

Модуль управления подпиткой

CAT 3909-03

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426439.009-03РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ	4
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3	ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ	5
4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
5	ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	9
6	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	12
7	УПАКОВКА	Ошибка! Закладка не определена.
8	КОМПЛЕКТНОСТЬ	13
9	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	13
10	МОНТАЖ	14
10.1	Порядок монтажа.....	14
10.2	Подготовка к монтажу.....	14
10.3	Входной контроль.....	14
10.4	Установка и подсоединение.....	15
11	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	16
11.1	Запуск программы «САЗ3909-03d».....	16
11.2	Установка связи с компьютером.....	18
11.3	Смена адреса.....	19
11.4	Конфигурация модулей управления.....	20
11.5	Задание режимов регулирования.....	21
11.6	Установка параметров измерительных каналов.....	25
11.7	Дистанционная смена встроенного программного обеспечения.....	26
11.8	Отображение параметров модуля.....	27
12	ПОРЯДОК РАБОТЫ	28
13	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
13.1	Проверка сопротивления изоляции.....	30
13.2	Контроль величины потребляемого тока.....	30
13.3	Проверка схемы контроля входных сигналов.....	31
13.4	Проверка схемы управления нагрузкой.....	31
13.5	Проверка работоспособности при изменении напряжения питания.....	33
14	ПОВЕРКА	33
15	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	33
16	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	34
17	ХРАНЕНИЕ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 1		36
	Калибровка измерительных каналов.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 2		38
	Предлагаемая схема подключения модуля к щиту управления подпиткой.....	38

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, конструкцией и правилами эксплуатации модуля управления подпиткой САТ3909-03.

Перед началом эксплуатации модуля необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

Постоянная работа изготовителя над совершенствованием системы, её возможностей, повышением надёжности и удобства эксплуатации может приводить к некоторым принципиальным изменениям в конструкции модуля, не отраженным в настоящем издании руководства по эксплуатации, при этом не ухудшающим метрологические и технические характеристики модуля.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Модуль САТ3909-03 (в дальнейшем – САТ3909-03) предназначен для контроля технологических параметров объекта и управления системой подпитки с возможностью передачи текущих параметров объекта на рабочую станцию.

Область применения САТ3909-03 – управление подпиткой на автономных котельных, индивидуальных и центральных тепловых пунктах и других объектах теплоснабжения и водоснабжения.

САТ3909-03 является адресным устройством с запрограммированной логикой работы и возможностью внешнего управления.

Внешний вид устройства показан на Рисунок 1



Рисунок 1- Внешний вид модуля САТ3909-03

Условия эксплуатации САТ3909-03:

- температура окружающего воздуха от 1 до 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80% при 25°С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питания от 187 В до 242 В, 50 Гц по ГОСТ 13109-97.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики САТ3909-03 приведены в Таблица 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики САТ3909-03

№	Наименование параметра	Значение
1	Количество измерительных каналов с токовым входом, шт.	6
2	Диапазон измеряемого тока, мА	4...20
3	Длина шлейфа до датчика, м, не более	100
4	Пределы основной допускаемой приведённой погрешности измерения тока, %, не более	0,5
5	Количество каналов контроля «сухой контакт», шт.	11
6	Длина шлейфа до датчика «сухой контакт», м, не более	100
7	Количество каналов контроля наличия напряжения 220В, шт.	2
8	Длина шлейфа до источника контроля, м, не более	100
9	Количество каналов управления (5 В), шт.	2
10	Выходное сопротивление канала управления, не более, кОм	5
11	Количество каналов управления силовых, шт.	6
12	Длина кабеля выходов, м, не более	100
13	Коммутируемый ток канала управления при напряжении 250 В, 50 Гц, А, не более	0,12
14	Тип линии связи RS-485 - экранированная витая пара с волновым сопротивлением, Ом	120
15	Длина линии связи, м, не более	300
16	Скорость передачи данных, Кбит/с	19200
17	Потребляемый ток при напряжении питания 220 В, 50 Гц при отключенных нагрузках, А, не более	0,1
18	Степень защиты оболочки по ГОСТ14254-96	IP20
19	Габаритные размеры, мм, не более	157x86x60
20	Масса, кг, не более	0,5
21	Средняя наработка на отказ, час	30000
22	Средний срок службы, лет	10
23	Режим работы	непрерывный

3 ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Модуль САТ3909-03 обеспечивает:

- измерение от датчиков 4...20 мА (температура, давление и т.п.);
- поддержание заданного давления в двух независимых тепловых контурах, управляя узлами подпитки;

- контроль состояния (замкнут/разомкнут) шлейфа внешнего устройства с выходом «сухой контакт»;
- контроль наличия напряжения 220 В, 50 Гц;
- выдача постоянного напряжения 0...5 В (с дискретностью 1/256);
- коммутацию напряжения переменного тока по силовым каналам управления;
- сохранение в энергонезависимой памяти конфигурации модуля при отключении питания;
- светодиодную индикацию работы модуля, передачи данных ответной посылки по интерфейсу RS-485, аварии процессора;
- дистанционную настройку параметров конфигурации;
- передачу номера версии программы, идентификационного номера модуля, служебной информации о текущем состоянии по интерфейсу RS-485 с использованием алгоритма контроля передачи данных CRC-16;
- гальваническое разделение каналов управления (силовых), дискретных входов, интерфейса и питания от процессора.

Модуль САТ3909-03 позволяет в процессе настройки изменять:

- адрес модуля в интерфейсе;
- управляющую программу модуля;
- параметры конфигурации модуля.

Алгоритм поддержания модулем заданного давления воды контура представлен на Рисунок 2.

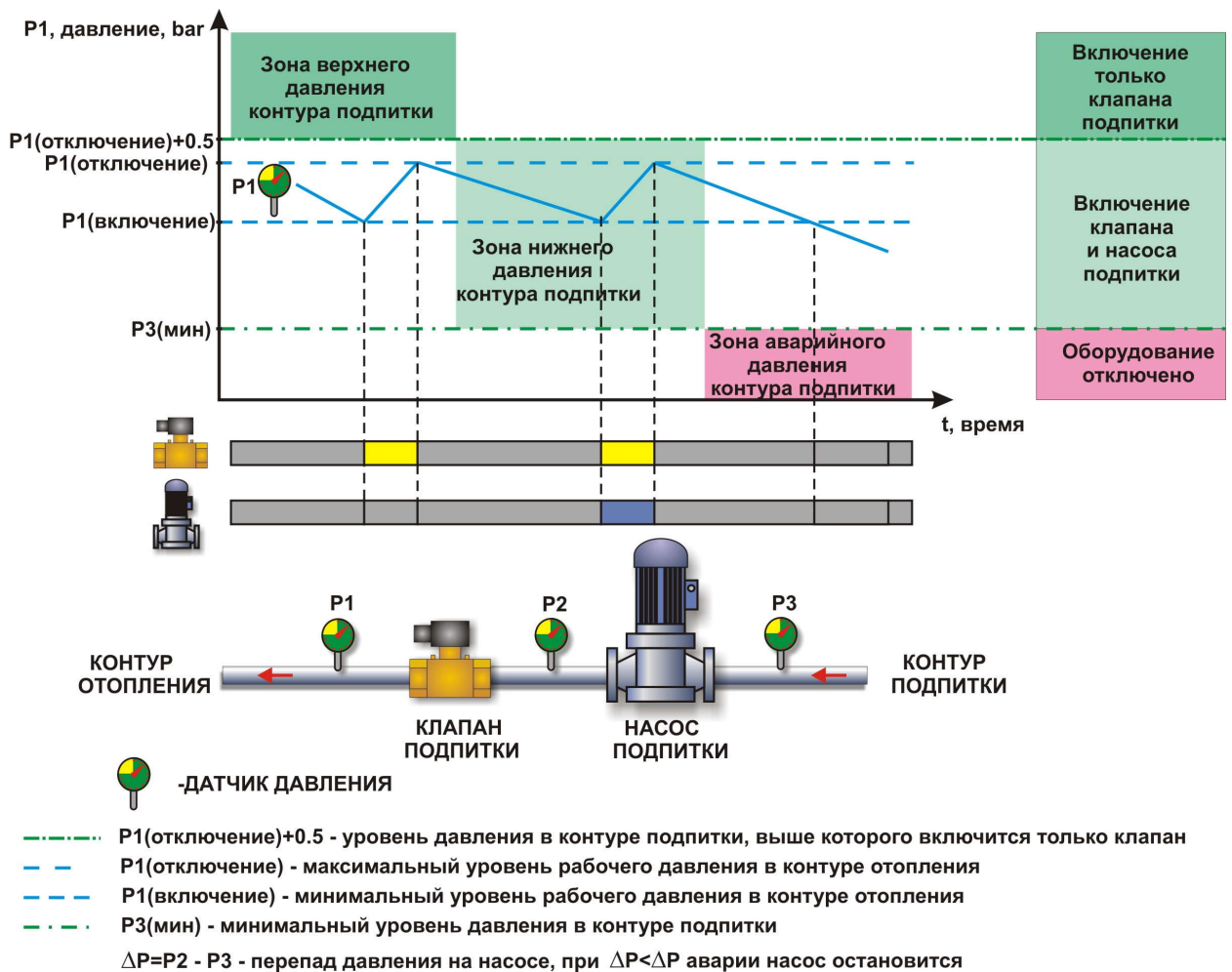


Рисунок 2 Диаграмма работы узла подпитки

При снижении давления воды P1 в тепловом контуре ниже значения P1 (включение) и при условии, что давление воды P3 подпиточного контура выше P3 (мин), то открывается клапан подпитки, и происходит заполнение водой теплового контура. При этом если давление воды подпиточного контура находится в пределах $P3(\text{min}) < P3 < P1$ (отключение)+0.5, то дополнительно включается насос подпитки. По достижении давления воды теплового контура значения P1 (отключение) подпитка прекращается, т.е. клапан подпитки закрывается, и насос подпитки останавливается.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Модуль САТ3909-03 состоит из следующих функциональных узлов (Рисунок 3):

- узла питания;
- устройства интерфейса RS-485;
- токового преобразователя;
- узла анализа дискретных входов;
- узла анализа высоковольтных дискретных входов;
- узла управления аналоговыми выходами
- узла управления дискретными выходами.

Электропитание модуля САТ3909-03 осуществляется от сети переменного напряжения 220 В, 50 Гц (разъём X5). Напряжение через предохранитель F поступает на первичную обмотку трансформатора. На выходе трансформатора - два нестабилизированных напряжения +12 В. Далее после стабилизаторов напряжения формируются два напряжения +5 В и одно +3,3 В.

Схема интерфейса RS-485 (разъём X4) предназначена для приёма импульсных сигналов информационных посылок запроса мастер-устройства интерфейса RS-485 (как правило, промышленного компьютера) и формирования информационных импульсов ответа в линию. Мастер сети передает и принимает данные по СОМ-порту через стандартный конвертор сигналов интерфейса RS-232 в RS-485.

Схема интерфейса обеспечивает согласование уровней напряжения сигналов во внешней линии и последовательного порта микроконтроллера и их гальваническую развязку. САТ3909-03 выполняет функции адресного устройства интерфейса RS-485, т.е. принимает и выполняет адресованные ему команды мастер-устройства интерфейса, формирует ответные информационные слова на принятые команды, а так же осуществляет контроль принимаемой информации. Обмен с САТ3909-03 осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информационных посылок по принципу «команда мастер-устройства - ответ САТ3909-03». САТ3909-03 имеет программируемый индивидуальный адрес для взаимодействия с мастер-устройством, который можно многократно изменять.

Импульсы сигнала запроса, сформированные мастер-устройством, поступают на драйвер RS-485 интерфейса, а затем через цифровой изолятор на вход последовательного порта процессора. Микроконтроллер декодирует импульсную последовательность запроса, выделяет поля адреса, команды, данных, проверяет совпадение адреса запроса с собственным адресом САТ3909-03. Если запрос мастер-устройства предназначен для данного модуля, то, в соответствии с принятой командой, модуль формирует ответное слово на выходе соответствующего последовательного порта микроконтроллера в формате интерфейса RS-485. Сигналы с выхода порта интерфейса микроконтроллера поступают на цифровой изолятор и далее через драйвер RS-485 интерфейса в информационную линию. Та-

ким образом, микроконтроллер программным способом осуществляет кодирование и декодирование информационных посылок по интерфейсу RS-485.

