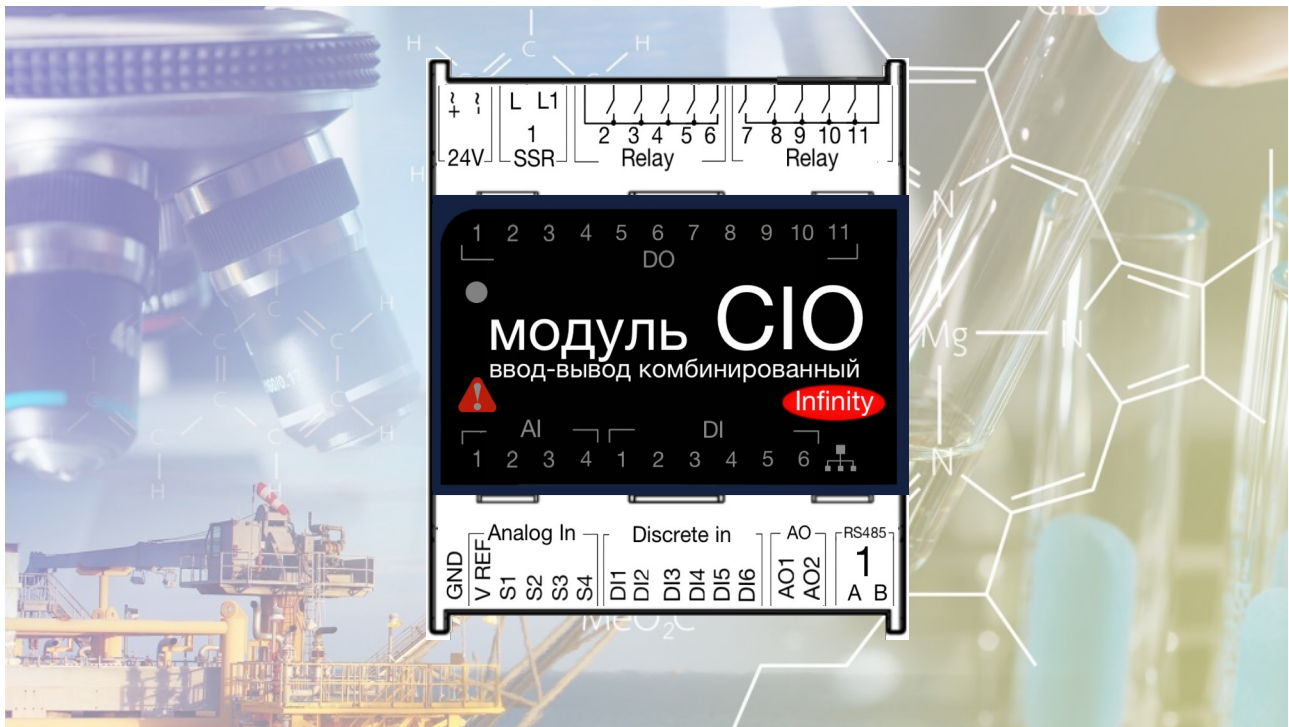


CIO



модуль комбинированного ввода-вывода



Оглавление

Введение.....	3
2.1 Монтаж на DIN-рейку.....	3
2.2 Описание подключений.....	3
2.3 Монтаж.....	3
2.4 Требования к окружающей среде.....	4
3 Подключения.....	4
3.1 Подключение преобразователя USB – RS485	4
3.2 Схема подключения входов.....	5
3.3 Схема подключения твердотельного реле SSR.	6
3.4 Схема подключения аналогового выхода 4-20	
мА.....	6
4 Интерфейс пользователя и меню.....	7
5 Сбои.....	7
6. Сеть.....	7
7 Карта Modbus регистров.....	7

Введение

СЮ — это комбинированный модуль ввода-вывода, имеющий:

- Твердотельное реле SSR 240В 60мА (активная нагрузка).
- 10 реле 250В, 4А (активная нагрузка)
- 4 аналоговых входа: 4-20мА, 0-10В, NTC / PT
- 2 активных аналоговых выхода 4-20 мА (0-10В)
- 6 дискретных входов типа сухой контакт
- сеть RS485 с протоколом Modbus RTU

Для питания необходим источник 24 В переменного тока или 24 В постоянного тока.

