



ООО «Сибирь-мехатроника»

Блоки автоматики серии СТА1723

Руководство по эксплуатации.

Новосибирск – 2015

Уважаемый пользователь !

Представленное описание является первой версией технического описания блоков автоматики СТА1723. Производитель убедительно просит сообщать о возможно допущенных неточностях, противоречиях и пр., и приложит все усилия для их устранения.

Просим все замечания и пожелания направлять производителю:

телефон (8-383-3) 46-11-64

тел./факс (8-383-3) 46-27-84

e-mail: info@sibmech.ru

630087, г. Новосибирск, а/я 169

Содержание.

1. Общие сведения.....	1-1
1.1. Элементы управления шкафа.....	1-2
1.2. Панельный контроллер шкафа.....	1-3
2. Техническое описание	2-1
2.1. Технические характеристики шкафа.....	2-1
2.2. Принципиальная схема шкафа.....	2-2
3. Меню и окна управления	3-1
3.1. Окно F1.....	3-2
3.2. Окно F2.....	3-3
3.3. Окно F3.....	3-4
3.4. Окно F4.....	3-5
4. Алгоритмы работы.....	4-1
4.1. Ручной режим управления.....	4-2
4.2. Автоматический режим управления.....	4-3
5. Смена программного обеспечения	5-1
5.1. Прошивка панельного контроллера.....	5-2
6. Приложение	6-1

версия	Содержание.	Раздел.	Стр.
001.00.A		--	1
23.03.15			

1. Общие сведения.

Настоящее руководство представляет описание шкафа (станции) управления насосными агрегатами СТА 1723.

К станции возможно подключение до четырех насосных агрегатов включительно. Управление НА может осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режиме. В ручном режиме НА запускаются по месту, как только подается команда ПУСК. В автоматическом режиме, поддерживается дельта уровня в резервуаре, в зависимости от типа управления. Тип управления «Нагнетающий» поддерживает дельту уровня около максимальной отметки заданной диаграммой, а «откачивавший» поддерживает дельту управления около минимальной отметки заданной диаграммой. Основным контролируемый параметр – уровень в резервуаре, шкаф управления осуществляет отображение уровня в абсолютных и относительных единицах. А также контролируется «Перелив» и «Сухой ход».

СТА1723,с помощью селекторов сигналов, позволяет гибко настраивать используемые Д.входы, Д.выходы, А.входы для выполнения тех или иных функций.

версия	Общие сведения.	Раздел.	Стр.
001.00.А		1	1
23.03.15			

1.1. Элементы управления шкафа

На рисунке 1.0 приводятся обозначения элементов управления шкафа СТА1723

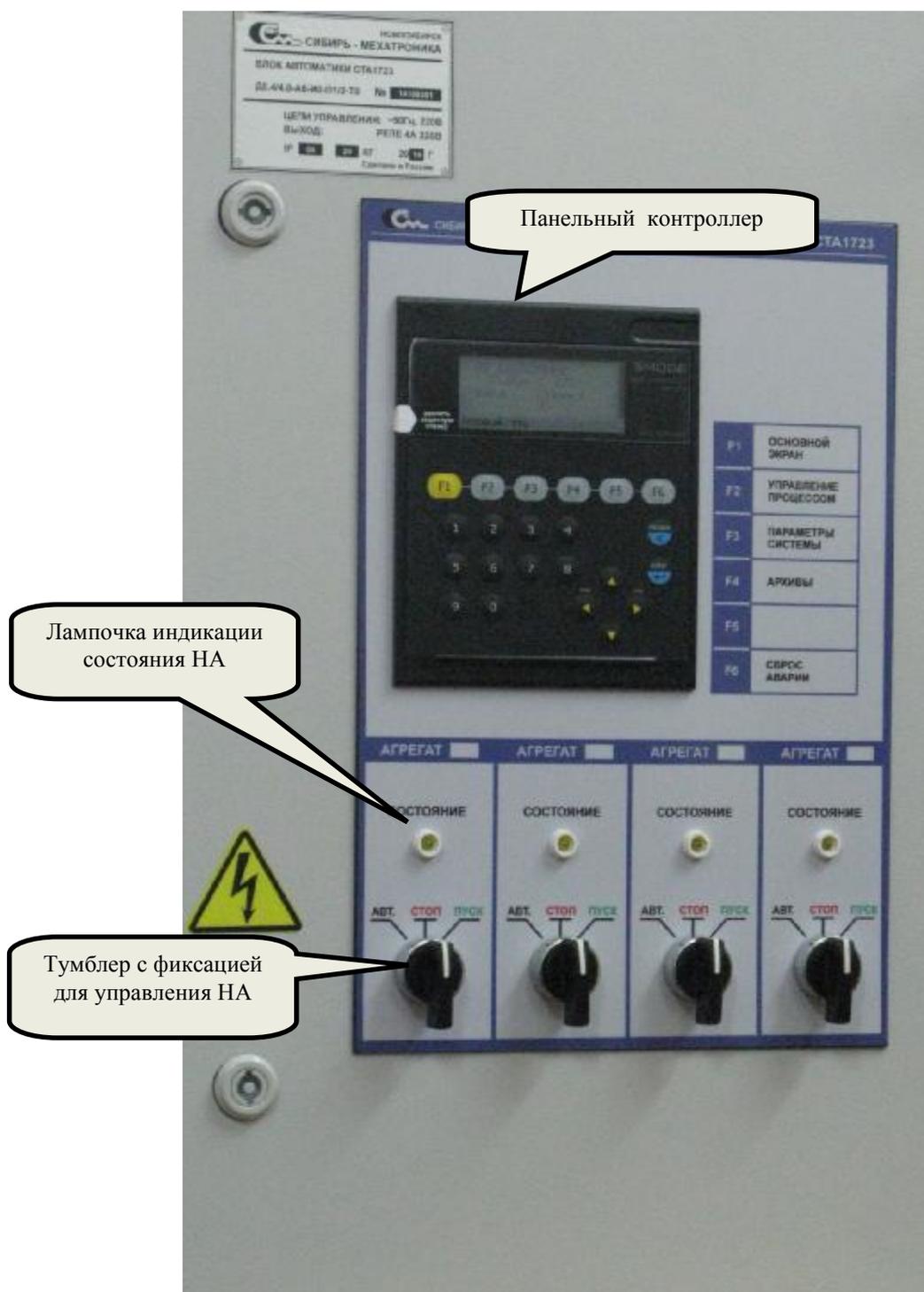


Рисунок 1.0. Элементы управления шкафа.

версия	Общие сведения.	Раздел.	Стр.
001.00.A		1	2
23.03.15			

Панельный контроллер выполняет контроль и управления насосными агрегатами с целью поддержания технологического параметра (уровня) в заданных пределах.

Лампочки индикации состояния НА – отображают текущий статус НА или всего шкафа управления.

НЕ СВЕТИТСЯ	НА отключен
СВЕТИТСЯ НЕПРЕРЫВНО	НА в работе
МИГАНИЕ	НА авария

Тумблер с фиксацией для управления НА осуществляет Пуск/Останов НА в ручном режиме и переключение режима на автоматический режим.

версия	Общие сведения.	Раздел.	Стр.
001.00.A		1	3
23.03.15			

1.2. Панельный контроллер шкафа

В качестве контроллера для управления шкафом используется панельный контроллер Segnetic SMH2010. Данный контроллер включает в себя интерфейс ввода данных – кнопочную клавиатуру. И интерфейс вывода данных - монохромный ЖКИ экран (4 строки по 20 символов). Панельный контроллер построен на AVR контроллере ATmega 133. Интерфейс для обновления ПО - SPI. Обновление ПО производится с помощью любого внутрисхемного программатора поддерживавшего SPI, например программатор «AS-4».

На Рис. 1.1 показаны элементы управления и навигация по пунктам меню панельного контроллера.

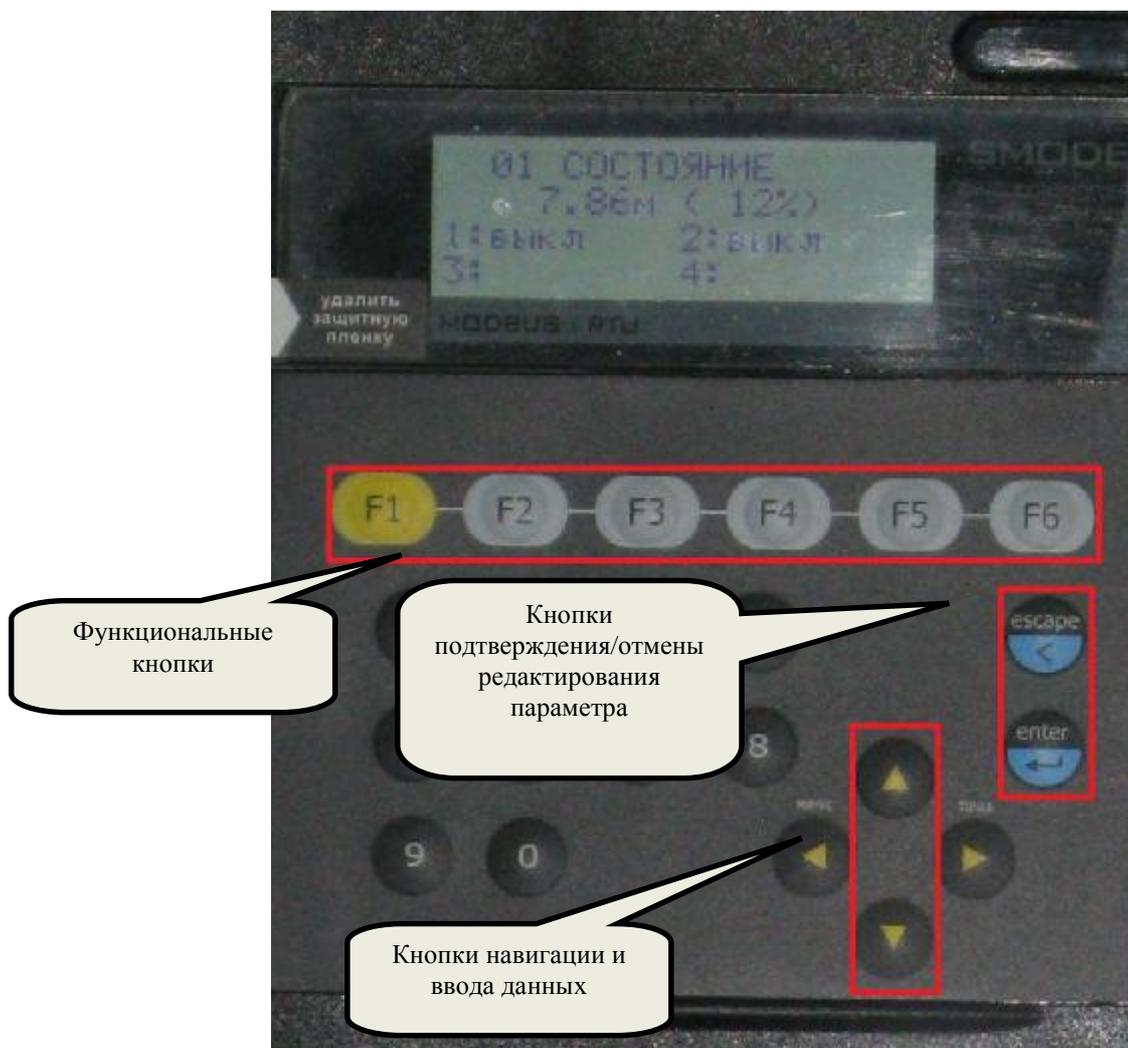


Рисунок 1.1. Элементы управления панельным контроллером

версия	Общие сведения.	Раздел.	Стр.
001.00.A		1	4
23.03.15			

Функциональные кнопки являются основными элементами навигации по пунктам меню.