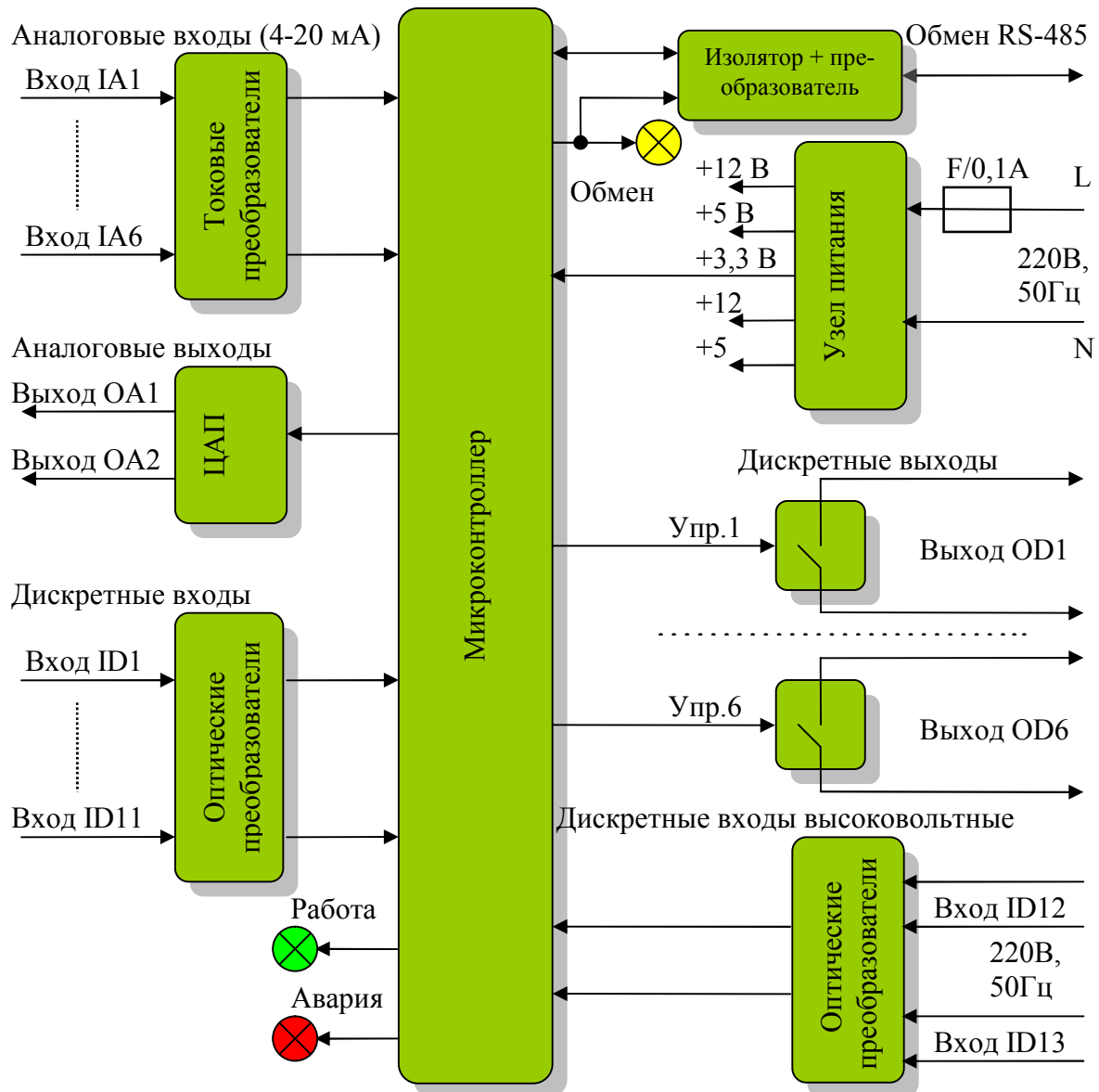


Рисунок 3 - Структурная схема САТ3909-03

Система команд управления описана в документе «Руководство программиста. ЕСАН.50612-01 33».

Шестиканальная схема токовых преобразователей предназначена для приема входных сигналов от токовых датчиков. Контролируемые сигналы каналов 1...6 (разъём X2) поступают на соответствующие элементы преобразователя и далее на аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера, который периодически последовательно считывает состояние каждого канала. Микроконтроллер определяет величину контролируемого параметра и, в зависимости от алгоритма работы модуля, управляет его силовыми выходами. По запросу эта информация передается в мастер-устройство интерфейса RS-485.

Входы 1...6 имеют диапазон измерения 4...20 мА. В зависимости от алгоритма работы объекта к этим входам могут подключаться датчики для измерения температуры воздуха и воды, а также для измерения давления воды.

Одиннадцатиканальная схема оптических преобразователей предназначена для приёма входных сигналов от датчиков «сухой контакт». Контролируемые сигналы каналов 1...11 (разъём X3) поступают на соответствующие элементы опторазвязки и далее в микроконтроллер, который периодически последовательно считывает состояние входа каждого канала. Микроконтроллер определяет состояние каждого входа (замкнут/разомкнут) и передаёт информацию в мастер-устройство интерфейса RS-485.

Датчики типа «сухой контакт» могут находиться в одном из двух состояний – замкнут или разомкнут. Датчики чаще всего применяются в системах сигнализации для определения состояния технологического оборудования. Например, положение переключателя, либо выход датчика-реле дифференциального давления, которое может выдавать следующую информацию: датчик «замкнут» (разность давлений в норме) и датчик «разомкнут» (разность давлений не в норме). В шлейф сигнализации можно подключить несколько датчиков – суммарная протяженность шлейфа ограничена длиной 100 м. При групповом подключении извещателей «сухой контакт» срабатывание любого подключенного к одному шлейфу датчика вызывает срабатывание всего шлейфа. Датчики типа «сухой контакт» могут быть нормально замкнутыми или нормально разомкнутыми. Объединять в один шлейф допускается только датчики одного вида.

Двухканальная схема оптических преобразователей предназначена для анализа наличия переменного напряжения 220 В. Контролируемые напряжения каналов 12...13 (разъём X9) поступают на соответствующие элементы ограничения тока и опторазвязки и далее в микроконтроллер, который периодически последовательно считывает состояние входа каждого канала. Микроконтроллер определяет наличие напряжения на каждом входе и передаёт информацию в мастер-устройство интерфейса RS-485.

Двухканальная схема цифроаналогового преобразователя предназначена для выдачи сигнала постоянного напряжения от 0 до 5 В (разъём X1). Это напряжение может использоваться при управлении различными устройствами.

Шесть каналов управления нагрузкой предназначены для коммутации активной нагрузки при переменном напряжении до 250 В при помощи оптопары. Включение/выключение нагрузки осуществляет микроконтроллер по заданному алгоритму работы либо, при отключении автоматического режима, по командам, поступившим от мастер-устройства. Одновременно контроллер анализирует ток, протекающий через нагрузку по каждому каналу, и в случае его отклонения за допустимые пределы отключает данный выход от нагрузки и выставляет флаг аварии для мастер-устройства.

На лицевой стороне модуля САТ3909-03 расположена следующая индикация:

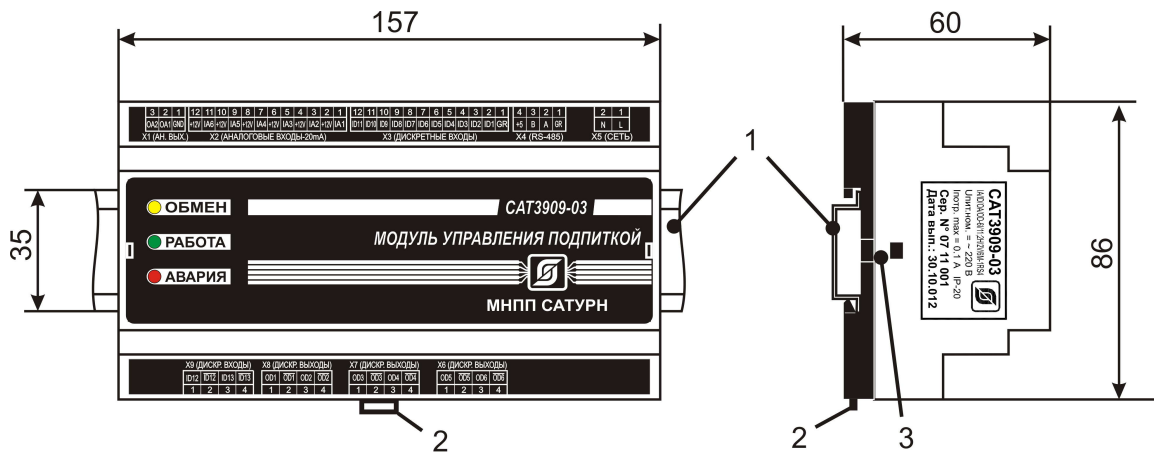
- жёлтый светодиодный индикатор «Обмен», указывающий о наличии ответа модуля по интерфейсу RS-485;
- зелёный светодиодный индикатор «Работа», указывающий о нормальной работе контроллера;
- красный светодиодный индикатор «Авария», указывающий об аварийной работе контроллера;

Микроконтроллер работает под управлением программы, которая записывается в него при производстве модуля. Смена версии управляющей программы САТ3909-03 и удаленная настройка параметров модуля производится по интерфейсу RS-485 при помощи сервисной программы «САТ3909-03dm».

5 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

САТ3909-03 состоит из пластмассового корпуса, внутри которого на основании расположена основная плата, а внутри крышки расположена плата индикации, соединён-

ная с основной платой шлейфом. Габаритные размеры САТ3909-03 показаны на Рисунок 4.



- где:
- 1 – DIN – рейка по стандарту DIN EN 50 022;
 - 2 – защёлка для крепления модуля на DIN – рейку.
 - 3 – защёлка для открытия корпуса;

Рисунок 4 - Габаритные размеры САТ3909-03

Кабели всех внешних цепей подключаются к САТ3909-03 при помощи клеммных разъёмов «под винт». Назначение контактов разъёмов САТ3909-03 приведено в Таблица 2 - Назначение контактов внешних разъёмов САТ3909-03

Таблица 2 - Назначение контактов внешних разъёмов САТ3909-03

Наименование разъёма	Разъём и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Аналоговые выходы	X1.1	GND	Общий
	X1.2	OA1	Выход аналоговый 1
	X1.3	OA2	Выход аналоговый 2
Аналоговые входы (4-20 мА)	X2.1	IA1	Вход измерения 1
	X2.2	+12V	Плюс 12В
	X2.3	IA2	Вход измерения 2
	X2.4	+12V	Плюс 12В
	X2.5	IA3	Вход измерения 3
	X2.6	+12V	Плюс 12В
	X2.7	IA4	Вход измерения 4
	X2.8	+12V	Плюс 12В
	X2.9	IA5	Вход измерения 5
	X2.10	+12V	Плюс 12В
	X2.11	IA6	Вход измерения 6
X2.12	+12V	Плюс 12В	
Дискретные входы	X3.1	GR	Общий 1
	X3.2	ID1	Вход контроля 1
	X3.3	ID2	Вход контроля 2
	X3.4	ID3	Вход контроля 3
	X3.5	ID4	Вход контроля 4
	X3.6	ID5	Вход контроля 5
	X3.7	ID6	Вход контроля 6
	X3.8	ID7	Вход контроля 7

Наименование разъёма	Разъём и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
	X3.9	ID8	Вход контроля 8
	X3.10	ID9	Вход контроля 9
	X3.11	ID10	Вход контроля 10
	X3.12	ID11	Вход контроля 11
Интерфейс RS-485	X4.1	GR	Общий 1
	X4.2	A	Линия А
	X4.3	B	Линия В
	X4.4	+5	Плюс 5В
Питание модуля	X5.1	L	Вход питания «фаза»
	X5.2	N	Вход питания «ноль»
Дискретные выходы	X6.1	<u>OD5</u>	Выход 5
	X6.2	OD5	Выход 5
	X6.3	<u>OD6</u>	Выход 6
	X6.4	OD6	Выход 6
Дискретные выходы	X7.1	<u>OD3</u>	Выход 3
	X7.2	OD3	Выход 3
	X7.3	<u>OD4</u>	Выход 4
	X7.4	OD4	Выход 4
Дискретные выходы	X8.1	<u>OD1</u>	Выход 1
	X8.2	OD1	Выход 1
	X8.3	<u>OD2</u>	Выход 2
	X8.4	OD2	Выход 2
Дискретные входы (высоковольтные)	X9.1	ID12	Вход контроля 5
	X9.2	<u>ID12</u>	Вход контроля 5
	X9.3	ID13	Вход контроля 6
	X9.4	<u>ID13</u>	Вход контроля 6