Внимание! Максимальное напряжение питания переменного тока 26В!

Модуль позволяет через сеть RS485 считывать состояние входов и управлять выходами.

Также модулем поддерживаются некоторые алгоритмы:

- Задержка включения и выключения выхода TON и TOF
- Управление группой из трех контакторов схемы звезда-треугольник с заданным временем коммутации
- Задержка включения и выключения входов типа TON и TOF
- Термостат с гистерезисом по аналоговому входу
- ПИД регулятор по аналоговому входу и аналоговому выходу и твердотельному реле
- ШИМ управления твердотельным реле

Прибор монтируется на DIN-рейку и оснащен вставными винтовыми клеммами.

Модуль может быть подключен к любому устройству, поддерживающему общепромышленный стандарт RS485/Modbus® в качестве slave устройства. Через сеть можно изменять любые параметры, а также мониторить состояние прибора.

Прибор также можно настроить с помощью компьютера. В этом случае приложение Infinity FWUpdater необходимо установить, загрузив с nflab.ru, и подключить через конвертер USB-RS485.2 Монтаж и подключение

2.1 Монтаж на DIN-рейку

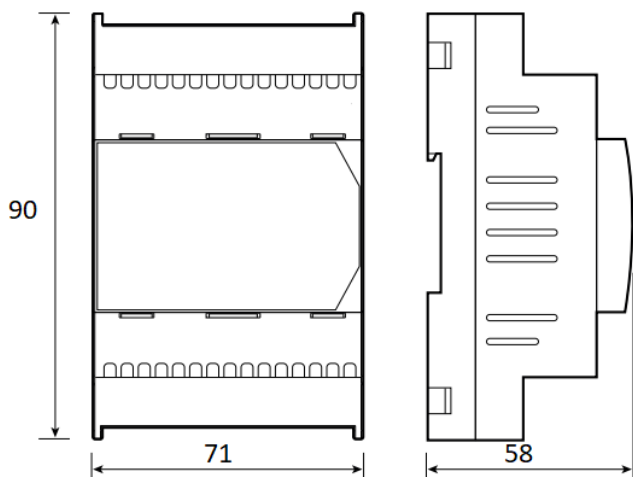


Рис 2.1

2.2 Описание подключений



Рис 2.2

Сигнал	Описание
+~	+24В питания или ~24В
-~	-24В питания или ~24В
L, L1	Контакты встроенного твердотельного реле.
	Общий контакт группы реле 2-6
Relay 2-6	Группа реле 2-6
Relay 7-11	Группа реле 7-11
	Общий контакт группы реле 7-11
GND	Земля для сигналов
VREF	Стабилизированный выход питания датчиков либо +12В (для датчиков 4-20 мА), либо +5В для ратиметрических датчиков
S1, S2, S3, S4	Аналоговые входы: 0-10В, 4-20мА, 0-20 мА, NTC, PT и РТС номиналом от 500 Ом до 50кОм
DI1 - DI6	Дискретные входы. Активный сигнал — замкнут с GND
AO1, AO2	Активный аналоговый выход 4-20мА, 0-20мА (0-10В с внешним резистором на 500 Ом). Максимальное сопротивление токовой петли 600 Ом
RS1 A, B	Сеть RS485 / MODBUS RTU

2.3 Монтаж

Для монтажа используйте соответствующие электрические схемы:

1. подключите датчики: датчики могут быть установлены на расстоянии не более 10 метров от прибора или не более 30 метров при условии использования экранированных кабелей сечением не менее 1 мм²;
2. подключите дискретные входы, максимальная длина 30 м;

3. внимательно оцените максимальную нагрузку релейного выхода, указанную в главе “Технические характеристики”;
4. при необходимости используйте развязывающий трансформатор, надлежащим образом защищенный от коротких замыканий и скачков напряжения. Номинальную мощность выбирайте в соответствии с общей схемой подключения и техническими характеристиками.
5. минимальное сечение соединительных кабелей не менее 0,5 мм²
6. при необходимости настройте прибор;

2.4 Требования к окружающей среде

Внимание! Запрещено устанавливать прибор в среде со следующими характеристиками:

- относительная влажность более 90% или образование конденсата;
- сильные вибрации или ударные нагрузки;
- воздействие брызг воды;

- воздействие агрессивной и загрязняющей атмосферы (например: пары серы и аммиака, солевой туман, дым) во избежание коррозии и/или окисления;
- сильные магнитные и/или радиочастотные помехи. Избегайте установки приборов вблизи передающих антенн, преобразователей частоты с мощными электродвигателями.