F1	Переключает на «окно состояния»
F2	Переключает на окно «параметры технологии»
F3	Переключает на окно «редактирования параметров»
F4	Переключает на окно «таблицы аналоговых и дискретных сигналов»
F5	Используется для ручного сдвига диаграмм управления, если ручной сдвиг диаграмм разрешён параметром «Т.21: технология -> Гр. Упр. Смена диагр. – По команде. / По времени и команде».
F6	кнопка сброса аварий.

Кнопки навигации и ввода данных - стрелками ВВЕРХ / ВНИЗ осуществляется навигация: по окну состояния, по пунктам меню, по таблице дискретных и аналоговых сигналов.

Также в режиме редактирования параметра осуществляется увеличение / уменьшение значения редактируемой величины с функцией автоповтора.

Кнопки подтверждения / отмены редактирования параметра, ENTER – служит для входа в режим редактирования параметра (только для параметров, разрешенных к редактированию) и для принятия (сохранения в энергонезависимую память) нового значения.

ESCAPE – служит для выхода из режима редактирования без сохранения параметра.

версия	Общие сведения.	Раздел.	Стр.
001.00.A		1	5
23.03.15			

2. Техническое описание.

Настоящий раздел приводит полное техническое описание шкафа СТА 1723.

В описании можно выделить следующие части:

- Технические характеристики шкафа
- Принципиальная схема шкафа

версия	Принципиальная схема шкафа.	Раздел.	Стр.
001.00.A		2	1
23.03.15			

2.1. Технические характеристики шкафа.

Общие технические характеристики оборудования приведены в таблице 1.0.

Наименование	Ед. изм.	Значение
Напряжение питания	В	220 (+10/-15%), 50Гц
Количество питающих вводов		1
Источник бесперебойного питания		отсутствует
Степень защиты		IP54
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		УХЛ4
Температура окружающей среды	°С	+5...+40
Относительная влажность	%	95 (без росы)
Габариты		600x400x250 мм
Вес	Кг	22...28
Исполнение шкафа		навесное

Таблица 1.0. Основные технические характеристики СТА1723.

Примечание!

Оборудование соответствует климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 при следующих значениях климатических факторов:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
 - температура окружающего воздуха +5...+40°С;
 - относительная влажность воздуха не более 90%;
 - недопустимо образование конденсата и выпадение росы;
- окружающая среда не должна содержать взрывоопасных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, и не должна быть насыщена токопроводящей и взрывоопасной пылью.

Для применения оборудования в условиях повышенной концентрации газов, разъедающих проводники печатных плат (например, КНС), производится их лакировка.

версия	Принципиальная схема шкафа.	Раздел.	Стр.
001.00.A		2	2
23.03.15			

2.2. Принципиальная схема шкафа.

Настоящий раздел описывает электрическую принципиальную схему шкафа СТА 1723.

В описании схемы можно выделить следующие части:

- Система питания
- Дискретные входы
- Дискретные выходы
- Аналоговые входы
- Последовательные порты

2.2.1. Система питания.

Принципиальная схема питания показана на рисунке 2-0.

Для питания шкафа необходимо подать напряжение 220В на автомат 1QF, который включает вторичный источник питания DRAN60. Выходное напряжение источника 24В и мощность 60Вт.

Питание с выхода источника идет на 2-е клеммы:

«+» X46

«-» X47

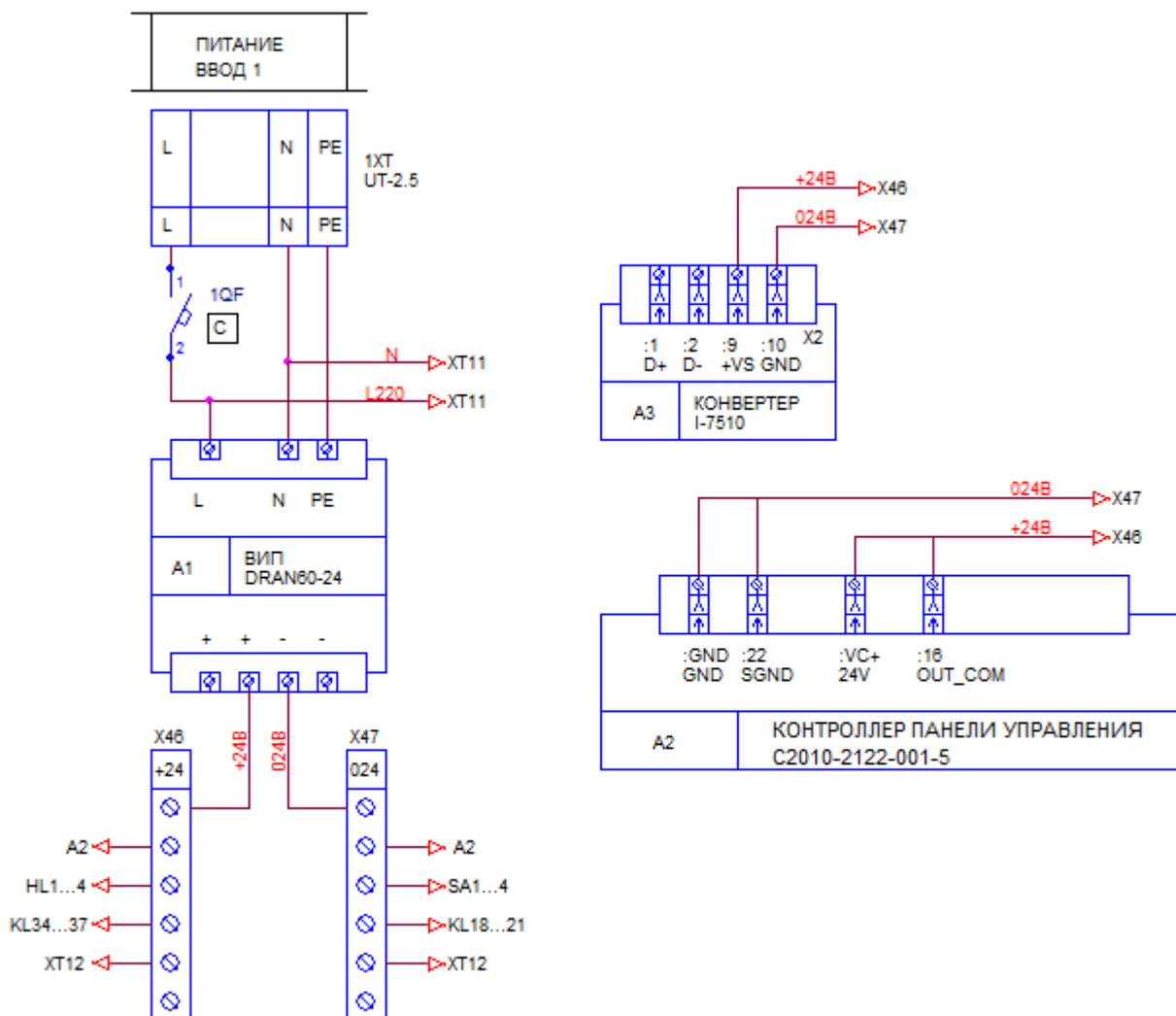


Рисунок 2-0. Принципиальная схема питания.

версия	Принципиальная схема шкафа.	Раздел.	Стр.
001.00.A		2	3
23.03.15			

2.2.2. Дискретные входы.

Принципиальная схема подключения дискретных входов показана на рисунке 2-1.

Панельный контроллер имеет 12 входов.

Дискретные входы панельного контроллера срабатывают при замыкании сухого контакта 024В на вход. Четыре 3-ех позиционных переключателя SA1...SA4 отвечают за управление агрегатами HA1 ... HA4 и занимают 8 первых входов.

Вход 0 – ПУСК HA1

Вход 1 – АВТОМАТ HA1

Вход 2 – ПУСК HA2

Вход 3 – АВТОМАТ HA2

Вход 4 – ПУСК HA3

Вход 5 – АВТОМАТ HA3

Вход 6 – ПУСК HA4

Вход 7 – АВТОМАТ HA4

СТОП HA – отсутствие сигналов ПУСК и АВТОМАТ

Оставшиеся 4 входа служат для приема сигнала ответа контактора агрегатов HA1 ... HA4.

Срабатывание реле (220В) KL18 ... KL21 приводит к замыканию входов 8 ... 11.