Расположение разъёмов показано на Рисунок 1

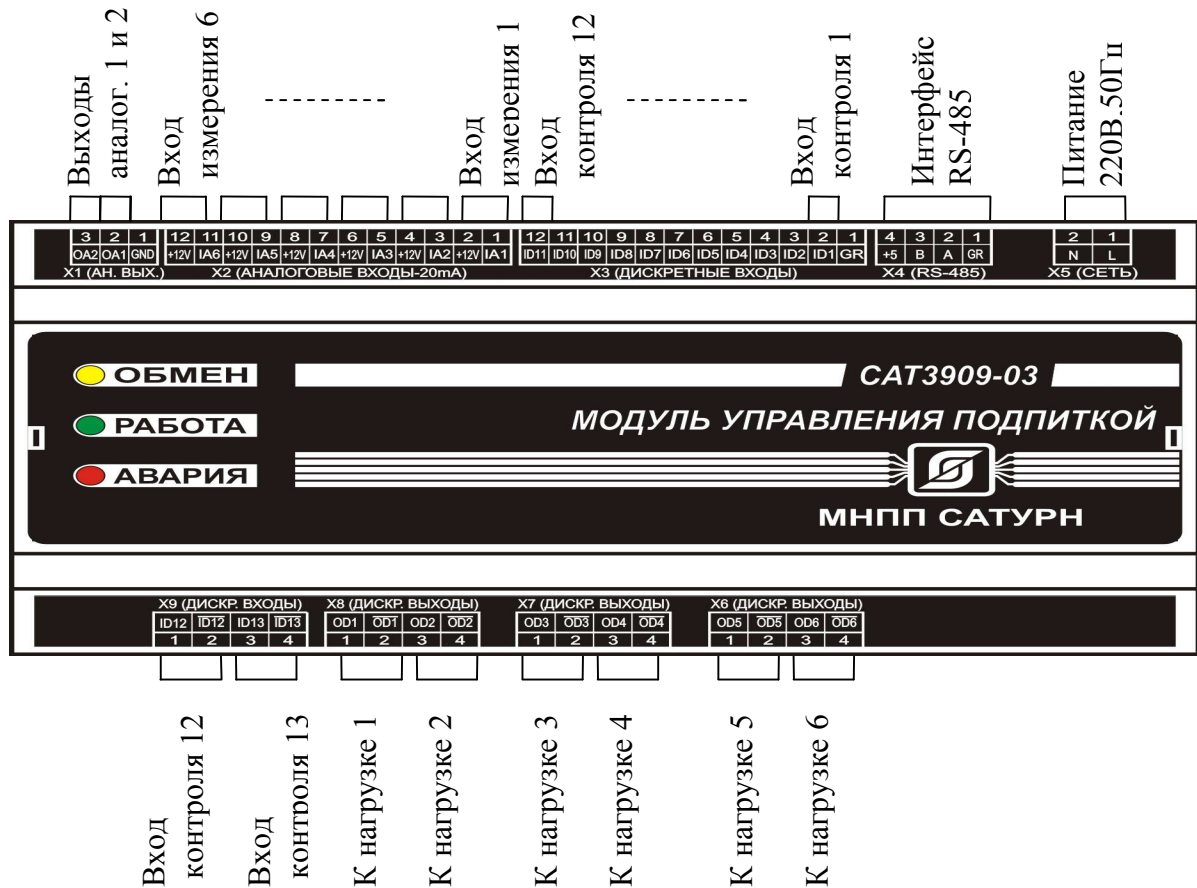


Рисунок 5 - Расположение разъёмов на модуле САТ3909-03

6 МАРКИРОВКА

Маркировка САТ3909-03 расположена на лицевой и боковой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- название системы, в состав которой входит модуль;
- надписи «Упит.ном.=~220В», «Ипотр.max=0.1А»;
- степень защиты оболочки;
- серийный номер изделия;
- год изготовления;
- знак соответствия системе сертификации.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

7 УПАКОВКА

Вариант консервации САТ3909-03 соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014. Экс-

платационная документация герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170.

Для транспортирования блоки и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

8 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки САТ3909-03 приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Состав комплекта поставки САТ3909-03

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426439.009-03	Модуль управления подпиткой САТ3909-03	1	
ЕСАН.426439.009-03РЭ	Модуль управления подпиткой САТ3909-03. Руководство по эксплуатации	1	По требованию заказчика
ЕСАН.426439.009-03 ФО	Модуль управления подпиткой САТ3909-03. Формуляр	1	
ЕСАН.50613-01	Сервисная программа «САТ3909-03dm»	1	По требованию заказчика

9 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже и эксплуатации САТ3909-03 необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правила устройства электроустановок» ПУЭ;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности для персонала.

К монтажу и эксплуатации допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные в установленном порядке на право работ по эксплуатации автоматизированных систем управления и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

САТ3909-03 относится к 0 классу по ГОСТ 12.2.007.0 защиты человека от поражения электрическим током.

Степень защиты оболочки блока САТ3909-03 соответствует IP20 по ГОСТ 14254-96.

ВНИМАНИЕ!

1. САТ3909-03 содержит электрические цепи с опасным для жизни переменным напряжением 220 В частотой 50 Гц (разъемы X5...X9). При эксплуатации модуля все операции по замене элементов, а также подсоединение или отключение внешних цепей необходимо проводить только при отключенном напряжении питания модуля и внешних устройств.

2. Проверка линий связи на обрыв или замыкание, а также сопротивления и прочности изоляции кабелей связи должны производиться при отсоединенном модуле

САТ3909-03. При несоблюдении этого условия модуль и элементы могут быть повреждены.

10 МОНТАЖ

10.1 Порядок монтажа

Монтаж и подключение модулей САТ3909-03 и проведение прочих работ на автоматизированных системах управления должны выполняться специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии на ремонт, монтаж, пусконаладочные работы этих систем.

К монтажу допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Монтажно-наладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

10.2 Подготовка к монтажу

Модули САТ3909-03 устанавливают, как правило, в пластмассовый или металлический шкаф.

Места установки САТ3909-03, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- соответствие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- отсутствие протечек воды сквозь перекрытия и скопления конденсата;
- должны быть защищены от пыли и грязи, существенных вибраций от работающих механизмов;
- удобство монтажа и обслуживания, размещение, как правило, на высоте 1,5 м от уровня пола;
- исключение механических повреждений;
- исключение вмешательства в работу посторонних лиц;
- недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, сернистых и других агрессивных газов, превышающих предельно-допустимые концентрации;
- рекомендуются такие места установки модулей, чтобы длина шлейфа между САТ3909-03 и внешним электрооборудованием была минимальная.

При монтаже САТ3909-03 запрещается:

- оставлять модуль со снятой крышкой;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусе модуля.

Перед монтажом САТ3909-03 необходимо проверить:

- заводской номер согласно эксплуатационной документации;
- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса, разъёмов и маркировки модуля.

10.3 Входной контроль

Входной контроль модуля САТ3909-03 проводят до начала монтажа. Перечень работ по входному контролю САТ3909-03:

- внешний осмотр, проверка комплектности;
- проверка сопротивления изоляции;
- контроль величины потребляемого тока;
- контроль связи с мастер-устройством интерфейса RS-485;
- проверка схемы контроля входных сигналов;
- проверка схемы управления нагрузкой;
- проверка работоспособности при изменении напряжения питания.

Методика проведения входного контроля и периодических проверок приведена в разделе 13 настоящего РЭ. Результаты входного контроля оформляют актом.

10.4 Установка и подсоединение

10.4.1 Модуль САТ3909-03 устанавливается на монтажную DIN-рейку 35мм, как правило, в металлический или пластмассовый шкаф (корпус) технических средств системы.

10.4.2 Произвести монтаж кабеля питания между источником питания и разъёмом Х5 в соответствии со схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип кабеля – ПВС 2х1,5 длиной до 100 м.

10.4.3 Произвести монтаж кабеля между управляемым электрооборудованием и разъёмами Х6...Х8 в соответствии со схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип кабеля – ПВС 2х1,5 длиной до 100 м.

10.4.4 Произвести монтаж контрольных шлейфов «вход контроля 1»...«вход контроля 11» между дискретными датчиками и разъёмом Х3 в соответствии со схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип проводов – МКШ 2х0,75 длиной до 100 м.

10.4.5 Произвести монтаж контрольных шлейфов «вход контроля 12»...«вход контроля 13» между управляемым электрооборудованием и разъёмом Х9 в соответствии со схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип проводов – МКШ 2х0,75 длиной до 100 м.

10.4.6 Произвести монтаж измерительных шлейфов «вход измерения 1»...«вход измерения 6» между датчиками и разъёмом Х2 в соответствии со схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип проводов – МКЭШ 2х0,75 длиной до 100 м.

10.4.7 Произвести монтаж шлейфов «выход аналоговый 1»...«выход аналоговый 2» между управляемым устройством и разъёмом Х1 в соответствии со схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип проводов – МКЭШ 2х0,75 длиной до 1 м.

10.4.8 Произвести монтаж интерфейсных шлейфов между другими модулями и разъёмом Х4 в соответствии со схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип экранированного кабеля – STP2-ST 4х0,5 длиной до 300 м.

10.4.9 Прокладку кабеля на участках, где возможно механическое повреждение кабеля, вести открыто в гибком пластмассовом рукаве. Запрещается совместная прокладка проводов силовых и контрольно-измерительных цепей в одном гибком рукаве. При прокладке линий связи параллельно силовым линиям расстояние между ними должно быть не менее 1 м, а их пересечения должны быть под углами 90° и 45° и изолированы трубками ПВХ. Трассы проводок по стенам помещения должны быть наикратчайшие, на расстоянии не менее 0,1 м от потолка и на высоте не менее 2,2 м от пола.

Типовая схема подключения САТ3909-03 показана на Рисунок 6.

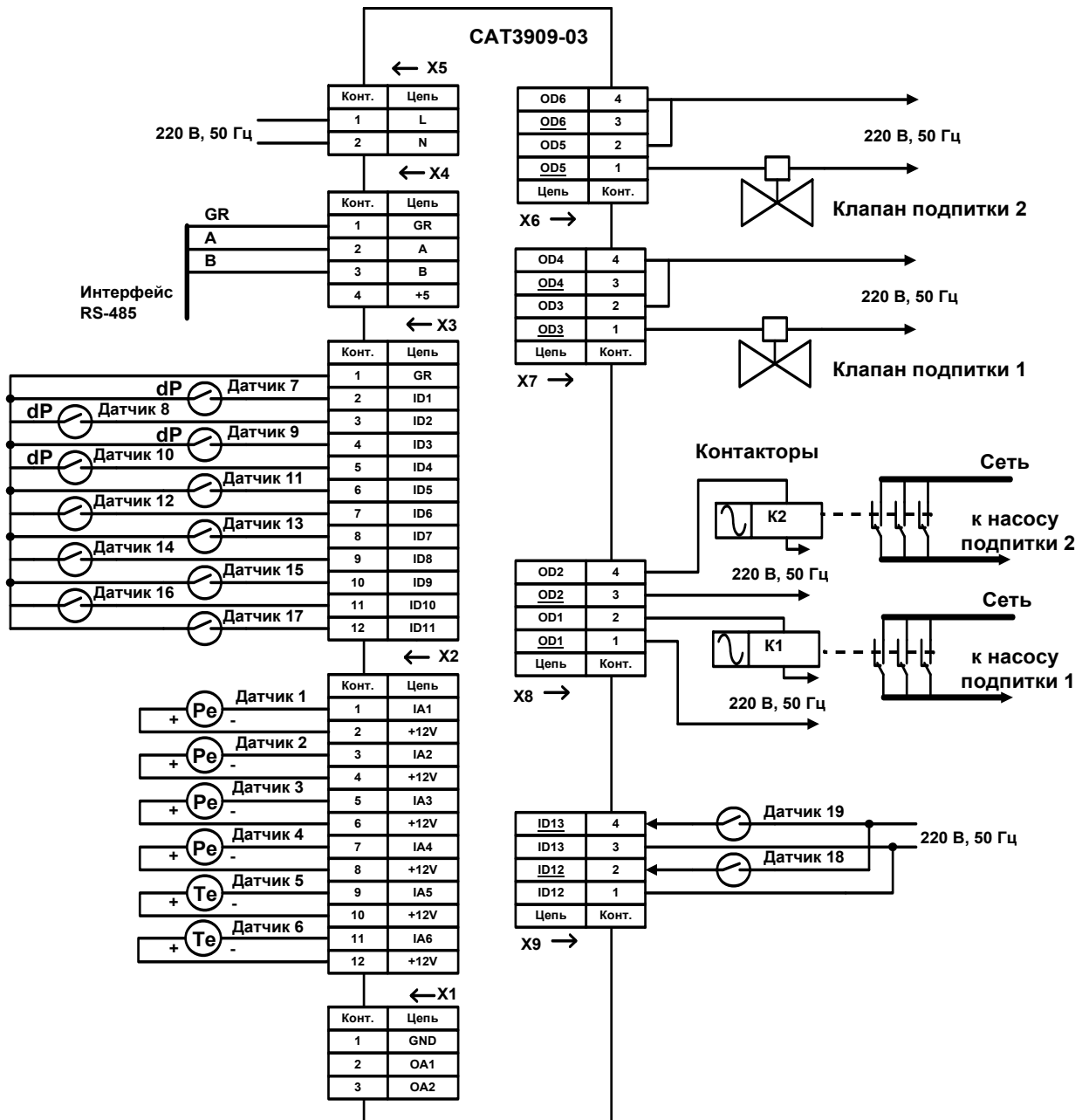


Рисунок 6 - Электрическая схема подключения CAT3909-03 (типовая)

11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

11.1 Запуск программы «CAT3909-03d»

Для запуска программы следует воспользоваться ярлыком на рабочем столе «CAT3909-03dm» (Рисунок 7).



Рисунок 7 - Ярлык для запуска «CAT3909-03dm»

Открывается окно программы (Рисунок 8).

