



ООО «Сибирь-мехатроника»

**Блок управления
CP200**

Руководство пользователя.

Новосибирск – 2008

Содержание.

Раздел 1. Общие сведения	1-1
1.1. Назначение блока управления CP200.....	1-2
1.2. Основные технические характеристики.....	1-4
Раздел 2. Техническое описание	2-1
2.1. Устройство, состав и конструкция CP200	2-2
2.2. Средства сбора информации (датчики)	2-20
Раздел 3. Основные функции управления.....	3-1
3.1. Режимы работы блока CP200	3-2
3.2. Регулирование технологического параметра	3-7
3.3. Обработка дискретных датчиков	3-11
3.4. Программирование блока CP200.....	3-12
Раздел 4. Монтаж.....	4-1
4.1. Рекомендации по установке электрооборудования	4-1
4.2. Рекомендации по монтажу	4-3
4.3. Запуск оборудования.....	4-9
Раздел 5. Эксплуатация.....	5-1
5.1. Указание мер безопасности.....	5-2
5.2. Органы управления и индикации блока CP200.....	5-3
5.3. Подготовка цепей	5-15
5.4. Порядок работы	5-16
5.5. Техническое обслуживание.....	5-18

Приложения:

- ✓ 1.Блок управления CP200.СМ-2174 ЭЗ. Схема электрическая принципиальная.
- ✓ 2.Блок управления CP200. СМ-2174 ПЭ. Перечень элементов.
- ✓ 3.Плата реле.СМ-2176 ЭЗ. Схема электрическая принципиальная.
- ✓ 4.Плата реле.СМ-2176 ПЭ. Перечень элементов.
- ✓ 5.Плата управления CP200 СМ-2175 ЭЗ. Схема электрическая принципиальная.
- ✓ 6.Плата управления CP200 СМ-2175 ПЭ. Перечень элементов.
- ✓ 7.Блок управления CP200. СМ-2174 Э43. Схема электрическая подключений.
- ✓ 8.Блок управления CP200. Сборочный чертеж.
- ✓ 9. Таблица параметров.
- ✓ 10. Таблица дискретных сигналов.
- ✓ 11. Таблица аналоговых сигналов.

Раздел 1.

Общие сведения.

Настоящий документ представляет Руководство пользователя блоков управления серии СР200, выпускаемых предприятием ООО «Сибирь-мехатроника».

Раздел 1 настоящего руководства содержит основные сведения о блоке управления серии СР200, структуру условных обозначений, выпускаемые типоразмеры и технические характеристики блока управления СР200.

Раздел 2 представляет информацию по устройству блока управления серии СР200, функциональные связи и требования к подключаемому оборудованию.

Раздел 3 описывает функционирование электрических схем и составных частей блока управления СР200, основные режимы работы аппаратуры и программирование режимов работы.

В разделе 4 даны рекомендации и правила установки и монтажа блока управления серии СР200 на объекте.

Раздел 5 представляет оборудование блока СР200 с точки зрения оператора и обслуживающего электротехнического персонала. Раздел содержит набор инструкций и правил технического обслуживания оборудования, позволяющих управлять работой оборудования, менять режимы работы.

1.1. Назначение блока управления серии CP200.

Блок управления серии CP200 (далее по тексту CP200) предназначен для автоматического управления электроприводом запорно-регулирующей арматуры (ЭПРА) трубопроводов систем тепло - и водоснабжения.

CP200 представляет собой управляющее устройство приводным асинхронным двигателем регулирующей арматуры и может быть использован с любым типом регулирующей арматуры.

Прежде всего, CP200 ориентирован на замену гидравлической системы управления регулирующей арматуры системой с электроприводом.

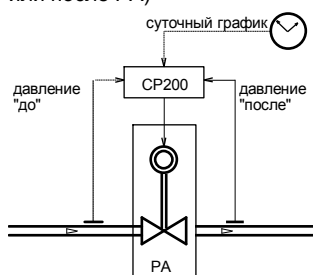
Замкнутая система авторегулирования привода CP200 обеспечивает поддержание того или иного параметра технологического процесса тепло-водоснабжения на заданном уровне за счет управления регулирующей арматурой.

Кроме того, CP200 реализуется ряд функций, необходимых при частотном управлении производительностью насосных агрегатов, суть которых заключается в следующем.

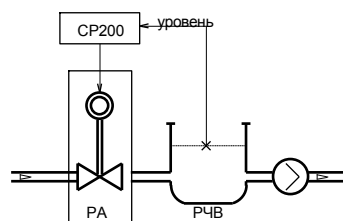
Частотное управление является альтернативой дроссельного регулирования. Однако на объектах повышенной ответственности, таких как теплосети, система дросселирования остается в качестве резервной. При этом она должна автоматически включаться при отказе основной, а при запуске основной – автоматически выводиться из работы, с полным «открытием» регулирующей арматуры.

Возможные варианты применения CP200 приведены на рисунке 1-1.

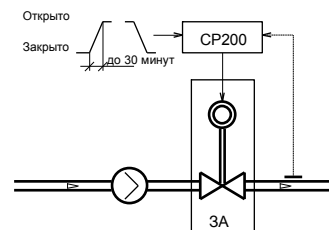
Поддержание давления в трубопроводной сети (до или после РА)



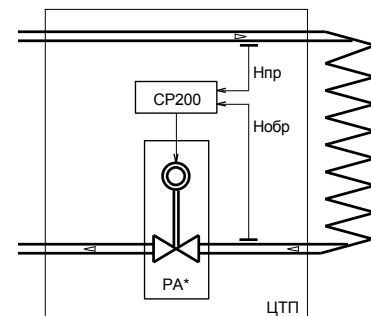
Поддержание уровня в накопительном резервуаре (например в РЧВ)



Управление напорной задвижкой с заданным темпом на открытие/закрывание (ввод/вывод агрегата в работу; напессовка сети)

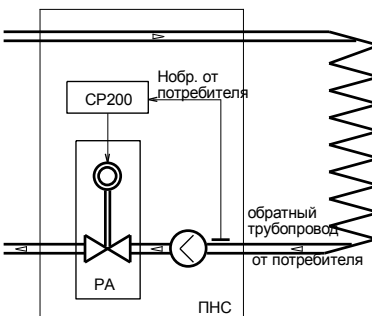


Поддержание перепада давления (теплоснабжение)



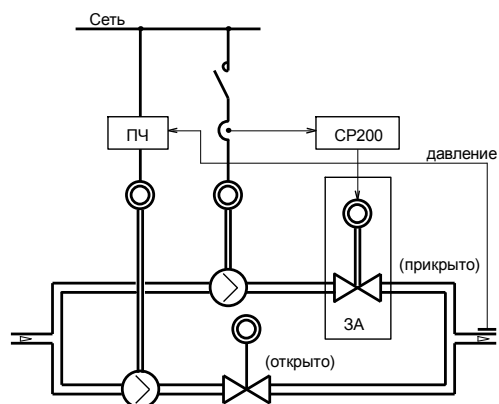
* например, РК-1 с электроприводом МЭП

Поддержание давления в обратном трубопроводе тепловых сетей (ПНС)



* например, РК-1 с электроприводом МЭП

Ограничение загрузки нерегулируемого насосного агрегата при его параллельной работе с частотно-регулируемым насосным агрегатом.



Резервное управление регулирующей арматурой при основном частотном управлении насосным агрегатом (для организации АВР систем управления)

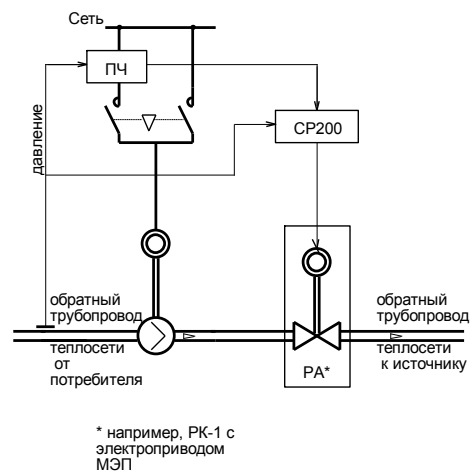


Рисунок 1-1. Варианты применения CP200.

1.2. Основные технические характеристики.

1.2.1 Основные функции.

Технологические функции:

1. Автоматическое поддержание уровня технологического параметра равным заданному посредством управления регулирующей арматурой.
2. Возможность управления технологическим параметром, как до, так и после регулирующей арматуры (откачивающая система и нагнетающая система).
3. Ограничение диапазона регулирования технологического параметра по технологическим «концевым» выключателям (по максимально и минимально допустимым технологическим пределам изменения технологического параметра).
4. Принудительное открывание/закрывание регулирующей арматуры по внешней аварийной команде, с блокировкой функции регулирования.

Функции управления и защиты:

1. Возможность задания требуемого значения технологического параметра:
по аналоговому сигналу;
местно - с кнопок пульта блока управления;
местно - фиксированной уставкой программируемой пользователем;
дистанционно – через дискретные входы CP200;
дистанционно - по последовательному порту RS485, RS232*;
с устройства формирования задания суточных графиков по последовательному порту (оговаривается при заказе).
2. Возможность управления двигателем либо в импульсном режиме («старт-стопный» режим), либо с помощью преобразователя частоты.
3. Токосовый контроль работы двигателя и защита от:
 - перегрузки;
 - обрыва одной или всех фаз;
 - «заклинивания»;
 - короткого замыкания.
4. Контроль работы силовой схемы.
5. Автоматическое повторное включение при срабатывании защит и при отключении и восстановлении питающего напряжения.
6. Ограничение диапазона регулирования арматуры по концевым выключателям.

Режимы работы и резервирование:

1. «Ручной» и «Автоматический» режимы при работе CP200 по основной схеме.
2. Резервирование управляющего контроллера кнопочным постом управления двигателем при работе CP200 по резервной схеме.
3. Автоматический переход на резервный ввод питания при неисправности основного (оговаривается при заказе).

Функции совместной работы с системой частотного управления насосными агрегатами.

1. Автоматическая блокировка функции регулирования и перевод регулирующей арматуры в «открытое» либо «закрытое» положение по внешним управляющим сигналам. Например, при вступлении в работу системы частотного управления

насосными агрегатами, блокировка функции регулирования выполняется по внешней команде « принудительное открывание ».

Сервис и прочее:

- 1.Индикация режимов, состояний, неисправностей (лампы, светодиоды, семисегментный трехразрядный индикатор).
- 2.Программирование с встроенной клавиатуры.
- 3.Программируемые пользовательские выходы (один аналоговый, два дискретных).
- 4.Гальваническая развязка внешнего интерфейса.
5. Наличие связи с PC по последовательному порту RS485, RS232*.

* наличие RS232* оговаривается при заказе как дополнительная опция.

1.2.2 Технические характеристики.

В таблице 1-1. приведены общие технические характеристики СР200.

Наименование	Ед. изм.	Значение
Напряжение питания трехфазное	В	380 (–15...+10)%
Частота питающего напряжения	Гц	50 (–1...+1)
Температура окружающей среды	°С	+5...+40
Степень защиты от окружающей среды по ГОСТ 14254-80		IP20
Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов по ГОСТ 14254-80		M3
Мощность двигателей исполнительных механизмов	кВт	0.25...7,5
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		УХЛ4

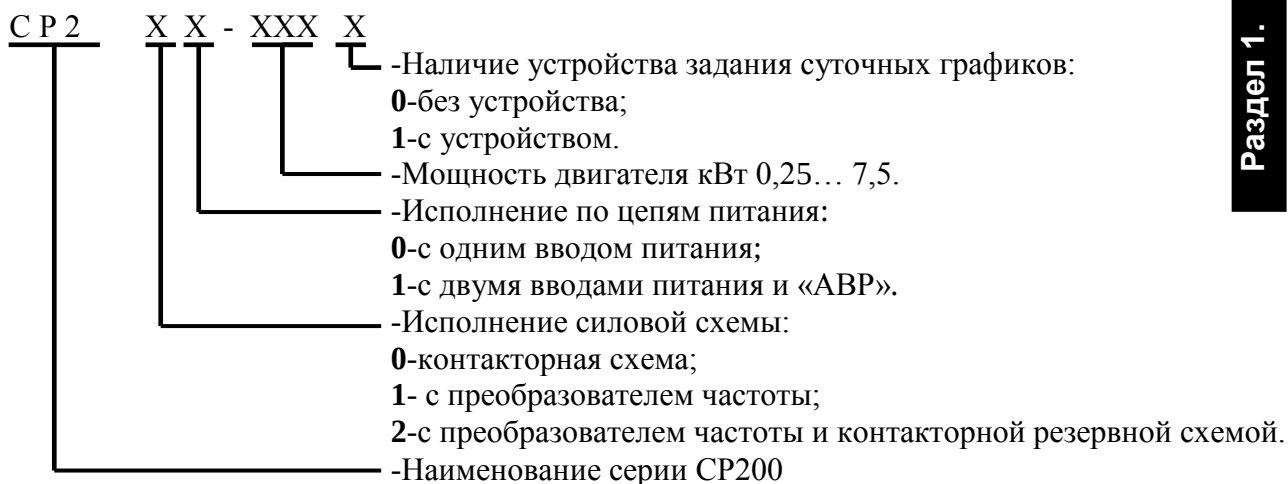
Таблица 1-1. Основные технические характеристики СР200.

Оборудование СР200 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 и агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, и не должна быть насыщена токопроводящей и взрывоопасной пылью.

1.2.3 Структура условного обозначения и исполнения по составу блока управления CP200.

Условное обозначение блока управления серии CP200.



Состав электропривода регулирующей арматуры CP200 зависит от требований технологического процесса и определяется при заказе.

Структура силовых цепей и исполнение по комплектности электропривода регулирующей арматуры серии CP200 приведены на рис. 1-2.

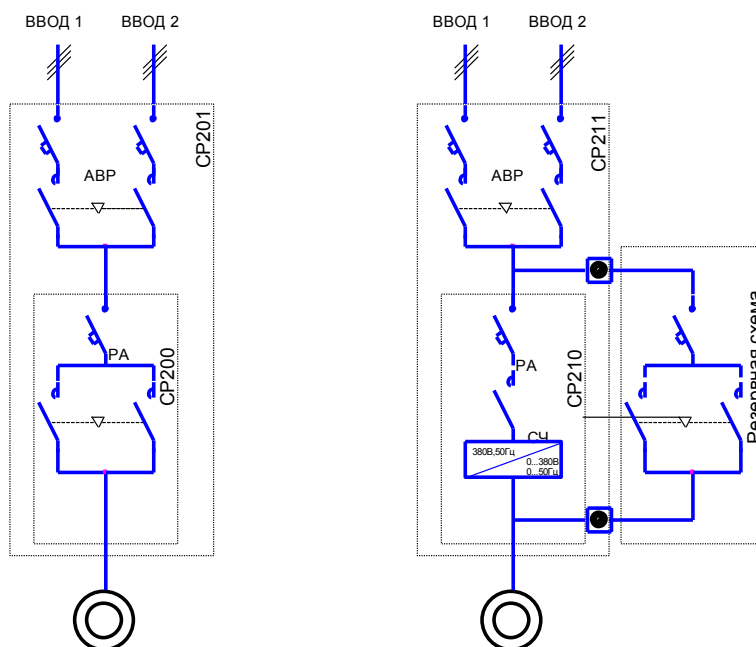


Рисунок 1-2. Структура и силовых цепей и исполнение по составу CP200.

Соответствие типоразмеров серии электропривода регулирующей арматуры CP200 и мощности подключаемого двигателя приведено в таблице 1-2.

Типоразмер	Мощность двигателя [кВт]	Номинальный ток [А]	Размер электрошкафа CP200 (Ш × В × Г) [мм]	Вес, [кг]
CP2XX -0.25-X-X	0.25	1.0		
CP2XX -0.37-X-X	0.37	1.30		
CP2XX -0.55 -X-X	0.55	1.74		
CP2XX -1.1-X-X	1.1	3.05		
CP2XX -1.5-X-X	1.5	4.1		
CP2XX -2.2-X-X	2.2	5.8		
CP2XX -4.0-X-X	4.0	9.5		
CP2XX -5.5-X-X	5.5	12		
CP2XX -7.5-X-X	7.5	16.5		

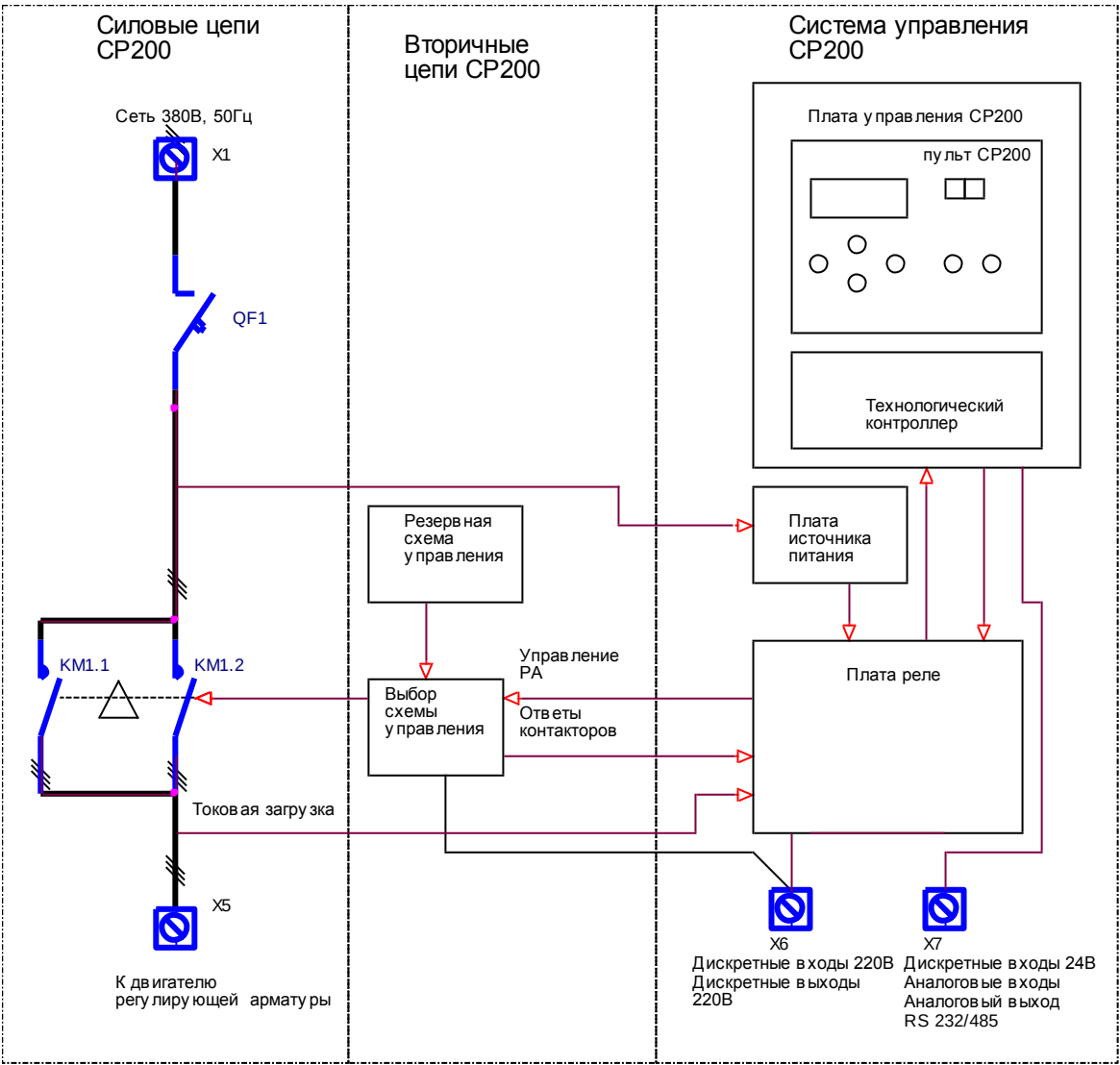
Таблица 1-2. Выпускаемые типоразмеры CP200.

Раздел 2.
Техническое описание.

Состав CP200 зависит от требований технологического процесса и определяется при заказе.

2.1. Устройство, состав и конструкция CP200.

Функциональная схема, состав и основные связи для исполнения CP200 приведены на рисунке 2-1.



Раздел 2.

Рисунок 2-1. Функциональная схема блока CP200.

Силовые цепи обеспечивают коммутацию напряжения сети к двигателю регулирующей арматуры и состоят из автоматического выключателя QF1 и реверсивного контактора КМ1.

Схема вторичных цепи управляет работой контактора КМ1, в зависимости от **выбранной** оператором **схемы управления** РА (основная/резервная).

Резервная схема обеспечивает двойное резервирование, позволяет управлять РА в случае выхода из работы основной схемы управления.

Основная схема реализует функции управления регулирующей арматурой от системы управления СР200.

Конструктивно блок СР200 представляет собой электротехнический шкаф навесного исполнения.