Вход 8 – ОТВЕТ HA1

Вход 9 – ОТВЕТ HA2

Вход 10 – ОТВЕТ HA3

Вход 11– ОТВЕТ HA4

версия	Принципиальная схема шкафа.	Раздел.	Стр.
001.00.A		2	4
23.03.15			

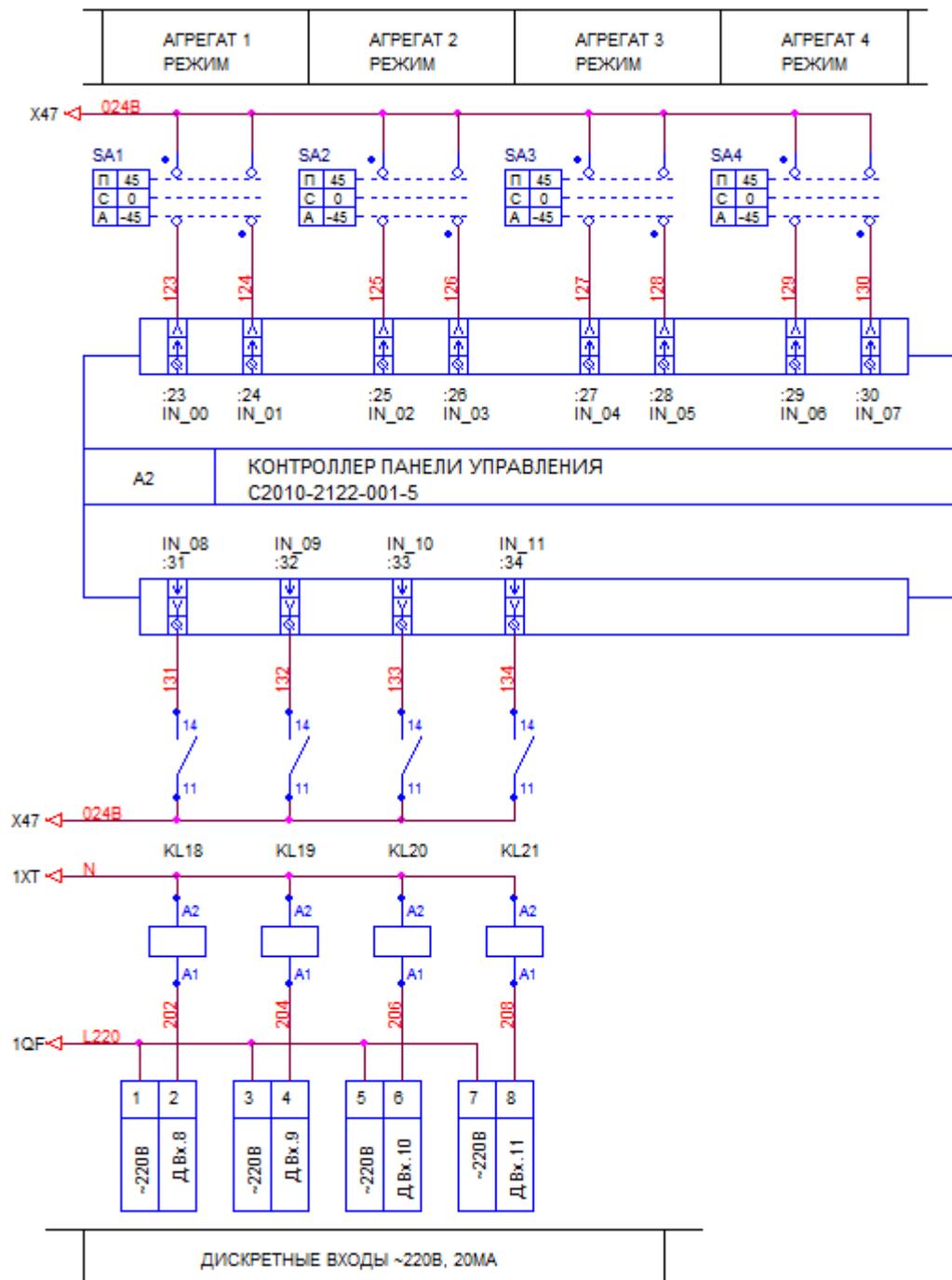


Рисунок 2-1. Принципиальная схема подключения дискретных входов.

2.2.3. Дискретные выходы.

Принципиальная схема подключения дискретных выходов показана на рисунке 2-2.
Панельный контроллер имеет 8 выходов.
При срабатывании дискретный выход имеет потенциал 024В.

|| Внимание! Суммарный ток всех выходов не должен превышать 2А

Четыре световых индикатора HL1...HL4 отвечают за состояние агрегатов HA1 ... HA4 и занимают 4 первых выхода.

Выход 0 – Работа/Авария HA1

Выход 1 – Работа/Авария HA2

Выход 2 – Работа/Авария HA3

Выход 3 – Работа/Авария HA4

Оставшиеся 4 выхода служат подачи команд (ПУСК/СТОП) агрегатам.

Срабатывание реле KL34 ... KL37 (24В) приводит к замыканию силовой группы контактов, где
NC контакт – команда СТОП.

NO контакт – команда ПУСК.

Выход 4 – команда ПУСК/СТОП HA1

Выход 5 – команда ПУСК/СТОП HA2

Выход 6 – команда ПУСК/СТОП HA3

Выход 7 – команда ПУСК/СТОП HA4

версия	Принципиальная схема шкафа.	Раздел.	Стр.
001.00.A		2	6
23.03.15			

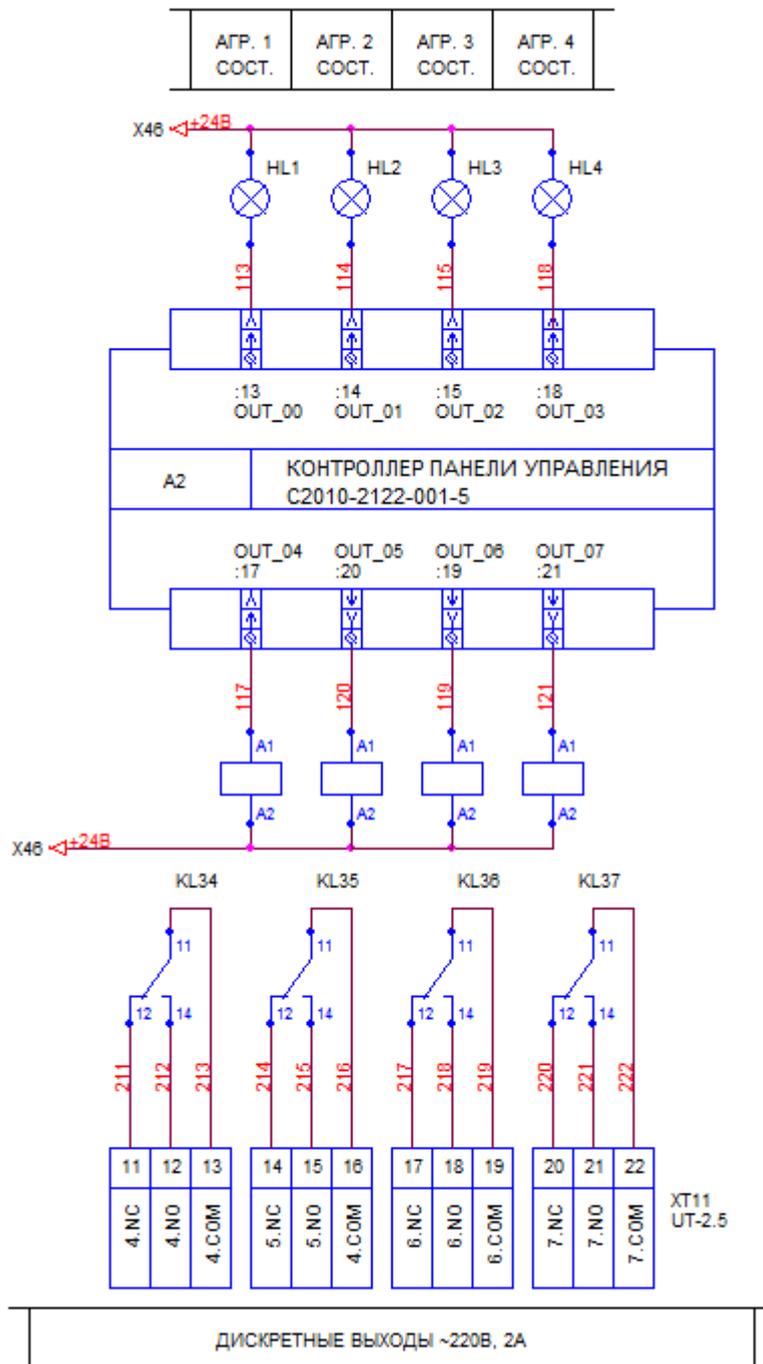


Рисунок 2-2. Принципиальная схема подключения дискретных выходов.

2.2.4. Аналоговые входы.

Аналоговые входы предназначены для ввода аналоговых сигналов.

Принципиальная схема подключения дискретных выходов показана на рисунке 2-3.

Панельный контроллер имеет 6 токовых аналоговых входов.

Датчик уровня подключается к аналоговому входу 0, но может быть подключен к любому аналоговому входу и выбран селектором в программе.

Внимание!

Модификация C2010C-2XXX-001-X. Все шесть аналоговых входов предназначены для измерения сигнала 4...20mA.

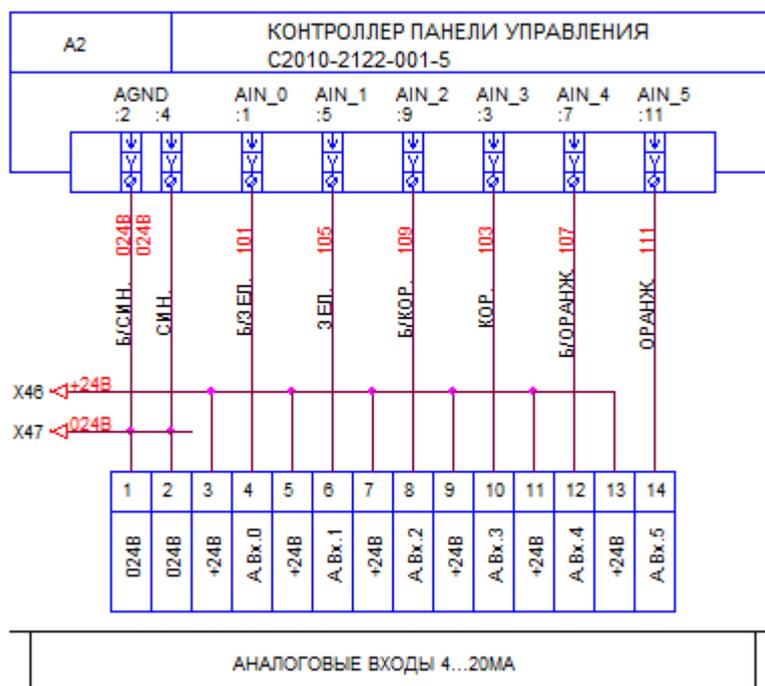


Рисунок 2-3. Принципиальная схема подключения аналоговых входов.

2.2.5. Последовательные порты.

Последовательные порты предназначены для цифрового обмена информацией с другими устройствами.

Принципиальная схема подключения дискретных выходов показана на рисунке 2-4.

Панельный контроллер имеет два последовательных порта RS-485.

Примечание!

Соединение «Ведущий» - «Ведомый», использует специальный экранированный кабель типа «витая пара». Резисторы номиналом 120 Ом уже установлены в контроллере SMH2010C. В случае необходимости установите джамперы JP1 или JP3.

Порт COM1 – используется для подключения модуля развязки ICPDAS I-7510. Это модуль служит для гальванического развязывания внешнего подключаемого устройства от цепей панельного контроллера. Для расширения кол-ва используемых дискретных входов/выходов возможно подключение модуля M7055 к клемме XT-12 (15”+” 16”-”).

Порт COM2 – не используется ПО шкафа СТА1723.