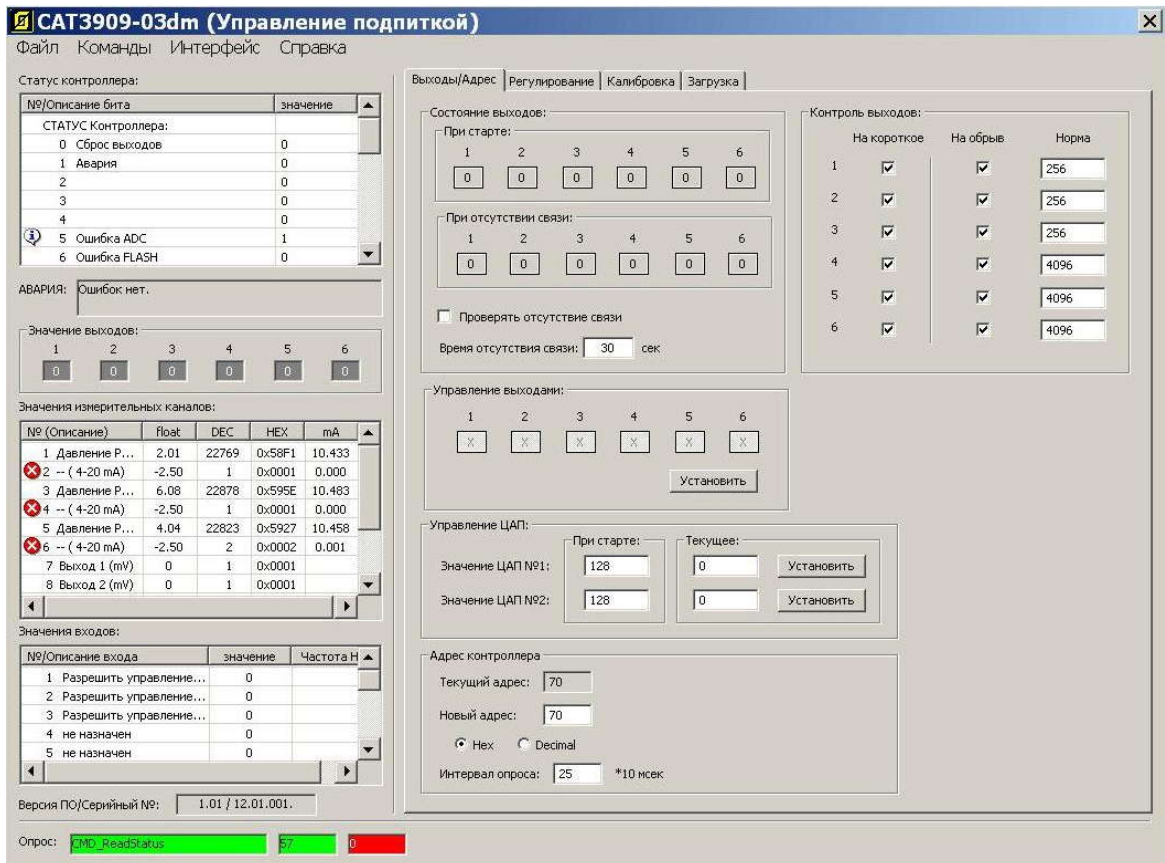


Рисунок 8 - Вкладка «Выходы/Адрес»

В верхней части окна расположены пункты меню:

- Файл** - переход к «Открыть...», «Сохранить», «Сохранить как...» или к закрытию программы «Выход»;
- Команды** - переход к командам работы с модулем
- Интерфейс** - переход к разделам «СОМ порт» и «Поиск CAT3909-03d»;
- Справка** - переход к просмотру «Руководства по эксплуатации», версии программы и информации о разработчике программы.

Команды «Открыть...», «Сохранить», «Сохранить как...» и «Выход» являются стандартными для ОС Window.

В меню *Команды* (Рисунок 9) выполняются следующие функции:

- *Прочитать параметры управления* – с модуля считываются параметры управления;
- *Записать параметры управления* – в модуль записываются параметры управления;
- *Задать состояние выходов* – в модуль записываются выбранные состояния выходов;
- *Записать новый адрес* – в модуль записывается изменённый адрес интерфейса (адреса устройств на общей линии интерфейса не должны совпадать);
- *Прочитать калибровочные константы* – с модуля считываются калибровочные константы;
- *Записать калибровочные константы* – в модуль записываются калибровочные константы;

- *Калибровать начальную точку* – калибруется начальная точка диапазона измерения;
- *Калибровать конечную точку* – калибруется конечная точка диапазона измерения;
- *Перезагрузка* – перезагружается модуль;
- *Сбросить аварии* – сбрасываются все аварии.

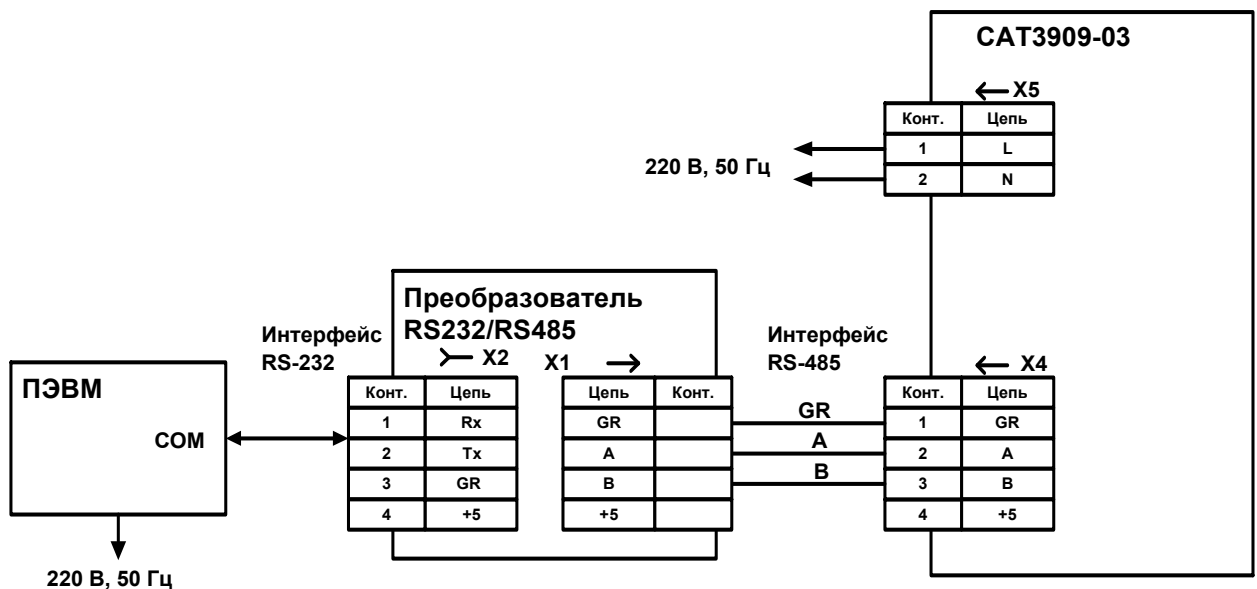
Команды	Интерфейс	Справка
Прочитать параметры управления		
Записать параметры управления		
Задать состояние выходов		
Записать новый адрес		
Прочитать калибровочные константы		
Записать калибровочные константы		
Калибровать начальную точку		
Калибровать конечную точку		
Перезагрузка		
Сбросить аварии		

Рисунок 9 - Пункты меню «Команды»

11.2 Установка связи с компьютером

Перед началом работы необходимо установить связь САТ3909-03 с компьютером. Подключить устройства в соответствии с Рисунок 10.

Подать напряжение питания на контакты 1 и 2 разъёма X5 модуля САТ3909-03, на преобразователь и на ПЭВМ. Включить ПЭВМ и подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Запустить программу «САТ3909-03dm».



где:

- САТ3909-03 – модуль управления подпиткой ЕСАН.426439.009-03;
- Преобразователь RS232/RS485 – стандартный преобразователь интерфейсов;
- ПЭВМ – IBM-совместимый компьютер;

Рисунок 10 - Схема соединения модуля с компьютером

Выполнить команду *Интерфейс > COM порт*. В появившемся окне (Рисунок 11) выбрать COM-порт, к которому подключен адаптер, остальные параметры оставить без изменений.

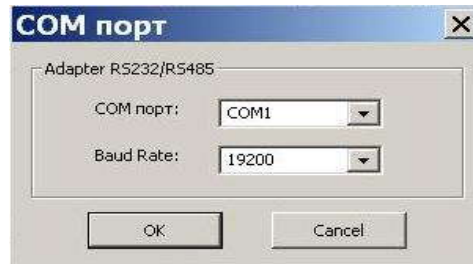


Рисунок 11 - Настройка интерфейса с модулями

Если адрес модуля неизвестен необходимо выполнить команду *Интерфейс > Поиск CAT3909-03dm*. В появившемся окне (Рисунок 12) в строку **Начать с адреса:** ввести значение адреса, с которого начнётся поиск и выполнить команду «Поиск».



Рисунок 12 - Окно поиска модуля

При удавшемся поиске активируется кнопка «ОК», при нажатии на которую поиск завершится. В строке **Опрос:** внизу экрана (Рисунок 13) в среднем зелёном окошке начнётся подсчёт опросов модуля.



Рисунок 13 - Строка состояния опроса модуля

11.3 Смена адреса

Для смены адреса CAT3909-03 в интерфейсе RS-485 на вкладке **Выходы/Адрес** (Рисунок 8) занести в строку **Новый адрес** новое значение (Рисунок 14).

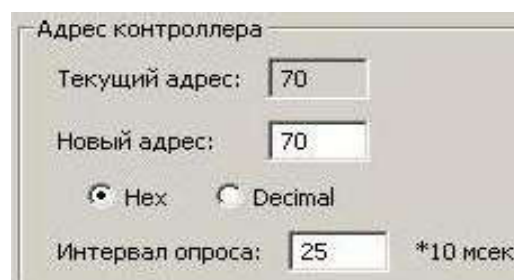


Рисунок 14 - Смена адреса модуля

Сохранить сделанные изменения, выбрав в меню **Команды** строку **Записать новый адрес** (Рисунок 9 - Пункты меню «Команды»).

11.4 Конфигурация модулей управления

Перед подключением модуля к системе необходимо выполнить его конфигурацию. Для этого на вкладках **Выходы/Адрес**, **Регулирование** и **Калибровка** необходимо провести соответствующие действия, которые описаны ниже.



Рассмотрим работу с вкладкой **Выходы/Адрес**.

В окне **Состояние выходов:** (Рисунок 15) для каждого канала управления устанавливается значение, которое выход будет принимать при включении модуля (окно **При старте**) и при отсутствии связи модуля с контроллером верхнего уровня (окно **При отсутствии связи**).



Рисунок 15 - Окно «Состояние выходов»

Если стоит **0**, то выход выключен, **1**- включен. Для изменения состояния выхода надо курсор «мышки» установить в окошко, соответствующее изменяемому каналу, на-

пример  , и щёлкнуть левой кнопкой «мышки».

При установленной галочке в окошке **Проверять отсутствие связи** через установленное **Время отсутствия связи** выходы примут установленные для них значения в окошке **При отсутствии связи**.

В окне **Контроль выходов:** (Рисунок 16) при установленной галочке в колонке **На короткое** данный выход будет проверяться на короткое замыкание.



	На короткое	На обрыв	Норма
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	256
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	256
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	256
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4096
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4096
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4096

Рисунок 16 - Окно «Контроль выходов»

При превышении допустимого тока данный выход будет отключен. В колонке **На обрыв** при установленной галочке данный канал будет проверяться на наличие тока при включении нагрузки. Если это значение будет меньше установленного в колонке **Норма**, то данный канал будет отключен. Значения можно выбирать из диапазона 0...65535 усл.ед. в зависимости от мощности коммутируемой нагрузки.

Окно **Управления выходами** (Рисунок 17) используется для предварительной проверки выходов.

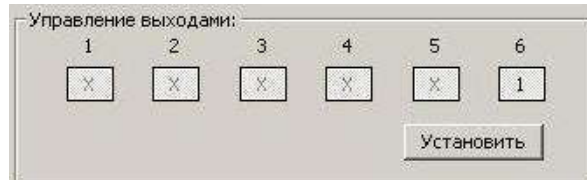


Рисунок 17 - Окно «Управление выходами»

Если в окошке соответствующего выхода установить **1** и выполнить команду «Установить», то выход будет включён, при значении **0** выход будет выключен (предварительно на вкладке **Регулирование** надо снять галочки с окошек **Разрешить управление**.)

Окно **Управление ЦАП** (Рисунок 18) предназначено для установки значений цифро-аналогового преобразователя при старте и его предварительной проверки.



Рисунок 18 - Окно «Управление ЦАП»

Значения ЦАП находятся в пределах от 0 до 255. Если для ЦАП №1 в окно **Текущие** занести требуемое значение и выполнить команду «Установить», то на выходе X1.2 появится соответствующее напряжение относительно контакта X1.1. Аналогично для ЦАП №2 напряжение будет на выходе X1.3.

