увеличивает время отклика аналогового входа). При этом время опроса входа модуля не изменяется.

Данная задержка не суммируется при активации данного параметра на нескольких каналах.

Диапазон значений: 0...5. Значение 0 - фильтр отключен, значение 5 - максимальная степень фильтрации.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
296 (128h)	Степень фильтрации сигнала AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	2	R/W
297 (129h)	Степень фильтрации сигнала AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	2	R/W
298 (12Ah)	Степень фильтрации сигнала AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2	R/W
299 (12Bh)	Степень фильтрации сигнала AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2	R/W
300 (12Ch)	Степень фильтрации сигнала AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2	R/W
310 (12Dh)	Степень фильтрации сигнала AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2	R/W
302 (12Eh)	Степень фильтрации сигнала AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	2	R/W
303 (12Fh)	Степень фильтрации сигнала AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	2	R/W

Приведение к пользовательской шкале

Только для унифицированных сигналов. Данные регистры используются для приведения значений регистров 4...11 (4h...Bh) и 16...31 (10h...1Fh) к пользовательской шкале. К примеру, можно переводить сигнал с датчика давления 4...20 мА к шкале 0...16000, что будет соответствовать 0...16 бар.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
304 (130h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	0	R/W
305 (131h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	0	R/W
306 (132h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
307 (133h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
308 (134h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
309 (135h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
310 (136h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
311 (137h)	Нижнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
312 (138h)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	10000	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
313 (139h)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	10000	R/W
314 (13Ah)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W
315 (13Bh)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W
316 (13Ch)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W
317 (13Dh)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W
318 (13Eh)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W
319 (13Fh)	Верхнее значение для приведения к пользовательской шкале (ед. изм.), AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W

Коррекция нижнего значения выходного сигнала датчика

Только для унифицированных сигналов.

Данные регистры позволяют скорректировать нижнюю границу аналоговых сигналов датчиков в случае, если показания датчиков не соответствуют стандартному диапазону.

К примеру, имеется датчик давления 0...10 бар с выходом 4...20 мА. Однако при отсутствии давления (0 бар) датчик выдает сигнал, равный 4.2 мА. В таком случае, в регистре показаний аналогового входа в целочисленном формате (оперативные параметры) будет содержаться значение 120. Если записать это значение в регистр нижнего уровня аналогового сигнала соответствующего канала, то модуль автоматически скорректирует уровень сигнала, принимаемый за минимальный.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/ Запись (R/W)
320 (140h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
321 (141h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
322 (142h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
323 (143h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
324 (144h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
325 (145h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
326 (146h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
327 (147h)	Коррекция нижнего уровня аналогового сигнала, AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W

Коррекция верхнего значения выходного сигнала датчика

Только для унифицированных сигналов.

Данные регистры позволяют скорректировать верхнюю границу аналоговых сигналов датчиков в случае, если показания датчиков не соответствуют стандартному диапазону.

К примеру, имеется датчик давления 0...10 бар с выходом 4...20 мА. Однако при верхнем уровне давления (10 бар) датчик выдает сигнал, равный 19.8 мА. В таком случае, в регистре показаний аналогового входа в целочисленном формате (оперативные параметры) будет содержаться значение 9880. Если записать это значение в регистр верхнего уровня аналогового сигнала соответствующего канала, то модуль автоматически скорректирует уровень сигнала, принимаемый за максимальный.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
328 (148h)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	10000	R/W
329 (149h)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	10000	R/W
330 (14Ah)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	10000	R/W
331 (14Bh)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	10000	R/W
332 (14Ch)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	10000	R/W
333 (14Dh)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	10000	R/W
334 (14Eh)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	10000	R/W
335 (14Fh)	Коррекция верхнего уровня аналогового сигнала, AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	10000	R/W

Аварийные границы

Если текущее значение аналогового сигнала, приведенное к пользовательскому диапазону, выше указанного в регистре «Верхнее аварийное значение», то активируется бит 1 регистра «Статус работы аналогового входа».

Если текущее значение аналогового сигнала, приведенное к пользовательскому диапазону, ниже указанного в регистре «Нижнее аварийное значение», то активируется бит 2 регистра «Статус работы аналогового входа».