Габаритные размеры электрошкафа определяются типоразмером согласно таблицы 1-2 Раздела 1 настоящего руководства. Исполнение блока предусматривает одностороннее обслуживание. Подвод и крепление внешних кабелей и проводников осуществляется через гермовводы, расположенные на «дне» шкафа.

Основное количество элементов внутри электрошкафа установлено на монтажной панели. Крепление на монтажную панель одной части элементов осуществлено методом «под винт», остальные элементы установлены на DIN-рейке. На двери электрошкафа расположены органы управления и индикации и сборка печатных плат системы управления.

Степень защиты электрошкафа СР200 от воздействия факторов окружающей среды - IP20 (по ГОСТ 14254-80).

2.1.1. Силовые цепи CP200.

Схема силовых цепей CP200 приведена на рисунке .2-2.

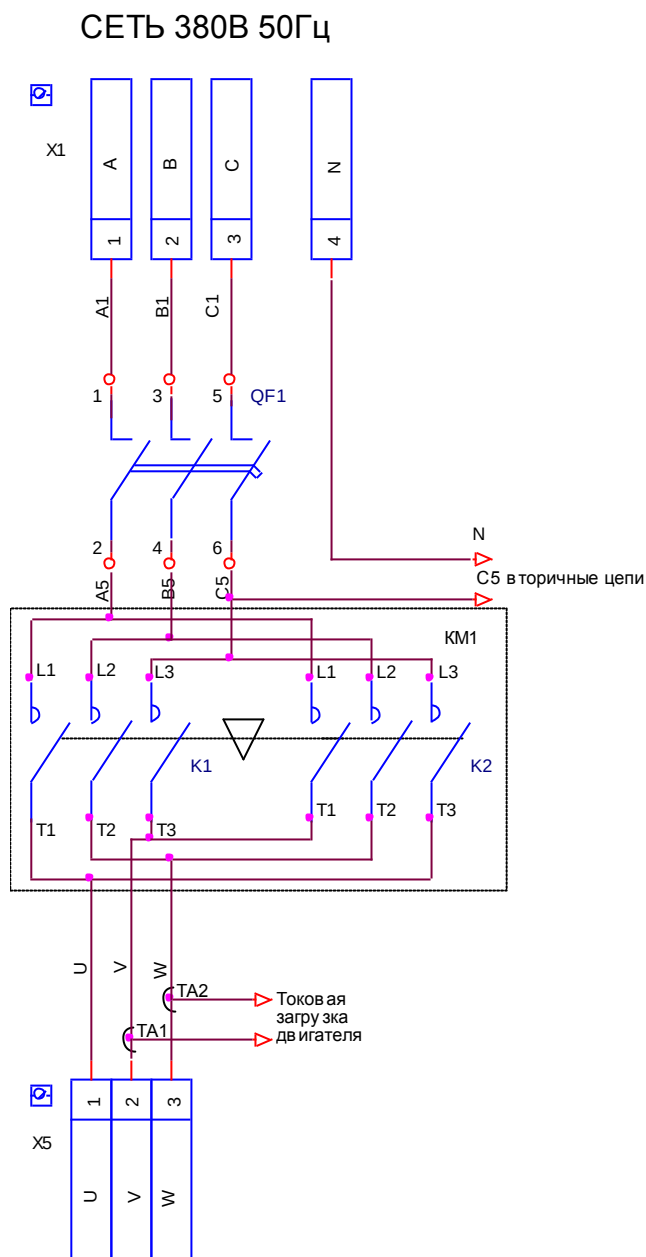


Рисунок 2-2. Схема силовых цепей CP200.

Питание силовых цепей осуществляется через клемник X1.

Напряжение питания АЗ, ВЗ, СЗ через автоматический выключатель QF1, контактор KM1 поступает на выход схемы - клемник X5. К клеммам X5 непосредственно подключается двигатель исполнительного механизма РА.

2.1. 2. Вторичные цепи СР200

Схема вторичных цепей для варианта принудительного открывания по Р макс. приведена на рис2-3.

Цепь подключения ЭКМ Рмакс.	Блокировка ручного привода	Концевые выключатели РА	Местная кнопка останова при работе СР200 по резервной схеме	Цепи принудительного открывания РА по Рмакс. при работе СР200по основной схеме	Кнопка дистанционного останова при работе СР200 по резервной схеме	Дистанционные кнопки управления при работе СР200 по резервной схеме	Местные кнопки управления при работе СР200 по резервной схеме	Цепи подхвата КМ1 при работе СР200 по резервной схеме	Цепи управления РА при работе СР200по основной схеме	Переключатель выбора режима работы СР200	Цепи взаимной электрической блокировки контактора КМ1.	Цепи катушек контактора КМ1.
-----------------------------	----------------------------	-------------------------	---	--	--	---	---	---	--	--	--	------------------------------

Раздел 2.

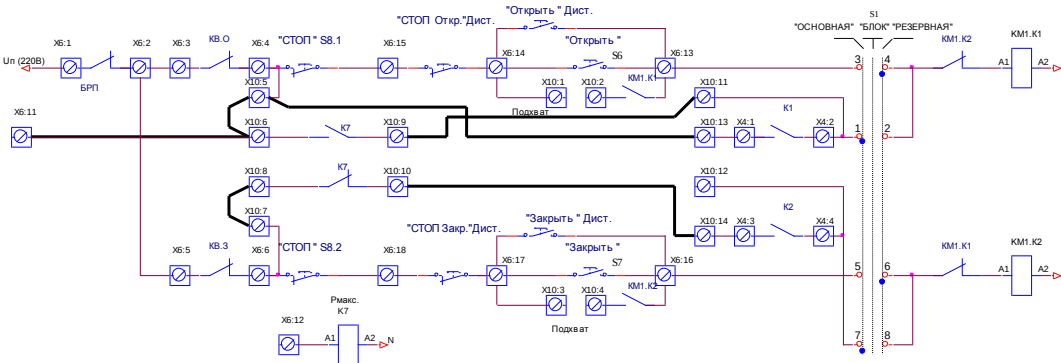


Рисунок 2-3. Схема вторичных цепей СР200.

Питание вторичных цепей управления осуществляется напряжением С5 через предохранитель, расположенный на плате реле.

Управление контактором КМ1 выполняется в зависимости от выбора схемы работы РА. Схема работы определяется положением переключателя S1 –выбор схемы работы СР200.

По резервной схеме управление контакторами осуществляется от кнопок с панели управления СР200 или дистанционно с удаленного кнопочного поста.

Выбор режима работы кнопок панели и кнопочного поста определяется наличием или отсутствием перемычек между клеммами X10:1⇔X10:2 иX10:1⇔X10:2.

При наличии этих перемычек после нажатия любой из кнопок «Заккрыть» либо «Открыть» цепь питания соответствующей катушки контактора КМ1 подхватывается блок-контактом КМ1. Отключение контактора КМ1 в этой ситуации происходит либо при нажатии кнопки «Стоп» панели или удаленного кнопочного поста, либо при срабатывании соответствующего выбранному направлению движению конечного выключателя.

При отсутствии этих перемычек после нажатия любой из кнопок «Заккрыть» либо «Открыть» цепь питания соответствующей катушки контактора КМ1 подхвата не имеет, и контактор включается только на время нажатия и удержания кнопки. Отключение контактора КМ1 в этой ситуации происходит либо при отпускании кнопки либо при срабатывании соответствующего выбранному направлению движению конечного выключателя. Кнопка «Стоп» панели в данном варианте либо не устанавливается, а на ее место устанавливаются перемычки X6:4⇔X6:15 иX6:6⇔X6:18, либо не используется. Цепи кнопок «Стоп» удаленного кнопочного поста шунтируются перемычками X6:14⇔X6:15 иX6:17⇔X6:18.

По основной схеме управление контактором КМ1 осуществляется через контакты реле К1,К2 расположенные на плате реле, либо в случае возникновения аварийной ситуации от контактов промежуточного реле К7, если цепи этой защиты подключены, по внешнему сигналу Рмакс (обычно это дискретный сигнал 220В срабатывания датчика максимального уровня технологического параметра ЭКМ макс). Реле К1,К2 управляются технологическим контроллером в режиме регулирования технологического параметра, либо по внешним дискретным сигналам («принудительное открывание», «принудительное закрывание»). В результате на выходных клеммах CP200 X5:U, X5:V, X5:W формируется выходное напряжение необходимой скважности (в старт/стопном режиме) по заложенному в систему управления алгоритму. Для подключения аппаратной защиты по Рмакс. необходимо установить перемычку в схеме X10: 6⇔X10: 5. Для отключения данной защиты необходимо демонтировать перемычку в схеме X10: 6⇔X10: 5 и дополнительно установить перемычку в схеме X10: 7⇔X10: 8.

Кроме перечисленных выше источников управления КМ1 в состав вторичных цепей введены перекрестные связи взаимной блокировки одновременного срабатывания контакторов КМ1.К1–КМ1.К2 посредством нормально замкнутых вспомогательных контактов. Контактор КМ1 имеет механическую блокировку от одновременного срабатывания.

Клемная колодка и пример подключения вторичных цепей приведены на рисунке 2-4.

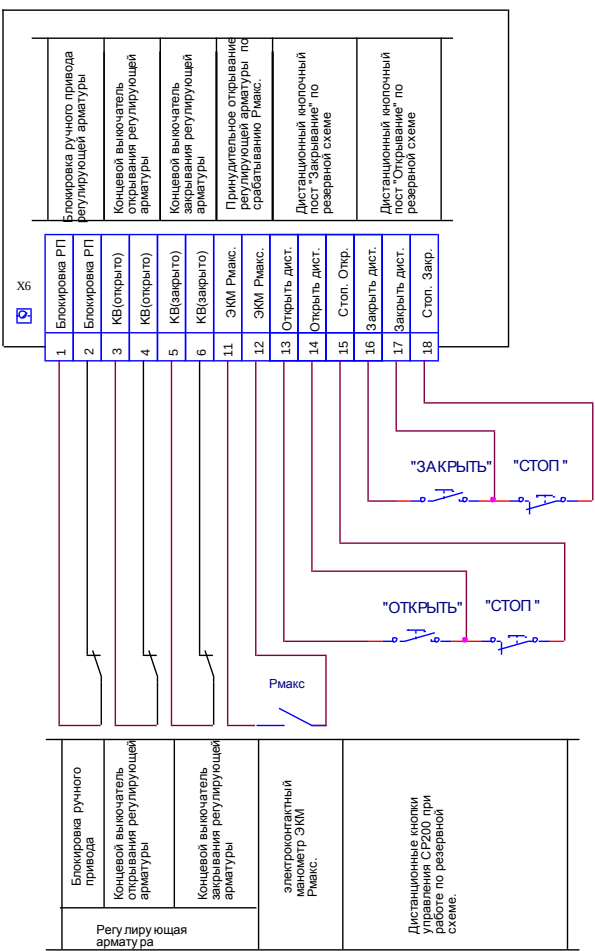


Рисунок 2-4. Схема подключения к клеммной колодке вторичных цепей CP200.

2.1.3. Система питания CP200.

Питание вторичных цепей управления осуществляется фазным напряжением С5 через предохранитель, расположенный на плате реле.

Формирование внутренних питающих напряжений системы управления CP200 выполняют плата источника питания и элементы платы управления CP200 .

Питание платы источника питания AC/DC (покупное изделие, схема электрическая принципиальная не приводится) осуществляется фазным напряжением С5. Предохранитель, защищающий входные цепи источника, расположен непосредственно на плате источника.

Блок CP200 разработан для установки на объектах с пяти-проводной системой питания. Для разделения цепей рабочей нейтрали и защитного заземления в состав оборудования блока введены клеммный набор X1:4 (линии N) и шина защитного заземления PE (линии PE). В качестве шины защитного заземления используется шина электрошкафа CP200.

Клеммный набор X1:4 используется для работы всех однофазных потребителей CP200. Связь элемента с шиной PE обеспечивает защитное заземление его конструкции (двигателей исполнительных механизмов).

При использовании блока в системах с четырех проводной системой питания (линии PE и N объединены в PEN) при проведения монтажа необходимо соединить клемму N (X1:4) с шиной PE. Для подключения PEN – проводника в данном случае используется шина PE.

2.1.4. Органы управления и индикации.

Органы управления и индикации блока расположены на двери электрошкафа СР200. Назначение органов управления определяется в соответствии с их функциональной принадлежностью. Функционально выделены следующие панели органов управления:

- панель управления РА рисунок 2-5;
- пульт управления СР200 рисунок 2-6.

Кроме того, на двери электрошкафа СР200 расположены два световых индикатора - неоновые лампы.

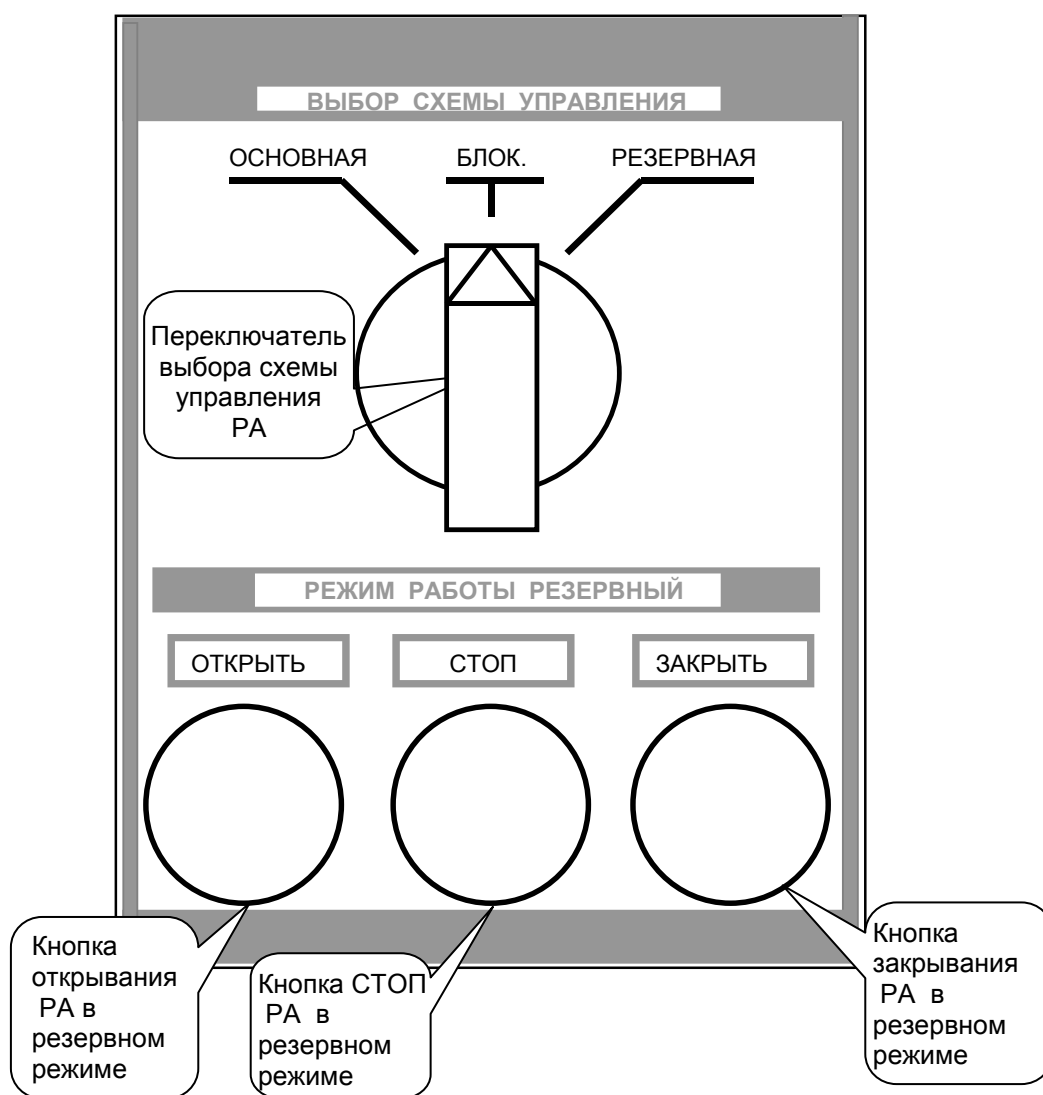


Рисунок 2-5. Панель управления РА

Свечение лампы «Сеть» индицирует подачу напряжения сети на СР200, свечение лампы «Рмакс.» индицирует наличие сигнала Рмакс, т.е. срабатывание соответствующего ЭКМ.

Панель управления РА предназначена для выбора схемы работы СР200, а при работе последнего по резервной схеме и управления РА. Внешний вид панели показан на рисунке 2-5.

Наименование, функциональное назначение элементов панели СР200, их возможные положения и состояния, а также действия СР200 по ним приведены в таблице 2-1.

наимен.	функция	возможные состояния	действия
«основная– блок – резерв.»	выбор управления РА схемы	«резервная»	управление по резервной схеме от кнопок панели либо дистанционно от удаленного кнопочного поста.
		«блок.»	блокировка всех цепей по управлению.
		«основная»	управление от СР200 согласно заданному на пульте СР200 режиму
«открыть»	открывание РА	«вкл/выкл»	открывание РА по резервной схеме напряжение линии переменное 220В
«закрыть»	закрывание РА	«вкл/выкл»	закрывание РА по резервной схеме напряжение линии переменное 220В
«стоп»	остановка РА	«вкл/выкл»	остановка РА при работе по резервной схеме напряжение линии переменное 220В

Таблица 2-1. Панель управления СР200.

Пульт управления CP200 предназначен для, управления электроприводом CP200 при работе последнего по основной схеме. Внешний вид пульта показан на рисунке 2-6

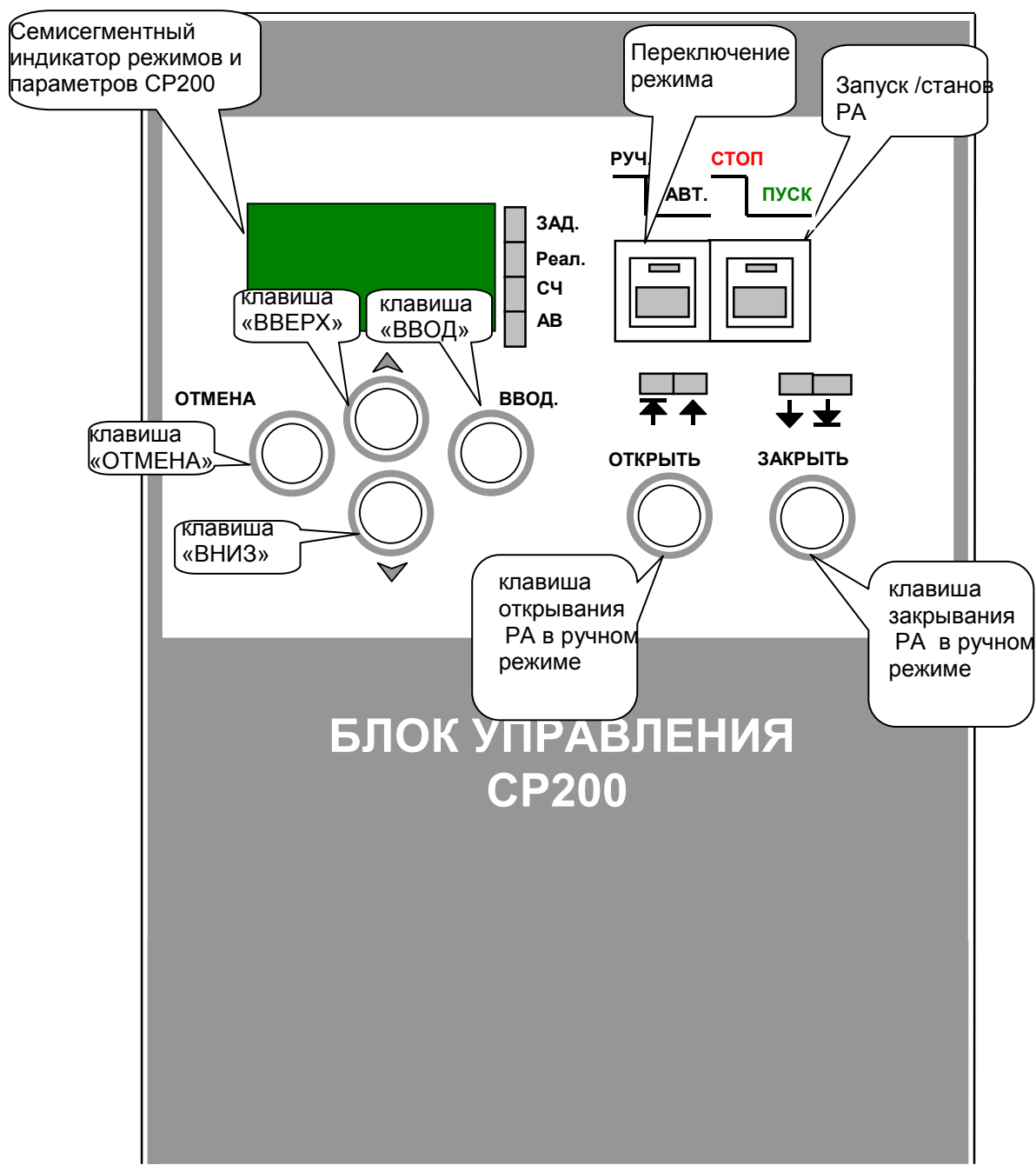


Рисунок 2-6. Пульт управления CP200.