11.5 Задание режимов регулирования

На вкладке **Регулирование** (Рисунок 19) устанавливаются параметры подпитки для двух независимых контуров. На этом рисунке показаны параметры, установленные согласно варианту подключения модуля в щите управления подпиткой для одного контура (смотри ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

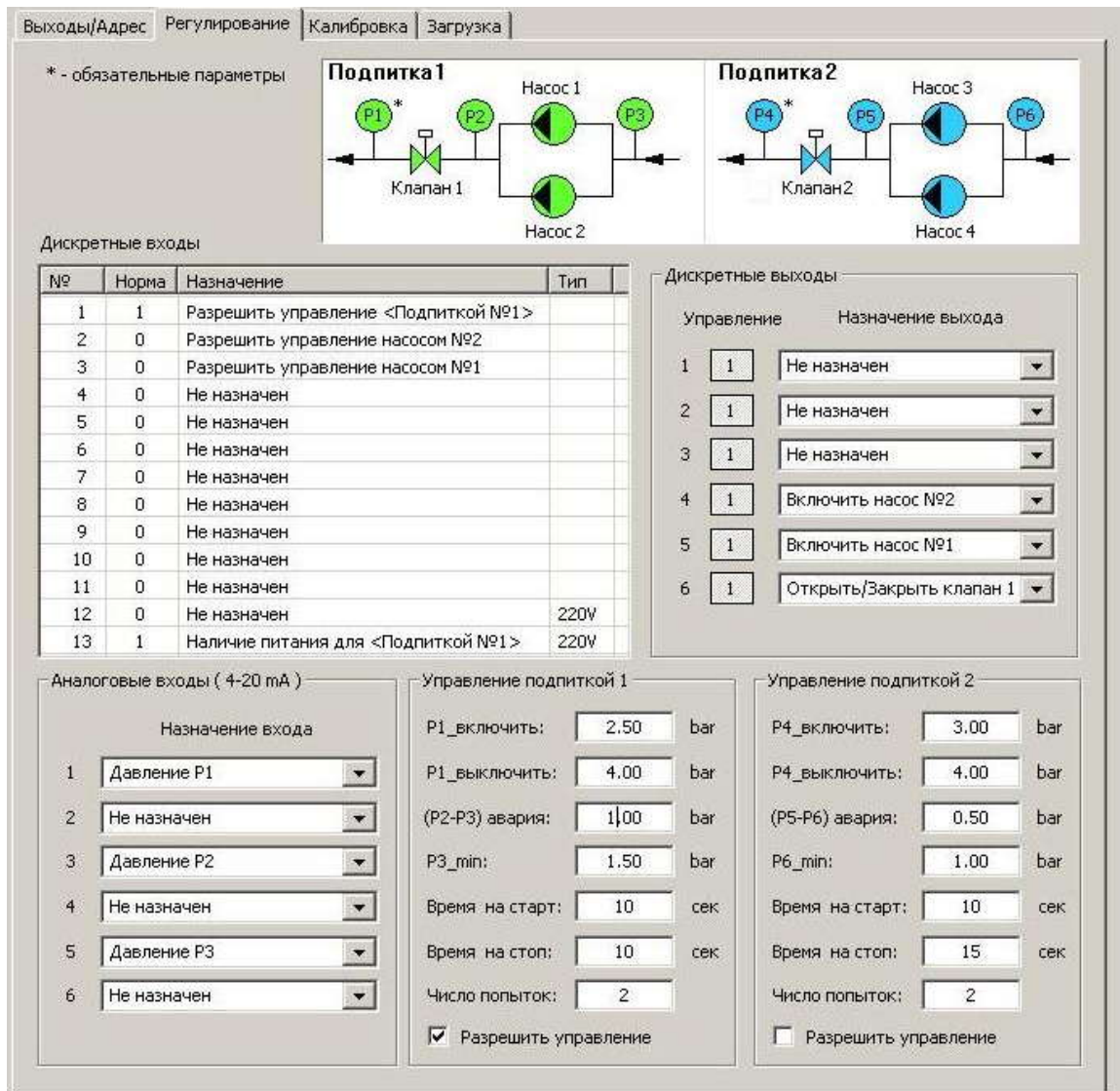


Рисунок 19 - Вкладка «Регулирование»

В таблице **Дискретные входы** устанавливается соответствие между подключенными к модулю дискретными датчиками и их назначением. Датчики с первого по одиннадцатый канал подключаются к разъёму X3 (

Рисунок б), двенадцатый и тринадцатый каналы – к разъёму X9. Для изменения параметра нужно установить указатель «мыши» на соответствующую строку и нажать левую кнопку манипулятора, эта строка окрасится в синий цвет. Затем нажать на правую кнопку. Откроется окно параметров данного канала (Рисунок 20).

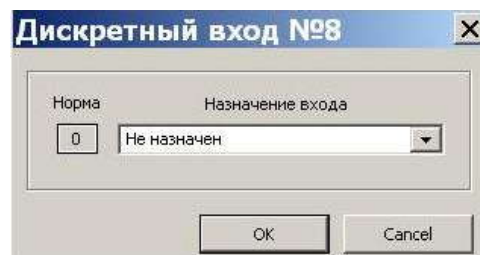



Рисунок 20 - Окно канала дискретного входа №...

В окошке **Норма** устанавливаются значения состояния датчика при неаварийной работе (**0** – датчик разомкнут, **1** – замкнут), либо при каком положении датчика разрешать управление (например, если стоит **1**, то при **0** насос будет выключен, и наоборот, если стоит **0**, то при **1** насос будет выключен). Для изменения назначения входа надо левой кнопкой «мыши» нажать на значок  и из выпадающего списка выбрать соответствующую строку (Рисунок 21).

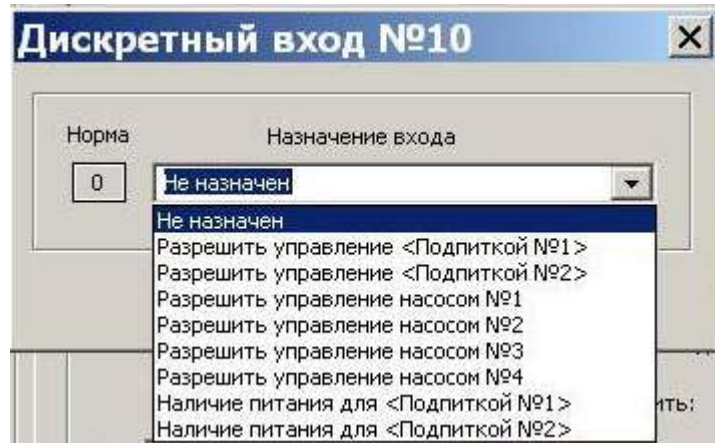


Рисунок 21 - Список назначений каналов

Если выбор завершён, выполнить команду «ОК».


В таблице **Дискретные выходы** (Рисунок 22) по каждому каналу выбирается управляемое оборудование по фактическому его подключению к модулю, для чего надо левой кнопкой «мыши» нажать на значок  и из выпадающего списка выбрать соответствующую строку.



Рисунок 22 - Окно «Дискретные выходы»

В колонке **Управление** устанавливаются значения, при которых выход будет включен (если стоит **1**, то при **0** выход будет выключен, и наоборот, если стоит **0**, то при **1** выход будет выключен).

В таблице **Аналоговые входы** (Рисунок 23) по каждому каналу назначаются датчики давления, согласно их фактическому подключению к модулю.

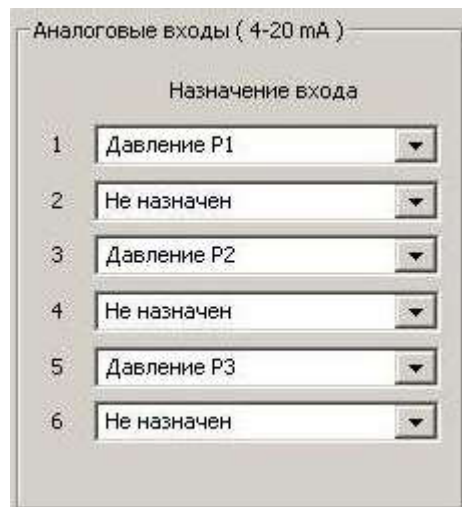



Рисунок 23 - Окно «Аналоговые входы»

Для изменения назначения входа надо левой кнопкой «мыши» нажать на значок  и из выпадающего списка выбрать соответствующую строку (Рисунок 24).

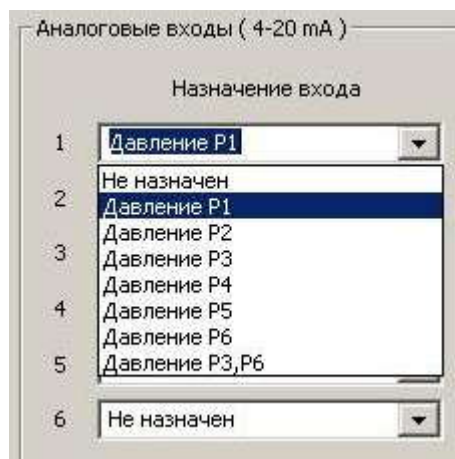


Рисунок 24 - Список назначений аналоговых каналов

Примечание.

Если модуль управляет двумя подпиточными контурами, но контур водоподготовки для них общий, то в качестве датчика давления выбирается датчик **Давление P3, P6**, который устанавливается в контуре водоподготовки.

В таблице **Управление подпиткой 1** (Рисунок 25) устанавливаются следующие значения:

- в строке **P1_включить**: устанавливается значение, при котором начинается подпитка контролируемого контура;
- в строке **P1_выключить**: устанавливается значение, при котором прекращается подпитка контролируемого контура;
- в строке **(P2-P3) авария**: устанавливается значение, ниже которого считается аварией насоса подпитки;

- в строке **P3_min**: устанавливается значение, ниже которого подпитка включаться не будет;
- в строке **Время на старт**: устанавливается время, в течении которого не будет проверяться неисправность насоса после его включения;
- в строке **Время на стоп**: устанавливается время, в течении которого не будет проверяться неисправность насоса после его выключения;
- в строке **Число попыток**: устанавливается разрешённое количество непрерывных пусков насоса, после которых он будет переведён в режим **Авария**, т.е. включить его в работу можно будет только вручную, и начнётся запуск резервного насоса.

Управление подпиткой 1		
P1_включить:	2.50	bar
P1_выключить:	4.00	bar
(P2-P3) авария:	1.00	bar
P3_min:	1.50	bar
Время на старт:	10	сек
Время на стоп:	10	сек
Число попыток:	2	
<input checked="" type="checkbox"/> Разрешить управление		

Рисунок 25 - Окно «Управление подпиткой 1»

Активация режима подпитки осуществляется установкой галочки в окошке **Разрешить управление**. Кроме этого, если для разрешения подпитки в автоматическом режиме назначен и дискретный вход, то подпитка будет осуществляться только при его норме.

11.6 Установка параметров измерительных каналов

На вкладке **Калибровка** (Рисунок 26) в таблицу **Калибровочные константы** в строку **Начальная точка** заносится начальное значение измерительного диапазона датчика, а в строку **Конечная точка** заносится конечное значение измерительного диапазона датчика. Например, если подключен датчик на 6 bar, то в строку **Начальная точка** заносится значение **0.00**, в строку **Конечная точка** заносится значение **6.00**.

В строку **MIN (неисправн.)** заносится значение из диапазона 0000...FFFF (hex формат) меньше которого считается неисправность датчика.

В строку **MAX (неисправн.)** заносится значение из диапазона 0000...FFFF (hex формат) больше которого считается неисправность датчика.

Для сохранения сделанных изменений надо в меню **Команды** выбрать команду **Записать калибровочные константы**.

Выходы/Адрес | Регулирование | Калибровка | Загрузка

Калибровочные константы

№	4 - 20 мА	Физ. значение	АЦП (HEX)	№	4 - 20 мА	Физ. значение	АЦП (HEX)	
1	Начальная точка:	<input type="text" value="0.00"/>	0x221A	4	Начальная точка:	<input type="text" value="0.00"/>	0x221A	
	Конечная точка:	<input type="text" value="4.00"/>	0xAA80		20 мА	Конечная точка:	<input type="text" value="10.00"/>	0xAA80
	MIN (неисправн.):	<input type="text" value="0400"/>	HEX		MIN (неисправн.):	<input type="text" value="0400"/>	HEX	
	MAX (неисправн.):	<input type="text" value="FB00"/>	HEX		MAX (неисправн.):	<input type="text" value="FB00"/>	HEX	
2	Начальная точка:	<input type="text" value="0.00"/>	0x221A	5	Начальная точка:	<input type="text" value="0.00"/>	0x221A	
	Конечная точка:	<input type="text" value="6.00"/>	0xAA80		20 мА	Конечная точка:	<input type="text" value="100.00"/>	0xAA80
	MIN (неисправн.):	<input type="text" value="0400"/>	HEX		MIN (неисправн.):	<input type="text" value="0400"/>	HEX	
	MAX (неисправн.):	<input type="text" value="FB00"/>	HEX		MAX (неисправн.):	<input type="text" value="FB00"/>	HEX	
3	Начальная точка:	<input type="text" value="0.00"/>	0x221A	6	Начальная точка:	<input type="text" value="0.00"/>	0x221A	
	Конечная точка:	<input type="text" value="10.00"/>	0xAA80		20 мА	Конечная точка:	<input type="text" value="100.00"/>	0xAA80
	MIN (неисправн.):	<input type="text" value="0400"/>	HEX		MIN (неисправн.):	<input type="text" value="0400"/>	HEX	
	MAX (неисправн.):	<input type="text" value="FB00"/>	HEX		MAX (неисправн.):	<input type="text" value="FB00"/>	HEX	

Калибровка канала №:

Рисунок 26 - Вкладка «Калибровка»

Например, по данным таблицы **Калибровочные константы** показанной на рисунке Рисунок 26 к модулю подсоединены датчики (рисунок

Рисунок 6) со следующим диапазоном измерения:

- Датчик 1 – преобразователь давления 0 ... 4 Ваг;
- Датчик 2 – преобразователь давления 0 ... 6 Ваг;
- Датчик 3 – преобразователь давления 0 ... 10 Ваг;
- Датчик 4 – преобразователь давления 0 ... 10 Ваг;
- Датчик 5 – токовый преобразователь температуры 0 ... +100°C;
- Датчик 6 – токовый преобразователь температуры 0 ... +100°C.