- воздействие на прибор прямых солнечных лучей и наружной атмосферы в целом.

Важно! При подключении прибора необходимо соблюдать следующие условия:

- подключение прибора к шине RS485 осуществляется исключительно витой парой.

- шина сети RS485 не должна иметь ответвления более 3 м (топология звезда). На концах шины обязательно использование терминирующих резистором номиналом 120 — 240 Ом.

- если прибор используется способом, не указанным в данном руководстве, уровень защиты не гарантируется.

- неправильное подключение к источнику питания может серьезно повредить прибор;

- используйте наконечники для проводов, соответствующие сечению винтовых зажимов. Ослабьте каждый винт и вставьте оконеченный провод, затем затяните винты и слегка потяните за провод, чтобы проверить надежность соединения;

- отдалите как можно дальше сигнальные кабели датчиков и дискретных входов от силовых кабелей питания и управления двигателями, чтобы избежать влияние электромагнитные помехи. Никогда не прокладывайте силовые кабели и сигнальные кабели в одних и тех же трубопроводах, лотках или кабельных каналах;

- при монтаже используйте экранированные кабели двигателя клапана, чтобы избежать электромагнитных помех в кабелях датчиков;

- избегайте монтажа кабелей датчиков в непосредственной близости от устройств питания (контакторов, автоматических выключателей и т.д.). Максимально сократите длину кабелей датчиков и избегайте устройств силовой коммутации электропитания;

- избегайте питания прибора непосредственно от одного источника питания в шкафу, если он питает контакторы, электромагнитные клапаны и т.д.. Используйте отдельный трансформатор и блок питания;

- СЮ - это прибор, который должен быть встроен в конечное оборудование (шкаф управления), не используйте для одиночного монтажа

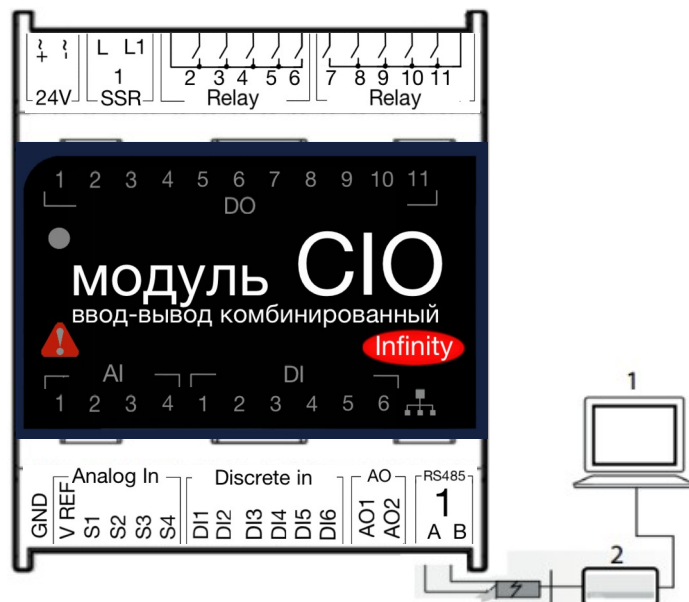


Рис 3.1 1 — ПК, 2 — преобразователь USB – RS485.

Подключение к ПК можно использовать для настройки параметров и обновления прошивки прибора. Приложение можно скачать с pflab.ru

3 Подключения

3.1 Подключение преобразователя USB – RS485

Прибор может быть подключен к компьютеру с помощью преобразователя USB – RS485 для настройки параметров.