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
336 (150h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	INT16	0	R/W
337 (151h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	INT16	0	R/W
338 (152h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
339 (153h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
340 (154h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
341 (155h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
342 (156h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
343 (157h)	Нижнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
344 (158h)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	INT16	10000	R/W
345 (159h)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 8/4R 2/0 Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	INT16	10000	R/W
346 (15Ah)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	10000	R/W
347 (15Bh)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	10000	R/W
348 (15Ch)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	10000	R/W
349 (15Dh)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	10000	R/W
350 (15Eh)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W
351 (15Fh)	Верхнее аварийное значение сигнала в пользовательском диапазоне, (ед. изм.), AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	10000	R/W

Наклон характеристики

Данный параметр задается для компенсации погрешности датчика при отклонении наклона НСХ датчика от номинального. Измеренное на входе значение температуры умножается на заданный в параметре коэффициент, при этом значение в регистре 1000 соответствует коэффициенту 1.0000.

Пример компенсации показаний измерительного входа с помощью наклона характеристики приведен на рисунке Рисунок 6.1.

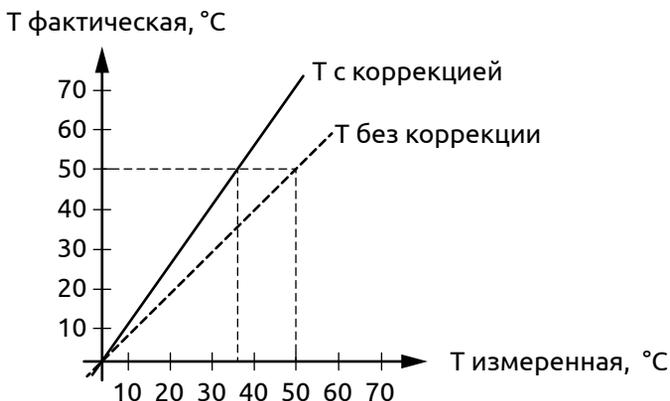


Рисунок 6.1 – Наклон характеристики измерительного входа

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
352 (160h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	1000	R/W
353 (161h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	1000	R/W
354 (162h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	1000	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
355 (163h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	1000	R/W
356 (164h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	1000	R/W
357 (165h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	1000	R/W
358 (166h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	1000	R/W
359 (167h)	Наклон характеристики измерительного входа, AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	1000	R/W

Сдвиг характеристики

Данный параметр позволяет сдвигать НСХ датчика для корректировки показаний. Значение, указанное в параметре, прибавляется к фактически измеренному значению измерительного входа. Пример компенсации приведен на рисунке 6.2.

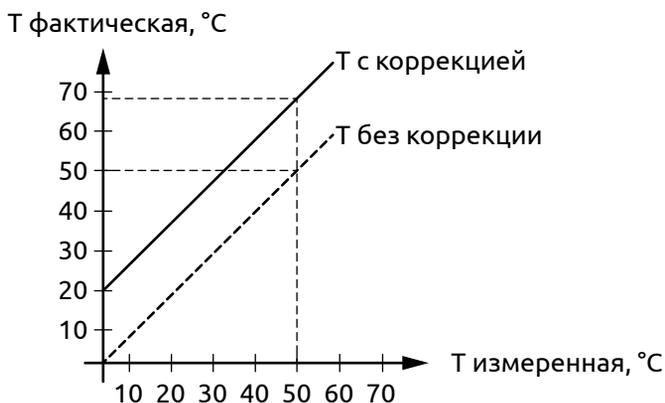


Рисунок 6.2 – Сдвиг характеристики измерительного входа

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
360 (168h)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	0	R/W
361 (169h)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	INT16	0	R/W
362 (16Ah)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
363 (16Bh)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
364 (16Ch)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
365 (16Dh)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	INT16	0	R/W
366 (16Eh)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W
367 (16Fh)	Сдвиг характеристики измерительного входа (ед.изм.), AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	INT16	0	R/W

Положение десятичной точки

При настройке параметров аналоговых входов, есть возможность задания положения десятичной точки для изменения показаний измерительных входов.