11.7 Дистанционная смена встроенного программного обеспечения

САТ3909-03 позволяет дистанционно обновить (перезаписать) свое встроенное программное обеспечение («прошивку») при помощи сервисной программы «САТ 3909-03dm». Номер версии программного обеспечения указан в нижнем левом углу экрана «Версия ПО/Серийный номер» (рисунок Рисунок 8). Для смены встроенного программного обеспечения следует подключить устройства в соответствии с рисунком Рисунок 10.

Подготовить ПЭВМ к работе и загрузить программу «САТ3909-03dm». Выполнить поиск САТ3909-03. Перейти на вкладку **Загрузка** (Рисунок 27), выполнить команду «Browse» и указать местонахождение нового загрузочного файла.

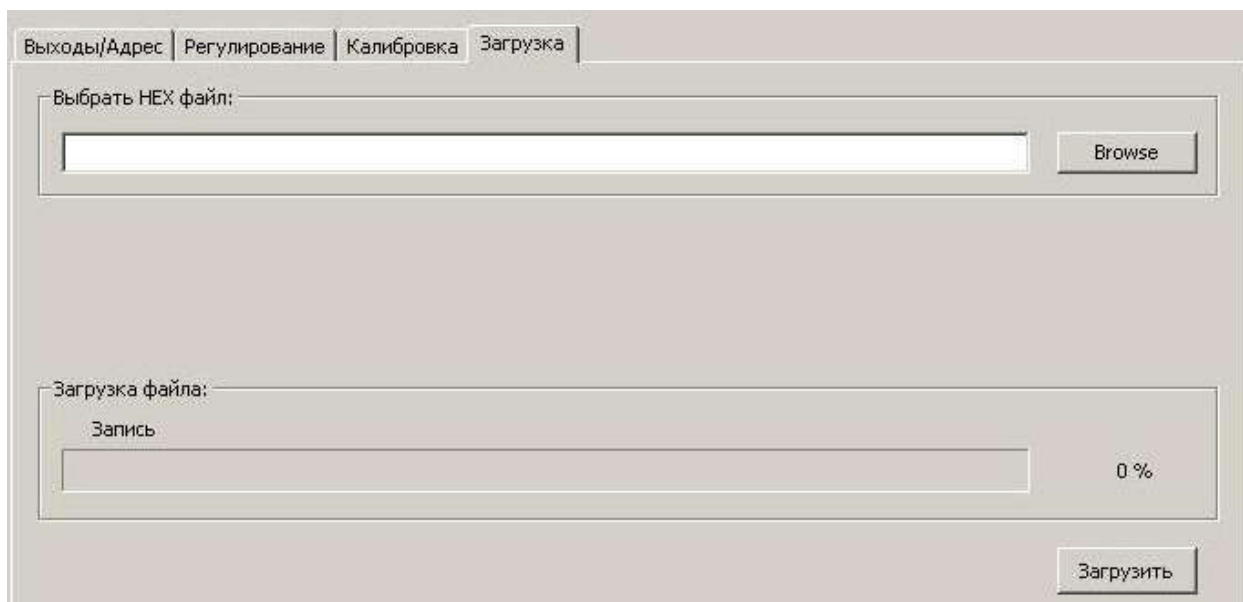


Рисунок 27 - Вкладка «Загрузка»

Выполнить команду «Загрузить».

Внимание! Выбор неверного файла приведёт к неработоспособности САТ3909-03, и найти модуль в «САТ 3909-03dm» будет невозможно.

Начнется процесс записи встроенной программы САТ3909-03, который может занять несколько секунд. Контролировать запись можно по шкале **Загрузка файла**.

По окончании загрузки проверить программу на наличие её обновления в строке **Версия ПО/Серийный №**.

11.8 Отображение параметров модуля

В левой части экрана отображено состояние всех каналов модуля в текущий период (Рисунок 28). Далее приводится назначение приведённых таблиц.

Таблица **Статус контроллера**. Здесь приведён перечень состояний контроллера и его каналов, который передаётся в контроллер верхнего уровня.

В строке **Авария** указывается код и значение последней аварии.

В таблице **Значение выходов** отображается состояние каждого выхода. При его включении цвет окошка соответствующего выхода меняется на зелёный.

Таблица **Значение измерительных каналов**. В столбце **№ (Описание)** дан характер измерительного канала, где **4...20 мА** соответствует каналу с подключенным токовым датчиком 4...20 мА, а **Выход 1...6 (mV)** соответствует каналу, измеряющему напряжение обратной связи при включенной нагрузке. В столбце **float** указывается значение канала, полученное в единицах измерения согласно подключенному датчику (bar, °C, mV), в столбце **DEC** - его десятичные значения, в столбце **HEX** - его значение в HEX –формате, и в столбце **mA** – его значения в мА.

Таблица **Значение входов**. В столбце **№ (Описание входа)** отображается функциональное назначение входа, В столбце **значение** отображается состояние входа (**0** - разомкнут, **1** – замкнут). В столбце **Частота Hz** указано значение частоты подключенного к нему напряжения (только для 12 и 13-го каналов).

Статус контроллера:

№/Описание бита	значение
СТАТУС Контроллера:	
0 Сброс выходов	0
1 Авария	0
2	0
3	0
4	0
5 Ошибка ADC	1
6 Ошибка FLASH	0

АВАРИЯ: Ошибок нет.

Значение выходов:

1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	1	1

Значения измерительных каналов:

№ (Описание)	float	DEC	HEX
1 Давление P1 (4-20 mA)	1.98	22543	0x580F
2 -- (4-20 mA)	-2.50	0	0x0000
3 Давление P2 (4-20 mA)	5.98	22646	0x5876
4 -- (4-20 mA)	-2.50	0	0x0000
5 Давление P3 (4-20 mA)	3.97	22594	0x5842
6 -- (4-20 mA)	-2.50	0	0x0000
7 Выход 1 (mV)	0	0	0x0000
8 Выход 2 (mV)	0	0	0x0000

Значения входов:

№/Описание входа	значение	Част
1 Разрешить управление <По...	1	
2 Разрешить управление насо...	0	
3 Разрешить управление насо...	0	
4 не назначен	0	
5 не назначен	0	

Версия ПО/Серийный №: 1.01 / 12.01.001.

Опрос: CMD_ReadStatus 30358 0

Рисунок 28 - Отображение каналов модуля

12 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Модуль САТ3909-03 в составе автоматизированной системы управления объектом теплоснабжения используется для дистанционного или автономного управления системой подпитки, а также для снятия других параметров объекта. САТ3909-03 содержит шесть каналов управления, коммутирующих нагрузку, находящуюся под напряжением 220. В качестве нагрузки могут быть клапана, реле, контакторы или аналогичное оборудование с потребляемым током переменного напряжения до 120 мА. САТ3909-03 содержит шесть токовых измерительных канала, контролирующих температуру и давление, одиннадцать каналов контроля для датчиков с выходом «сухой контакт» и два высоковольтных дискретных входа. Эти каналы могут использоваться для поддержания давления контуров объекта в заданных пределах.

Модуль САТ3909-03 предназначен как для автономной, так и для дистанционной работы под управлением мастер-устройства интерфейса RS-485, поэтому для включения его в работу следует выполнить определенные настройки в системе, работающей с САТ3909-03. Для настройки следует использовать документацию на соответствующую систему.

При дистанционном управлении мастер-устройство формирует команды включения/отключения каналов управления САТ3909-03. Сигналы о подаче напряжения на управляемое устройство, сформированные САТ3909-03, поступают в мастер-устройство (компьютер системы), где формируется сигнал о включении канала с выводом диспетчеру информации о состоянии контролируемого оборудования, сюда же поступает информация о состоянии измерительных каналов.

Светодиодная индикация о работе модуля САТ3909-03 приведена в Таблица 4.

Таблица 4 - Светодиодные индикаторы САТ3909-03

Название светодиода	Назначение
ОБМЕН	Периодически мигает при наличии обмена по RS-485 интерфейсу с мастер-устройством
	Погашен при отсутствии обмена по RS-485 интерфейсу с мастер-устройством
РАБОТА	Светится при включенном питании и нормальной работе процессора
АВАРИЯ	Светится при включенном питании и неисправности процессора

13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной работы модуля САТ3909-03 и поддержания его в постоянной исправности в течение всего периода использования по назначению, модуль подвергают техническому обслуживанию. Техническое обслуживание модуля состоит из периодических проверок.

По результатам эксплуатации модуля в сложных условиях, например, при наличии пыли, большой вероятности протеканий воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию САТ3909-03 приведен в Таблица 5.

Таблица 5 - Перечень работ по техническому обслуживанию САТ3909-03

Наименование и периодичность работы	Перечень работ
Внешний осмотр один раз в три месяца	<ul style="list-style-type: none"> – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса и разъемов модуля, наличие маркировки и пломб; – проверить прочность крепления модуля в месте его установки; – протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи, предварительно выключив питание и напряжение на нагрузке модуля
Проверка работоспособности один раз в год	<ul style="list-style-type: none"> – проверка сопротивления изоляции; – контроль величины потребляемого тока; – проверка схемы контроля входных сигналов; – проверка схемы управления нагрузкой

13.1 Проверка сопротивления изоляции.

Проверку электрического сопротивления гальванически разделенных цепей САТ3909-03 проводить в следующей последовательности.

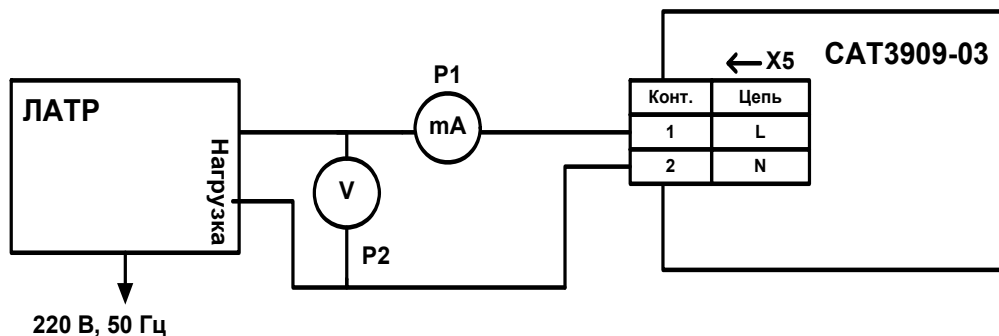
- 1) Подготовить мегомметр к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.
- 2) Отключить все внешние цепи от САТ3909-03.
- 3) Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегомметра между следующими цепями:
 - соединёнными вместе выводами аналоговых выходов (контакты разъёма Х1), измерительных каналов (контакты разъёма Х2) и соединёнными вместе выводами дискретных входов (контакты разъёма Х3) и выводами линий интерфейса (контакты разъёмов Х4);
 - соединёнными вместе выводами аналоговых выходов (контакты разъёма Х1), измерительных каналов (контакты разъёма Х2) и соединёнными вместе выводами питания (контакты разъёма Х5);
 - соединёнными вместе выводами аналоговых выходов (контакты разъёма Х1), измерительных каналов (контакты разъёма Х2) и соединёнными вместе выводами дискретных выходов (контакты разъёмов Х6...Х8) и высоковольтных дискретных входов (контакты разъёма Х9);
 - соединёнными вместе выводами дискретных входов (контакты разъёма Х3) и выводами линий интерфейса (контакты разъёмов Х4) и соединёнными вместе выводами питания (контакты разъёма Х5);
 - соединёнными вместе выводами питания (контакты разъёма Х5) и соединёнными вместе выводами высоковольтных дискретных выходов (контакты разъёмов Х6...Х8) и дискретных входов (контакты разъёма Х9).

Сопротивление изоляции цепей САТ3909-03 должно быть не менее 20 МОм.

13.2 Контроль величины потребляемого тока.

Проверку величины потребляемого тока САТ3909-03 проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с Рисунок 29.



где:

- САТ3909-03 – модуль управления подпиткой ЕСАН.426439.009-03 ;
- P1 – миллиамперметр переменного тока, диапазон измерения от 0 до 300 мА;
- P2 – вольтметр переменного напряжения, диапазон измерения от 0 до 300 В;
- ЛАТР – лабораторный трансформатор, диапазон от 0 до 250 В, 50 Гц;

Рисунок 29 - Проверка тока потребления

- 2) Отключить нагрузку от разъёмов Х6...Х9.

- 3) Подать напряжение питания на контакты 1 и 2 разъёма X5 модуля САТ3909-03 через ЛАТР. Выставить напряжение питания, используя ЛАТР, в пределах 220 ± 2 В, контролируя его по вольтметру P2.
- 4) Измерить ток потребления САТ3909-03 при помощи миллиамперметра P1.
- 5) Снять напряжение питания с САТ3909-03.

Потребляемый ток модулем САТ3909-03 в режиме отключенных нагрузок должен быть не более 100 мА. На этом проверка завершена.

13.3 Проверка схемы контроля входных сигналов.