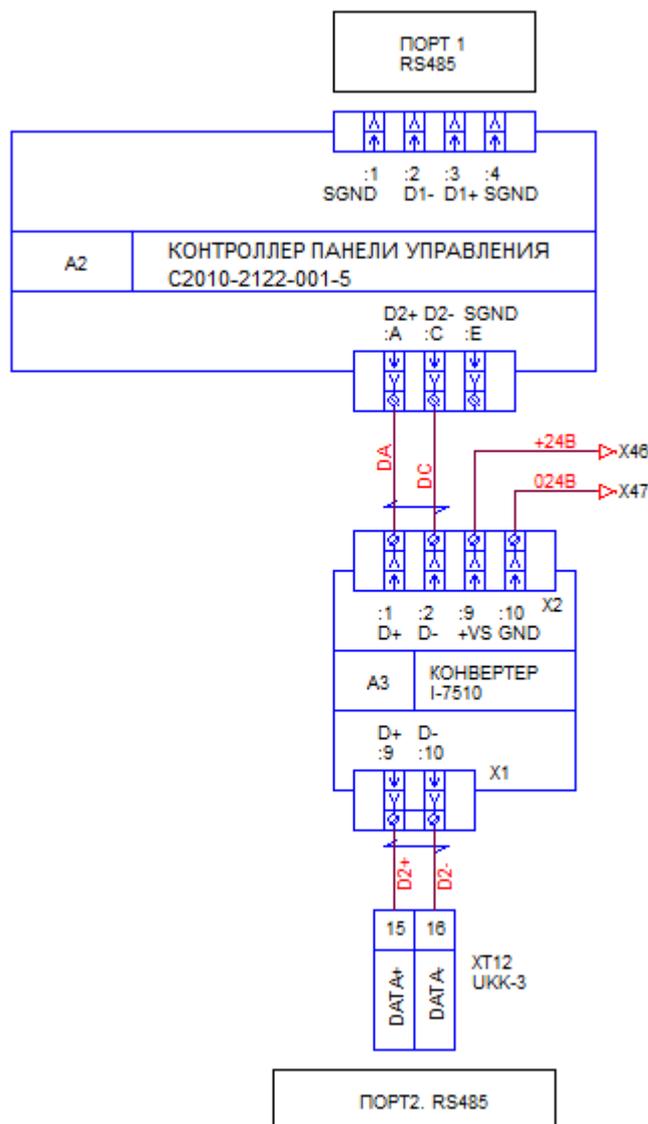


Рисунок 2-4. Принципиальная схема подключения последовательных портов.

версия	Принципиальная схема шкафа.	Раздел.	Стр.
001.00.A		2	9
23.03.15			

3. Меню и окна управления.

П.О. контроллера предусматривает 4 окна, переключение между которыми, осуществляется функциональными кнопками F1 – F4.

версия	Меню и окна управления.	Раздел.	Стр.
001.00.A		3	1
23.03.15			

3.1. Окно F1

Представляет главное окно, окно «СОСТОЯНИЕ».

На этом окне отображается главный технологический параметр – уровень в резервуаре в абсолютных (метрах) и относительных (процентах) единицах.

Также находится информация обо всех НА, зарезервировано место под 4 НА. Но статусы отображаются только по кол-ву агрегатов. На рисунке 2.0 изображен рисунок окна F1.

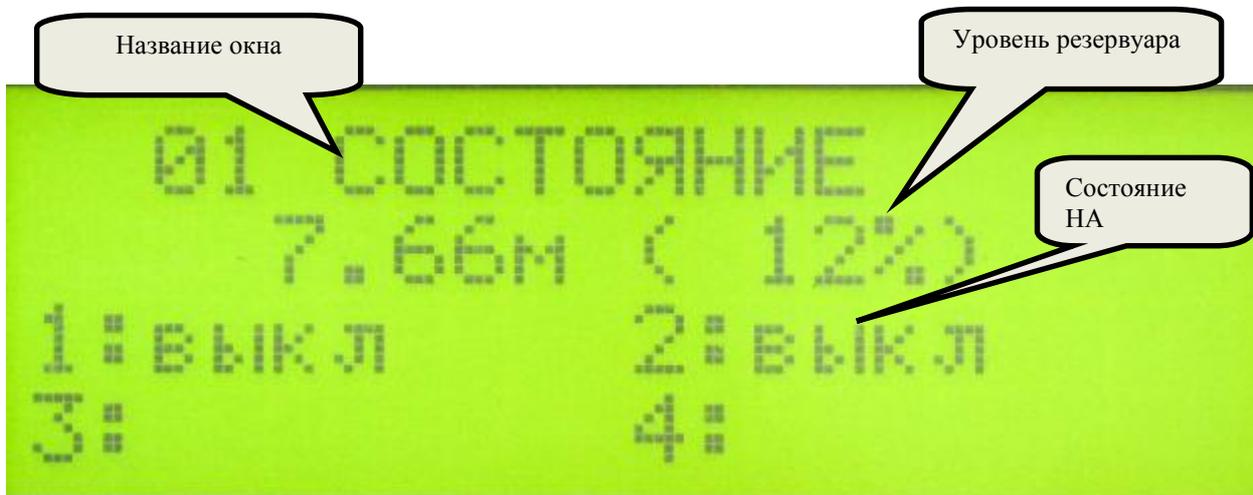


Рисунок 2.0. Окно F1 - Состояние

Окно «СОСТОЯНИЕ» является не единственным окном, назначенным на функциональную клавишу F1. Нажимая навигационные кнопки «вверх/вниз» можно перебирать окна подробной информации о каждом НА. Количество окон для перебора также равно кол-ву НА.

Возможные общие аварии (отображаются в строке статуса всех НА одновременно):

АВАРИЯ ПЕРЕЛИВА	Если уровень превысил максимальную отметку, то сработает данная авария. Авария может быть триггерной (сниматься только кнопкой сброса аварий) или только информационной, снимаясь при возвращении уровня в нормальные пределы.
АВАРИЯ СУХОГО ХОДА	Если уровень снизился ниже минимальной отметки, то сработает данная авария. Авария является только триггерной, но триггер снимается 2-мя сигналами: общий сброс аварий (F6) или если уровень поднимется выше «уровня сброса сух.хода»

На рис.2.1 показано окно детальной информации НА в ручном режиме работы.

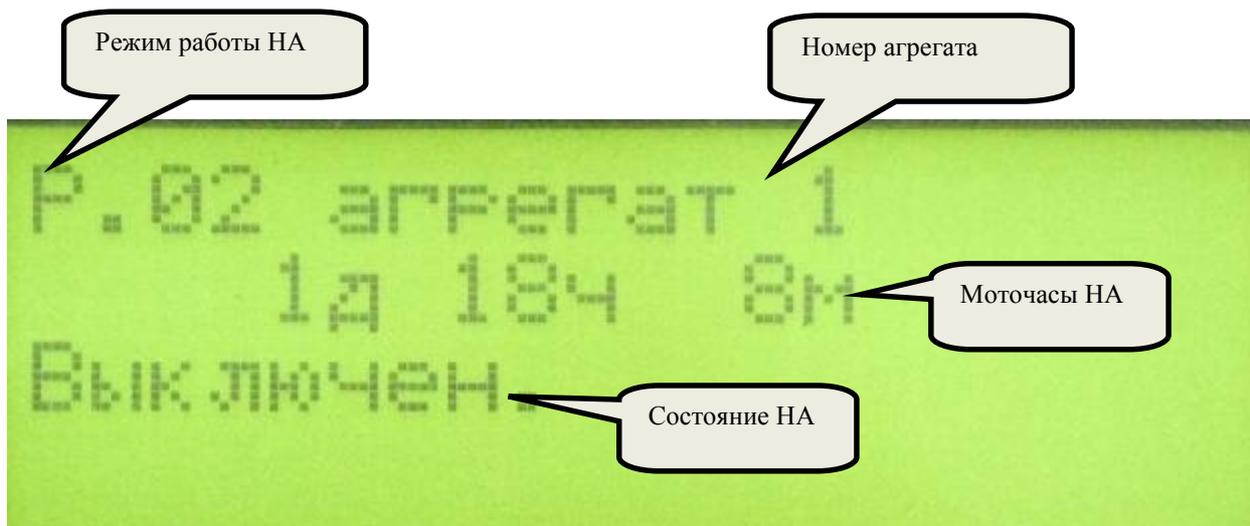


Рисунок 2.1. Окно F1 – детальная информация НА в ручном режиме работы

На рис.2.2 показано окно детальной информации НА в автоматическом режиме работы. Добавляется информация о текущем номере диаграммы управления.

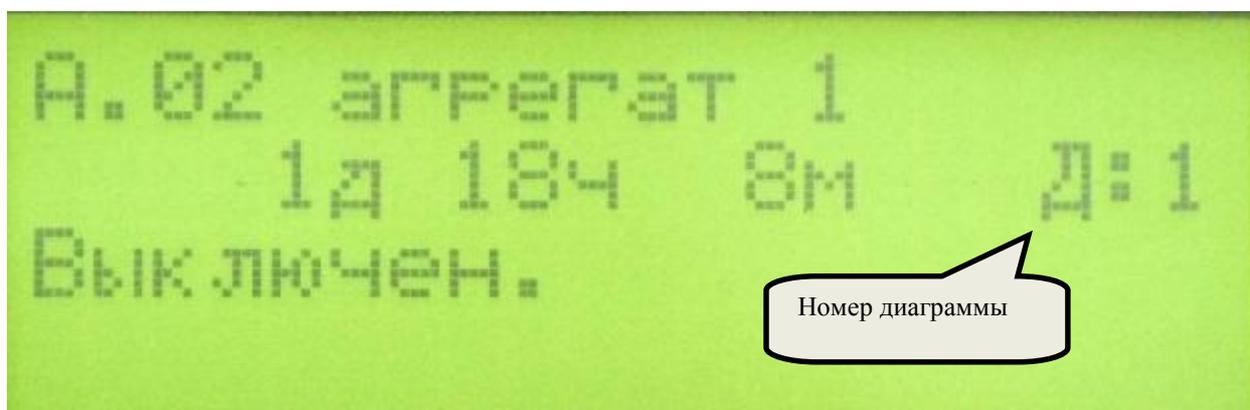


Рисунок 2.2. Окно F1 – детальная информация НА в автоматическом режиме работы

Режим работы НА

Р.	Ручной режим работы
А.	Автоматический режим работы

Состояние НА

ВЫКЛЮЧЕН	НА выключен, ожидает команды запуска.
ЗАПУСК	Подана команда запуска, контроллер ожидает (заданное время) ответ контактора, для перехода к стадии «разгон».
РАЗГОН	Ответ контактора получен, агрегат разгоняется (заданное время), для перехода к стадии «работа».
РАБОТА	Агрегат вышел на номинальный режим и работает до момента прихода команды СТОП или срабатывания аварии.
ТОРМОЖЕНИЕ	Пришла команда СТОП, агрегат останавливается (заданное время).
ОСТАНОВ	Время торможения истекло, ожидание ответа контактора, для перехода к стадии «выключен».