Для модулей, работающих с унифицированными входными сигналами (0(4)...20 мА и 0...10 В), данный параметр будет изменять значения в регистрах Modbus с типом Float. Значения в регистрах с типом INT16 будут оставаться без изменений. Таким образом значения в регистрах с типом Float могут быть представлены в масштабе измеряемой величины (бар, Па, А и т.д.) путем задания пределов нормализации и положения десятичной точки. Так для положения десятичной точки равным 3, нижнего и верхнего пределов нормализации равным 4000 и 20000 соответственно, значение отображаемое в регистре Float будет соответствовать значению тока от источника в мА (при унифицированном сигнале 4...20 мА).

Для температурных модулей ситуация обратная. Положение десятичной точки изменяет значение в регистрах Modbus с типом INT16, т.к. значения в регистрах с типом Float жестко привязаны к значениям измеряемой температуры и нет необходимости приведения этих значений к другим типам измеряемых величин. Благодаря изменению положения десятичной точки у регистров с типом INT16, можно изменять точность отображения значений температуры при различных диапазонах измерения. Так для положения десятичной точки равным 3 и диапазона ± 30 градусов Цельсия, значение отображаемое в регистре INT16 будет соответствовать отображению трех цифр после запятой.

Диапазон возможных значений: 0...3.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
368 (170h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	2 / 1	R/W
369 (171h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	2 / 1	R/W
370 (172h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2 / 1	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
371 (173h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2 / 1	R/W
372 (174h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2 / 1	R/W
373 (175h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X AI 6T	UINT16	2 / 1	R/W
374 (176h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	2	R/W
375 (177h)	Положение десятичной точки аналогового входа AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	2	R/W

Отключение режекторного фильтра

Режекторный или полосно-заграждающий фильтр в модулях ввода-вывода Alpha-X предназначен для подавления частоты 50 Гц. По умолчанию фильтр включен.

Значение регистра	Отключение режекторного фильтра
0	Фильтр включен
1	Фильтр отключен

При этом работающий режекторный фильтр увеличивает время опроса соответствующего входа с 70 мс до 250 мс (см. раздел 1.5).

Диапазон возможных значений: 0...1.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
376 (178h)	Отключение режекторного фильтра, AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
377 (179h)	Отключение режекторного фильтра, AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8 Alpha-X DAIO 8/4R 2/0	UINT16	0	R/W
378 (17Ah)	Отключение режекторного фильтра, AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
379 (17Bh)	Отключение режекторного фильтра, AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
380 (17Ch)	Отключение режекторного фильтра, AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
381 (17Dh)	Отключение режекторного фильтра, AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
382 (17Eh)	Отключение режекторного фильтра, AI7 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W
383 (17Fh)	Отключение режекторного фильтра, AI8 Доступно для моделей: Alpha-X AI 8	UINT16	0	R/W

Компенсация холодного спая

Параметр доступен только для датчиков типа термопара.

Диапазон возможных значений:

- 0 - компенсация отключена;
- 1...6 - номер аналогового входа для компенсации с помощью внешнего датчика температуры;
- 9 - компенсация со встроенного датчика температуры холодного спая;

В случае, если термопара подключена медным проводом, компенсация должна осуществляться относительно точки соединения термопары и медного провода при помощи внешнего датчика температуры, подключенного к другому измерительному входу прибора, при этом регистр соответствующего канала необходимо установить равным 1...6 (номер соответствует входу, с которого осуществляется компенсация температуры холодного спая).

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
384 (180h)	Компенсация температуры холодного спая, AI1 Доступно для моделей: Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	9	R/W
385 (181h)	Компенсация температуры холодного спая, AI2 Доступно для моделей: Alpha-X AI 6T Alpha-X DAIO 5/5P 2T/0	UINT16	9	R/W
386 (182h)	Компенсация температуры холодного спая, AI3 Доступно для моделей: Alpha-X AI 6T	UINT16	9	R/W
387 (183h)	Компенсация температуры холодного спая, AI4 Доступно для моделей: Alpha-X AI 6T	UINT16	9	R/W
388 (184h)	Компенсация температуры холодного спая, AI5 Доступно для моделей: Alpha-X AI 6T	UINT16	9	R/W
389 (185h)	Компенсация температуры холодного спая, AI6 Доступно для моделей: Alpha-X AI 6T	UINT16	9	R/W

6.7 НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ

Тип выходного сигнала

Возможные значения представлены в таблице ниже. Значение по умолчанию: 0.