Наименование, функциональное назначение элементов пульта CP200, их возможные положения и состояния, а также действия CP200 по ним приведены в таблице 2-2.

наимен.	функция	возможные состояния	действия
«руч.-авт.»	выбор режима работы СР200	«ручной»	управление РА от кнопок пульта.
		«автомат.»	автоматическое регулирование технологического параметра.
«стоп-пуск»	включение СР200	«вкл/выкл»	включение/выключение при работе СР200 по основной схеме.
«открыть»	открывание РА	«вкл/выкл»	управление РА в ручном режиме.
«закрыть»	закрывание РА	«вкл/выкл»	управление РА в ручном режиме.
« »	индикатор срабатывания КВоткр.	красный	свечение при полном открытии РА
« »	индикатор открывания РА	зеленый	свечение при открывании РА
« »	индикатор срабатывания КВзакр.	красный	свечение при полном закрытии РА
« »	индикатор закрывания РА	зеленый	свечение при закрывании РА
дисплей	графический индикатор	-	символьное отображение состояния и параметров СР200
«отмена»	в меню «работа»-кнопка перебора окон, в меню «программирование»- кнопка отмена	«вкл/выкл»	в меню «работа»- просмотр информации, в меню- «программирование» выход без сохранения введенных изменений, выход из меню «программирования»
	кнопка ввода при корректировке значения параметра	«вкл/выкл»	подтверждение изменения значения параметра при его корректировке с сохранением введенных изменений, переход из меню «работа» в меню- «программирование».
«ввод»			
			
			
	в меню «работа»-кнопка ФПД+, в меню «программирование»- кнопка	«вкл/выкл»	увеличение значения параметра, увеличение номера параметра
	в меню «работа»-кнопка ФПД-, в меню «программирование»- кнопка	«вкл/выкл»	уменьшение значения параметра, уменьшение номера параметра

наимен.	функция	возможные состояния	действия
«зад.»	индикация и редактирование на дисплее уровня задания	Зеленый	контроль и изменение уровня задания с пульта.
«зад.» + «Р.»	индикация на дисплее режима РП	Зеленый	вход в режим программирования
	индикация на дисплее процесса редактирования параметра	Зеленый моргание	редактирование значения параметра
«Р.»	индикация и на дисплее уровня ТП	зеленый	контроль значения ТП
«СЧ.»	индикация ВБ	красный	управление РА в режиме внешней блокировки при работе с СЧ.
«АВ»	индикация аварии	красный	аварийная блокировка РА
	индикация ошибки на дисплее	моргание	процесс выполнения АПВ

Таблица 2-2. Пульт управления СР200.

Режим работы СР200 определяется кнопкой «руч.-авт.».

Возможна установка кнопки в одно из двух положений:

«руч.»-возможность управления РА от кнопок пульта «открыть», «закрыть»;

«авт.»- управления РА в автоматическом режиме от технологического контроллера.

Включение устройства в обоих режимах выполняется кнопкой «стоп-пуск».

Дисплей - графический индикатор обеспечивает символьное отображение состояния и параметров СР200.

Светодиоды «зад.» (уровень задания ТП), «Реал» (реальный уровень ТП) индицируют какая информация выводится на экран дисплея в данный момент.

Светодиоды «СЧ»(внешняя блокировка на время работы СЧ), «АВ»(авария) индицируют соответствующие режимы работы блока.

Индикация срабатывания соответствующих конечных выключателей МЭП обеспечивается светодиодами «» ,«».

Процесс перемещения штока клапана сопровождается включением соответствующих светодиодов «» ,«» .

Кнопки «отмена», «ввод», «» , «» выполняют функции программирования и просмотра параметров. Подробное описание их функционирования приведено в Разделе 3 настоящего руководства.

2.1.5. Информационные цепи.

Аналоговый интерфейс.

Аналоговый интерфейс пользователя СР200 представлен двумя аналоговыми входами и одним аналоговым выходом.

Аналоговый вход универсальные, их конфигурация определяется пользователем. Возможна настройка аналоговых входов на принятие сигналов 0-2,5В, 0-10В, 2-10В, 0-5мА, 0-20мА, 4-20 мА. Настройка производится аппаратно путем установки перемычек (джамперов на плате управления СР200) в определенное положение и программным определением типа входа в группе параметров. Подробное описание настройки и программирования аналоговых входов приведено в Разделе 3 настоящего руководства.

Аналоговый вход 1 АН1 по умолчанию настроен на прием сигнала напряжения уровня 0-10В. Возможно его использование в качестве источника задания технологического параметра.

Аналоговый вход 2 АН2 по умолчанию настроен на прием токового сигнала уровня 4-20мА и предназначен для подключения датчика обратной связи технологического параметра.

Для питания цепей технологических датчиков на плате управления СР200 установлен источник вторичного питания, формирующий постоянное напряжение уровня 24В1. Выход источника выведен на клеммник Х7 (:17, :16).

Аналоговый выход является универсальным, его конфигурация определяется пользователем. Возможна настройка аналогового выхода на формирование сигналов 0-10В, 0-5мА, 0-20мА, 4-20 мА. Настройка производится аппаратно путем установки перемычек (джамперов на плате управления СР200) в определенное положение и программным определением типа выхода в группе параметров. Подробное описание настройки и программирования аналогового выхода приведено в Разделе 3 настоящего руководства.

Аналоговый выход по умолчанию настроен на формирование сигнала тока уровня 0-20мА и предназначен для подключения токового измерительного прибора (миллиамперметра и т. п.). Возможна его программная настройка на отображение ряда внутренних показаний СР200 (ток двигателя, уровень технологического параметра и т.п.).

Пример подключения цепей аналогового интерфейса с настройками по умолчанию приведен на рисунке 2-7.

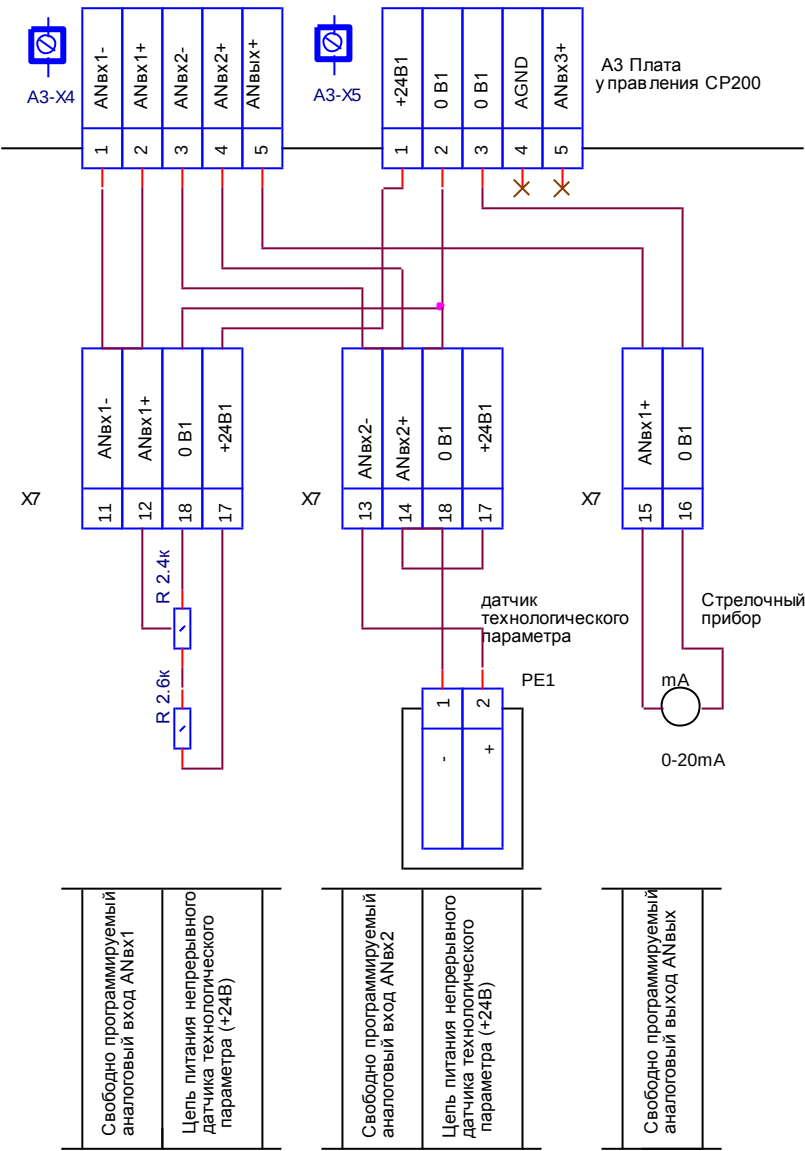


Рисунок 2-7 Пример схемы подключения цепей аналогового интерфейса.

Дискретный интерфейс.

Дискретный интерфейс пользователя представлен двумя дискретными входами с жестко определенными функциями (концевые выключатели РА), восьмью свободно программируемыми входами (программируемые линии пользователя –ПРЛ) и четырьмя дискретными выходами (два из которых запрограммированы на управление катушками контактора КМ1 другие два свободно-программируемые). Назначение свободно программируемых выходов пользователь определяет сам при программировании СР200. Назначение свободно программируемых входов пользователь также определяет сам при программировании СР200 при условии, что эти входы не задействованы при построении схемы СР200.

Дискретные входы служат для приема дискретных сигналов от внешней автоматики или дистанционных органов управления СР200. Каждый из имеющихся дискретных входов ПРЛ может быть запрограммирован на выполнение независимой функции управления или функцию приема информации. Дискретные входы расположены на плате управления СР200. Подключение цепей дискретных входов выполняется через разъем Х7 блока (DКВоткр, DКВзакр, ПРЛ2...ПРЛ7) или разъем Х2 платы реле (ПРЛ0...ПРЛ3). В состав дискретного интерфейса СР200 входит внутренний источник питания линий (24В2, 100мА), который используется для построения внешних цепей автоматики.

Пример подключения дискретных входов приведен на рисунке 2-8.

При наличии в РА двух пар концевых выключателей рекомендуется использовать концевые выключатели 220В цепей в качестве дублирующих, а концевые выключатели 24В цепей в качестве основных сигналы которых через клеммник Х6 поступают на плату управления СР200 для дальнейшей обработки и анализа.

В противном случае к Х6 подключаются блок контакты промежуточных реле К5,К6.

В настоящем применении:

ПРЛ0, ПРЛ1 запрограммированы на информационные сигналы ответов контактора КМ1;

ПРЛ2, ПРЛ3 запрограммированы на команды принудительного открывания/закрывания РА по сигналам внешней автоматики;

ПРЛ4 запрограммирована на информационный сигнал Рмакс (для 220В уровня сигнала используется промежуточное реле К7и подключение цепей ЭКМ Рмакс выполняется к Х6 , для 24В уровня сигнала подключение выполняется непосредственно к Х7);

ПРЛ5 запрограммирована на информационный сигнал СЧ (подключение цепей СЧУ 24В уровня сигнала выполняется к Х7);

ПРЛ6,ПРЛ7 запрограммированы на информационные сигналы технологических концевых выключателей (подключение цепей ЭКМ 24В уровня сигнала выполняется к Х7).

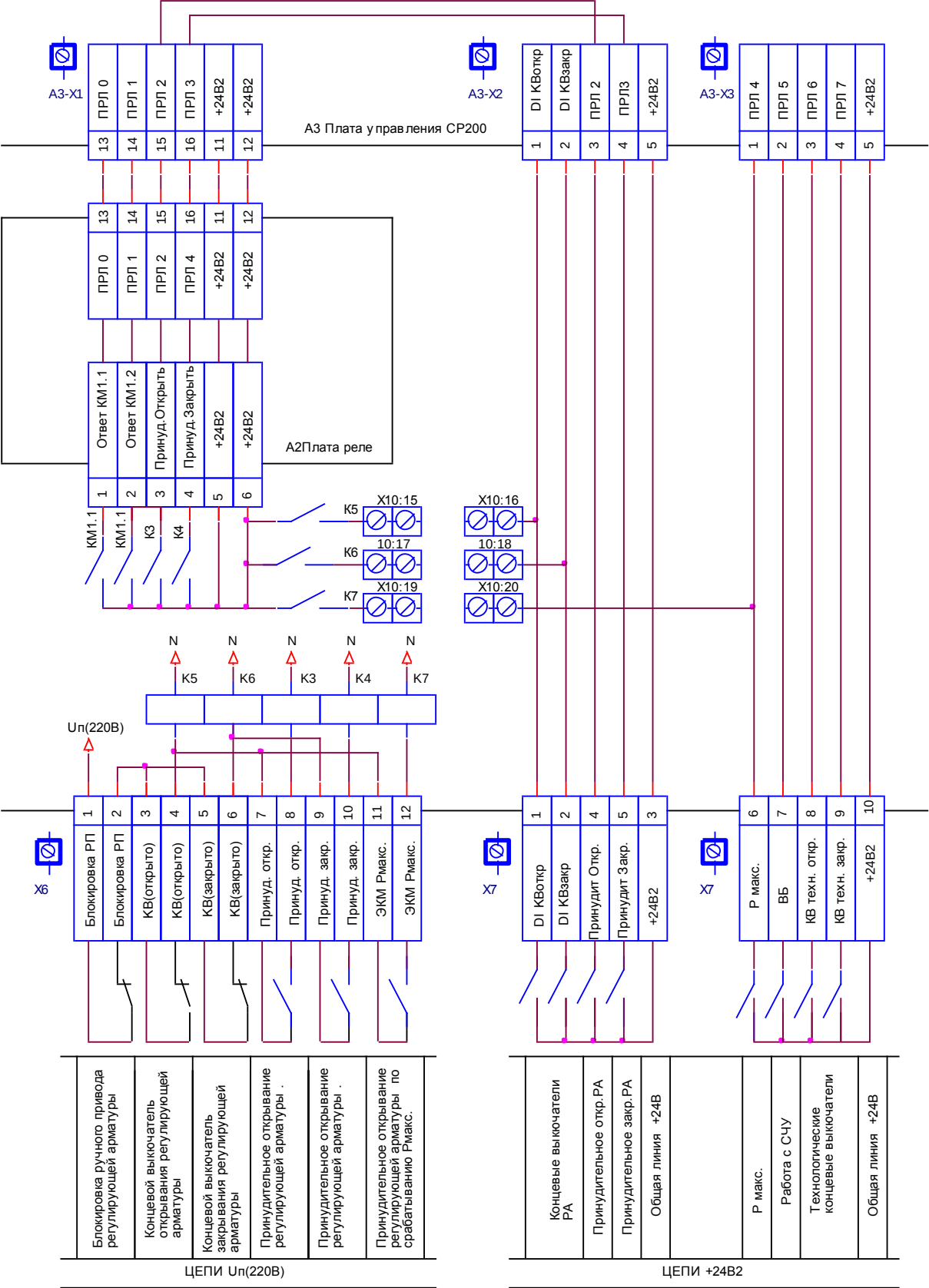


Рисунок 2-8 Пример схемы подключения цепей дискретных входов.

Дискретные выходы пользователя представлены четырьмя выходами реле с перекидными контактами на рисунке 2-9.

Схемотехника реле рассчитана на напряжение уровня 220В, 4А (при активной нагрузке).

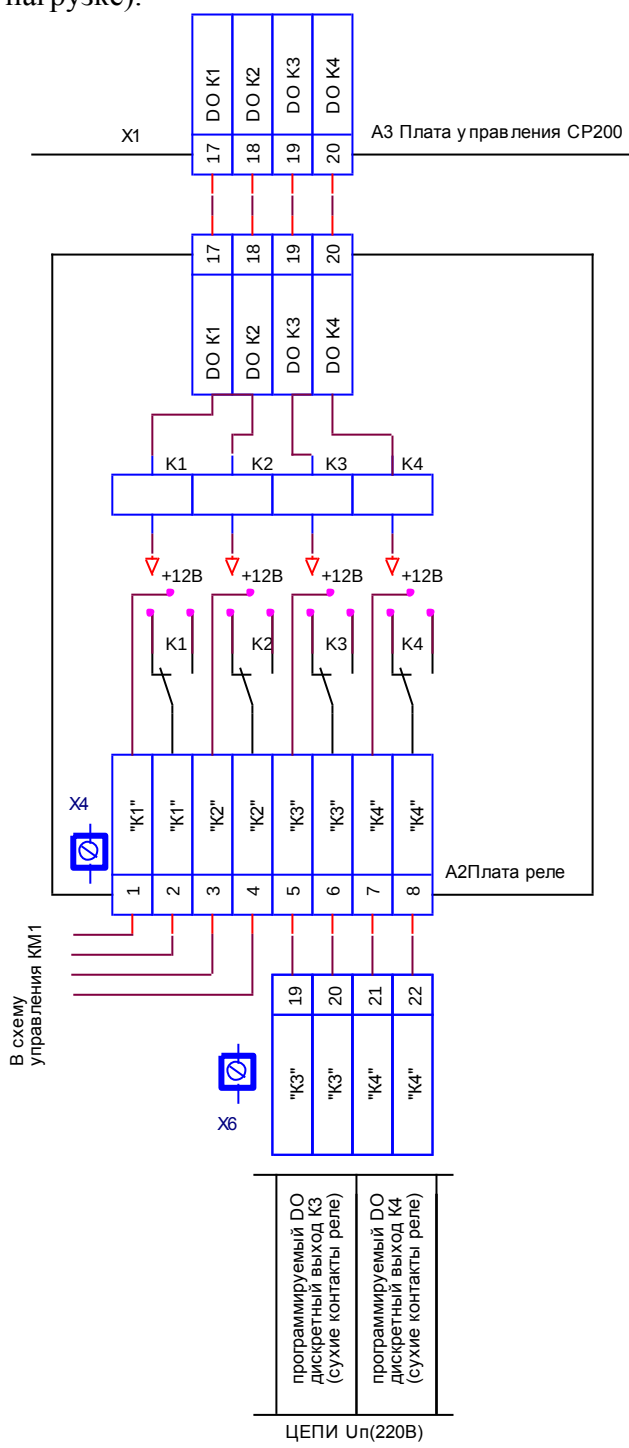


Рисунок 2-9 Пример схемы подключения цепей дискретных выходов.

Включение реле осуществляется системой управления по запрограммированным пользователем функциям. Выходы могут быть использованы для построения систем

автоматизации технологического процесса (управление задвижками, систем телеметрии и т.п.). Подробное описание настройки и программирования дискретных выходов приведено в Разделе 3 настоящего руководства.

В настоящем применении DO K1, DO K2 запрограммированы на управление контактором КМ1. По умолчанию выходы DO K3, DO K4 запрограммированы на условие ДО «Работа», ДО «Авария».

Для питания цепей дискретных выходов используется напряжение управления (С6).

2.1.6. Система управления.

Система управления СР200 осуществляет управление всем устройством и реализует подавляющее количество функций.

Конструктивно система управления представлена в виде набора печатных плат. Схемы электрические принципиальные блок и плат приведены в приложении.

Территориально сборка из трех печатных плат расположена на двери электрошкафа :

- А1 – плата ИП (вторичный источник питания элементов и блоков системы управления);
- А2 – плата реле (содержащая аппаратуру согласования и обработки дискретных выходов, аппаратуру измерения токовой загрузки двигателя исполнительного механизма РА, транзит цепей дискретных входов ПРЛ0...ПРЛ3 и цепей источника питания);
- А3 – плата управления СР200 (осуществляющая процессы управления РА, связь с внешними устройствами и т.д.).

Связь между платами обеспечивается посредством разъемных соединений.

Напряжение питания системы управления формируется на плате ИП (А1). Уровни напряжений питания: +12В, +5В (однополярные, относительно общей точки). Данные уровни напряжений используются только для функционирования системы управления.

Плата реле (А2) реализует функции обработки сигналов дискретных выходов (их гальваническое разделение, преобразование к другим уровням напряжения и т.п.).

На клеммник Х4 платы реле выведены сигналы управления контактором КМ1.

На разъем Х2 платы реле приведены линии транзита дискретных сигналов состояния контакторов и датчика максимально допустимого уровня технологического параметра.

Через разъем Х1 платы реле транзитом проходят цепи измерения токовой загрузки двигателя исполнительного механизма РА. В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока, установленные на плате реле.

Сопряжение платы реле с платой управления СР200 выполнено через разъем Х5 платы реле и разъем Х1 платы управления СР200 посредством ленточного жгута.

Через разъем Х5 платы реле проходят линии транзита дискретных сигналов состояния контакторов и датчика максимально допустимого уровня технологического параметра, линии транзита напряжений питания, линии обработки сигналов токовой загрузки и линии обработки сигналов дискретных выходов.