Возможные аварии НА

АВАРИЯ ЗАПУСКА	Ответ контактора на запуск не получен (заданное время).
АВАРИЯ ОСТАНОВА	Ответ контактора на останов не получен (заданное время).
АВАРИЯ САМОПРОИЗВ ОЛЬНО ОТКЛЮЧЕНИЯ	Отключение контактора без команды СТОП. Анализируется во время стадии «работа» агрегата.

версия	Меню и окна управления.	Раздел.	Стр.
001.00.A		3	4
23.03.15			

3.2. Окно F2

Представляет окно «ТЕХНОЛОГИЯ».

На этом окне отображаются главные технологические параметры шкафа СТА1723.

Ниже в таблице приведено описание каждого параметра.

№	Название	Возможные значения	Описание
T. 00	Количество агрегатов	1- 4	Реальное кол-во агрегатов контролируемых шкафом
T. 01	Шкала уровня в рез.	0. 00 – 25. 00 (м)	Глубина резервуара
T. 02	max ур. Резервуара	0- 100 (%)	Уровень выше, которого сработает «перелив»
T. 03	mi n ур. резервуара	0- 100 (%)	Уровень ниже которого сработает «сух. ход»
T. 04	Гр. упр. тип системы	Нагнет/Откач	Минимальный и максимальный уровень для 6 диаграмм управления НА в автоматическом режиме.
T. 05	Гр. упр. Диагр. 1 mi n	0. 00 – 25. 00 (м)	
T. 06	Гр. упр. Диагр. 1 max		
T. 07	Гр. упр. Диагр. 2 mi n		
T. 08	Гр. упр. Диагр. 2 max		
T. 09	Гр. упр. Диагр. 3 mi n		
T. 10	Гр. упр. Диагр. 3 max		
T. 11	Гр. упр. Диагр. 4 mi n		
T. 12	Гр. упр. Диагр. 4 max		
T. 13	Гр. упр. Диагр. 5 mi n		
T. 14	Гр. упр. Диагр. 5 max		
T. 15	Гр. упр. Диагр. 6 mi n		
T. 16	Гр. упр. Диагр. 6 max		
T. 17	Гр. упр. диагр. НА1		1 - 6
T. 18	Гр. упр. диагр. НА2		
T. 19	Гр. упр. диагр. НА3		
T. 20	Гр. упр. диагр. НА4		
T. 21	Гр. упр. смена диагр.	Откл. По времени По команде По времени и команде	Циклическая смена диаграмм, разрешенных по «маске диаграмм»
T. 22	Гр. упр. t смен диагр.	0- 65535 (мин)	Если разрешена смена диаграмм по времени, то через заданный промежуток времени осуществится циклический сдвиг на 1 диаграмму.
T. 23	Гр. упр. маска диагр.	0- 63	Битовая маска на разрешенные диаграммы при сдвиге.
T. 24	Мертвое время Вкл	0- 120 (сек)	Технологическая пауза между командами на включение НА в автоматическом режиме
T. 25	Мертвое время Выкл	0- 120 (сек)	Технологическая пауза между командами на выключение НА в автоматическом режиме
T. 26	Период промывки	0 – 65535 (мин) 0 - режим промывки отключен	Временной интервал между включением режима промывки, т. е. включением всех агрегатов на «Время промывки».
T. 27	Время промывки	0 – 60 (мин)	Временной интервал, отведенный на промывку. После окончания промывки все НА возвращаются на управление по своим диаграммам.
T. 28	время Вкл. агр.	0 – 30 (сек)	Время на ожидание ответа контактора о включении НА
T. 29	время Выкл. агр.	0 – 30 (сек)	Время на ожидание ответа контактора о выключении НА
T. 30	время Разгона агр.	0 – 30 (сек)	Технологическая задержка, отведенная на разгон

			двигателя. Выход его характеристики на номинальный режим работы.
T. 31	время Торможения агр.	0 – 30 (сек)	Технологическая задержка, отведенная на торможение двигателя. Полный останов вала двигателя.
T. 32	Действие при ПЕРЕЛ.	Авария Информирование	При фиксации аварии «Перелив» срабатывание триггера аварии будет произведено при настройке «Авария». Простое информирование в окне «СОСТОЯНИЕ» без аварийного останова агрегатов будет произведено при настройке «Информирование».
T. 33	уровень лог. 1	0 – 65535	Аналоговые входы можно использовать как компараторы, выставляя уровень срабатывания Лог. 0 и Лог. 1. Результат срабатывания находится в ТДС
T. 34	уровень лог. 0		
T. 35	Сброс Сух. Хода	0.00 – 25.00 (м)	В автоматическом режиме работы авто сброс аварии сух. ход. при наполнении резервуара выше заданной отметке. (Также возможен ручной сброс по кнопке F6)

3.3. Окно F3

Представляет окно «РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ».

На этом окне отображаются системные настройки, позволяющие настроить входы и выходы контроллера, а также с помощью селекторов сигналов сконфигурировать шкаф СТ1723 под используемое внешнее и внутренне оборудование.

Ниже в таблице приведено описание каждого параметра.

№	Название	Возможные значения	Описание
П00	Маска ДВх 0 – 7	0 - 255	Бинарная маска, накладываемая применяемая для отображения состояния дискретного входа в таблице дискретных сигналов (ТДС)
П01	Маска ДВх 8 - 11	0 - 15	
П02	вр. антидр. ДВх 0- 7	0 - 100	Время антидребезга - интервал времени по истечении которого изменение сигнала считается устоявшимся и верным.
П03	вр. антидр. ДВх 8- 1	0 - 100	
П04	инвертир. ДВх 0- 7	0 - 255	Инвертирование состояния дискретных входов. Задается бинарной маской
П05	инвертир. ДВх 8-11	0 - 15	
П06	ист. сигнала ДВых 0	0 – 255	Селектор сигнала назначает на выбранный дискретный выход один из сигналов в ТДС
П07	ист. сигнала ДВых 1		
П08	ист. сигнала ДВых 2		
П09	ист. сигнала ДВых 3		
П0А	ист. сигнала ДВых 4		
П0В	ист. сигнала ДВых 5		
П0С	ист. сигнала ДВых 6		
П0D	ист. сигнала ДВых 7		
П0Е	маскирование ДВых	0 – 255	Бинарная маска на состояние дискретного выхода, только не замаскированные дискр. выходы могут менять свое состояние.
П0F	инвертирование ДВых	0 - 255	Инвертирование состояния дискретных выходов. Задается бинарной маской
П10	кор. усиление АВх0	0 – 250	Коэффициент усиления на входное значение аналогового сигнала.
П11	кор. усиление АВх1		
П12	кор. усиление АВх2		
П13	кор. усиление АВх3		
П14	кор. усиление АВх4		
П15	кор. усиление АВх5		
П16	кор. смещение АВх0	- 100 – 100	Коэффициент смешения на входное значение аналогового сигнала.
П17	кор. смещение АВх1		
П18	кор. смещение АВх2		
П19	кор. смещение АВх3		
П1А	кор. смещение АВх4		
П1В	кор. смещение АВх5		
П1С	время фильтра АВх0	0 – 250	Постоянная времени программного фильтра входного значение аналогового сигнала.
П1D	время фильтра АВх1		
П1Е	время фильтра АВх2		
П1F	время фильтра АВх3		
П20	время фильтра АВх4		
П21	время фильтра АВх5		
П22	ширина зоны неч. АВх0	0 – 50	Дельта входного сигнала, которая воспринимается как изменение этого сигнала.
П23	ширина зоны неч. АВх1		
П24	ширина зоны неч. АВх2		
П25	ширина зоны неч. АВх3		
П26	ширина зоны неч. АВх4		
П27	ширина зоны неч. АВх5		
П28	хар. усиление АВх0	0 – 250	Усиление обработанного аналогового сигнала.
П29	хар. усиление АВх1		
П2А	хар. усиление АВх2		
П2В	хар. усиление АВх3		
П2С	хар. усиление АВх4		
П2D	хар. усиление АВх5		
П2Е	хар. смещение АВх0	- 100 – 100	Смешение обработанного

версия	Меню и окна управления.	Раздел.	Стр.
001.00.А		3	7
23.03.15			

П2F	хар. смещение АВх1		аналогового сигнала.
П30	хар. смещение АВх2		
П31	хар. смещение АВх3		
П32	хар. смещение АВх4		
П33	хар. смещение АВх5		
П34	зарезервированно		
П35	зарезервированно		
П36	зарезервированно		
П37	зарезервированно		
П38	зарезервированно		
П39	зарезервированно		
П3А	зарезервированно		
П3В	зарезервированно		
П3С	зарезервированно		
П3D	зарезервированно		
П3Е	зарезервированно		
П3F	зарезервированно		
П40	сел. режима НА1	0 - 255	Селектор назначает выбранный сигнал из ТДС, как режим работы НА
П41	сел. режима НА2		
П42	сел. режима НА3		
П43	сел. режима НА4		
П44	сел. ПУСК НА1	0 - 255	Селектор назначает выбранный сигнал из ТДС, как команду ПУСК НА
П45	сел. ПУСК НА2		
П46	сел. ПУСК НА3		
П47	сел. ПУСК НА4		
П48	сел. ОТВЕТА НА1	0 - 255	Селектор назначает выбранный сигнал из ТДС, как сигнал ОТВЕТА контактора НА
П49	сел. ОТВЕТА НА2		
П4А	сел. ОТВЕТА НА3		
П4В	сел. ОТВЕТА НА4		
П4С	сел. УРОВНЯ Рез	0 - 255	Селектор назначает выбранный сигнал из ТАС, как уровень в резервуаре
П4D	I 7055: адрес	1 - 250	Сетевой адрес модуля I 7055
П4E	I 7055: маска вх	0 - 255	Бинарная маска на состояние дискретного входа модуля I 7055, только не замаскированные дискр. входы могут менять свое состояние.
П4F	I 7055: инверсия вх	0 - 255	Инвертирование состояния дискретных входов. Задается бинарной маской
П50	I 7055: маска вых	0 - 255	Бинарная маска на состояние дискретного выхода модуля I 7055, только не замаскированные дискр. выходы могут менять свое состояние.
П51	I 7055: инверсия вых	0 - 255	Инвертирование состояния дискретных выходов. Задается бинарной маской
П52	I 7055: сел-р вых 0	0 - 255	Селектор сигнала назначает на выбранный дискретный выход модуля I 7055 один из сигналов в ТДС
П53	I 7055: сел-р вых 1		
П54	I 7055: сел-р вых 2		
П55	I 7055: сел-р вых 3		
П56	I 7055: сел-р вых 4		
П57	I 7055: сел-р вых 5		
П58	I 7055: сел-р вых 6		
П59	I 7055: сел-р вых 7		

3.4. Окно F4

Представляет окно «ТАБЛИЦЫ СИГНАЛОВ».