Значение регистра	Тип выходного сигнала
0	0...20 мА (0 → 100%)
1	4...20 мА (0 → 100%)
2	0...10 В (0 → 100%)
3	0...20 мА (100 → 0%)
4	4...20 мА (100 → 0%)
5	0...10 В (100 → 0%)

Диапазон возможных значений: 0...5.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
416 (1A0h)	Тип выходного сигнала, выход АО1 Доступно для модели Alpha-X АО 4	UINT16	0	R/W
417 (1A1h)	Тип выходного сигнала, выход АО2 Доступно для модели Alpha-X АО 4	UINT16	0	R/W
418 (1A2h)	Тип выходного сигнала, выход АО3 Доступно для модели Alpha-X АО 4	UINT16	0	R/W
419 (1A3h)	Тип выходного сигнала, выход АО4 Доступно для модели Alpha-X АО 4	UINT16	0	R/W

Корректировка пределов выходных сигналов

Данные регистры позволяют скорректировать диапазон, в котором будет изменяться выходной сигнал. При этом, значение выходного сигнала будет всегда задаваться в диапазоне 0...10000, что соответствует 0...100.00 %.

Коррекция диапазона происходит в соответствии с типом выходного сигнала (0...20 мА, 4...20 мА и т.п.), выбранного для конкретного канала в регистрах 416...419 (1A0h...1A3h). К примеру, если в качестве типа выходного сигнала выбрано 4...20 мА, то при установке регистров нижнего и верхнего пределов -100 и 10100 соответственно, фактически генерируемый сигнал будет находиться в диапазоне 3.84...20.16 мА. Корректировка нижнего предела доступна для всех типов выходного сигнала, однако имеет смысл только для типов, где подобная корректировка возможна (значения 1, 3, 4, 5).

Диапазон возможных значений: -100...10100.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
420 (1A4h)	Корректировка нижнего предела аналогового выхода АО1 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
421 (1A5h)	Корректировка нижнего предела аналогового выхода АО2 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
422 (1A6h)	Корректировка нижнего предела аналогового выхода АО3 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
423 (1A7h)	Корректировка нижнего предела аналогового выхода АО4 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
424 (1A8h)	Корректировка верхнего предела аналогового выхода АО1 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	10000	R/W
425 (1A9h)	Корректировка верхнего предела аналогового выхода АО2 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	10000	R/W
426 (1AAh)	Корректировка верхнего предела аналогового выхода АО3 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	10000	R/W
427 (1ABh)	Корректировка верхнего предела аналогового выхода АО4 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	10000	R/W

Безопасное состояние

Переход выходов в безопасное состояние происходит в случае, если модуль не детектирует предназначенных ему посылок Modbus в течение времени, указанного в соответствующем регистре. После установки безопасного состояния, если опрос модуля снова возобновился, выходы не будут возвращены в состояния, которые имели до перехода в безопасное.

Диапазон возможных значений: -1000...11000.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
428 (1ACh)	Безопасное значение аналогового выхода АО1 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
429 (1ADh)	Безопасное значение аналогового выхода АО2 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
430 (1AEh)	Безопасное значение аналогового выхода АО3 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
431 (1AFh)	Безопасное значение аналогового выхода АО4 Доступно для модели Alpha-X АО 4	INT16	0	R/W
432 (1B0h)	Задержка перехода выходов в безопасное состояние, х * с Диапазон: 0...65535 Значение 0 - функция отключена	INT16	10000	R/W

6.8 НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСА СВЯЗИ И СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ В ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМУЮ ПАМЯТЬ

Регистры настройки связи и сохранения параметров доступны для всех модулей.

Изменение регистров, связанных с настройками Modbus (адреса, скорости и прочего) не приводит к автоматическому применению и сохранению настроек. Это сделано для того, чтобы избежать потерь связи при изменении каждого регистра в процессе конфигурации. Для применения и / или сохранения настроек необходимо записать соответствующую команду в регистр 453 (1C5h).