Проверку работоспособности схемы контроля входных сигналов проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить устройства в соответствии с Рисунок 10. .
- 2) Подать напряжение питания на контакты 1 и 2 разъёма X5 модуля САТ3909-03, на преобразователь и на ПЭВМ. Включить ПЭВМ и подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Запустить программу «САТ3909-03dm».
- 3) Кратковременно замкнуть накоротко выводы X3.1 и X3.2 канала дискретных входов. Проверить отображение состояния канала ID1 в таблице **Значение входов** в левой части экрана, в первой строке **№ 1** (Рисунок 28). Значение канала должно поменяться с **0/1** на **1/0**.
- 4) Аналогично проверить работоспособность каналов ID2... ID11, замкнув накоротко выводы X3.1 с соответствующим входом разъёма X3.
- 5) Для проверки высоковольтных каналов необходимо подать переменное напряжение 220 В на контакты X9.1 и X9.2. Проверить отображение состояния канала ID12 в таблице **Значение входов** в левой части экрана, в строке **№ 12** (Рисунок 28). Значение канала должно поменяться с **0/1** на **1/0** и значение частоты должно быть около 50 Hz.
- 6) Аналогично проверить работоспособность канала ID13, подав переменное напряжение 220 В на контакты X9.3 и X9.4.
- 7) Исправность измерительных каналов проверяется на месте установки модуля методом сравнения значений измеренных параметров с показаниями образцовых приборов. Если разность показаний превышает допустимую погрешность, то принимается решение о калибровке или замене неисправного оборудования. Процедура калибровки дана в приложении **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**.
- 8) Для проверки каналов аналоговых выходов необходимо на вкладке **Выходы/Адрес** в таблице **Управление ЦАП** для первого канала (Рисунок 18) в окне **Текущие** занести требуемое значение и выполнить команду «Установить». На контакте X1.2 появится соответствующее напряжение относительно контакта X1.1. Аналогично проверить работу канала для ЦАП №2, контролируя напряжение на контакте X1.3.

13.4 Проверка схемы управления нагрузкой.

Проверку работоспособности схемы управления нагрузкой проводить в следующей последовательности.

- 1) Перед проверкой выходов необходимо сконфигурировать модуль согласно току потребления подключаемой нагрузки. Эти данные приведены в *Таблица 6*

Таблица 6 - Конфигурирование выходов модуля

№ выхода	Контакты подключаемой нагрузки	Ток потребления нагрузки, мА		
		10...30	25...60	50...100
OD1	X8.1...X8.2	-	J1	J1, J2
OD2	X8.3...X8.4	-	J3	J3, J4
OD3	X7.1...X7.2	-	J5	J5, J6
OD4	X7.3...X7.4	-	J7	J7, J8
OD5	X6.1...X6.2	-	J9	J9, J10
OD6	X6.3...X6.4	-	J11	J11, J12

Снять верхнюю крышку модуля, отжав аккуратно защёлку корпуса (3) (Рисунок 4). Установить джамперы на плате согласно Таблица 5 и Рисунок 30. Установить крышку модуля на место.

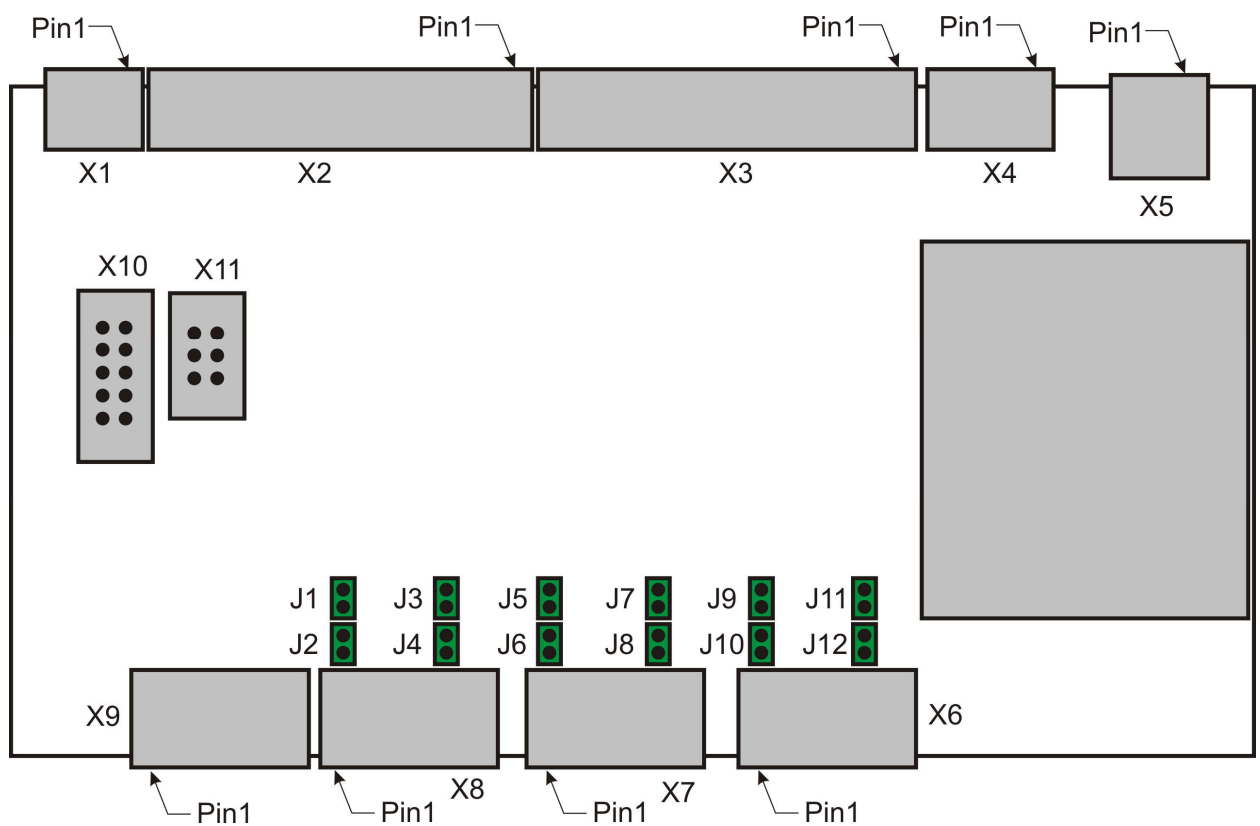


Рисунок 30 - Расположение джамперов на печатной плате

- 2) Подключить приборы и устройства в соответствии с
- 3) Рисунок 6.
- 4) Подать напряжение питания на контакты 1 и 2 разъёма X5 модуля САТ3909-03, на преобразователь и на ПЭВМ. Включить ПЭВМ и подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Запустить программу «САТ3909-03dm».
- 5) На вкладке **Регулирование** снять галочки в строках **Разрешить управление** (Рисунок 19).
- 6) Перейти на вкладку **Выходы/Адрес** и в таблице **Управление выходами** занести в окошко первого канала значение **1** (Рисунок 17). Выполнить команду **Установить**.

- 7) На экране монитора в левой части экрана в строке **Значение выходов** для первого канала должно быть значение **1** и окно должно стать зелёным. При этом должна включиться нагрузка по каналу OD1, подключенная к контактам X8.1 и X8.2 и в таблице **Значения измерительных каналов** в строке №7 **Выход 1(mV)** должны быть показания, отличные от 0.
- 8) В таблице **Управление выходами** занести в окошко первого канала значение **0**. Выбрать команду **Установить**.
- 9) На экране монитора в левой части экрана в строке **Значение выходов** для первого канала должно быть значение **0** и окно должно стать серым. При этом должна отключиться нагрузка по каналу OD1, подключенная к контактам X8.1 и X8.2 и в таблице **Значения измерительных каналов** в строке №7 **Выход 1(mV)** должны быть показания, близкие к 0.
- 10) Аналогично проверить управление нагрузкой по 2...6-ому каналам.
- 11) Вернуть все сделанные изменения согласно подключенному оборудованию.
- 12) Закрыть программу «САТ 3909-03dm».

На этом проверка схемы управления нагрузкой завершена.

13.5 Проверка работоспособности при изменении напряжения питания

Проверку работоспособности САТ3909-03 при изменении напряжения питания проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с
- 2) Рисунок 6.
- 3) Подать напряжение питания на контакты 1 и 2 разъёма X5 модуля САТ3909-03, на преобразователь и на ПЭВМ. Включить ПЭВМ и подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Запустить программу «САТ3909-03dm».
- 4) . Снизить напряжение питания модуля до 187В.
- 5) Проверить работоспособность схемы контроля входных сигналов по методике, приведённой выше в настоящем руководстве по эксплуатации.
- 6) Проверить работоспособность схемы управления нагрузкой по методике, приведенной выше в настоящем руководстве по эксплуатации.
- 7) Повторить п.п. 4...5 при напряжении 242 В.
- 8) Отсоединить все внешние цепи от САТ3909-03.
- 9) Закрыть программу «САТ3909-03dm».

На этом проверка работоспособности САТ3909-03 при изменении напряжения питания завершена.

14 ПОВЕРКА

САТ3909-03 должен подвергаться первичной поверке (после выпуска из производства), поверке после ремонта, а также периодической поверке. Периодическая поверка модуля проводится по истечению срока межповерочного интервала. Поверке подлежат все измерительные каналы САТ3909-03. Допускается поверять только те измерительные каналы, которые используются на месте эксплуатации.

Поверка модуля производится в соответствии с методикой ЕСАН.421417.001МП «Автоматизированные системы управления объектами теплоснабжения АСУОТ. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2009 г.

Межповерочный интервал – 2 года.

15 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт выполняется силами эксплуатирующей организации для обеспечения или восстановления работоспособности САТ3909-03 и состоит в замене неисправного модуля и (или) его настройке.

Перед поиском неисправности необходимо ознакомиться с принципом действия и работой САТ3909-03.

Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

Описания последствий наиболее вероятных отказов САТ3909-03, возможные причины и способы их устранения приведены в Таблица 7.

Таблица 7- Наиболее вероятные неисправности САТ3909-03

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отсутствует информационный обмен с модулем по интерфейсу RS-485	Обрыв или замыкание кабеля связи	Проверить кабель на обрыв и замыкание
	Неверно задан адрес модуля в настройках управляющей программы	Привести параметры настроек управляющей программы в соответствие с адресом блока
	Неисправность одного из модулей по интерфейсу	Последовательно отсоединить модули от информационной линии
Не происходит включение, выключение нагрузки	Обрыв кабеля соединителя	Проверить кабель на обрыв и замыкание
	Нагрузка не верно подключена	Проверить подключение нагрузки к соответствующему каналу управления
	Не подано напряжение питания на нагрузку	По монитору управляющей программы проверить прохождение команды включения/отключения нагрузки. По результату проверки решить вопрос о замене модуля
Не проходят сигналы от датчиков «сухой контакт», токовых датчиков, дискретных высоковольтных датчиков	Ослабление крепления разъема датчика	Проверить надежность крепления разъема датчика
	Обрыв кабеля соединителя	Проверить кабель на обрыв и замыкание
	Неисправен модуль	Замена модуля

16 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

САТ3909-03 в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании САТ3909-03 не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 55°С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при 25°С.

При транспортировании САТ3909-03 необходимо соблюдать меры предосторожности с учётом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

17 ХРАНЕНИЕ

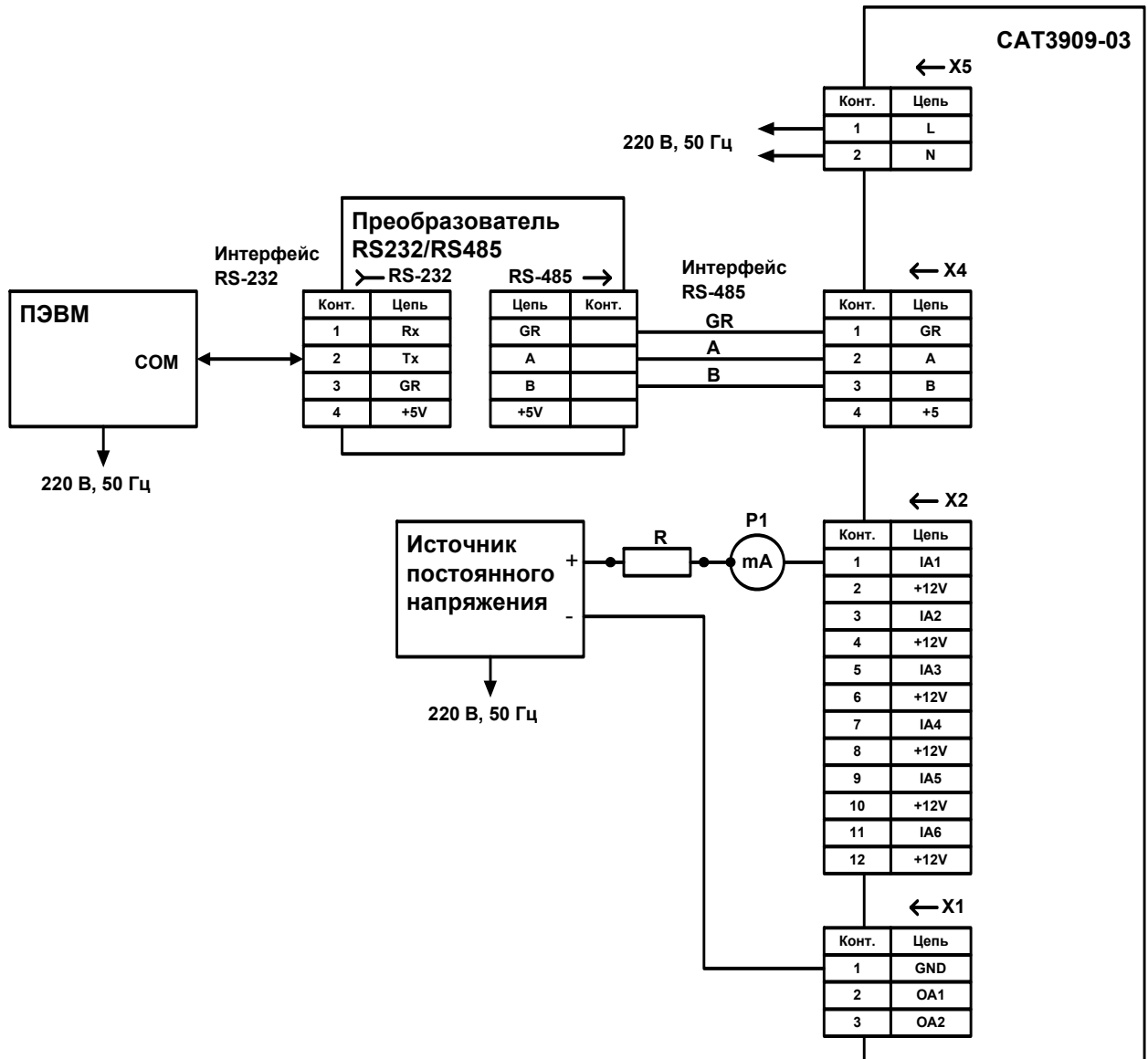
САТ3909-03 следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-68 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Калибровка измерительных каналов

Калибровка измерительных каналов осуществляется после первоначального программирования модуля, после его ремонта, а также при выходе параметров измерительных каналов за пределы допуска.