Однократное нажатие кнопки F4 отображает окно таблицы дискретных сигналов (ТДС).

Повторное нажатие кнопки F4 отображает окно таблицы аналоговых сигналов (ТАС).

ТДС представляет собой пронумерованные байты переменных, которые в ней зарегистрированы. Нумерация байтов имеет диапазон от 0x00 – 0x1F. Тем самым открывая возможность к адресации до 255 битовых переменных.

Каждый из битов может быть выбран селектором в программе и назначен на нужную функцию.

Ниже в таблице приведено описание каждого бита зарегистрированных в ТДС переменных.

Колонка “№” в таблицы обозначает номер байта, для простоты обращения к нужному биту в байте представлена следующая колонка “Нумерация бит”. Колонка “Битовая маска” определяет, сколько бит в байте могут принимать произвольное значение это обозначение “х”, если указано конкретное значение бита “0” или “1”, значит, соответствующий бит имеет данное константное значение. Нумерация битов в битовой маске следующая: Мл.бит – справа, Ст.бит – слева

№	Нумерация бит	Название	Битовая маска	Описание
00	0 - 7	Константы	0000 0010	Два первых бита- это программные константы лог «0» и лог «1»
01	8 - 15	Триггерные команды ПУСК	0000 xxxx	бит 8 – 11: триггерные команды ПУСК для НА1 –НА4
02	16 - 23	Дискретные входы 0-7	xxxx xxxx	
03	24 - 31	Дискретные входы 8- 11	0000 xxxx	
04	32 - 39	Дискретные выходы 0-7	xxxx xxxx	
05	40 - 47	Счетчик 100 мс уровня	xxxx xxxx	
06	48 - 55	Режимы работы НА	0000 xxxx	бит 48 – 51: Автомат / Ручное для НА1 –НА4
07	56 - 63	Состояние НА1, без аварий	00xx xxxx	бит 56: Выключен бит 57: Работа бит 58: Разгон бит 59: Торможение бит 60: Запуск агр. бит 61: Останов агр.
08	64 - 71	Состояние НА2, без аварий	00xx xxxx	бит 64: Выключен бит 65: Работа бит 66: Разгон бит 67: Торможение бит 68: Запуск агр. бит 69: Останов агр.
09	72 – 79	Состояние НА3, без аварий	00xx xxxx	бит 72: Выключен бит 73: Работа бит 74: Разгон бит 75: Торможение бит 76: Запуск агр. бит 77: Останов агр.
0A	80 – 87	Состояние НА4, без аварий	00xx xxxx	бит 80: Выключен бит 81: Работа бит 82: Разгон бит 83: Торможение бит 84: Запуск агр. бит 85: Останов агр.
0B	88 – 95	Триггерные команды ПУСК вычисленные по диаграммам для НА1 – НА4	0000 xxxx	бит 88 – 91: для НА1 –НА4

версия	Меню и окна управления.	Раздел.	Стр.
001.00.A		3	9
23.03.15			

0C	96 – 103	Триггерные команды ПУСК вычисленные по диаграммам после мертвого времени для НА1 – НА4	0000 xxxx	бит 88 – 91: для НА1 –НА4
0D	104 – 111	Команды ПУСК для НА1 – НА4	0000 xxxx	бит 104 – 107: для НА1 –НА4
0E	112 – 119	Импульсные аналоги триггерных команд для НА1 – НА4	0000 xxxx	бит 112 – 115: для НА1 –НА4
0F	120 – 127	Ответы контакторов для НА1 – НА4	0000 xxxx	бит 120 – 123: для НА1 –НА4
10	128 - 135	Состояние аналоговых входов	00xx xxxx	Дискетные значения, при сравнении с уставками заданными параметрами Т. 33 и Т. 34
11	136 - 143	Индикация состояния для НА1 – НА4	0000 xxxx	Заводится на лампочки для наглядного отображения состояния НА (0- НА выкл 1-НА вкл 010101... - авария) бит 136 – 139: для НА1 –НА4
12	144 - 151	Зарезервировано	0000 0000	
13	152 - 159	Зарезервировано	0000 0000	
14	160 - 167	Зарезервировано	0000 0000	
15	168 - 175	Зарезервировано	0000 0000	
16	176 - 183	Зарезервировано	0000 0000	
17	184 – 191	Принятые от устройства I7055 данные после маскирования и инвертирования	xxxx xxxx	Выходное состояние Дискр. Входов модуля I7055
18	192 – 199	Переданные в устройство I7055 данные после маскирования и инвертирования	xxxx xxxx	Выходное состояние Дискр. Выходов модуля I7055
19	200 – 207	Зарезервировано	0000 0000	
1A	208 – 215	Зарезервировано	0000 xxxx	Группировка АВАВРИЙ бит 0: Объединение аварии всех НА по ИЛИ бит 1: Объединение аварии всех НА по ИЛИ + Сух. ход бит 2: Объединение аварии всех НА по ИЛИ + Перелив (если авария по переливу разрешена) бит 2: Объединение аварии всех НА по ИЛИ + Сух. ход + Перелив (если авария по переливу)
1B	216 – 223	Зарезервировано	0000 0000	
1C	224 – 231	Зарезервировано	0000 0000	
1D	232 - 239	Зарезервировано	0000 0000	
1E	240 - 247	Зарезервировано	0000 0000	
1F	248 - 255	Зарезервировано	0000 0000	

ТАС представляет собой пронумерованные слова (2байта) переменных которые в ней зарегистрированы. Нумерация слов имеет диапазон от 0x00 – 0x1F. Тем самым открывая возможность к адресации 32 аналоговых величин имеющих диапазон 2 байта.

Каждый из аналоговых сигналов может быть выбран селектором в программе и назначен на нужную функцию. Ниже в таблице приведено описание каждого сигнала зарегистрированных в ТАС переменных.

№	Название	Описание
00	Константа 0x0000	Константное значение сигнала 0x0000.
01	Константа 0x7FFF	Константное значение сигнала 0x7FFF.
02	Константа 0x8001	Константное значение сигнала 0x8001.
03	Зарезервировано	
04	Зарезервировано	
05	Зарезервировано	
06	Зарезервировано	
07	Зарезервировано	
08	Уровень	Уровень воды в резервуаре
09	Зарезервировано	
0A	Зарезервировано	
0B	Зарезервировано	
0C	Зарезервировано	
0D	Зарезервировано	
0E	Зарезервировано	
0F	Зарезервировано	
10	Аналоговый вход 0	Сигнал аналог. входа 0.
11	Аналоговый вход 1	Сигнал аналог. входа 1.
12	Аналоговый вход 2	Сигнал аналог. входа 2.
13	Аналоговый вход 0	Сигнал аналог. входа 3.
14	Аналоговый вход 0	Сигнал аналог. входа 4.
15	Аналоговый вход 0	Сигнал аналог. входа 5.
16	Зарезервировано	
17	Зарезервировано	
18	Зарезервировано	
19	Зарезервировано	
1A	Зарезервировано	
1B	Зарезервировано	
1C	Зарезервировано	
1D	Зарезервировано	
1E	Зарезервировано	
1F	Зарезервировано	

4. Алгоритмы работы.

Каждый НА станции может функционировать в ручном или автоматическом режиме.

Отсюда 2-а алгоритма работы (управления) агрегатом.

В виде блок-схем и текстового описания приводятся алгоритмы работы для ручного и автоматического режима работы.

Приводится блок-схема последовательности стадий включения, отключения НА в ручном режиме управления. Функционирование системы в автоматическом режиме управления, управление по диаграммам уровней.

версия	Алгоритмы работы.	Раздел.	Стр.
001.00.A		4	1
23.03.15			

4.1. Ручной режим управления

Запуск выключенного агрегата в работу, происходит после перевода тумблера с фиксацией на панели шкафа в положение “ПУСК”. Агрегат переходит на стадию “ЗАПУСК”, отсчитывается время на ожидание замыкания контактора, если ответ не пришел за заданное время, то агрегат переходит в состояние «Авария запуска». Если ответ контактора получен за заданное время, то агрегат переходит на стадию «РАЗГОН». Стадия «РАЗГОН» представляет собой временную задержку, отведенную на технологический разгон НА до номинального значения. Затем следует стадия «РАБОТА», в которой агрегат находится в номинальном режиме работы и производится мониторинг ответа контактора, если приходит ответ контактора о размыкании без команды контроллера, то агрегат переходит в состояние «Авария самопроизвольного отключения».

Выключение агрегата из работы, происходит после перевода тумблера с фиксацией на панели шкафа в положение “СТОП”. Агрегат переходит на стадию “ТОРМОЖЕНИЕ”, отсчитывается время на ожидание размыкания контактора, если ответ не пришел за заданное время, то агрегат переходит в состояние «Авария останова». Если ответ контактора получен за заданное время, то агрегат переходит на стадию «ОСТАНОВ». Стадия «ОСТАНОВ» представляет собой временную задержку, отведенную на технологический останов НА. Затем следует стадия «ВЫКЛЮЧЕН», в которой агрегат ожидает команды “ПУСК”.