При сохранении параметров во flash-память, модуль кратковременно перестает обрабатывать запросы Modbus и не обновляет индикацию.

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)
448 (1C0h)	Modbus-адрес устройства Значение, установленное в данном регистре, активно только если отключены dip-переключатели 1...5. Допустимые значения: 1...247	UINT16	1	R/W
449 (1C1h)	Скорость обмена по интерфейсу Значение, установленное в данном регистре, активно только если отключены dip-переключатели 6...8. Допустимые значения: 0...11 0 - 2400 бит/с 6 - 38400 бит/с 1 - 4800 бит/с 7 - 57600 бит/с 2 - 9600 бит/с 8 - 76800 бит/с 3 - 14400 бит/с 9 - 115200 бит/с 4 - 19200 бит/с 10 - 128000 бит/с 5 - 28800 бит/с 11 - 256000 бит/с	UINT16	9	R/W
450 (1C2h)	Контроль четности Допустимые значения: 0...2 0 - Нет 1 - Нечетный (Odd) 2 - Четный (Even)	UINT16	0	R/W
451 (1C3h)	Стоп-биты Допустимые значения: 1...2 1 - Один стоп-бит 2 - Два стоп-бита	UINT16	1	R/W
452 (1C4h)	Задержка ответа по интерфейсу, x * 1 мс Допустимые значения: 0...500	UINT16	2	R/W

Адрес DEC (HEX)	Описание	Формат	Знач. по умолч.	Чтение/Запись (R/W)														
453 (1C5h)	<p>Применение настроек Modbus</p> <p>Регистр автоматически сбрасывается в 0 после выполнения команды.</p> <p>Допустимые команды:</p> <p>1 - Применение без сохранения во Flash-память</p>	UINT16	0	R/W														
454 (1C6h)	<p>Внутренняя ошибка модуля</p> <p>Внутренняя ошибка модуля представлена в виде битовой маски. В случае, если никаких ошибок нет, в данном регистре будет значение 0.</p> <table border="1"> <tr> <td>Бит 0</td> <td>0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка связи Modbus (активация безопасного состояния при соответствующих настройках)</td> </tr> <tr> <td>Бит 1</td> <td>0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка сохранения параметров</td> </tr> <tr> <td>Бит 2</td> <td>0 - ошибка отсутствует 1 - восстановлены старые значения параметров (не может быть активно, если бит 1 = 0)</td> </tr> <tr> <td>Бит 3</td> <td>0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка юстировочных коэффициентов (только для модулей с аналоговыми входами)</td> </tr> <tr> <td>Бит 4</td> <td>0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка АЦП (только для модулей с аналоговыми входами)</td> </tr> <tr> <td>Бит 5</td> <td>0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка температурной коррекции аналогового входа (только для модулей с аналоговыми входами)</td> </tr> <tr> <td>Бит 6</td> <td>0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка датчика температуры холодного спая</td> </tr> </table>	Бит 0	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка связи Modbus (активация безопасного состояния при соответствующих настройках)	Бит 1	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка сохранения параметров	Бит 2	0 - ошибка отсутствует 1 - восстановлены старые значения параметров (не может быть активно, если бит 1 = 0)	Бит 3	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка юстировочных коэффициентов (только для модулей с аналоговыми входами)	Бит 4	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка АЦП (только для модулей с аналоговыми входами)	Бит 5	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка температурной коррекции аналогового входа (только для модулей с аналоговыми входами)	Бит 6	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка датчика температуры холодного спая	UINT16	-	R
Бит 0	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка связи Modbus (активация безопасного состояния при соответствующих настройках)																	
Бит 1	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка сохранения параметров																	
Бит 2	0 - ошибка отсутствует 1 - восстановлены старые значения параметров (не может быть активно, если бит 1 = 0)																	
Бит 3	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка юстировочных коэффициентов (только для модулей с аналоговыми входами)																	
Бит 4	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка АЦП (только для модулей с аналоговыми входами)																	
Бит 5	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка температурной коррекции аналогового входа (только для модулей с аналоговыми входами)																	
Бит 6	0 - ошибка отсутствует 1 - ошибка датчика температуры холодного спая																	
455 (1C7h)	<p>Сохранение настроек во Flash-память</p> <p>Регистр автоматически сбрасывается в 0 после выполнения команды.</p> <p>Допустимые команды:</p> <p>1 - Сохранение без применения настроек Modbus</p> <p>2 - Сохранение настроек и применение Modbus</p>	UINT16	0	R/W														
456 (1C8h)	<p>Сброс настроек на заводские параметры</p> <p>При сбросе настроек заводские параметры автоматически сохраняются во flash-памяти.</p> <p>Допустимые команды:</p> <p>1 - Сброс всех настроек, за исключением настроек Modbus</p> <p>2 - Сброс всех настроек</p>	UINT16	0	R/W														