На базе устройств платы управления СР200 А3 реализуются все программные установки СР200. Пульт управления СР200 является составной частью *платы управления СР200*. Основные функции СР200 описаны ниже в разделе 3 настоящего

описания, вопросы программирования параметров для реализации того или иного технологического процесса рассмотрены в Разделе 3 настоящего руководства.

Разъем X7 платы управления CP200 предназначен для связи с внешними устройствами (PC, устройства телеметрии) по последовательному каналу связи типа RS232(RS485).

Клеммник X2 платы управления клапаном содержит линии обработки дискретных сигналов концевых выключателей РА (X2:1,X2:2) и линии обработки дискретных сигналов ПРЛ2,ПРЛ3 (X2:3,X2:4).

Клеммник X3 платы управления клапаном содержит линии обработки дискретных сигналов ПРЛ4...ПРЛ7 (X3:1, X3:2, X3:3, X3:4).

На клеммник X4 платы управления клапаном принимаются сигналы аналоговых входов пользователя AN1 (X4:1,X4:2) , AN2 (X4:3,X4:4) и снимается сигнал аналогового выхода пользователя Апвых+ (X4:5,X5:3). Описание аналогового интерфейса приведено в Разделе 3 настоящего руководства.

Клеммник X5 платы управления клапаном содержит линии цепи питания непрерывного датчика технологического параметра (X5:1,X5:2) .Для удобства проведения внешнего монтажа CP200 линии клеммников платы управления CP200 выведены на клеммник внешних подключений X7 блока CP200.

Пульт управления представляет собой устройство, интегрированное в печатную плату управления клапаном. Плата установлена на двери электрошкафа. Пульт управления предназначен для программирования внутренних параметров блока управления CP200 (команды «Пуск/стоп», «Ручное/Автомат») и отображения информации при помощи семисегментного индикатора и светодиодной индикации. Через пульт управления осуществляется общение пользователя с внутренними параметрами и установками блока (программирование параметров, просмотр и т.п.). Подробное описание пользования пультом управления, а также вопросы программирования внутренних параметров описаны в Разделе 3 настоящего руководства.

2.2. Средства сбора информации (датчики).

Средства сбора информации (датчики) предназначены для передачи в блок управления СР200 информации о текущем значении технологического параметра, нештатных ситуациях, возникающих в технологической системе, и контроля работоспособности РА. Места установки датчиков определяются в соответствии с «Технологической схемой объекта».

В таблице 2-3 приведен перечень средств сбора информации (датчиков), составленный на примере технологической схемы поддержания давления в трубопроводе (рисунок 1-1 в Разделе 1 настоящего руководства).

Пример подключения технологических датчиков приведен на рисунке 2-10.

№	наименование элемента	обозн. на схеме	функция
1	непрерывный датчик технологического параметра	РЕ 1	Основной элемент функции поддержания заданного давления. Преобразование текущего уровня значения технологического параметра в электрический сигнал 4...20 мА. Питание непрерывного датчика технологического параметра производится от X7 блока СР200 (X7:17,X7:18).
2	Датчик технологического ограничения хода штока РА	PIS1	Преобразование величины текущего значения технологического параметра насосных агрегатов в электрические сигналы (используются максимальный и минимальный уровни). Замыкание цепей ПРЛ, запрограммированных на функции технологических концевых выключателей, приводит к останову агрегата в автоматическом режиме.
3	Датчик максимально допустимого уровня технологического параметра	PIS 2	Преобразование величины текущего значения технологического параметра в электрический сигнал (используется максимальный уровень). Замыкание цепей X6:11, X6:12 (достижение максимального уровня) сигнализирует о недопустимо высоком уровне давления, что может являться причиной неисправности блока. По сформированному сигналу работа основной схемы устройства блокируется, а РА принудительно открывается до срабатывания ограничителей перемещения.

Таблица 2-3 Элементы сбора информации (датчики).

Раздел 2.

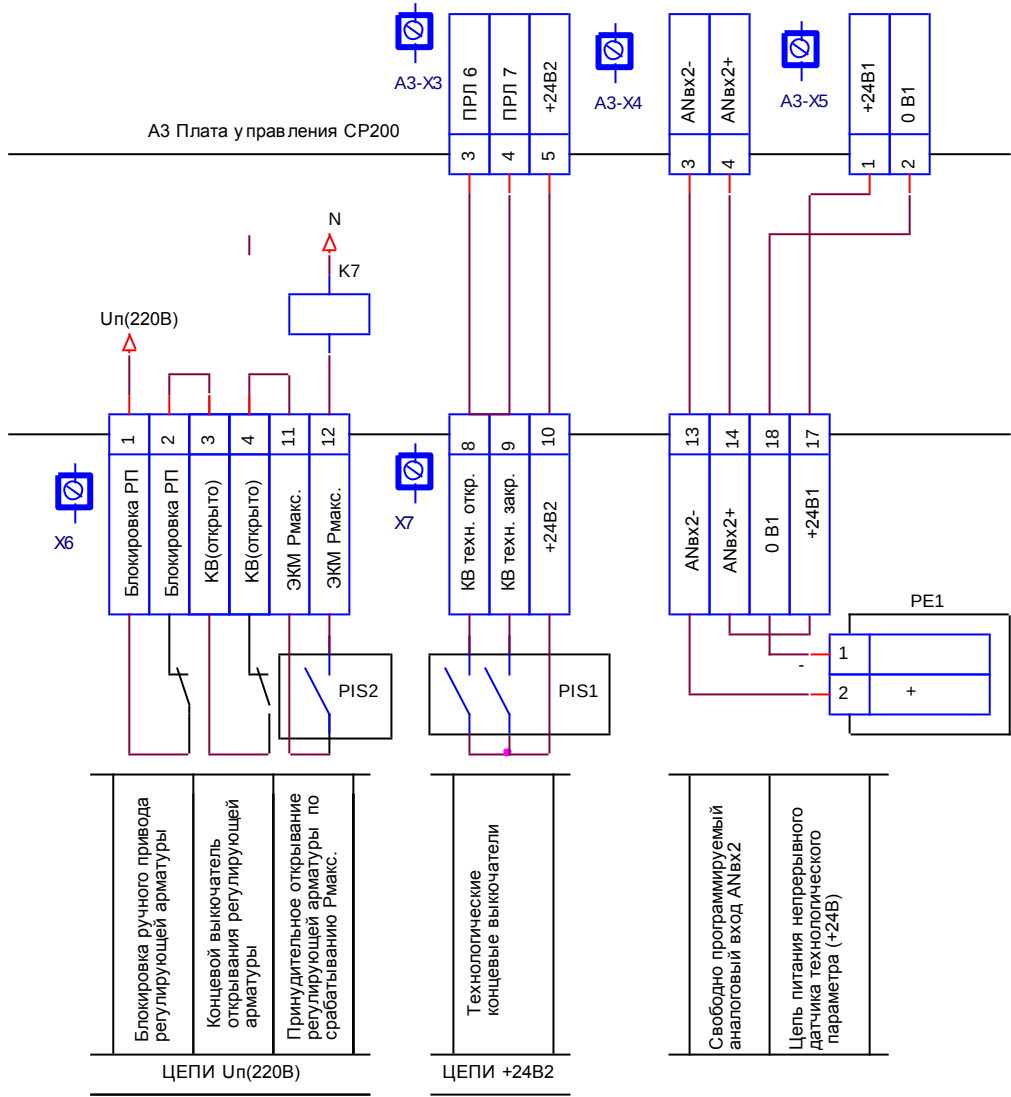


Рисунок 2-10 Пример схемы подключения технологических датчиков.

Раздел 3.

Основные функции управления.

Настоящий раздел описывает **работу** CP200 и способы реализации на базе CP200 функций **управления технологическим процессом**. Блок управления CP200 предоставляет достаточно широкие возможности и для интегрирования в существующие комплексы автоматизированных систем. При этом процесс настройки CP200, определение режимов его работы, а также изменение параметров технологического процесса производится программированием.

Программное обеспечение CP200 содержит ряд неизменных (непрограммируемых пользователем) функций. Данные функции определены при изготовлении CP200 и необходимы для обеспечения его функционирования.

Описанные в данном разделе режимы работы CP200 и соответствующие им функции, приведены на основании установленных заводских настроек устройства CP200. При необходимости они могут быть изменены пользователем. Программирование других, отличных от установленных, функций производится на основании части 3.4 данного раздела.

3.1. Режимы работы СР200.

Режимы работы СР200 определяются выбором схемы.

3.1.1. Режим работы СР200 по резервной схеме.

Режим работы СР200 по **резервной схеме** обеспечивает работоспособность устройства при отказе основной схемы управления РА. Предполагается использовать этот режим и при проведении работ по наладке и регулировке оборудования. Работа СР200 по резервной схеме позволяет управлять РА от **кнопок панели управления РА**. Перемещение штока РА при работе по резервной схеме производится при нажатии и удержании кнопок и ограничено концевыми выключателями РА (нормально-замкнутые контактные группы). **Полная блокировка** работы привода выполняется и по срабатыванию блокировки **ручного привода** (нормально-замкнутые контактные группы).

3.1.2 Режимы работы СР200 по основной схеме.

Работа СР200 по основной схеме происходит в двух режимах:

Ручном;

Автоматическом.

3.1.2.1. Ручной режимы работы.

Ручной режим обеспечивает управление перемещением штока РА с **кнопок пульта управления СР200**, исключение составляет срабатывание аварийной технологической блокировки работы СР200 по недопустимо высокому уровню технологического параметра. Срабатывание электроконтактного манометра ЭКМ Р.макс в данной технологической схеме приведет к полному открыванию РА без участия системы управления СР200.

В настоящей части описана последовательность процессов, происходящих в СР200 при запуске его в работу в ручном режиме (кнопка переключение режима в положении «руч.», индикатор состояния кнопки не засвечен). Действия по управлению работой РА в этом режиме выполняются оператором.

При подаче питания на СР200 на экран дисплея пульта управления, по умолчанию, выведено окно меню, отображающее уровень **задания технологического параметра**. Отображение мнемоники режима работы осуществляется на дисплее, при переводе последнего в **режим отображения статуса СР200**. Подробно об этом см. часть 3.4 настоящего руководства.

Мнемоника состояния СР200 «**С.Р.Р**» - стоп ручной режим, определяет отсутствие команды «пуск» (кнопка пуска/останов РА в положении «стоп»). При подаче команды «пуск» (кнопка «пуск» на пульте нажата, индикатор состояния кнопки засвечен) СР200 переходит в режим «**Р.Р.Р**» - работа ручной режим. Открывание или закрывание РА производится нажатием и удержанием соответствующей кнопки пульта. Перемещение штока РА сопровождается включением соответствующего, выбранному направлению светодиода пульта. Диапазон допустимых перемещений штока РА ограничивается конечными выключателями. Срабатывание конечного выключателя ведет к запрету движения в соответствующем направлении и сопровождается включением соответствующего светодиода пульта.

При возникновении нештатной ситуации и если время присутствия нештатной ситуации превысило временной порог данного вида защитной функции, производится фиксация соответствующего типа аварии.

При фиксации аварии СР200 переходит в режим аварийной блокировки, на дисплее индицируется номер аварии «А.ХХ» и включается светодиод «Ав» на пульте управления СР200.

Сброс аварии происходит при переводе СР200 в выключенное состояние переводом кнопки пульта «пуск/стоп» в положение стоп.

СР200 переходит в состояние «С.Р.Р» -стоп ручной режим.

3.1.2.2. Автоматический режим работы.

Автоматический режим обеспечивает управление СР200 в режимах:

Регулирования технологического параметра ТП (поддержание ТП на заданном уровне);

Работы с СЧУ (полное открывание РА и блокировка работы регулятора);

Принудительного открывания/закрывания РА по внешнему дискретному сигналу.

Как и при работе СР200 в ручном режиме, так и в автоматическом режиме работы СР200, при срабатывании аварийной технологической блокировки работы СР200 по недопустимо высокому уровню технологического параметра, происходит блокирование работы системы управления СР200. Срабатывание электроконтактного манометра ЭКМ Р.макс приведет к полному открыванию РА без участия системы управления СР200.

В настоящей части описана последовательность процессов, происходящих в СР200 при запуске его в работу в автоматическом режиме (кнопка переключения режима в положении «авт.», индикатор состояния кнопки засвечен).

Состояние СР200 «С.А.Р» - стоп автоматический режим определяет отсутствие команды «пуск» (кнопка пуска/останов пульта в положении «стоп»). Отображение мнемоники режима работы осуществляется на дисплее, при переводе последнего в **режим отображения статуса СР200**. Подробно об этом см. часть 3.4 настоящего руководства.

При подаче команды «пуск» (кнопка «пуск» на пульте нажата, индикатор состояния кнопки засвечен) РА переходит в режим «Р.А.Р» - работа автоматический режим. Дальнейшие действия по управлению работой клапана в этом режиме выполняются технологическим контроллером без участия оператора.

Открывание или закрывание РА производится по командам технологического контроллера. Перемещение штока РА сопровождается включением соответствующего, выбранному направлению светодиода пульта. Диапазон допустимых перемещений штока РА, как и в ручном режиме, ограничивается конечными выключателями, установленными в исполнительном механизме РА. Срабатывание конечного выключателя ведет к запрету движения и сопровождается включением соответствующего светодиода пульта. Кроме того, накладываются дополнительные ограничения диапазона допустимых перемещений штока РА срабатыванием «технологических» конечных выключателей, обычно это дискретные датчики ограничения диапазона изменения технологического параметра.

При подаче команды «Работа СЧУ» (внешняя блокировка, светодиод «СЧ» засвечен) СР200 переходит в режим «Р.СЧ» - работа совместно с СЧУ (станцией частотного управления). В данном режиме функцию регулирования технологического параметра принимает на себя СЧУ. Технологический контроллер принудительно открывает РА до срабатывания соответствующих конечных выключателей. Дальнейшие действия по управлению работой РА в этом режиме технологическим контроллером блокируются на время присутствия команды «Работа СЧУ».

При снятии команды «Работа СЧУ» (светодиод «СЧ» не засвечен) СР200 возвращается в режим «Р.А.Р» работа автоматический режим регулирования технологического параметра.

Режимы **принудительного открывания, закрывания** РА по внешнему дискретному сигналу актуальны в случае, когда необходимо соблюдать условия запуска насосного или иного оборудования на открытую/закрытую РА. Технологический контроллер принудительно открывает, закрывает РА до срабатывания соответствующих конечных выключателей. Дальнейшие действия по управлению работой РА в этом режиме технологическим контроллером блокируются на время присутствия команды «Принудительное закрывание».

При возникновении нештатной ситуации, предшествующей фиксации аварии, алгоритм работы СР200 зависит от того, активизирована функция АПВ – автоматического повторного включения или нет.

Если время присутствия нештатной ситуации не превысило временной порог данного вида защитной функции, а функция АПВ выключена или невозможна для данного типа аварии, СР200 продолжает работу в штатном режиме.

Если время присутствия нештатной ситуации превысило временной порог данного вида защитной функции, производится фиксация соответствующего типа аварии. На дисплее индицируется номер аварии «А.ХХ».

Если нештатная ситуация предшествует фиксации аварии по которой возможно АПВ - автоматическое повторное включение, СР200 переходит в режим выполнения АПВ. На дисплее в режиме мерцания индицируется номер ошибки «О.ХХ».

При возникновении аварии, по которой не возможно АПВ или при исчерпании количества попыток АПВ, СР200 переходит в режим блокировки и на дисплее индицируется номер аварии «А.ХХ».

Сброс аварии происходит при переводе СР200 в выключенное состояние переводом кнопки пульта управления СР200 «пуск/стоп» в положение стоп. СР200 переходит в состояние «С.А.Р» -стоп автоматический режим.

3.1.2.3. Нештатные режимы.

Нештатными режимами работы оборудования СР200 (мнемоника на дисплеи «О.ХХ» и «А.ХХ») являются процессы нарушения нормального функционирования его составных частей или подключенного оборудования. Действия СР200 по возникновению и сбросу возникающих нештатных режимов определяются пользователем в процессе настройки и эксплуатации.

Режим **аварийного отключения** СР200 связан с фиксацией системой управления аварийной ситуации в ручном режиме работы, процедура АПВ по которой невозможна (в ручном режиме работы СР200 АПВ невозможно), или уже исчерпан ресурс попыток АПВ. Возникновение режима «А.ХХ» возможно только при наличии команды «ПУСК». Индикация аварийного отключения СР200 осуществляется на пульте управления на экране дисплея сообщением «А.ХХ».

Режим АПВ является нештатным режимом работы и предполагает автоматическое повторное включение РА только в **автоматическом режиме** работы СР200, при возникновении и исчезновении аварийной ситуации. Проведение процессов АПВ актуально на необслуживаемых объектах. Отображение возникновения режима АПВ осуществляется на экране дисплея в режиме мерцания сообщением «О.ХХ».

Пользователь имеет возможность определения количества попыток АПВ, времени и проведения операций АПВ для двух групп аварий. Подробное описание алгоритма автоматического повторного включения СР200 приведено в части 3.4 данного раздела.

В таблице 3-1 приведено краткое описание аварийных ситуаций СР200 с возможностью проведения по ним процедуры автоматического повторного включения (АПВ).

№	Мнемоника отображения нештатной ситуации	Описание нештатной ситуации
1	A._1	Авария, связанная с недопустимо высоким уровнем пускового тока или КЗ в выходной силовой цепи СР200. АПВ нет.
2	O._2	Ошибка - выходной ток привел к превышению уставки времятоковой защиты. Производится АПВ.
	A._2	Авария - выходной ток привел к превышению уставки времятоковой защиты. Попытки АПВ исчерпаны.
3	O._3	Ошибка- отсутствие выходного тока в силовой цепи РА. Производится АПВ.
4	A._3	Авария - отсутствие выходного тока в силовой цепи РА. Попытки АПВ исчерпаны.
5	A._4	Авария - «штурвал» механическая блокировка работы привода РА. АПВ нет.
6	O._5	Ошибка- отсутствие ответа контактора КМ1 на «открывание». Производится АПВ.
7	A._5	Авария - отсутствие ответа контактора КМ1 на «открывание». Попытки АПВ исчерпаны.
8	O._6	Ошибка- отсутствие ответа контактора КМ1 на «закрывание». Производится АПВ.
9	A._6	Авария - отсутствие ответа контактора КМ1 на «закрывание». Попытки АПВ исчерпаны.
10	A._7	Авария- обрыв аналогового входа сигнала задания. АПВ нет.
11	A._8	Авария- обрыв аналогового входа сигнала обратной связи. АПВ нет.

Таблица 3-1. Аварийные режимы СР200

Система управления СР200 имеет возможность реализации алгоритма **автоматического включения при восстановлении напряжения питания**. Наличие данной функции позволяет существенно упростить процесс автоматизации повторного включения оборудования при частых отключениях/восстановлениях («моргании») питающего напряжения.