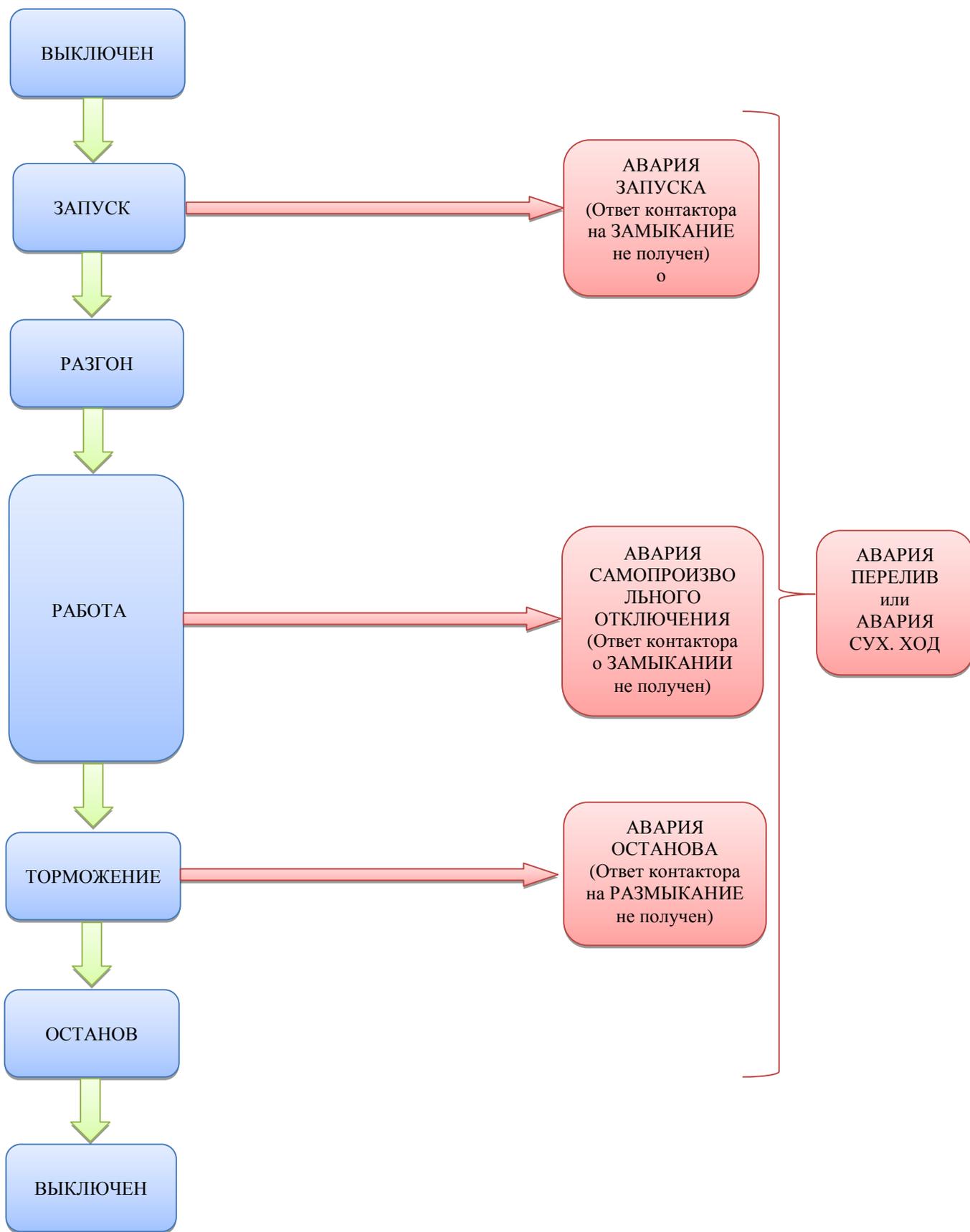
Не зависимо от стадии, в которой находится насосный агрегат, исключая стадию «ВЫКЛЮЧЕН», происходит мониторинг сухого хода и перелива. Если уровень в резервуаре опустился ниже критической отметки происходит срабатывание « Авария сухого хода», в результате которой подается команда «СТОП» на все агрегаты.

Если уровень в резервуаре поднялся выше критической отметки происходит срабатывание «Авария перелив», в зависимости от настроек «Действие при ПЕРЕЛ.» происходит только информирование о переливе на табло панельного контроллера или срабатывание аварии в результате, которой подается команда «СТОП» на все агрегаты.

Пока авария не будет сброшена, блокируется прохождение команды “ПУСК”. Сброс аварии в ручном режиме осуществляется нажатием функциональной кнопки «F6» на панельном контроллере.

Ниже приводится блок-схема 3.0 в виде последовательности стадий включения / отключения одного НА в работу.

версия	Алгоритмы работы.	Раздел.	Стр.
001.00.A		4	2
23.03.15			



Блок-схема 3.0. Управление НА в ручном режиме

версия	Алгоритмы работы.	Раздел.	Стр.
001.00.А		4	3
23.03.15			

4.2. Автоматический режим управления

Автоматический режим управления это ручной режим управления с автоматической раздачей команд ПУСК/СТОП агрегатам. И автоматическим сбросом аварии «сух. ход» по достижению уровня в резервуаре выше определённой отметки («уровень сброса сух. хода»). Также существует опция промывки агрегатов.

Настройка автоматического режима сводится к настройке уровней min/max диаграмм управления. И присваивания агрегатам номера нужной диаграммы. Максимум 6 диаграмм. Также нужно выбрать тип системы – Откачивающий / Нагнетающий.

Откачивающий – это когда команда ПУСК подаётся при условии (уровень > max диаграммы) и команда СТОП подаётся, когда (уровень < min диаграммы).

Нагнетающий – это когда команда ПУСК подаётся при условии (уровень < min диаграммы) и команда СТОП подаётся, когда (уровень > max диаграммы).

Для равномерного использования моторесурса НА, существует система циклического сдвига диаграмм, сдвиг диаграмм запускается по времени или принудительно по. Номер диаграммы присвоенной НА, увеличивается на 1 и если этот номер диаграммы не замаскирован, то диаграмма присваивается, если номер замаскирован, опять увеличивается на 1 и так до тех пор, пока не найдется следующий разрешенный номер диаграммы.

Циклический сдвиг диаграмм настраивается параметром «Гр.упр. смена диагр.».

Маска диаграмм настраивается параметром «Гр.упр. маска диагр.».

Авто сброс аварии сух. хода осуществляется когда (уровень > уровень сброса сух. хода).

Уровень сброса сухого хода настраивается параметром «Сброс Сух.Хода».

Система управления по диаграммам раздает команды ПУСК / ОСТАНОВ агрегатам, и таким образом осуществляется автоматическая работа по поддержанию уровня в резервуаре в пределах заданной диаграммами дельтой.

Команды ПУСК / ОСТАНОВ раздаваемые в автоматическом режиме, проходят систему мертвого времени на запуск и на останов агрегата. Эта система вводит временную задержку на ввод в работу или вывод из работы следующего агрегата. Не позволяет одновременно включить или отключить все НА при одновременной команде, полученной от системы управления по диаграммам.

Мертвое время на запуск агрегата настраивается параметром «Мертвое время ВКЛ».

Мертвое время на останов агрегата настраивается параметром «Мертвое время ВЫКЛ.»

Опционально включается режим промывки. Это режим когда через интервал времени промывки, включаются все агрегаты путем подмены текущей рабочей диаграммы каждого агрегата, диаграммой промывки на время промывки. После окончаний промывки агрегаты возвращаются на работу, используя систему управления по диаграммам.

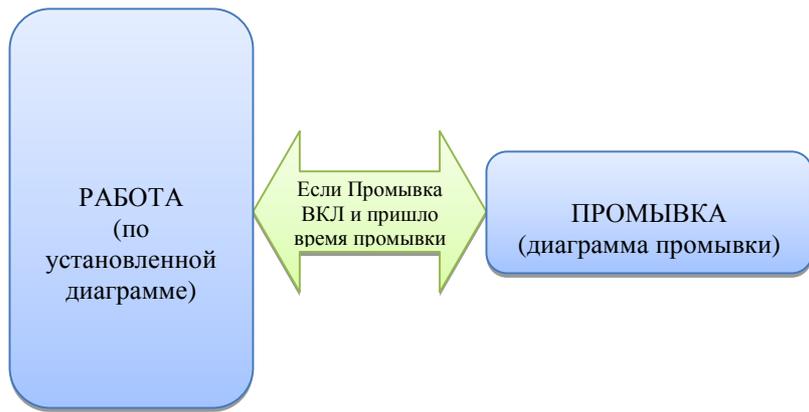
Интервал времени промывки настраивается параметром «Период промывки». Для отключения режима промывки «Период промывки» выставляется в ноль.

Время промывки настраивается параметром «Время промывки».

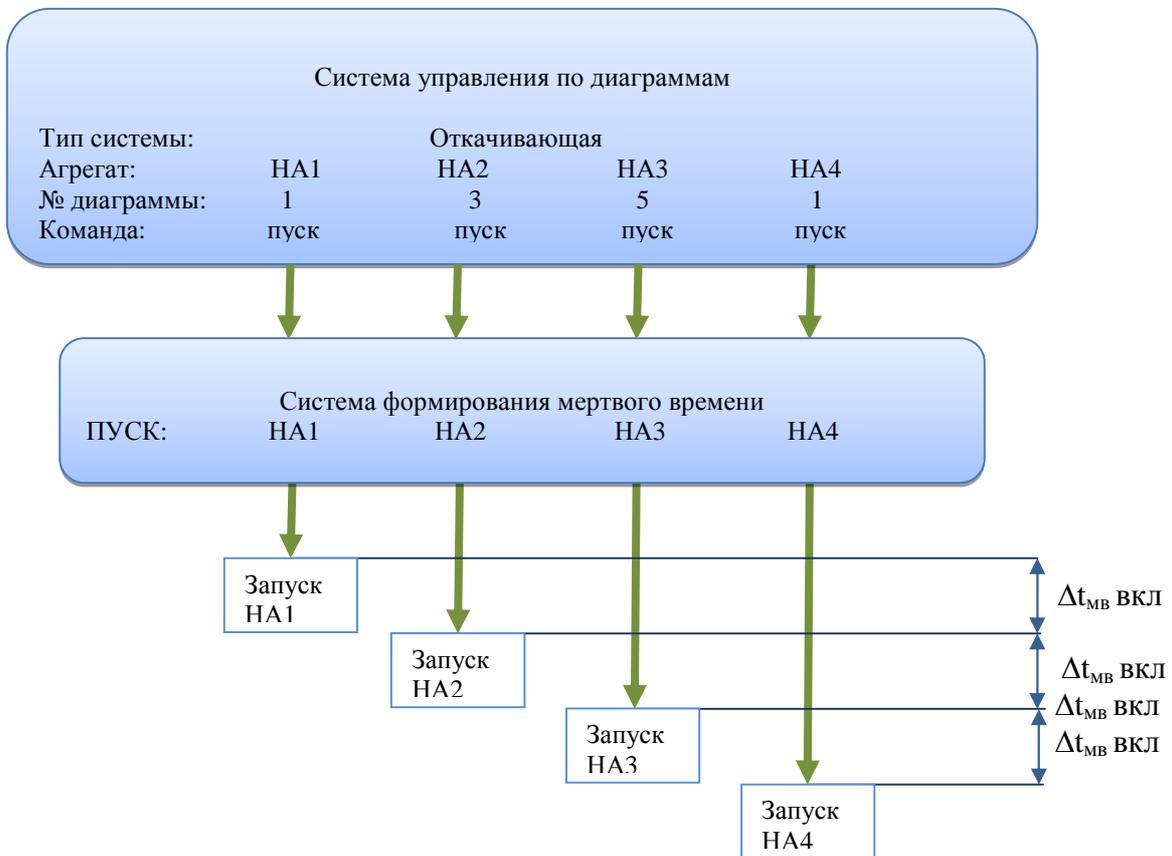
Блок-схема 3.1 показывает подмену диаграмм для режима промывки.