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ! Монтаж, демонтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и эксплуатация модулей Alpha-X должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований данного РЭ и других правил/стандартов/регламентов принятых к исполнению на предприятии.

Периодичность проведения технического обслуживания определяет организация, эксплуатирующая модули. При этом, периодичность проведения технического обслуживания должна быть не реже одного раза в полгода.

Техническое обслуживание включает в себя следующие операции:

- очистка корпуса и разъемов модулей от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка качества крепления модуля на месте его установки;
- проверка качества подключения внешних электрических проводов к клеммникам.

Техническое обслуживание и осмотр должны проводиться при отключенном электропитании модуля. Обнаруженные недостатки следует немедленно устранить.

8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпус прибора нанесены следующие надписи:

- модификация прибора;
- наименование прибора;
- напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- тип и характеристики входных и выходных каналов;
- производитель;
- QR-код с серийным номером прибора;
- знак соответствия таможенного союза;
- знак «Внимание, опасность»;
- знак двойной изоляции;
- страна-изготовитель;
- версия внутреннего ПО прибора;
- таблицы настройки DIP-переключателей;

Пример маркировки прибора приведен на рисунке 8.1.



Рисунок 8.1 – Пример маркировки прибора

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- прибор — 1 шт;
- паспорт — 1 шт;
- шинная клемма TB-BUS - 1 шт;
- клеммники для подключения входов-выходов ТВ-Ю (количество зависит от модификации приборов);

10 УПАКОВКА

Упаковка модуля обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении. Модуль упакован в потребительскую тару – коробку из картона.

11 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование и хранение модуля осуществляется в индивидуальной заводской упаковке при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха от 10 до 80 % (без образования конденсата), с защитой упаковки от атмосферных осадков. Срок хранения модуля без подачи питания – 5 лет.

Не допускается хранение модуля в помещениях, содержащих агрессивные газы и другие вредные примеси (кислоты, щелочи).

12 УТИЛИЗАЦИЯ

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая модуль. При утилизации рекомендуется учитывать требования действующего законодательства в области обращения с отходами электрических и электронных изделий.

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев с даты реализации (соответствует дате отгрузочного документа (УПД) / кассового чека).

Изготовитель гарантирует соответствие модуля техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил обращения с модулем (условий транспортирования, хранения, установки, эксплуатации и технического обслуживания и других), изложенных в настоящем паспорте и руководстве по эксплуатации.

В случае выхода модуля из строя в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил обращения, изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену. Для этого необходимо доставить модуль в Сервисный центр, расположенный по адресу: г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1 или в любой другой пункт приема изготовителя. Актуальные адреса региональных пунктов приема доступны на сайте изготовителя: elhart.ru/support/repair.html



Гарантийные обязательства прекращаются в случае наличия следов вскрытия и манипуляций с внутренними компонентами модуля, наличия химических или механических повреждений, посторонних предметов, веществ или влаги внутри корпуса.

14 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Модуль соответствует требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», что обеспечивает его безопасность для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды и предотвращение причинения вреда имуществу потребителя (при соблюдении правил обращения с модулем, изложенных в настоящем паспорте и РЭ).



Декларация о соответствии (ДС):

ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.04769/24 от 10.01.2024.

15 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ЭЛХАРТ»

Адрес: 350000, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1, помещение 11

Тел.: 8 (800) 775-46-82 (многоканальный)

E-mail: info@elhart.ru

Web: elhart.ru



Тел. 8 800 775-46-82
info@elhart.ru
elhart.ru