3.2 Схема подключения входов

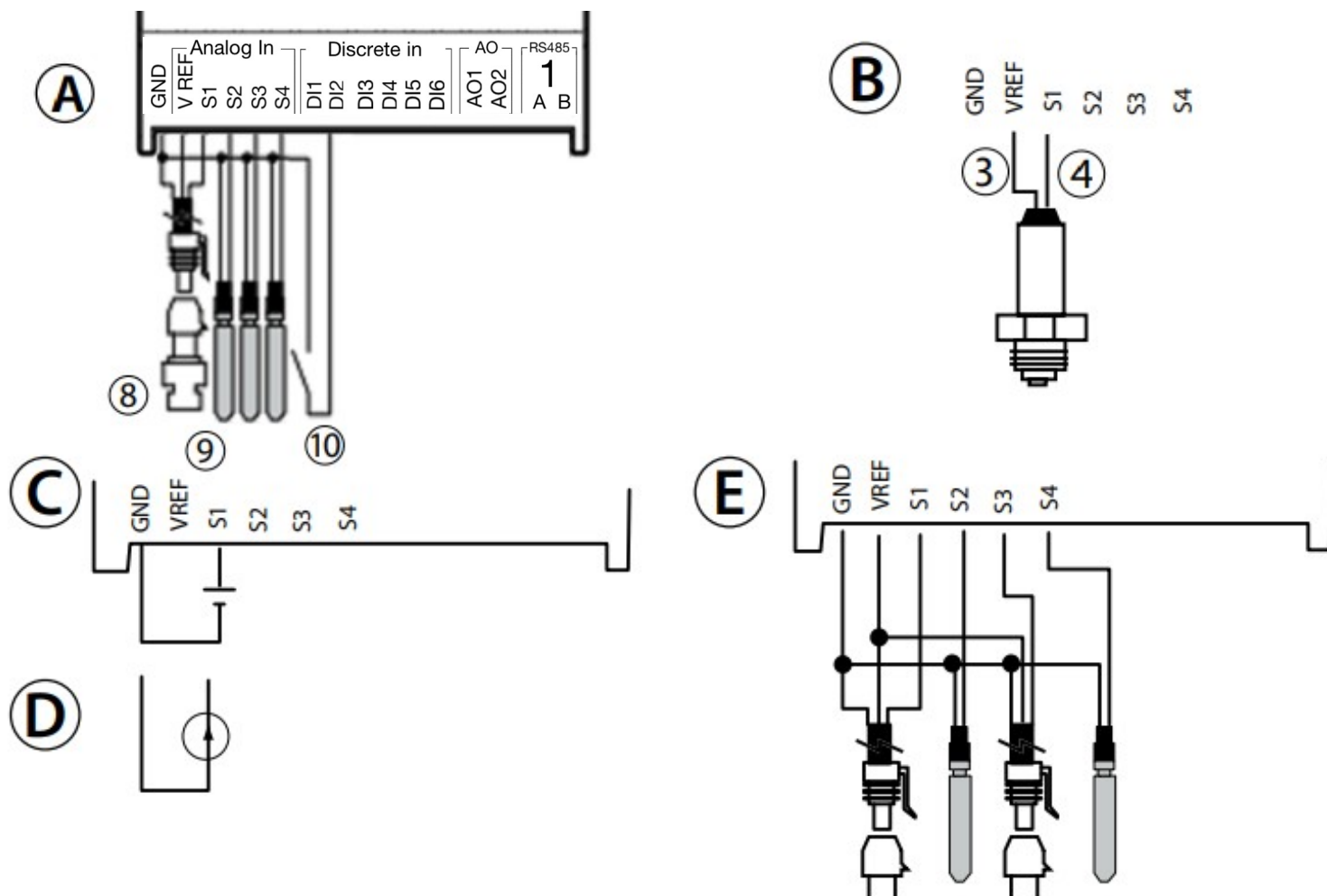


Рис 3.2 Схема подключения входов

A	Подключение сигналов
B	Подключение датчика давления 4-20мА
C	Подключение 0-10В
D	Подключение 4-20мА
E	Подключение ратиометрических датчиков S1 и S3 и датчиков температуры S2, S4

3.3 Схема подключения твердотельного реле SSR

Встроенное твердотельное реле SSR (solid state relay) позволяет управлять нагрузкой в цепи переменного тока напряжением от ~24 до ~240В. Максимальный продолжительный ток SSR не должен превышать 60мА.

Выход SSR может работать как обычный дискретный выход для коммутации цепей переменного тока, а также в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ) для плавного регулирования. Период ШИМ можно задавать в широких пределах от 0.5 до 10 сек.

Для коммутации большей нагрузки используйте внешнее твердотельное реле. При использовании индуктивной нагрузки не рекомендуется превышать ток 50мА.