Блок-схема 3.2 показывает формирование команд на примере команды «ПУСК» в автоматическом режиме работы. Смоделирована ситуация что для всех установленных диаграмм выполняется условие по одновременному запуску агрегатов в работу.

версия	Алгоритмы работы.	Раздел.	Стр.
001.00.A		4	4
23.03.15			



Блок-схема 3.1. Управление НА в ручном режиме



Блок-схема 3.2. Формирование команд на примере команды ПУСК в автоматическом режиме работы

5. Смена программного обеспечения.

Для смены ПО необходимо произвести прошивку панельного контроллера.

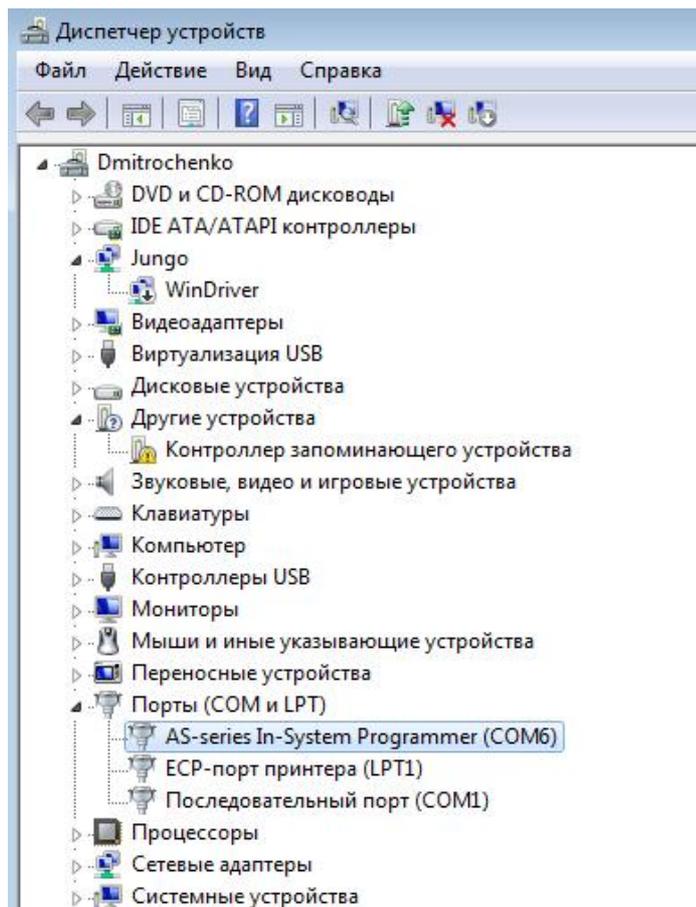
Для прошивки контроллера необходим внутрисхемный программатор USB - SPI. Например, программатор AS-4.

версия	Смена ПО.	Раздел.	Стр.
001.00.A		5	1
23.03.15			

5.1. Прошивка панельного контроллера

Ниже приведены шаги с поясняющими скриншотами по прошивке панельного контроллера:

1. Вставить USB разъем программатора в компьютер и установить драйвер программатора. Если все сделано правильно, то в диспетчере устройств во вкладке «Порты COM и LPT» появится устройство AS-series и ему будет присвоен номер свободного в системе COM порта, например COM6. Для нормального функционирования устройства должна быть отключена проверка цифровых подписей драйвера. Проверка цифровой подписи отключается при загрузке Windows. Нужно нажать F8, появится окошко с выбором режимов загрузки, и нужно выбрать режим загрузки без проверки цифровой подписи.



версия	Смена ПО.	Раздел.	Стр.
001.00.A		5	2
23.03.15			

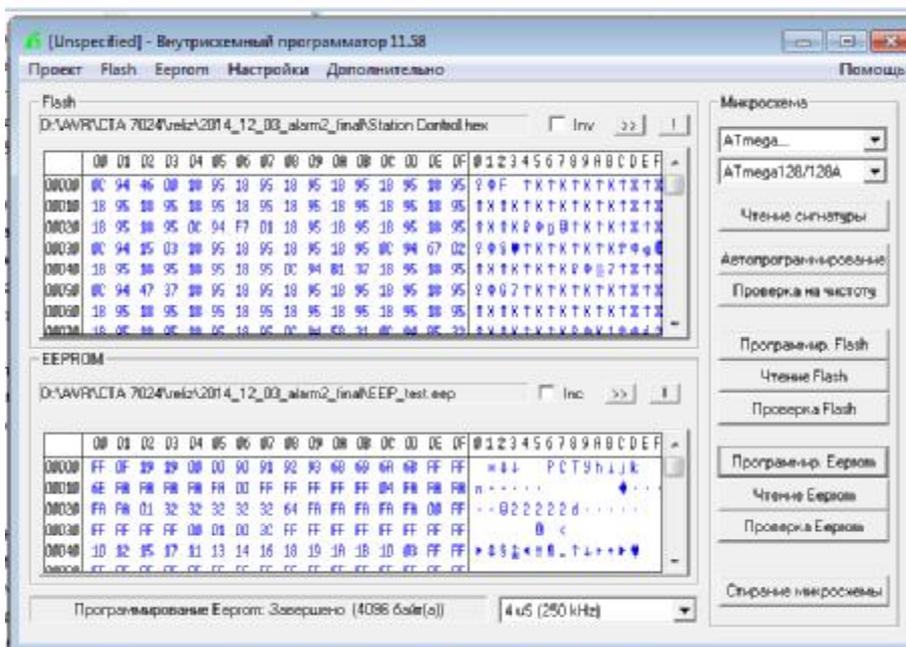
2. После того как драйвер будет установлен необходимо подключить разъем SPI к контроллеру, предварительно сняв крышку с задней панели. Распиновка SPI интерфейса и инструкция по подключению приведена в документации к контроллеру Segnetics SMH2010.



3. Запустить программу «asisp1158.exe». Перейти во вкладку «Настройки / Настройки платы» выбрать «стандартную» скорость и номер СОМ порта зарегистрированный программатором.

4. Перейти во вкладку «Flash / Открыть» и выбрать файл с программой Station Control.hex. Файл откроется программой.

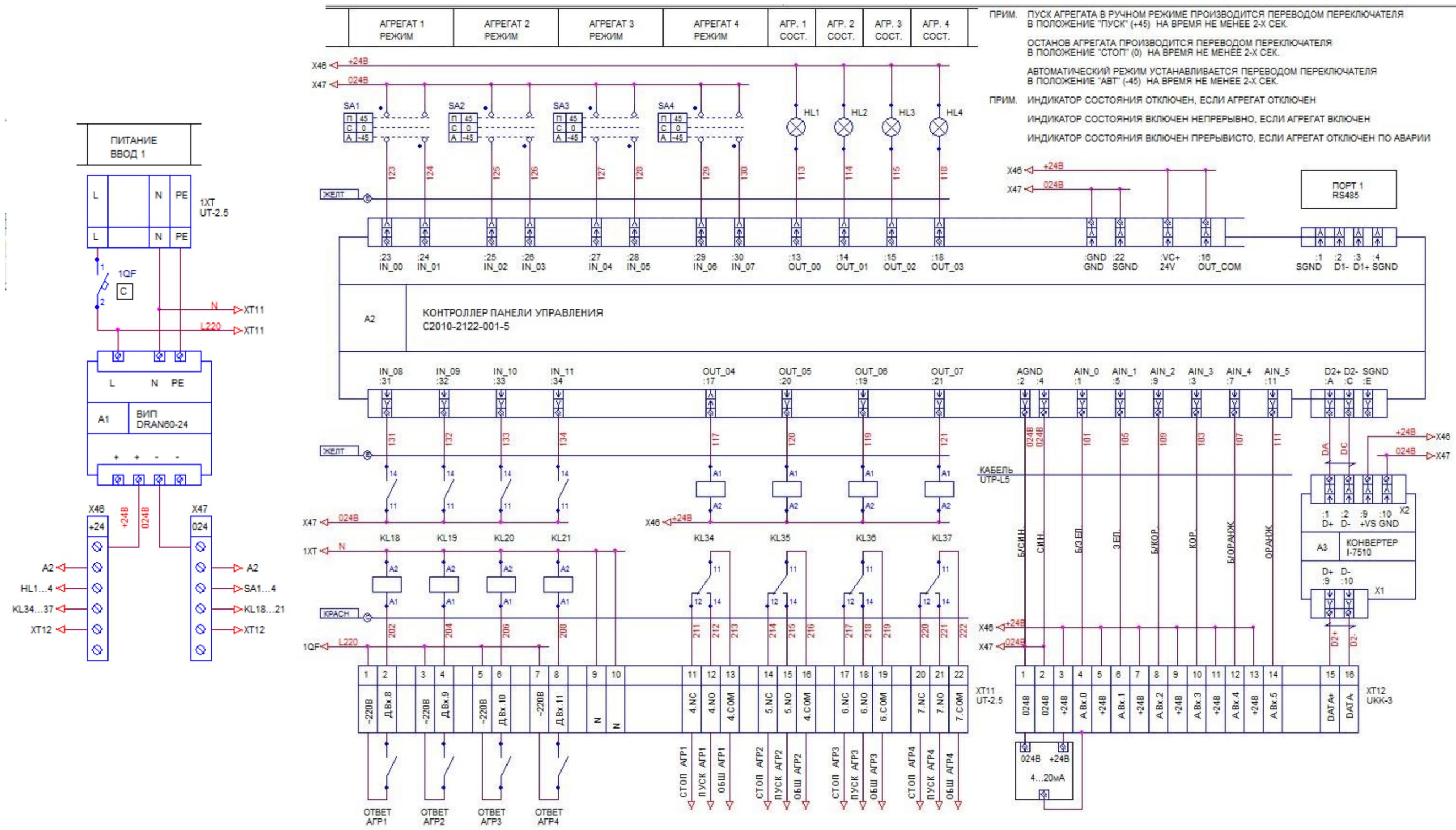
Перейти во вкладку «Еергом / Открыть» и выбрать файл с настроек программы EEP.eep. Файл откроется программой.



-
5. Нажать на кнопку «Стирание микросхемы». Память программ и данных будет очищена.
 6. Нажать на кнопку «Программирование Flash». Программа будет записана в память программ.
 7. Нажать на кнопку «Программирование Еергом». Программа будет записана в память данных.
- Контролер готов к работе!

версия	Смена ПО.	Раздел.	Стр.
001.00.A		5	4
23.03.15			

6.1. Приложение 1. Принципиальная схема шкафа СТА1723.



Ответы контакторов от КА

К клеммам управления КА

Датчики уровня 4...20 мА