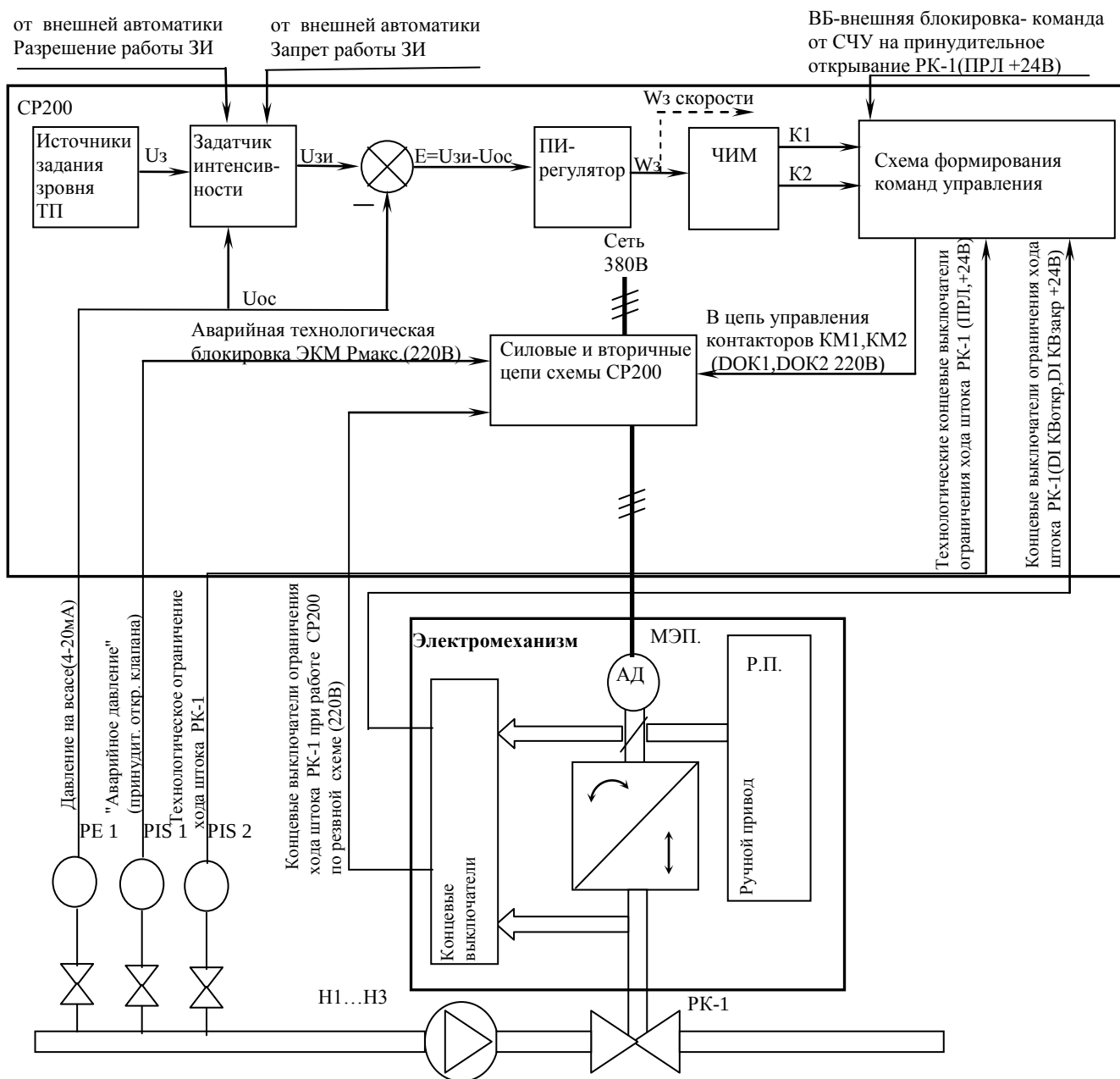
Суть функции заключается в автоматическом перезапуске СР200 после исчезновения напряжения питания при восстановлении параметров питающей сети. Настройки СР200 при перезапуске не изменяются и остаются, аналогичными существовавшим до момента исчезновения напряжения питания. Положение органов управления, определенное на момент перезапуска, должно оставаться неизменным

Система управления СР200 содержит ряд функций, позволяющих осуществлять постоянный контроль над функционированием оборудования. Ряд параметров контролируются внутренними устройствами СР200 (токовая загрузка, уровень задания, уровень обратной связи) и может быть запрограммирован на аналоговый выход. Кроме того, существует возможность вывода ряда внутренних дискретных сигналов. Для этого используются универсальные дискретные выходы пользователя с программированием их функций. См. часть 3.4 данного раздела

Контроль состояния цепей контактора производится на основе информации с блок-контактов контактора КМ1. В штатных режимах работы контакты должны быть разомкнуты при выключенном контакторе и замкнуты при включенном. В случае если в ответ на команду не формируется сигнал, или наоборот, присутствует сигнал при выключенном контакторе, контактор считается неисправным, его работа блокируется, запускается механизм АПВ. В процессе работы допускается кратковременное, до 2,5 сек., отсутствие ответа (определяется параметром П.6В) на время включения и выключения контактора.

3.2. Работа системы регулирования технологического параметра.

Структурная схема системы поддержания заданного давления, реализованной на базе СР200, представлена на рисунке 3-1. В качестве регулирующей арматуры используется регулирующий клапан РК-1. Роль исполнительного механизма перемещения штока РК-1 выполняет МЭП- механизм электрический прямоходный.



Раздел 3.

Рис 3-1. Структурная схема системы поддержания заданного давления .

Система поддержания давления представляет собой одноконтурную САР (систему автоматического регулирования), в состав которой входят:

1. Регулирующая арматура- РК-1;

2. МЭП
3. СР200
4. датчик текущего давления в системе на всасе насосного агрегата;
5. дискретные датчики

Регулирование технологического параметра ТП (давления) обеспечивается изменением положения штока регулирующего клапана РК-1.

МЭП – исполнительный механизм, предназначен для осуществления перемещения штока регулирующего клапана в системе.

В состав МЭП входят:

Асинхронный двигатель;

Редуктор;

Привод ручной;

Устройство ограничения хода винта.

Вращательное движение ротора асинхронного двигателя посредством редуктора преобразуется в поступательное движение винта передачи «Винт-Гайка». На конце винта установлена втулка с резьбой для соединения со штоком регулирующего клапана типа РК-1.

Привод ручной предназначен для перемещения винта вращением рукояти ручного привода при отключенном питании электродвигателя. При приведении рукояти ручного привода в рабочее положение по цепям блокировки ручного привода автоматически блокируется включение электродвигателя.

Устройство ограничения хода винта предназначено для выключения цепей управления МЭП при конечных положениях (максимальном или минимальном ходе) винта. Элементами выключения цепей управления МЭП являются четыре конечных выключателя (КВоткр., КВзакр.). Первая пара выключателей обеспечивает ограничение перемещения при работе СР200 по резервной схеме, вторая пара выключателей обеспечивает ограничение перемещения при работе СР200 по основной схеме.

Силовые и вторичные цепи СР200 обеспечивают коммутацию сетевого напряжения на асинхронный двигатель МЭП в старт-стопном режиме по командам управления катушками контактора КМ1.1, КМ1.2.

При работе СР200 по резервной схеме регулирование положения штока РК-1, а следовательно, и уровня ТП (давления) производится вручную оператором с кнопок панели управления РА.

При работе СР200 по основной схеме в ручном режиме регулирование положения штока РК-1, а следовательно, и уровня ТП (давления), также производится вручную оператором, но уже с кнопок пульта управления СР200 при условии наличия команды «Пуск».

При работе СР200 по основной схеме в автоматическом режиме регулирование положения штока РК-1, а следовательно, и поддержание заданного уровня ТП (давления), производится автоматически при условии наличия команды «Пуск».

Требуемое значение уровня ТП (давления) может задаваться, либо с дискретных входов клавиатуры пульта СР200, либо с дискретных входов пользователя (ФПД+, ФПД-), либо по аналоговому входу АН1. Определение источника задания технологического параметра производится программированием параметра П.33.

По умолчанию в качестве источника задания технологического параметра установлена функция ФПД (П.33=12.). Используется режим изменения сигнала задания «по уровню» с кнопок пульта СР200.

Задатчик интенсивности ограничивает сигнал задания технологического параметра и обеспечивает плавность переходных процессов при работе в режиме регулирования

технологического параметра (запуск/останов, смена источника сигнала, скачок в сигнале).

Независимо программируются:

максимальный и минимальный уровень технологического параметра (параметры П.36 и П. 35 соответственно);

максимальные темпы увеличения и уменьшения выходного сигнала (параметры П.3А и П.39 соответственно).

Введенное значение параметров П.3А и П.39 соответствует времени в минутах, за которое 100% изменении сигнала на входе задатчика интенсивности приведет к 100% изменению сигнала на выходе задатчика интенсивности.

Кроме параметрического ограничения, сигнал задания технологического параметра может корректироваться внешним ограничителем. Внешний ограничитель принимает сигналы от внешней автоматики или датчиков, формируя сигнал, ограничивающий заданное значение технологического параметра. Внешний ограничитель вводит «свое» ограничение максимально возможного сигнала задания в текущий момент времени. Подробное описание функционирования внешнего ограничителя приведено в разделе «технологический регулятор» настоящего руководства.

Состояние задатчика интенсивности зависит от команды «Пуск». При отсутствии команды входной сигнал задатчика приравнивается к уровню обратной связи независимо от уровня входного воздействия.

Разблокировка задатчика интенсивности технологического параметра производится по сигналу «Пуск».

Выходной сигнал задатчика и сигнал обратной связи используются для вычисления текущей ошибки регулирования, численно равной:

$$E = U_{зи} - U_{ос}$$

Управление системой осуществляется на основании ошибки регулирования (разность заданного и действительного давления, получаемого с датчика давления).

Сигнал ошибки регулирования подается на **ПИ-регулятор**, формирующий задание W_3 на вход частотно импульсного модулятора ЧИМ. Для модификации СР210, где блок СР210 реализован на базе преобразователя частоты, задание W_3 выступает в качестве источника задания частоты преобразователя.

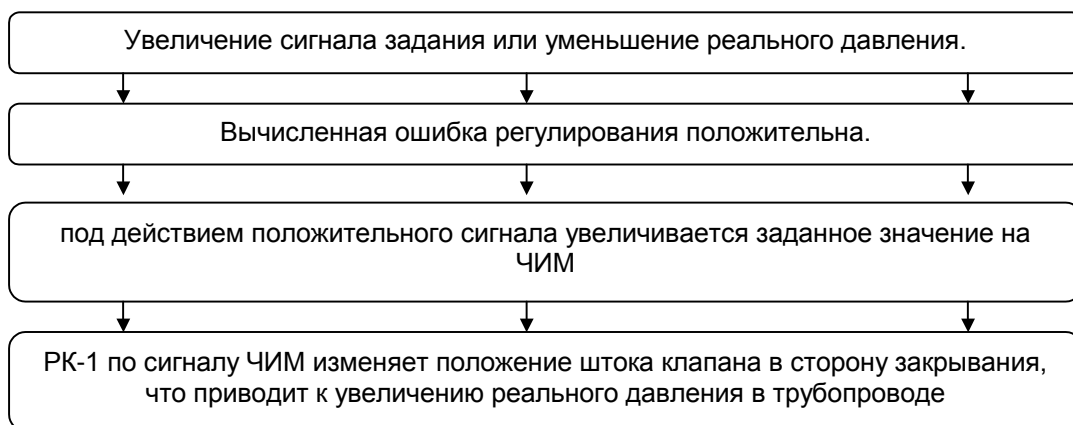
В контакторном варианте СР200 работа регулятора сводится к изменению сигнала на входе ЧИМ таким образом, чтобы минимизировать ошибку регулирования. Настройка ПИ-регулятора определяется в соответствии со значениями его пропорциональной и интегральной частей:

- П.3В = 0 – инвертирование ошибки регулятора;
- П.3С = 0 – зона нечувствительности ошибки регулятора;
- П.3D = * – пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора;
- П.3Е = * – постоянная времени ПИ- регулятора.

*-значения параметров определяются при наладке на объекте.

Сигнал ЧИМ поступает в схему формирования **управления контакторами силовой части схемы блока**, управляющей работой **исполнительного механизма клапана**. Изменение положения штока клапана приводит к изменению давления в трубопроводе.

Далее представлена логическая цепочка действий СР200 при изменении сигнала задания или реального давления в трубопроводе.



Аналогичные действия производятся при уменьшении сигнала задания (увеличения реального давления в трубопроводе).

3.3. Обработка дискретных датчиков.

Дискретные датчики PIS1, PIS2 технологического параметра обеспечивают независимый контроль функционирования системы поддержания давления. Контроль осуществляется путем фиксирования уровня давления в подающем трубопроводе. Недопустимые для работы РК-1 уровни давлений определяются пользователем в соответствии с параметрами объекта.

3.3.1. Контроль давления Р_{макс.} в подающем трубопроводе.

Оборудование СР200 при работе по основной схеме производит автоматическое выключение системы регулирования с последующим принудительным открыванием РА при недопустимо высоком давлении в подающем трубопроводе. Реализация функции принудительного открывания не зависит от исправности системы управления СР200 и реализована только на элементах силовых и вторичных цепей СР200.

Контроль производится на основании состояния датчика максимального давления PIS1 в подающем трубопроводе. При снижении давления до допустимого уровня автоматически происходит возврат СР200 в работу.

3.3.2. Контроль давления в подающем трубопроводе.

При некоторых нарушениях работы оборудования РА (например, неисправности датчика давления РЕ1, "засорение" импульсной трубки либо неисправность конечных выключателей РА и т.д.) РА может создать в напорном трубопроводе недопустимо высокое или недопустимо низкое давление. Во избежание этого, давление дополнительно контролируется с помощью электроконтактного манометра PIS2.

При работе СР200 по основной схеме в автоматическом режиме, манометр PIS2 играет роль технологических конечных выключателей ограничивающих диапазон перемещения штока РА аналогично концевым выключателям РА.

3.4. Программирование и структурные схемы программного обеспечения СР200.

3.4.1. Общие сведения по программированию.

Система управления блока СР200 обладает достаточно широкими возможностями по программированию параметров работы устройства с целью максимально эффективного встраивания как в уже имеющиеся технологические процессы, так и при создании новых технологических систем.

Процесс программирования производится только при необходимости изменения режима работы устройства, затем все текущие изменения автоматически заносятся в энергонезависимое ОЗУ контроллера и действуют вплоть до следующего перепрограммирования устройства.

Внимание!

Ввиду большого количества параметров рекомендуется вести журнал вводимых изменений в параметры.

Программирование производится непосредственно при помощи встроенного пульта управления. Ниже будет представлено детальное описание программирования.

3.4.2. Структура меню.

При программировании используются четырехкнопочная клавиатура, расположенная на встроенном пульте управления СР200, и светодиодный индикатор (сборка-3 семисегментных индикаторов) на котором отображается вся текущая и сервисная информация.

Большее количество функций устройства программируется при помощи изменений значения соответствующих **параметров**. В конечном счете, каждый параметр – это число, отображаемое в десятичном или строковом виде в зависимости от удобства представления информации.

По принадлежности к тем или иным функциям СР200, параметры объединяются в меню. Меню предназначено для оперативного управления и контроля работы СР200 и содержит функцию просмотра **статуса** и просмотра и редактирования **параметров**.

При каждом включении питания индицируется задание значения уровня технологического параметра. Пребывание в экране «ЗАДАНИЕ ТП» сопровождается включением соответствующего светодиода «ЗАД» на панели пульта.

Редактирование значения сигнала задания ТП производится в экране «ЗАДАНИЕ ТП» клавишами «▲», «▼» без последующего подтверждения вновь введенного значения, нажатием клавиши «ВВОД».

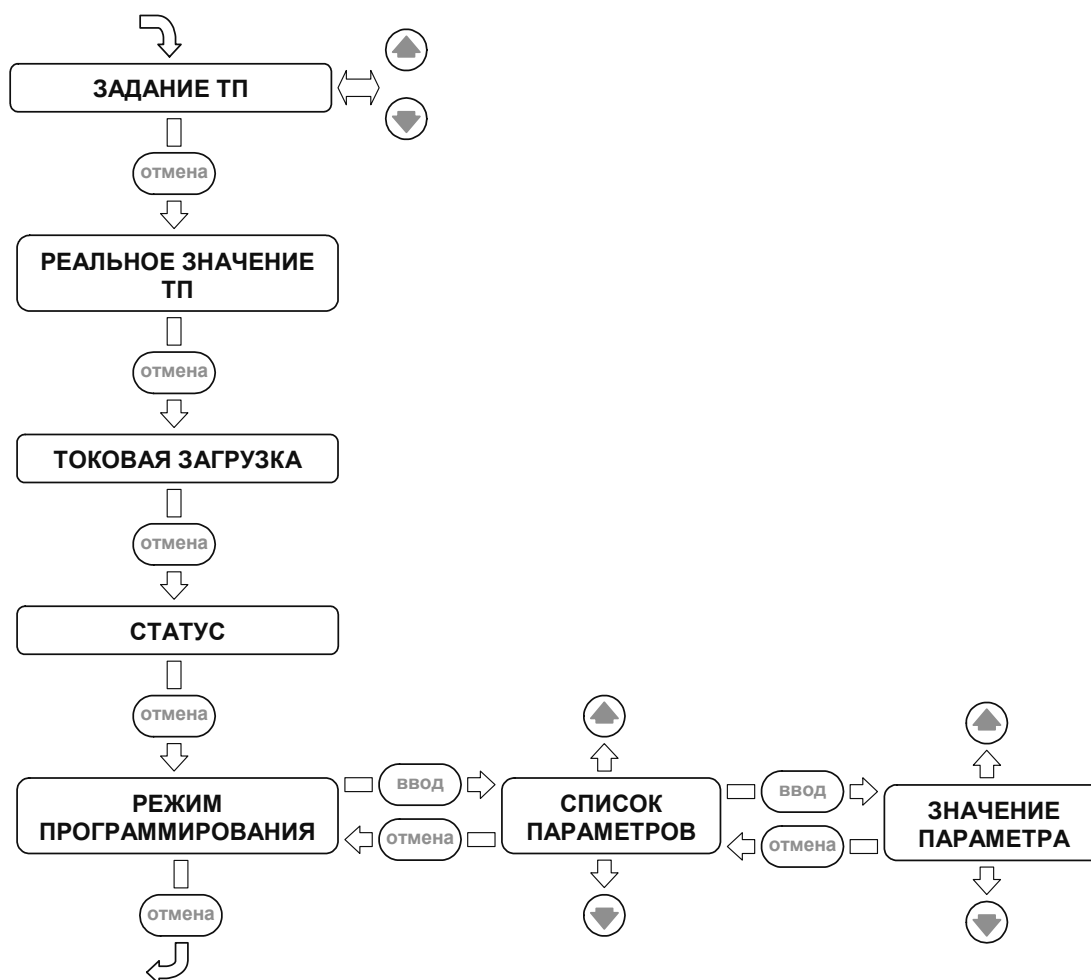


Рисунок 3-2. Структура меню CP200.

Смена опций в меню производится клавишей «ОТМЕНА» по циклу см. рисунок 3-2.

В экране «РЕАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТП» отображается реальное, измеренное датчиком, значение технологического параметра. Пребывание в экране «РЕАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТП» сопровождается включением соответствующего светодиода «РЕАЛ» на панели пульта.

В экране «ТОКОВАЯ ЗАГРУЗКА» отображается токовая нагрузка CP200.

Вход в режим программирования параметров производится в экране «РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» клавишей «ВВОД», выход из режима программирования клавишей «ОТМЕНА».

Прокрутка списка параметров в режиме программирования параметров производится клавишами «▲», «▼» по циклу.

Вход в режим просмотра, редактирования значения параметра производится из экрана «СПИСОК ПАРАМЕТРОВ» клавишей «ВВОД». Редактирование значения параметра производится клавишами «▲», «▼» с последующим подтверждением вновь введенного значения, нажатием клавиши «ВВОД». Выход из редактирования без изменения значения параметра производится клавишей «ОТМЕНА».

3.4.3. Аналоговый интерфейс.

3.4.3.1. Аппаратная часть.

Аналоговый интерфейс представлен тремя аналоговыми входами и одним аналоговым выходом. Подключение внешних устройств аналогового интерфейса приведено на рисунке 3-3.

Аналоговый вход AN0 предназначен для подключения выхода датчиков тока (контакторный вариант исполнения CP200), либо для подключения выхода токовой загрузки КЕВ (вариант исполнения CP200 на базе КЕВ). Конфигурация аналогового входа AN0 токовой загрузки определяется положением переключки J6 платы управления CP200. Схема подключения этого входа на рис.3-3 не приведена, поскольку подключение его определено схемой CP200.

Аналоговые входы AN1 и AN2 предназначены для подключения внешних источников задания технологического параметра и датчиков обратной связи по технологическому параметру.

Аналоговый выход предназначен для формирования информационных или управляющих сигналов, например сигнала задания скорости на КЕВ для варианта CP210 или сигналов для внешних устройств автоматики (стрелочный прибор, исполнительное устройство и т.д.).

Входные цепи аналоговых входов AN1 и AN2 представляют собой дифференциальные каскады. **Входы AN1 и AN2** могут использоваться как токовые (измерение тока 0...20мА), так и для подключения источника напряжения (измерение напряжения 0...10В). Встроенное измерительное сопротивление в режиме токового входа 249 Ом $\pm$ 1%, диапазон напряжений при измерении тока 0...5 В. Входное сопротивление в режиме измерения напряжения > 45 кОм. Режимы работы входов определяются положением переключек (джамперов) J4, J5 на плате управления CP200 и схемой подключения входа.

Аналоговый выход может использоваться в режиме источника тока или источника напряжения. В режиме источника тока диапазон выходного сигнала 0...20 мА. Напряжение насыщения $\approx$ 9В, что обеспечивает подключение измерительного сопротивления от 0 до 400 Ом. В режиме источника напряжения диапазон выходного сигнала 0...5В, внутреннее сопротивление $\approx$ 300 Ом. Входное сопротивление подключаемого устройства должно быть не менее 10 кОм. Конфигурация аналогового выхода производится положением переключки J7 платы управления CP200. Установка джампера J7 в положение 1 конфигурирует аналоговый выход как генератор тока (0-20мА, 4-20мА, 0-5мА). Установка джампера J7 в положение 2 конфигурирует аналоговый выход как генератор напряжения 0-5В.

Внимание!

Схемотехника аналогового выхода в режиме генератора напряжения выдерживает режим кратковременного (до 1 минуты) короткого замыкания. Подключение активных источников сигнала к клеммам аналогового выхода (в том числе в режиме генератора тока) не допускается.

Внимание!

Все цепи аналогового интерфейса изолированы от остальных цепей (Упр. изоляции 500 В). Исключение составляет вариант использования AN токовой загрузки для измерения тока в контакторном варианте CP200, где элемент гальванического разделения цепей исключается из канала обработки сигнала. Узлы аналогового интерфейса не имеют гальванического разделения цепей относительно друг друга.