Внутренняя схема управления твердотельным реле имеет детектор пересечения нуля, что снижает помехи от коммутации нагрузки.

Внимание! Подключение выхода SSR в цепь постоянного тока приведет к невозможности отключения нагрузки и выходу прибора из строя.

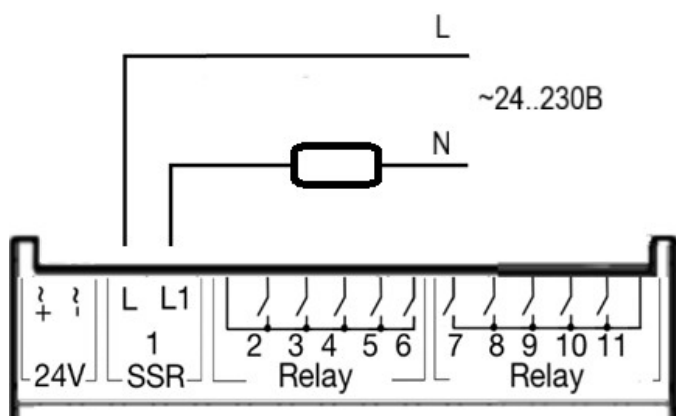


Рис 3.3 Подключение нагрузки к SSR

3.4 Схема подключения аналогового выхода 4-20 мА

Активный токовый выход поддерживает в токовой петле ток в диапазоне от 4 до 20 мА (0-20 мА). Обрыв токовой пели можно определить по току менее 4 мА.

Внутренне сопротивление аналогового входа **исполнительного устройства**, например регулирующего вентиля, трехходового клапана или преобразователя частоты должно быть менее 600 Ом.

Внимание! Для получения сигнала 0-10В в настройках выхода задайте тип 0-20мА и параллельно выходу и GND установите внешний резистор 500 ом (два параллельно подключенных резистора на 1кОм). В этом случае входное сопротивление **исполнительного устройства** должно быть больше 100 кОм.



Рис 3.4 Токовая петля аналогового выхода 4-20 мА

4 Интерфейс пользователя и меню

5 Сбой

При использовании аналоговым входом прибор детектирует сбой датчиков, если измеренные значения выходят за заданные границы. При этом начинает мигать индикатор сбоя.

При отсутствии опроса по сети в течение 15 сек. все дискретные выходы выключаются для безопасности на случай обрыва кабеля.

6. Сеть

Прибор имеет интерфейс RS485 и поддерживает стандарт обмена информацией Modbus RTU.

При построении сети RS485 (EIA-485) необходимо соблюдать требования международного стандарта, в особенности:

1. Общая длина шины не превышает 1200 м
2. Для соединения устройств используется исключительно экранированная витая пара
3. На объекте имеется качественное заземление, соответствующее ПУЭ и ГОСТ. Экран и все точки заземления надежно заземлены
4. От шины не допускаются ответвления длиной более 3 м (топология Звезда недопустима)
5. На первом и последнем устройстве шины установлены терминаторы номиналом от 120 до 280 Ом
6. Шина проложена вне лотков с силовыми кабелями и на расстоянии не менее 1 м от них
7. Количество устройств не превышает 12 шт и только одно master-устройство
8. Линии GND всех устройств сети RS485 соединены для уравнивания потенциалов.

Внимание! При нарушении любого из этих требований производитель не может гарантировать устойчивый обмен данными в сети.

7 Карта Modbus регистров

Состав карты регистров зависит от версии. Области все области Holding, Input, Coils отображаются в одну и ту же память устройства. Поддерживаются 0x1, 0x2, 0x3, 0x4, 0xf, 0x6, 0x10 функции чтения и записи. Двухрегистровые теги с плавающей запятой типа single (real) и dword передаются младшим регистром вперед.

1234S - Теги типа single (real) имеют пометку S – single.

1234D – теги типа dword имеют пометку D.

Битовые теги имеют пометку C - coils и читаются функцией 0x1, записываются функцией 0xf.

Некоторые теги занимают половину регистра:
1234lo – младший байт регистра 1234
1234hi – старший байт регистра 1234

Некоторые теги содержат биты 1234.8 – бит 8 регистра 1234.

Адресация регистров начинается с нуля. Максимальное количество регистров в запросе не должно превышать 58. Если нужно прочитать больше регистров, необходимо разбить запрос на несколько частей.