Калибровку САТ3909-03 проводят в следующей последовательности. Подключить приборы и устройства согласно схеме, представленной на Рисунок 31. Вывести регуляторы на источнике постоянного напряжения в минимальные положения. Подать напряжение питания на модуль САТ3909-03, ПЭВМ и источник постоянного напряжения.



где: САТ3909-03 – модуль управления подпиткой ЕСАН.426439.009-03;
 Преобразователь RS232/RS485 – стандартный преобразователь интерфейса RS232/RS485
 ПЭВМ – компьютер;
 Источник постоянного напряжения – регулируемый источник постоянного напряжения от 2 до 12 В;
 P1 – миллиамперметр со шкалой до 50 мА;
 R – резистор 470 Ом.

Рисунок 31 - Стенд для калибровки модуля

Подготовить ПЭВМ к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.
Запустить программу «САТ3909-03dm». Установить связь с модулем.
На экране монитора перейти на вкладку **Калибровка** (Рисунок 26).
Приступить к калибровке измерительных каналов.

Калибровка токовых измерительных каналов.

Калибровку проводят в следующей последовательности. Подать на контакт Х2.1 относительно контакта Х1.1 модуля САТ3909-03 постоянный ток, равный $4 \pm 0,02$ мА.

На экране монитора на вкладке **Калибровка** в строке **Калибровка канала №** установить значение **1** и выполнить команду **Нач. точка**.

Установить значение тока равное $20 \pm 0,02$ мА и выполнить команду **Кон. точка**.

Аналогично произвести калибровку измерительного канала №2, подключив Блок постоянного напряжения к контакту Х2.3.

Аналогично произвести калибровку измерительного канала №3, подключив Блок постоянного напряжения к контакту Х2.5.

Аналогично произвести калибровку измерительного канала №4, подключив Блок постоянного напряжения к контакту Х2.7.

Аналогично произвести калибровку измерительного канала №5, подключив Блок постоянного напряжения к контакту Х2.9.

Аналогично произвести калибровку измерительного канала №6, подключив Блок постоянного напряжения к контакту Х2.11.

На этом калибровка завершена.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Вариант подключения модуля к щиту автоматики для управления одним контуром подпитки.

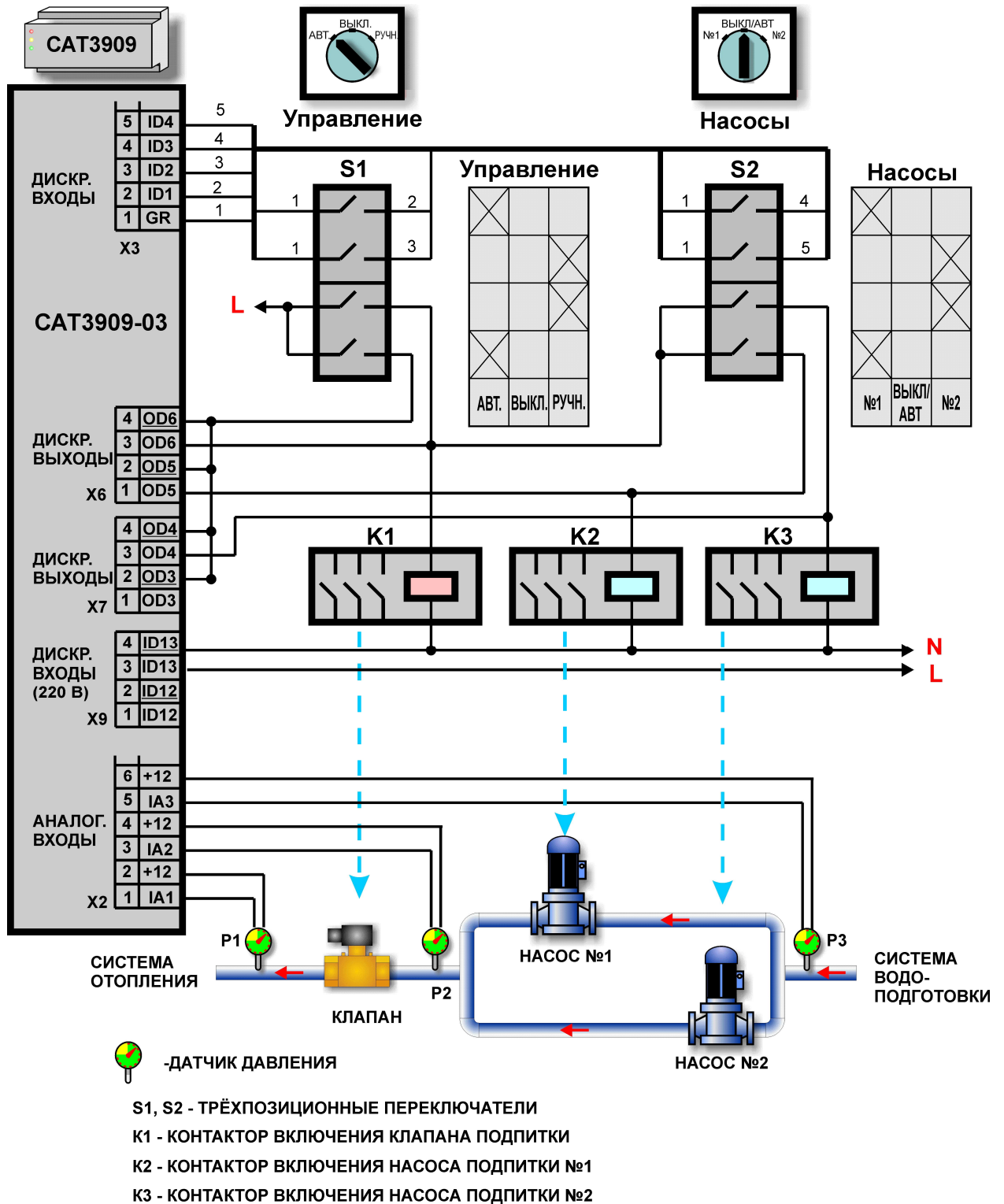


Рисунок 32 - Вариант подключения модуля

Переключатель S1 «Управление» (Рисунок 32) предназначен для выбора одного из трёх режимов подпитки: «автоматический», «выключен» и «ручной». При положении

«**ВЫКЛ.**» подпитка не осуществляется. При переключении в положение «**РУЧН.**» включается клапан подпитки. При этом включение насосов подпитки зависит от положения переключателя **S2** «**Насосы**». В положении «**ВЫКЛ/АВТ**» насосы отключены. В положении «**№1**» будет включен насос подпитки №1, в положении «**№2**» - насос №2.

При переводе переключателя **S1** в положение «**АВТ**» подпитка будет осуществляться автоматически. При снижении давления **P1** в контуре отопления до нижнего установленного предела откроется клапан подпитки. При достижении **P1** верхнего уровня клапан закроется.

Если давления в системе подпитки **P3** недостаточно, дополнительно включается насос подпитки. Выбор насосов зависит от положения переключателя **S2**. В положении «**№1**» будет включаться только насос №1, в положении «**ВЫКЛ/АВТ**» будут попеременно включаться насосы либо №1 либо №2, в положении «**№2**» будет включаться только насос №2.

По разнице давлений **P2 – P3** определяется перепад давлений на работающих насосах. Если перепад ниже установленной границы насос останавливается и запускается повторно. Если запуск неудачный, то насос отключается, при наличии интерфейса выдётся сигнал об аварии, и включается резервный насос (в положении **S2** «**ВЫКЛ/АВТ**»).

По высоковольтному дискретному входу ID13 определяется наличие напряжения питания. При его отсутствии контакторы включаться не будут. При использовании модуля в системе диспетчеризации желательно его запитывать от источника бесперебойного питания.

Модуль позволяет также поддерживать давление во втором контуре отопления, при этом оборудование к модулю подключается аналогично описанному выше.

Примечание. Если клапан подпитки потребляет меньше 100 мА, то его можно подключать непосредственно к модулю, минуя контактор (вариант б Рисунок 33).

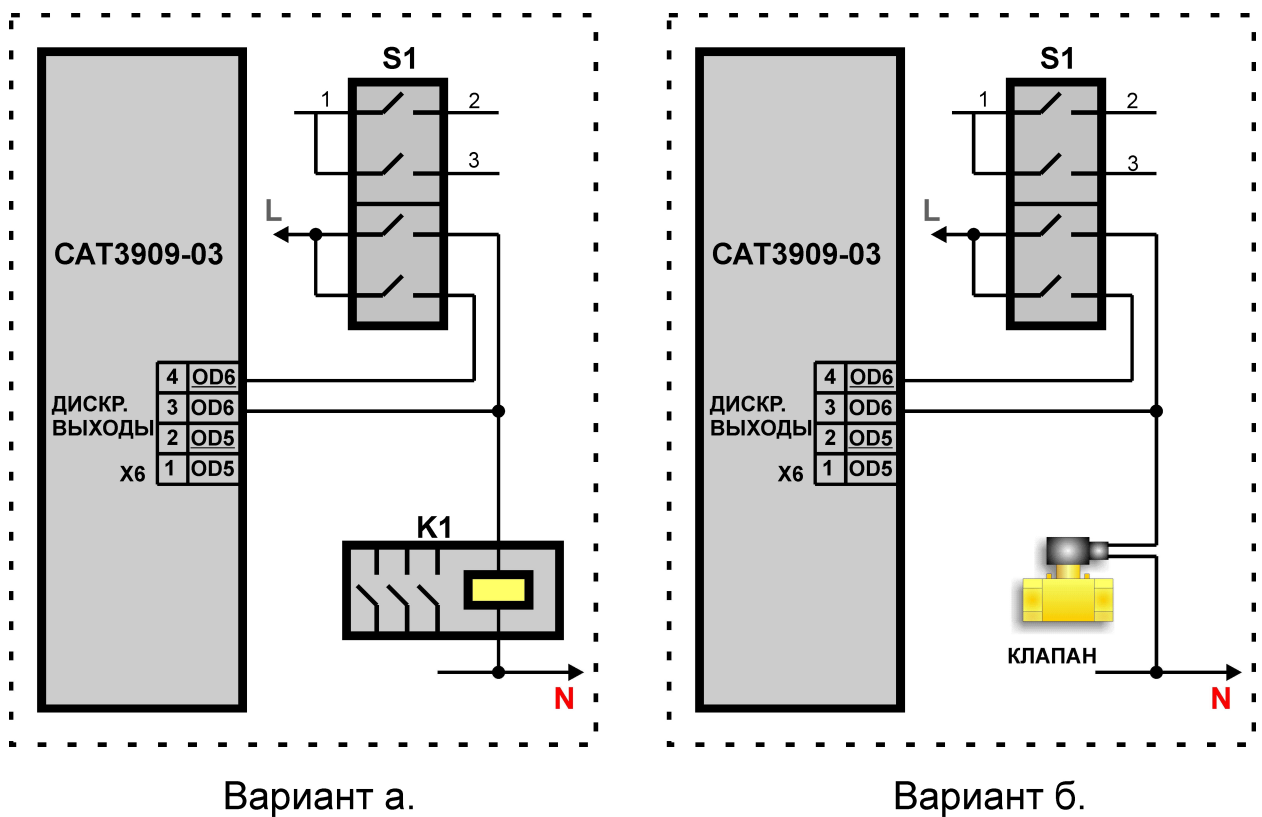


Рисунок 33 - Варианты подключения клапана