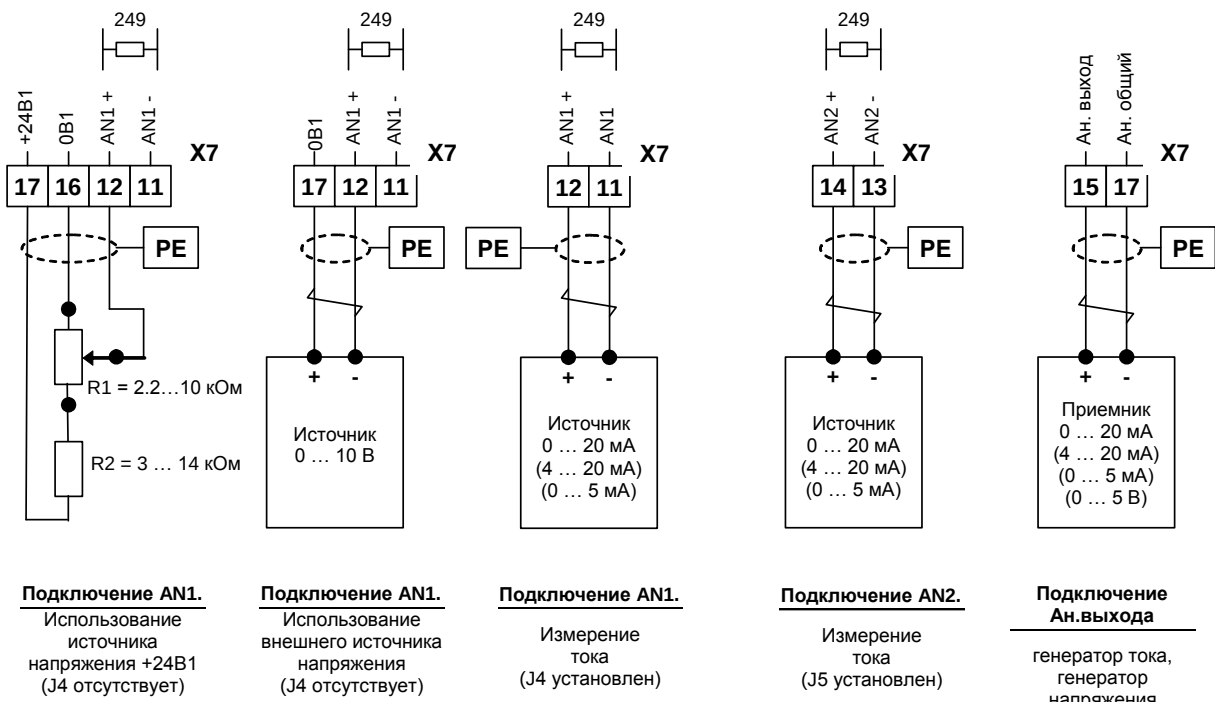


Рисунок 3-3. Подключение аналогового интерфейса.

3.4.3.2. Программирование аналоговых входов.

Уровни сигналов, подаваемые на входы ADC0...ADC2 микроконтроллера, проходят аналого-цифровое преобразование (АЦП), затем используются управляющей программой. Точность АЦП составляет 10 разрядов (1024 дискрет) при измерении сигнала 10В или 20 мА. При конфигурации аналогового входа для работы с сигналом 0...5 мА точность преобразования составляет 8 разрядов (256 дискрет). Обработка аналоговых входов производится с периодичностью 10 мс.

Программная обработка аналоговых сигналов содержит ряд функций, позволяющих согласовать имеющийся аналоговый сигнал с необходимыми характеристиками. Структурная схема обработки аналоговых входов приведена на рисунке ниже.

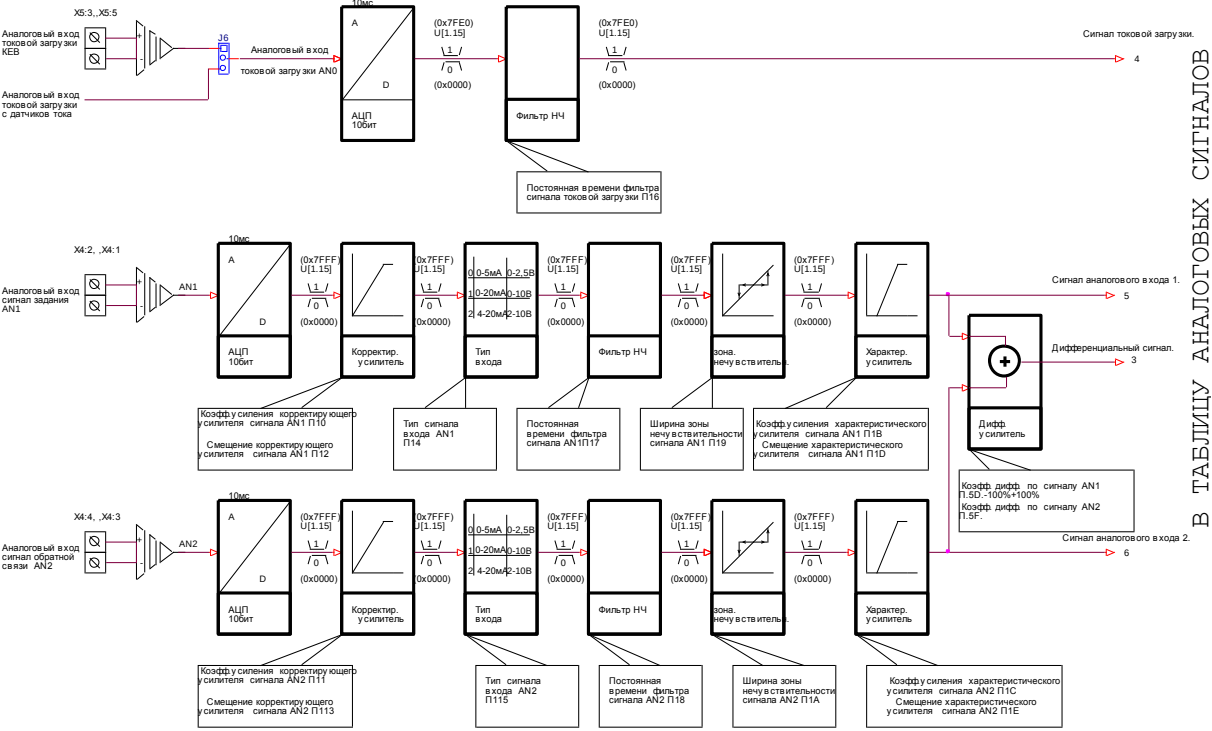


Рисунок 3-4. Структурная схема обработки аналоговых входов.

П.10, П.11 – коэффициент корректирующего усилителя **П.12, П.13** – смещение корректирующего усилителя AN1, AN2

Для оптимального использования диапазонов сигналов в канал обработки аналоговых входов включен корректирующий усилитель. **Коэффициент** и **смещение корректирующего усилителя** подбираются в процессе заводской настройки. Пользователю не рекомендуется изменять значение параметров П.10, П.11, П.12, П.13.

П.14, П.15 – тип сигнала AN1, AN2

Для приведения стандартного входного сигнала к полному диапазону изменения (0...100%) служит **функция определения типа входа**. Программирование типа входа производится параметром П.14 (для входа AN1) и параметром П.15 (для входа AN2). Пользователь имеет возможность выбрать следующие типы входов:

П.14, П.15		Таблица -тип входа	
Десятичное значение параметра		Примечания	
0		изменение вх. сигнала 0...5 мА приводится к диапазону 0...100 %	
1		изменение вх. сигнала 0...20мА (0-10В) приводится к диапазону 0...100 %	
2		изменение вх. сигнала 4...20 мА приводится к диапазону 0...100 %	

П.16... П.18 - постоянные времени фильтра AN0, AN1, AN2

Функция **фильтра низкой частоты** позволяет исключить из сигнала помехи и повысить качество используемого сигнала. Постоянная времени фильтра по аналоговому входу AN0 программируется параметром П.16, по входу AN1 – параметром П.17, по входу AN2 – параметром П.18. При установке значения 0.00, функция фильтра отключается (выходное значение равно входному).

П.19, П.1A - ширина зоны нечувствительности AN1, AN2,

Функция введения **зоны нечувствительности** позволяет исключить из анализа «малые» колебания во входном сигнале. Программирование функции производится параметрами П19 (для входа AN1) и П1A (для входа AN2). Выходной сигнал начинает изменяться только в том случае, если отклонение входного сигнала относительно предыдущего выходного превышает значение параметра П19 (П1A). В противном случае, выходной сигнал не изменяется. Рис.3-5 иллюстрирует работу функции зоны нечувствительности.

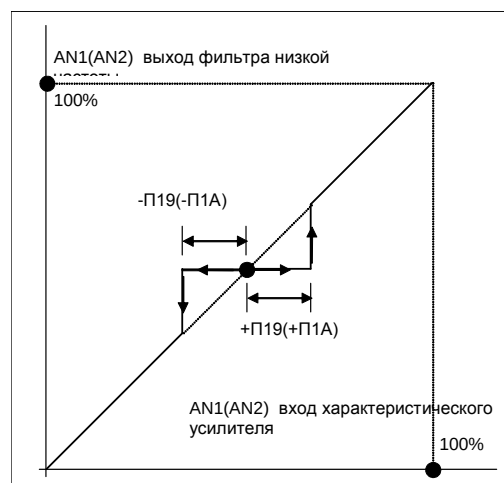


Рисунок 3-5. Зона нечувствительности.

П.1B, П.1C, П.1F - коэффициент усиления AN1, AN2, токовой загрузки **П.1D, П.1E** – смещение по AN1, AN2

Функция **характеристического усилителя** позволяет внести в сигнал дополнительные смещения, коэффициент (в том числе отрицательные). Функция программируется следующими параметрами:

Коэффициент -П.1B (вход AN1), П.1C (вход AN2), П.1F (вход токовой загрузки);
Смещение-П.1D (вход AN1) П.1E (вход AN2).

П.5D, П.5E - коэффициенты суммирующего усиления аналоговых входов AN1, AN2.

Функция **суммирующего усилителя** позволяет вычислить дифференциальный (разностный или суммарный) сигнал аналоговых входов AN1, AN2. Функция программируется следующими параметрами:

Коэффициент суммирующего усиления -П.5D(вход AN1), П.5E (вход AN2).

3.4.3.3. Программирование аналогового выхода.

Аналоговый выход предназначен для формирования сигнала задания преобразователя, для варианта СР210, построенного на базе КЕВ, или информационного сигнала для использования в цепях внешней автоматики. Любой непрограммируемый параметр (*из таблицы вычисленных значений сигналов*) может быть выбран для определения аналогового выхода. Программное обеспечение включает в себя ряд функций по обработке используемого параметра. Программная обработка аналогового выхода производится с периодичностью 10 мс. Структурная схема обработки аналогового выхода представлена на рисунке ниже.

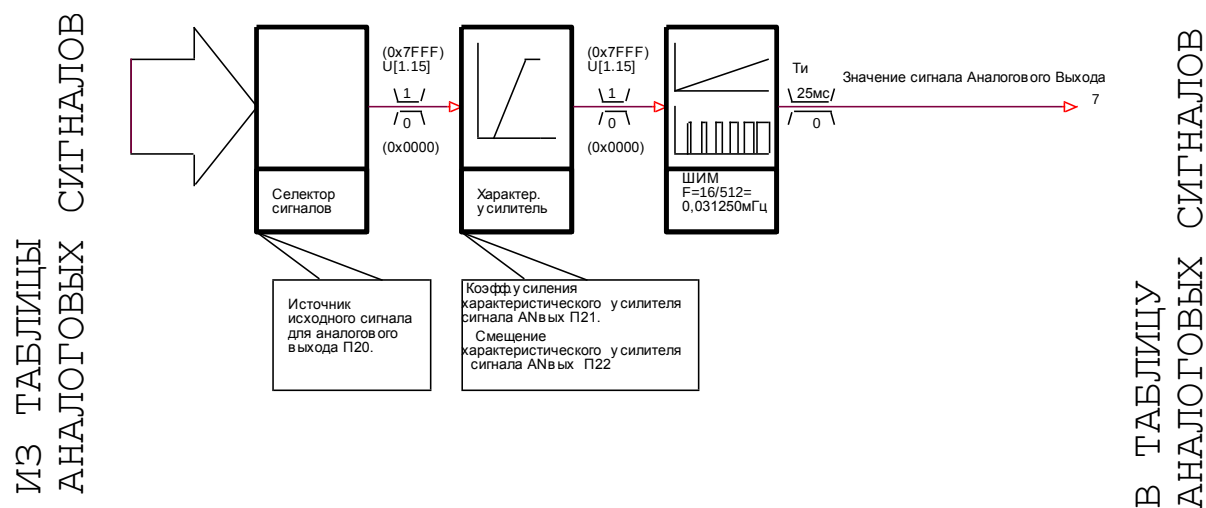


Рисунок 3-6. Структурная схема обработки аналогового выхода.

П.20 – выбор источника исходного сигнала для аналогового выхода

Выбор источника сигнала для определения аналогового выхода производится при помощи параметра П.20. Редактирование П.20 производится по типу «выбор любого источника из таблицы значений вычисленных аналоговых сигналов». Таблица вычисленных значений аналоговых сигналов представлена ниже.

Дальнейшая обработка параметра производится на основании отношения текущего значения к возможному диапазону изменения выбранного параметра.

П.21 – коэффициент усиления АНвых, **П.22** – смещение по АНвых

Функция **характеристического усилителя** позволяет внести в сигнал дополнительные смещения и коэффициент (в том числе отрицательные). Коэффициент передачи программируется параметром П.21, смещение – П.22. Выходной сигнал автоматически ограничивается уровнем нуля «снизу» и уровнем 100 % «сверху». Уровень 100% соответствует выходному сигналу 5В или 20 мА в зависимости от конфигурации выхода.

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
Таблица значения констант дискретных сигналов		
00	Табл_КонстЗначАналогСигн+0x0000	Константное значение сигнала 0x0000
01	Табл_КонстЗначАналогСигн+0x0002	Константное значение сигнала 0x7FFF
02	Табл_КонстЗначАналогСигн+0x0004	Константное значение сигнала 0x8001
Аналоговые входы		
03	ДАВх_ВыходныеДанныеСуммы	Сигнал суммы аналоговых входов
04	ДАВх_ВыходныеДанные +0x0000	Сигнал токовой загрузки
05	ДАВх_ВыходныеДанные +0x0002	Сигнал аналогового входа 1
06	ДАВх_ВыходныеДанные +0x0004	Сигнал аналогового входа 2
07	ДАВых_ВыходныеДанные	Сигнал аналогового выхода
Сигналы фиксированных уставок		
08	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0000	Сигнал значения фиксированной уставки 0
09	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0002	Сигнал значения фиксированной уставки 1
10	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0004	Сигнал значения фиксированной уставки 2
11	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0006	Сигнал значения фиксированной уставки 3
Сигнал ФПД		
12	ДФПД_ЗначениеФПД	Сигнал значения ФПД
Выходные данные технологического регулятора		
16	ДТР_ВыходныеДанные	Выходной сигнал технологического регулятора
Выходные данные ЧИМ		
17	ДЧИМ_СкоростьДвижения	Сигнал задания скорости
Порт		
24	Порт_СигналЗадания	Сигнал задания, принятый с порта
25	Порт_СигналЗадания	Сигнал обратной связи, принятый с порта
26	Порт_СигналЗадания	Дополнительный сигнал, принятый с порта
27	Порт_СигналЗадания	Вспомогательный сигнал, принятый с порта

Таблица 3-2. Таблица вычисленных значений аналоговых сигналов.

3.4.3.4. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования аналогового интерфейса.

Здесь и далее :✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓- в графе "Редактирование через пароль"- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр P82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт. через пароль
Аналоговые входы										
10	ДАВх_КоррекцУсиление	коррекционное усиление сигнала аналогового входа 1		0.00	2.50	0.01	1.00	✓		✓
11	ДАВх_КоррекцУсиление	коррекционное усиление сигнала аналогового входа 2		0.00	2.50	0.01	1.00	✓		✓
12	ДАВх_КоррекцСмещение	коррекционное смещение сигнала аналогового входа 1	%	-100	+100	1	000	✓		✓
13	ДАВх_КоррекцСмещение	коррекционное смещение сигнала аналогового входа 2	%	-100	+100	1	000	✓		✓
14	ДАВх_ТипВхода	тип сигнала аналогового входа 1		000	002	1	001	✓		
15	ДАВх_ТипВхода	тип сигнала аналогового входа 2		000	002	1	002	✓		
16	ДАВх_ПостВремениФильтра	постоянная времени фильтра сигнала токовой загрузки	сек	0.00	2.50	0.01	0.10	✓		
17	ДАВх_ПостВремениФильтра	постоянная времени фильтра сигнала аналогового входа 1	сек	0.00	2.50	0.01	0.10	✓		
18	ДАВх_ПостВремениФильтра	постоянная времени фильтра сигнала аналогового входа 2	сек	0.00	2.50	0.01	0.10	✓		
19	ДАВх_ШиринаЗоныНечувств	ширина зоны нечувствительности сигнала аналогового входа 1	%	000	050	1	000	✓		
1A	ДАВх_ШиринаЗоныНечувств	ширина зоны нечувствительности сигнала аналогового входа 2	%	000	050	1	000	✓		
1B	ДАВх_ХарактерУсиление	характеристическое усиление сигнала аналогового входа 1		0.00	2.50	0.01	1.00	✓		
1C	ДАВх_ХарактерУсиление	характеристическое усиление сигнала аналогового входа 2		0.00	2.50	0.01	1.00	✓		
1D	ДАВх_ХарактерСмещение	характеристическое смещение сигнала аналогового входа 1	%	-100	100	1	000	✓		
1E	ДАВх_ХарактерСмещение	характеристическое смещение сигнала аналогового входа 2	%	-100	100	1	000	✓		
1F	ДАВх_ХарактерУсиление	характеристическое усиление сигнала аналогового входа 2		0.00	2.50	0.01	1.00			
Аналоговый выход										
20	ДАВых_ИстИсходногоСигн	источник исходного сигнала для аналогового выхода		000	31	1	000	✓		
21	ДАВых_ХарактерУсиление	характеристическое усиление сигнала аналогового выхода		0.00	2.50	0.01	1.00	✓		
22	ДАВых_ХарактерСмещение	характеристическое смещение сигнала аналогового выхода	%	-100	+100	1	000	✓		
Суммирование аналоговых входов.										
5D	ДАВх_СуммирующееУсиление1	Суммирующее усиление сигнала аналогового входа 1	%	-100	+100	1	000			
5E	ДАВх_СуммирующееУсиление2	Суммирующее усиление сигнала аналогового входа 2	%	-100	+100	1	000			
Отображение тока										
46	ФОН_ЗаданиеДиапазонаТока	Задание значения диапазона измерения тока (старшая часть)		000	009	1	001			
47	ФОН_ЗаданиеДиапазонаТока	Задание значения диапазона измерения тока (младшая часть)		000	099	1	000			
7D	ФОН_ЗаданиеНоминалаТока	Задание значения номинала тока двигателя (старшая часть)		000	009	1	001			
7E	ФОН_ЗаданиеНоминалаТока	Задание значения номинала тока двигателя (младшая часть)		000	099	1	000			
7F	ФОН_ПозТочкиДиапазонаТока	код позиции точки диапазона измерения тока		000	002	1	002			

Таблица 3-3. Параметры аналогового интерфейса.

3.4.4. Дискретные входы.

Дискретные входы служат для приема дискретных сигналов от внешней автоматики или органов управления. Каждому из имеющихся дискретных входов на программном уровне присваивается независимая функция управления или функция приема информации.

3.4.4.1. Аппаратная часть.

Дискретные входы расположены на плате управления CP200 и выведены на разъем X1 платы – линии ПРЛ0...ПРЛ3, на клеммники X2, X3 платы – линии ПРЛ2...ПРЛ7 и линии обработки концевых выключателей РА «DI KBоткр», «DI KBзакр» всего 10 входных линий. Отдельную группу дискретных входов представляют дискретные входы линий клавиатуры не уходящих за пределы платы (кнопки платы «Пуск/Стоп», «Ручной/Автомат», «Открыть», «Заккрыть», «Параметр», «Ввод», «▲», «▼», всего 8 линий). В состав дискретного интерфейса платы контроллера входит внутренний источник питания линий (24В2, 100мА), который используется для построения внешних цепей автоматики.

Внимание!

Схемотехника встроенного источника питания выдерживает режим кратковременного (до 1 минуты) короткого замыкания выходных клемм.

Внимание!

Схемотехника дискретных входов выдерживает кратковременную (до 1 минуты) подачу на вход напряжения обратной полярности до 50 В.

Линии дискретных входов имеют гальваническую развязку относительно других цепей платы, однако, они имеют общий потенциал между собой и источником питания дискретного интерфейса. Схемотехника дискретных входов ориентирована на работу с сигналами уровня 24В, 10мА (допустимые уровни входных напряжений лежат в пределах 18...30 В). Сигнал, подаваемый на вход, считается активным, если его уровень относительно общей точки (линия 024В2) лежит в допустимых пределах. Вход считается неактивным, если электрическая цепь входа разомкнута или закорочена на линию 024В2. Использование линий в других режимах не допускается и может привести к неустойчивой работе. Линии дискретных входов ПРЛ0...ПРЛ7 (всего 8 входных линий) обрабатываются мультиплексно путем преобразования 8 линий в 2 (DI0, DI1). Линии дискретных входов «DI KBоткр», «DI KBзакр» (всего 2 входных линии) обрабатываются индивидуально.