Adr	Var	Описание
Оперативные регистры		
0	AI1	Значение с аналогового входа AI1 x100
1	AI2	Значение с аналогового входа AI2 x100

2	AI3	Значение с аналогового входа AI3 x100
3	AI4	Значение с аналогового входа AI4 x100
4	doBits	Биты управления дискретными выходами DO1-DO11
5	SSR_val	Твердотельное реле заполнение ШИМ x100, %
6	ao1	Аналоговый выход AO1 x100, %
7	ao2	Аналоговый выход AO2 x100, %
8	almFlags	Флаги сбоев: 0 — вход ai1 1 — вход ai2 2 — вход ai3 3 — вход ai4 5 — flash память 8 — прибор перегрелся 9 — критический сбой 10 — общий сбой 11 — wdReset
9	diBits	Биты дискретных входов
10S	AI1	Значение с аналогового входа AI1
12S	AI2	Значение с аналогового входа AI2
14S	AI3	Значение с аналогового входа AI3
16S	AI4	Значение с аналогового входа AI4
288C	saveCfg	Сохранить конфигурацию во flash
296C	setDefCfg	Сброс конфигурации к заводским значениям
304C	netReinit	Применить сетевые настройки
312C	needs2Reboot	Перезагрузить прибор
320C	needs2resetCnts	Сбросить счетчики импульсов дискретных входов
24	fw_ver	Версия конфигурации прибора

Параметры аналогового входа AI1		
26lo	Type	Тип датчика: 0 - None датчик не подключен 1 — 4-20 mA 2 — 0-10 V 3 — 0-5B Carel ratiometric 4 — 0.5-3.5B Sanhua 5 — Carel NTC 10k 6 — Carel NTC HT 50k 7 — Carel NTC LT 700 8 — NTC датчик с произвольными параметрами 9 — PT1000 10 — PT500 11 — PT100 12 — PTC1000 14 — modbus – значение в регистр Val нужно записывать через сеть = 0
28S	Val	Преобразованное значение с датчика
30S	loLim	Нижний предел измерения датчика, = -1
32S	hiLim	Верхний предел измерения датчика, = 9.3
34S	k	Наклон для калибровки показаний датчика, = 1
36S	ofst	Смещение для калибровки показаний датчика, = 0
38D	R	Сопротивление NTC, Ом = 10000
40	B	бета NTC, def 3435
42S	TempBase	Базовая температура NTC, °C = 25
44S	Rwire	сопротивление провода для низкоомных датчиков, Ом = 0

Параметры аналогового входа AI2		
46lo	Type	Тип датчика: 0 - None датчик не подключен 1 — 4-20 mA 2 — 0-10 V 3 — 0-5B Carel ratiometric 4 — 0.5-3.5B Sanhua 5 — Carel NTC 10k 6 — Carel NTC HT 50k 7 — Carel NTC LT 700 8 — NTC датчик с произвольными параметрами 9 — PT1000 10 — PT500 11 — PT100 12 — PTC1000 14 — modbus – значение в регистр Val нужно

		записывать через сеть = 0
48S	Val	Преобразованное значение с датчика
50S	loLim	Нижний предел измерения датчика, = -1
52S	hiLim	Верхний предел измерения датчика, = 9.3
54S	k	Наклон для калибровки показаний датчика, = 1
56S	ofst	Смещение для калибровки показаний датчика, = 0
58D	R	Сопротивление NTC, Ом = 10000
60	B	бета NTC, def 3435
62S	TempBase	Базовая температура NTC, °C = 25
64S	Rwire	сопротивление провода для низкоомных датчиков, Ом = 0

Параметры аналогового входа AI3

66lo	Type	Тип датчика: 0 - None датчик не подключен 1 — 4-20 мА 2 — 0-10 В 3 — 0-5В Carel ratiometric 4 — 0.5-3.5В Sanhua 5 — Carel NTC 10k 6 — Carel NTC HT 50k 7 — Carel NTC LT 700 8 - NTC датчик с произвольными параметрами 9 — PT1000 10 - PT500 11 - PT100 12 - PTC1000 14 — modbus – значение в регистр Val нужно записывать через сеть = 0
68S	Val	Преобразованное значение с датчика
70S	loLim	Нижний предел измерения датчика, = -1
72S	hiLim	Верхний предел измерения датчика, = 9.3
74S	k	Наклон для калибровки показаний датчика, = 1
76S	ofst	Смещение для калибровки показаний датчика, = 0
78D	R	Сопротивление NTC, Ом = 10000
80	B	бета NTC, def 3435
82S	TempBase	Базовая температура NTC, °C = 25
84S	Rwire	сопротивление провода для низкоомных датчиков, Ом

Параметры аналогового входа AI4

86lo	Type	Тип датчика: 0 - None датчик не подключен 1 — 4-20 мА 2 — 0-10 В 3 — 0-5В Carel ratiometric 4 — 0.5-3.5В Sanhua 5 — Carel NTC 10k 6 — Carel NTC HT 50k 7 — Carel NTC LT 700 8 - NTC датчик с произвольными параметрами 9 — PT1000 10 - PT500 11 - PT100 12 - PTC1000 14 — modbus – значение в регистр Val нужно записывать через сеть = 0
88S	Val	Преобразованное значение с датчика
90S	loLim	Нижний предел измерения датчика, = -1
92S	hiLim	Верхний предел измерения датчика, = 9.3
94S	k	Наклон для калибровки показаний датчика, = 1
96S	ofst	Смещение для калибровки показаний датчика, = 0
98D	R	Сопротивление NTC, Ом = 10000
100	B	бета NTC, def 3435
102S	TempBase	Базовая температура NTC, °C = 25
104S	Rwire	сопротивление провода для низкоомных датчиков, Ом = 0

Параметры твердотельного реле SSR1

106lo	Type	Поведение SSR:
-------	------	----------------

		0 - DO работает как дискретный выход (бит 0) 1 — выход в ручном режиме ШИМ 2 — выход ПИД регулятора в шим = 0
107	Trwm	Период ШИМ, мс = 6000
108	loLim	Мин значение ШИМ, % = 10

Счетчики импульсов дискретных входов

121	cntr1	Счетчик DI1
122	cntr2	Счетчик DI2
123	cntr3	Счетчик DI3
124	cntr4	Счетчик DI4
125	cntr5	Счетчик DI5
126	cntr6	Счетчик DI6

Adr	Var	Описание
ПИД регулятор		
148S	SP	Уставка, = 7
150S	input	Обратная связь ПИД (значение с датчика)
152S	Kp	Коеф пропорциональности, = 2.8
154S	Ti	Время интегрирования, сек = 90
156S	Kd	Коеф дифференцирования = 0
158S	man_Y	Ручное задание выхода ПИД, % = 0
160S	ofst	Смещение выхода ПИД, %
162S	Y	Выход ПИД, %
2624C	manMode	Включить ручной режим задания выхода ПИД
164.8	enable	ПИД активирован
2640C	direction	0 – нагреватель 1 - охладитель
166	minY	Мин значение выхода ПИД, % = 0
167	maxY	Макс значение выхода ПИД, % = 100

Сеть RS485 Modbus

170D	BaudRt	Скорость передачи данных по RS485 = 19200
172D	StpBits	Стоп биты: 0 — 1 стоп бит def 0x2000 – 2 стоп бит = 0
174D	Parity	Контроль четности: 0 — нет контроля def 0x400 — чет 0x600 — нечет = 0
176	mbAddr	Адрес в сети Modbus. = 24
177.8	master	0 – slave 1 – master = 0

Параметры аналогового выхода AO1

182lo	Type	Поведение АО: 0 - aoMap в ручном режиме ШИМ 1 — выход ПИД регулятора = 0
182hi	Range	Диапазон выхода 0 — 4-20 мА 1 — 0-20мА (0-10В при использовании резистора) = 0
184S	k	Наклон для калибровки показаний, = 1
186S	ofst	Смещение для калибровки показаний, мА = 0

Параметры аналогового выхода AO2

188lo	Type	Поведение АО: 0 - aoMap в ручном режиме ШИМ 1 — выход ПИД регулятора = 0
188hi	Range	Диапазон выхода 0 — 4-20 мА 1 — 0-20мА (0-10В при использовании резистора) = 0
190S	k	Наклон для калибровки показаний, = 1
192S	ofst	Смещение для калибровки показаний, мА = 0