Линии дискретных входов клавиатуры не имеют гальванической развязки относительно других цепей платы контроллера. Сигнал, подаваемый на вход, считается активным, если его уровень относительно общей точки (DGND) лежит в пределах уровня логического нуля. Вход считается неактивным, если электрическая цепь входа

разомкнута, т.е. кнопка не нажата. Линии дискретных входов клавиатуры обрабатываются мультиплексно путем преобразования 8 линий в 2 (DI0 KB, DI1 KB).

3.4.4.2. Программирование дискретных входов.

Сигналы, подаваемые на все имеющиеся дискретные входы, считываются контроллером для дальнейшей программной обработки. Структура обработки различна для различных групп дискретных входов. Параметры, относящиеся к линиям дискретных входов не относящихся к линиям клавиатуры пульта доступны для просмотра/редактирования. Параметры, относящиеся к линиям клавиатуры пульта не доступны для просмотра/редактирования. Структурные схемы программного обеспечения обработки всех дискретных входов приведены на рисунках 3-7,3-8.

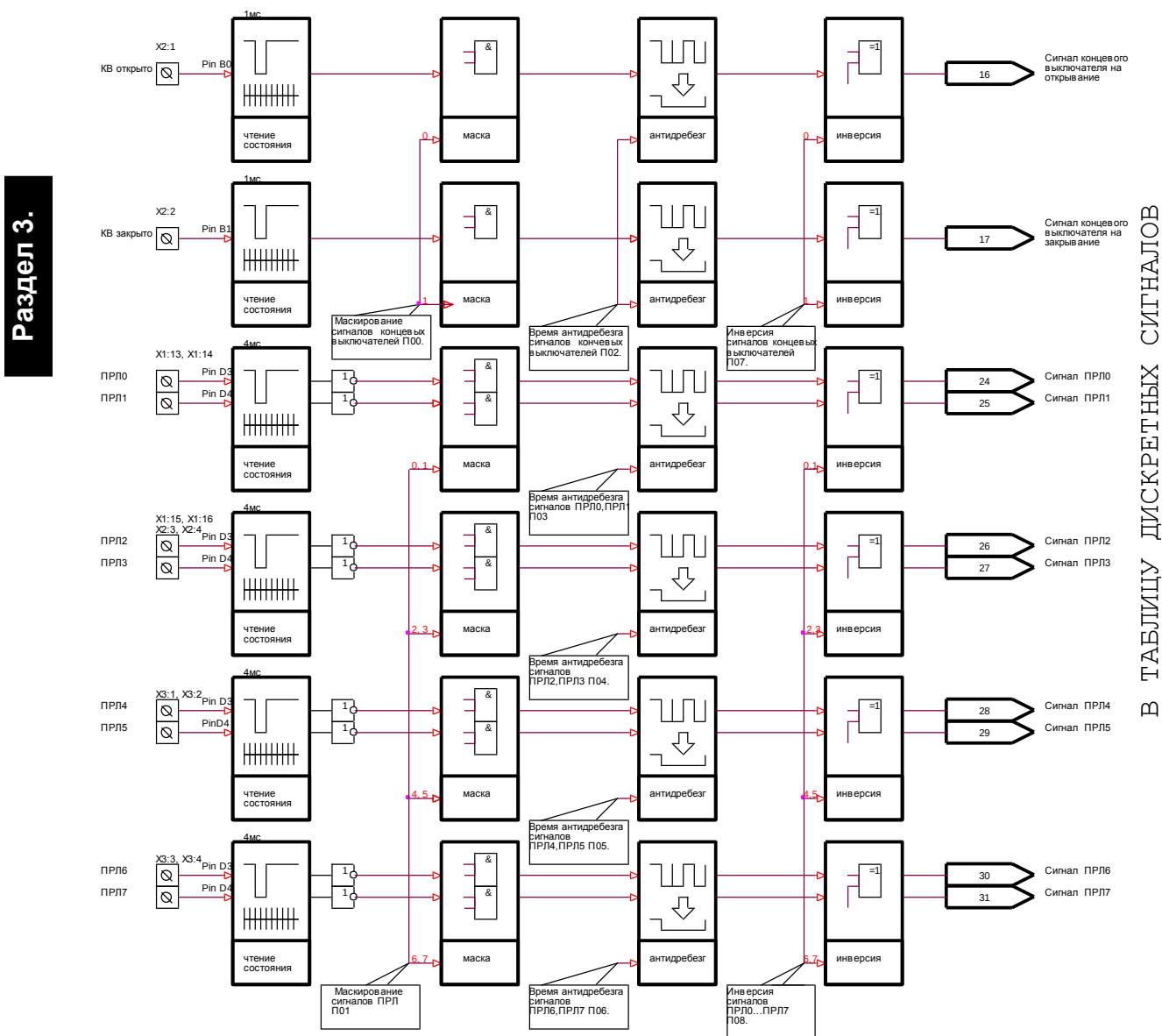
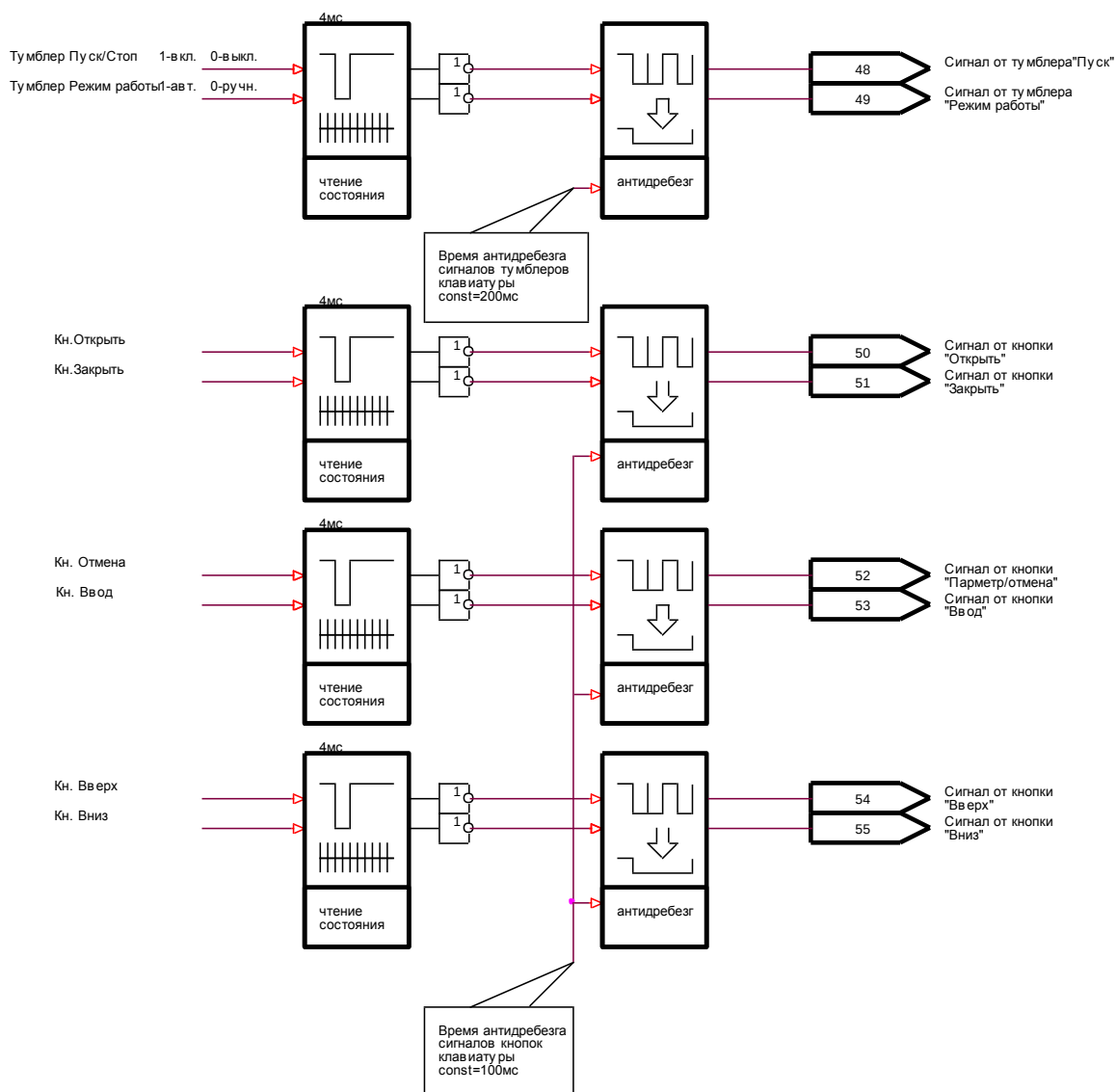


Рисунок 3-7. Структурная схема обработки дискретных входов.



В ТАБЛИЦУ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

Раздел 3.

Рисунок 3-8. Структурная схема обработки дискретных входов линий клавиатуры.

Состояния дискретных входов «DI КВоткр», «DI KBзакр», анализируются с периодичностью 1 мс. Состояния дискретных входов ПРЛ0...ПРЛ7 анализируются с периодичностью 4 мс. в мультиплексном режиме.

Состояния дискретных входов линий клавиатуры анализируются с периодичностью 4 мс. в мультиплексном режиме.

П.00 ,П.01-маскирование сигналов дискретных входов

Функция **маскирования** позволяет независимо включать или выключать обработку любого из дискретных входов. Параметр П.00 управляет группой«DI КВоткр», «DI KBзакр», параметр П.01 управляет группой ПРЛ. Параметр П.01 задается десятичным числом, которому необходимо определить соответствующее число в двоичном коде. Каждый бит этого числа управляет соответствующим входом. Установка бита в 0 всегда определяет состояние линии 0 (не активна) не зависимо от состояния входного

Время реакции на изменение входного сигнала на линиях дискретных входов «DI КВоткр», «DI КВзакр», ПРЛ0... ПРЛ7 определяется значением программируемых параметров антидребезга П.02...П.06 соответственно.

Время реакции на изменение входного сигнала на линиях дискретных входов клавиатуры определяется значением не программируемого параметра антидребезга и составляет 100 мс.

К непрограммируемой функции относится операция чтения линий дискретных входов. Функция **программируемого антидребезга** позволяет избежать ложных срабатываний входов от наведенных помех или искажения сигналов. Параметром функции является время антидребезга, которое программируется параметрами П.02...П.05 для группы входов «DI КВоткр», «DI КВзакр», ПРЛ0... ПРЛ7. Входной уровень будет пропущен на выход, только в случае его удержания как минимум в течении времени антидребезга.

П.04 – инверсия DI

Функция **инвертирования** позволяет производить инвертирование значения входного сигнала для «DI КВоткр», «DI KBзакр». Параметр П.04 задается десятичным числом, которому необходимо определить соответствующее число в двоичном коде. Каждый бит этого числа управляет соответствующим входом или парой входов. Установка бита в 0 всегда выключает функцию для соответствующего входного сигнала. Значение 1 приводит к инвертированию входного сигнала. Распределение битов приведено на рисунке ниже.

П	a	p	a	m	e	t	p	:
П.	0	7	=	1	1	b		

кВзакр
кВоtкр

П	a	p	a	m	e	t	p	:				
П.	<u>0</u>	8	=	0	0	0	0	0	0	0	0	b

лтр6 лтp7
лтр4 лтp5
лтр2 лтp3
лтр0 лтp1

Рисунок 3-10. Функция инвертирования дискретных входов (побитовое распределение).

3.4.4.3. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования дискретных входов.

Здесь и далее :✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓- в графе "Редактирование через пароль"- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт. через пароль
Дискретные входы										
00	ДДВх_МаскирСигнКонцВыкл	маскирование сигналов концевых выключателей		000	003	1	003	✓		✓
01	ДДВх_МаскирСигнПРЛ	маскирование сигналов ПРЛ		000	255	1	255	✓		
02	ДДВх_ВрАнтидрСигнКонцВыкл	время антидребезга сигналов концевых выключателей	сек	0.00	1.00	0.01	0.10	✓		✓
03	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ0, ПРЛ1	сек	0.00	1.00	0.01	0.10	✓		
04	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ2, ПРЛ3	сек	0.00	1.00	0.01	0.10	✓		
05	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ4, ПРЛ5	сек	0.00	1.00	0.01	0.10	✓		
06	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ6, ПРЛ7	сек	0.00	1.00	0.01	0.10	✓		
07	ДДВх_ИнверСигнКонцВыкл	инвертирование сигналов концевых выключателей		000	003	1	003	✓		✓
08	ДДВх_ИнверСигнПРЛ	инвертирование сигналов ПРЛ		000	255	1	255	✓		

Таблица 3-4. Параметры дискретных входов.

3.4.5. Дискретные выходы.

Дискретные выходы служат для управления контакторной аппаратурой блока и для передачи дискретных сигналов во внешнюю автоматику или для расширения индикации.

3.4.5.1. Аппаратная часть.

Устройство CP200 имеет 4 дискретных выхода. Два выхода DO K1, DO K2 предназначены для управления коммутационной аппаратурой блока CP 200. Функцию двух других дискретных выходов DO1, DO2 определяет пользователь. Программирование функции производится путем выбора необходимых условий из таблицы дискретных сигналов.

Источники сигналов линий двух дискретных выходов (DO0 и DO1) определяет пользователь. Программирование дискретных выходов производится установкой значений параметров П.09 для DO0 и П.0А для DO1 соответственно.

Все линии дискретных выходов имеют гальваническую развязку относительно других цепей плат и представляют собой «сухие контакты» реле. Максимальная токовая нагрузка выходов реле не должна превышать 4 А. Схемотехника дискретных выходов позволяет без использования дополнительных коммутационных устройств, формировать сигналы высоковольтной автоматики (220В, 50Гц).

3.4.5.2. Программирование дискретных выходов.

Для программирования дискретных выходов DO0 и DO1 предусмотрен ряд функций. Структурная схема программной обработки представлена на рисунке 3-11.

П.09 – определение источника сигнала DO0 **П.0А** – определение источника сигнала DO1

Функции **выбора сигнала дискретного выхода** позволяют определить сигнал срабатывания каждого дискретного выхода. Параметр П.09 определяет сигнал для выхода DO_0, параметр П.0А определяет сигнал для выхода DO_1. Выбор сигналов производится путем установки значения параметра, равного номеру строки в таблице дискретных сигналов. Таблица дискретных сигналов представлена ниже.

Внимание!

Действие зарезервированных условий аналогично варианту «всегда выключено».

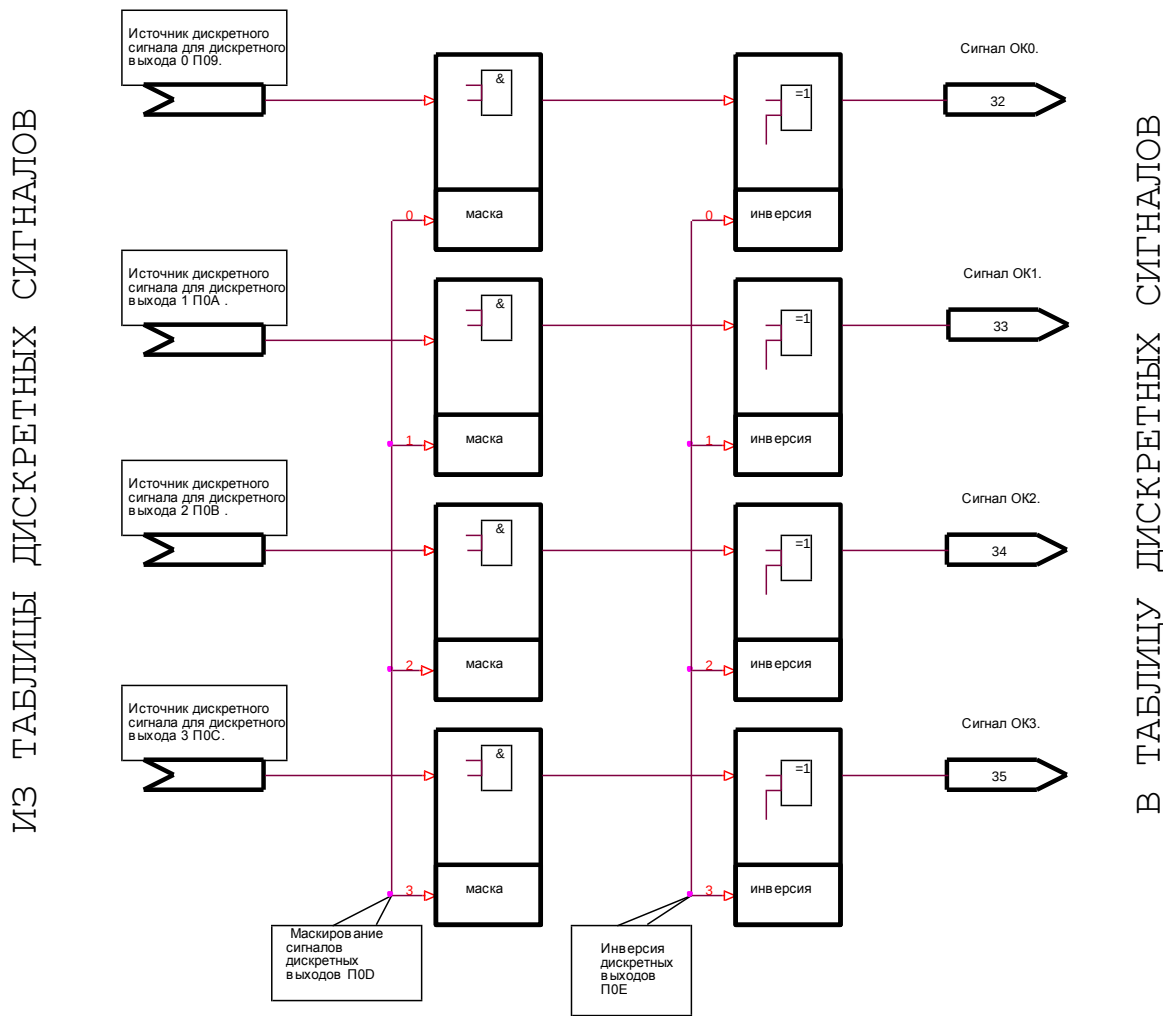


Рисунок 3-11. Структурная схема обработки дискретных выходов.

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
Таблица значения констант дискретных сигналов		
00	Сигнал 0x00	Константное значение сигнала 0
01	Сигнал 0x01	Константное значение сигнала 1
Счетчик циклов		
08	Сигнал 0x08	Меандр частота =500.0 Гц
09	Сигнал 0x09	Меандр частота =250.0 Гц
10	Сигнал 0x0A	Меандр частота =125.0 Гц
11	Сигнал 0x0B	Меандр частота =62.5 Гц
Сигналы KB		
16	Сигнал 0x10	Сигнал концевого выключателя на открывание
17	Сигнал 0x11	Сигнал концевого выключателя на закрывание

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
Сигналы ПРЛ		
24	Сигнал 0x18	Сигнал ПРЛ_0
25	Сигнал 0x19	Сигнал ПРЛ_1
26	Сигнал 0x0A	Сигнал ПРЛ_2
27	Сигнал 0x0B	Сигнал ПРЛ_3
28	Сигнал 0x0C	Сигнал ПРЛ_4
29	Сигнал 0x0D	Сигнал ПРЛ_5
30	Сигнал 0x0E	Сигнал ПРЛ_6
31	Сигнал 0x0F	Сигнал ПРЛ_7
Сигналы ОК выходные		
32	Сигнал 0x20	Сигнал ОК_0
33	Сигнал 0x21	Сигнал ОК_1
34	Сигнал 0x22	Сигнал ОК_2
35	Сигнал 0x23	Сигнал ОК_3
Клавиатура выходные данные.		
48	Сигнал 0x30	Сигнал от тумблера «Пуск/Стоп».
49	Сигнал 0x31	Сигнал от тумблера «Ручной/Автомат».
50	Сигнал 0x32	Сигнал от кнопки «Открыть».
51	Сигнал 0x33	Сигнал от кнопки «Закрыть».
52	Сигнал 0x34	Сигнал от кнопки «Параметр».
53	Сигнал 0x35	Сигнал от кнопки «Ввод».
54	Сигнал 0x36	Сигнал от кнопки «Вверх».
55	Сигнал 0x37	Сигнал от кнопки «Вниз».
Индикация входные данные.		
56	Сигнал 0x38	Отображение сигнала «Принудительное открывание»
57	Сигнал 0x39	Отображение сигнала «Режим программирования»
58	Сигнал 0x3A	Отображение сигнала «Редактирование сигнала задания»
59	Сигнал 0x3B	Отображение сигнала «Обратная связь»
60	Сигнал 0x3C	Отображение сигнала «Концевой выключатель на открывание»
61	Сигнал 0x3D	Отображение сигнала «Концевой выключатель на закрывание»
62	Сигнал 0x3E	Отображение сигнала «Открывание»
63	Сигнал 0x3F	Отображение сигнала «Закрывание»
Сигналы направления движения КЕВ.		
64	Сигнал 0x40	Сигнал «направление движения открывание».
65	Сигнал 0x41	Сигнал «направление движения закрывание».
Сигналы модуляции направления движения.		
72	Сигнал 0x48	Сигнал «модуляция движения открывание».
73	Сигнал 0x49	Сигнал «модуляция движения закрывание».
Сигналы компараторов.		
80	Сигнал 0x50	Сигнал компаратора «ток выше уставки максимального тока»
81	Сигнал 0x51	Сигнал компаратора «ток выше уставки тока перегрева»
82	Сигнал 0x52	Сигнал компаратора «наличие тока»

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
Основные сигналы		
96	Сигнал 0x60	Сигнал «Пуск»
97	Сигнал 0x61	Сигнал «Режим работы»
98	Сигнал 0x62	Сигнал «Режим управления»
99	Сигнал 0x63	Сигнал «Работа СЧУ»
100	Сигнал 0x64	Сигнал «Принудительное открывание»
101	Сигнал 0x65	Сигнал «Принудительное закрывание»
102	Сигнал 0x66	Сигнал «команды открыть»
103	Сигнал 0x67	Сигнал «команды закрыть»
Дополнительные сигналы		
104	Сигнал 0x68	Сигнал «блокировка задатчика интенсивности»
105	Сигнал 0x69	Сигнал «стоп задатчика интенсивности»
106	Сигнал 0x6A	Сигнал «сброс ПИ-регулятора»
107	Сигнал 0x6B	Сигнал «сброс интегратора»
Сигналы ошибок.		
112	Сигнал 0x6C	Ошибка «ток выше уставки максимального тока»
113	Сигнал 0x6D	Ошибка «ток выше уставки тока перегрева»
114	Сигнал 0x6E	Ошибка «отсутствие тока»
115	Сигнал 0x70	Ошибка «блокировка ручного привода»
116	Сигнал 0x71	Ошибка «неверный ответ контактора на открывание»
117	Сигнал 0x72	Ошибка «неверный ответ контактора на закрывание»
118	Сигнал 0x73	Ошибка «обрыв линии аналогового входа 0»
119	Сигнал 0x74	Ошибка «обрыв линии аналогового входа 1»
Сигналы аварий.		
120	Сигнал 0x75	Авария «ток выше уставки максимального тока»
121	Сигнал 0x76	Авария «ток выше уставки тока перегрева»
122	Сигнал 0x77	Авария «отсутствие тока»
123	Сигнал 0x78	Авария «блокировка ручного привода»
124	Сигнал 0x79	Авария «неверный ответ контактора на открывание»
125	Сигнал 0x7A	Авария «неверный ответ контактора на закрывание»
126	Сигнал 0x7B	Авария «обрыв линии аналогового входа 0»
127	Сигнал 0x7C	Авария «обрыв линии аналогового входа 1»
Порт основные команды		
128	Сигнал 0x80	Сигнал порта «Пуск»
129	Сигнал 0x81	Сигнал порта «Режим работы»
130	Сигнал 0x82	Сигнал порта «Режим управления»
131	Сигнал 0x83	Сигнал порта «Работа СЧУ»
132	Сигнал 0x84	Сигнал порта «Принудительное открывание»
133	Сигнал 0x85	Сигнал порта «Принудительное закрывание»
134	Сигнал 0x86	Сигнал «команды открыть» порта
135	Сигнал 0x87	Сигнал «команды закрыть» порта

Таблица 3-5 Таблица дискретных сигналов.

П.0Е – инверсия DO

Функция **инвертирования** позволяет производить независимое инвертирование состояния условий. Параметр П.0Е задается десятичным числом, которому необходимо определить соответствующее число в двоичном коде . Каждый бит этого числа управляет соответствующим выходом. Установка бита в 0 всегда выключает функцию для соответствующего входного сигнала. Значение 1 приводит к инвертированию входного сигнала. Распределение битов приведено на рисунке ниже.

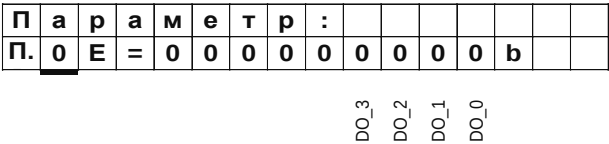


Рисунок 3-12
Функция инверсии дискретных выходов.

Раздел 3.

3.4.5.3. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования дискретных выходов.

Здесь и далее :✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.
✓- в графе "Редактирование через пароль "- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискрет-ность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт.через пароль
Дискретные выходы										
09	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 0(K3)		000	255	1	097	✓		
0A	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 1(K4)		000	255	1	096	✓		
0B	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 2(K1)		000	255	1	102	✓		✓
0C	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 3 (K2)		000	255	1	103	✓		✓
0D	ДДВых_МаскирСигн	маскирование сигналов		000	15	1	255	✓		✓
0E	ДДВых_ИнверСигн	инвертирование сигналов		000	15	1	000	✓		✓
0F		Резерв						✓		

Таблица 3-6. Параметры дискретных выходов.

3.4.6. Технологический регулятор.

Функция *технологического регулятора* позволяет реализовывать на базе СР200 управление технологическим параметром (давление в трубопроводе). Управление производится на основе сравнения сигнала задания технологического параметра и сигнала обратной связи (датчика) с воздействием на положение штока РА с целью поддержания заданного значения.

Структурная схема технологического регулятора совместно с задатчиком интенсивности приведена на рисунке 3-13.

3.4.6.1. Программирование технологического регулятора.

Для облегчения встраивания СР200 в технологические процессы, программное обеспечение управляющего контроллера предоставляет возможность программирования точности и диапазонов регулирования технологического параметра.

П.32 – диапазон изменения технологического параметра и положение десятичной точки

Использование функции *определения точности и диапазонов изменения технологического параметра* позволяет пользователю определять положение десятичной точки в технологическом параметре и связанных с ним величинах. Функция программируется параметром П.32. Параметр представляет собой десятичное число, возможные варианты и сопоставляемые им десятичные значения представлены ниже.

П.32	Точность и диапазон ТП	
Дес. знач.	Диапазон в	Примечания
0	0 ... 100.	дробная часть отсутствует
1	0 ... 10,0	дробная часть – один знак
2	0 ... 1,00	дробная часть – два знака

Внимание!

В таблице приведены диапазоны изменения сигналов для относительных единиц технологического параметра. Для всех остальных вариантов распределение аналогичное.

П.31 – младшая часть предела изменения ТП **П.30** – старшая часть предела изменения ТП

Функция масштабирования сигналов задания и обратной связи технологического параметра позволяет привести в соответствие относительные единицы сигналов из таблицы вычисленных значений и физических единиц измерения технологического параметра. Программирование функции производится параметрами П.30 0, П.31. Параметр П.31 определяет *младшую часть*, параметр П.30 *старшую часть коэффициента ТП*.

При программировании параметров П.30,П.31,П.32 рекомендуется привести диапазон изменения ТП в соответствие с диапазоном измерения датчика ТП в абсолютных единицах.

Например:

Диапазон измерения используемого датчика давления 6Атм.

Для выбора оптимального диапазона точности задания ТП, необходимо установить значение параметра П.32. равным 2 (один знак - целая часть , два знака – дробная часть).

Для приведения диапазона измерения ТП к диапазону измерения датчика ТП, необходимо установить значение параметра П.31. равным 0 , а значение параметра П.30. равным 6.

В результате при максимальном выходном сигнале с датчика показания семисегментного индикатора будут 6.00.

Внимание!

При смене диапазонов измерения датчика обратной связи, следует обратить внимание на значение П.30,П.31,П.32,П.15. В противном случае, возможна несогласованность измеренного и реального значения сигнала.

П.33 –Источник сигнала задания.

Функция **выбора источника сигнала задания** позволяет программно определять источник формирования задания ТП из таблицы вычисленных значений аналоговых сигналов. Программирование функции производится параметром П.33. Параметр представляет собой десятичное число.

П.34 –Источник сигнала обратной связи.

Функция **выбора источника сигнала обратной связи** позволяет программно определять источник сигнала обратной связи из таблицы вычисленных значений аналоговых сигналов. Программирование функции производится параметром П.34. Параметр представляет собой десятичное число.

П.35 , П.36 –Функция ограничения сигнала задания.

Функция **ограничения сигнала задания** позволяет программно ограничивать сигнал задания. Параметр П.35 определяет минимальное значение (порог) сигнала задания. Параметр П.36 определяет максимальное значение сигнала задания.

ДИСКРЕТНЫХ
СИГНАЛОВ

ДИСКРЕТНЫХ
СИГНАЛОВ

ДИСКРЕТНЫХ
СИГНАЛОВ

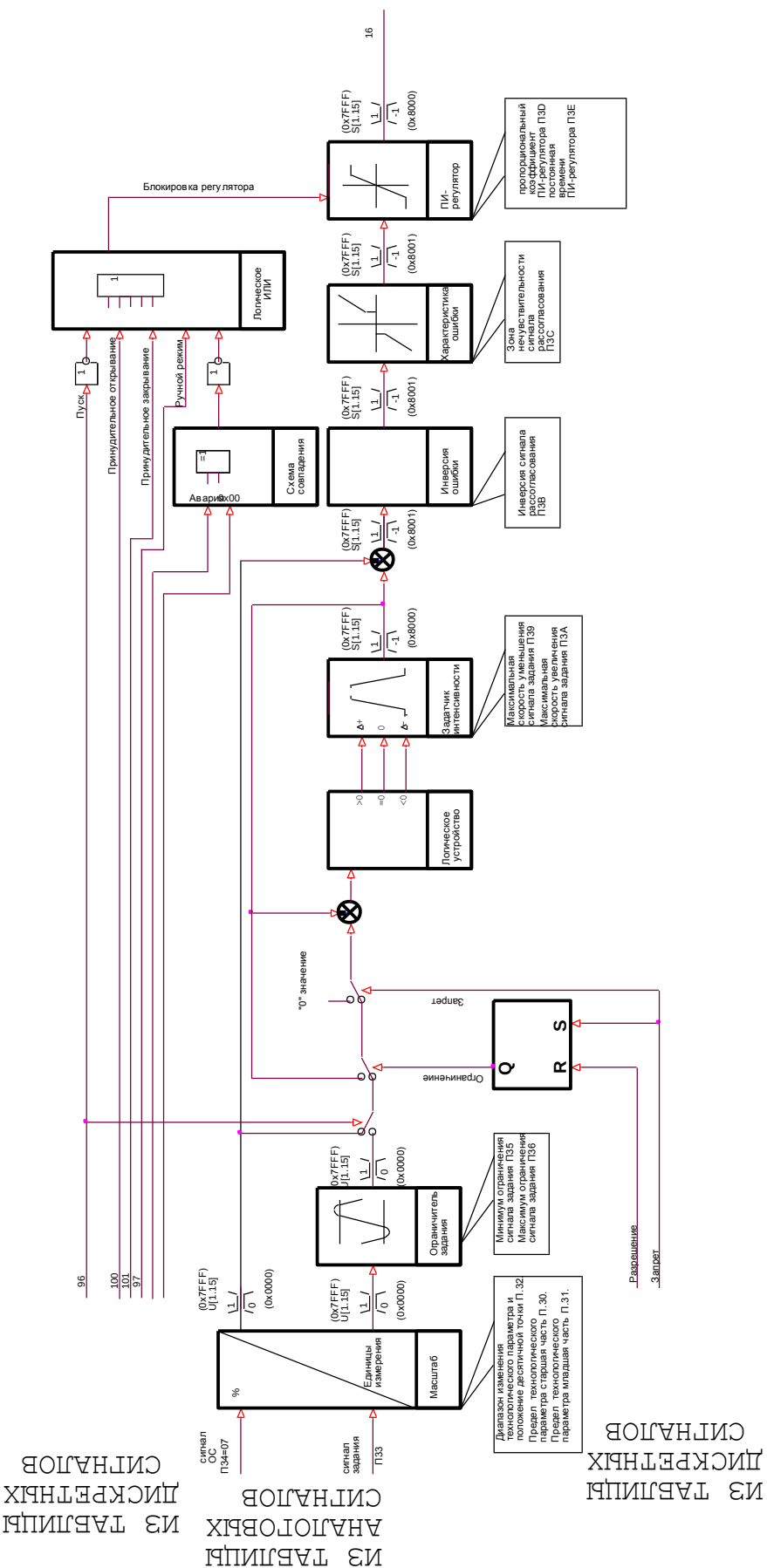


Рисунок 3-13. Структурная схема технологического регулятора.

П.37, **П.38** – Функция блокировки работы задатчика интенсивности.

Функция **блокировки работы** задатчика интенсивности позволяет управлять работой задатчика интенсивности по внешним дискретным сигналам. Параметр П.37 определяет **источник сигнала разрешающего работу** задатчика интенсивности. Параметр П.38 определяет **источник сигнала запрещающего** работу задатчика интенсивности.

Присутствие **сигнала запрет** приводит к уменьшению сигнала на выходе задатчика интенсивности с темпом определяемым параметром П.39 см. ниже, не зависимо от входного сигнала задания. **После снятия сигнала запрет до появления сигнала разрешение**, сигнал на выходе задатчика интенсивности **не изменяется**. При **появлении сигнала разрешение** изменение сигнала на выходе задатчика интенсивности зависит от изменения уровня входного сигнала задания.

При одновременном присутствии обоих сигналов приоритет отдается **сигналу запрет**.

П.39, **П.3А** – Максимальная скорость изменения сигнала задания.

На выходе задатчика интенсивности **скорость изменения** сигнала задания не должна превышать ограничений, накладываемых требованиями технологического процесса. Параметр П.39 определяет **максимальную скорость уменьшения** сигнала задания. Параметр П.3А определяет **максимальную скорость увеличения** сигнала задания.

Сигнал с выхода задатчика интенсивности и сигнал обратной связи используются для вычисления текущей ошибки регулирования, численно равной:

$$e = U_{\text{зад}} - U_{\text{ос}}$$

Таким образом, ошибка положительна, если сигнал обратной связи меньше сигнала задания, и наоборот. В зависимости от объекта управления (нагнетающая или откачивающая система) реакция регулятора должна быть следующей:

нагнетающая система → положительная ошибка → закрывание клапана
откачивающая система → положительная ошибка → открывание клапана

П.3В – Инверсия сигнала рассогласования

Функция **инвертирования знака рассогласования-ошибки** позволяет использовать технологический регулятор как для нагнетающих, так и для откачивающих систем. Программирование функции производится параметром П.3В. Параметр представляет десятичное число. Возможные варианты приведены ниже.

П.3В	инвертирование знака рассогласования-ошибки e	
Дес. значение	Примечания	
0	нет инвертирования (нагнетающая система)	
1	инвертирование ошибки (откачивающая система)	

Текущий уровень ошибки поступает на вход ПИ регулятора. Положительные значения ошибки приводят к увеличению выходного сигнала регулятора, отрицательные – к уменьшению выходного сигнала.

Функция **ПИ-регулятора** является основополагающей для всего процесса регулирования технологическим параметром. ПИ-регулятор способен формировать управляющее воздействие на внешнее устройство в зависимости от подаваемой на его вход ошибки регулирования. Состояние регулятора определяется командами «Пуск», «Автоматический режим», «Принудительное открывание», «Авария». Реакция ПИ регулятора на команды приведена в таблице 3-7.

Режим ПИ	Пуск	Автоматический режим	Авария	Пр. открывание	Пр. открывание	Текущая ошибка	Примечания
Сброс регулятора	0	X	X	X	X	безразл.	выход регулятора удерживается в 0
Сброс регулятора	X	0	X	X	X	безразл.	выход регулятора удерживается в 0
Сброс регулятора	X	X	1	X	X	безразл.	выход регулятора удерживается в 0
Сброс регулятора	X	X	X	1	X	безразл.	выход регулятора удерживается в 0
Сброс регулятора	X	X	X	X	1	безразл.	выход регулятора удерживается в 0
Штатная работа	1	1	0	0	0	вычисл.	работа по текущей ошибке.

Таблица 3-7. Состояния ПИ- регулятора.

П.3D; **П.3E** – Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора, постоянная времени ПИ-регулятора.

Параметры ПИ-регулятора.

ПИ регулятор имеет следующее математическое описание:

$$U_{pi} = e \times П.3D + (INT^{-1} + e \times П.3E \times 100\%)$$

где: U_{pi} – текущее выходное значение ПИ регулятора,

INT^{-1} – предыдущее выходное значение интегральной части регулятора,

e – текущий уровень ошибки регулирования на входе ПИ регулятора,

П.3D – значение пропорционального коэффициента ПИ регулятора ,

П.3E – значение постоянной времени интегрирования регулятора.

Пропорциональный коэффициент регулятора определяет уровень немедленной реакции регулятора на отклонение сигнала обратной связи от заданного значения (работа регулятора в динамических режимах), уровень **постоянной времени интегрирования** определяет скорость выхода регулятора на установившееся значение. Физический смысл постоянной интегрирования: при скачкообразном изменении ошибки на входе регулятора от 0 до уровня 1 (максимальное значение ошибки)

интегральная часть регулятора будет изменяться от 0 до 100% за время, определяемое постоянной интегрирования (П.3Е). Меньшие значения ошибки приведут к пропорциональному увеличению времени реакции интегральной части.

Меняя параметры ПИ регулятора, пользователь имеет возможность менять качество регулирования и длительность переходного процесса. Исключение интегральной составляющей может привести к наличию статической ошибки регулирования.

Превышение значения пропорционального и интегрального коэффициентов может привести к излишней чувствительности системы регулирования, частым разгонам и торможениям, автоколебаниям, большим перерегулированиям при запуске. Оптимальным качеством переходного процесса является наличие относительно небольшого (до 15%) перерегулирования в процессе запуска СР200.

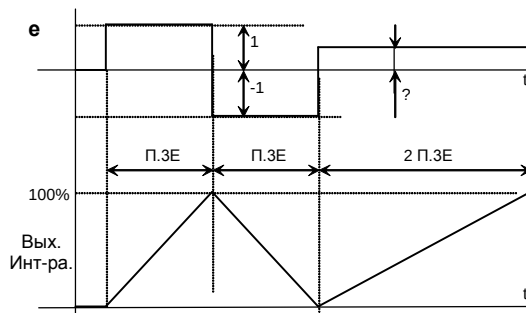


Рисунок 3-14. Функция интегратора

3.4.6.2. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования регулятора технологического параметра.

Здесь и далее :✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓- в графе "Редактирование через пароль"- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт. через пароль
Технологический регулятор										
30	ФОН_ПределТехнологПараметров	предел технологических параметров (старшая часть)		000	009	1	001	✓		
31	ФОН_ПределТехнологПараметров	предел технологических параметров (младшая часть)		000	099	1	000	✓		
32	ФОН_ПозТочкиТехнологПараметров	код позиции точки технологических параметров		000	002	1	000	✓		
33	ДТР_ИстСигнЗадания	источник сигнала задания		000	031	1	000	✓		
34	ДТР_ИстСигнОС	источник сигнала обратной связи		000	031	1	000	✓		
35	ДТР_МинОгранСигнЗадания	минимум ограничителя сигнала задания	%	000	100	1	000	✓		
36	ДТР_МаксОгранСигнЗадания	максимум ограничителя сигнала задания	%	000	100	1	000	✓		
37	ДТР_ИстСигнЗапрРабЗадИнтенс	разрешение работы ЗИ		000	255	1	000	✓		
38	ДТР_ИстСигнРазрРабЗадИнтенс	запрет работы ЗИ		000	255	1	000	✓		
39	ДТР_СкорУменНакоплЗадИнтенс	Максимальная скорость уменьшения сигнала задания	100% пхмин	00.1	025	1	00.1	✓		
3A	ДТР_СкорУвелНакоплЗадИнтенс	Максимальная скорость увеличения сигнала задания	100% пхмин	00.1	025	1	00.1	✓		
3B	ДТР_ИнверсСигналаРассоглас	инверсия сигнала рассогласования		000	001	1	000	✓		
3C	ДТР_ЗонаНечувствСигналаРассоглас	зона нечувствительности сигнала рассогласования	%	000	100	1	000	✓		
3D	ДТР_ПропКоеффПИРегулятора	пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора		00.0	10.0	00.1	00.0	✓		
3E	ДТР_ПостВремПИРегулятора	постоянная времени ПИ-регулятора	сек	00.0	10.0	00.1	00.0	✓		

Таблица 3-8. Параметры технологического регулятора.

3.4.7. Функции релейного и непрерывного управления двигателем РА.

Функция релейного управления РА построена по принципу ЧИМ преобразования сигнала задания.

Функция непрерывного регулирования РА построена по принципу непрерывного регулирования скорости двигателя с использованием преобразователя частоты.

На рисунке 3-15 представлены оба варианта реализации управления.

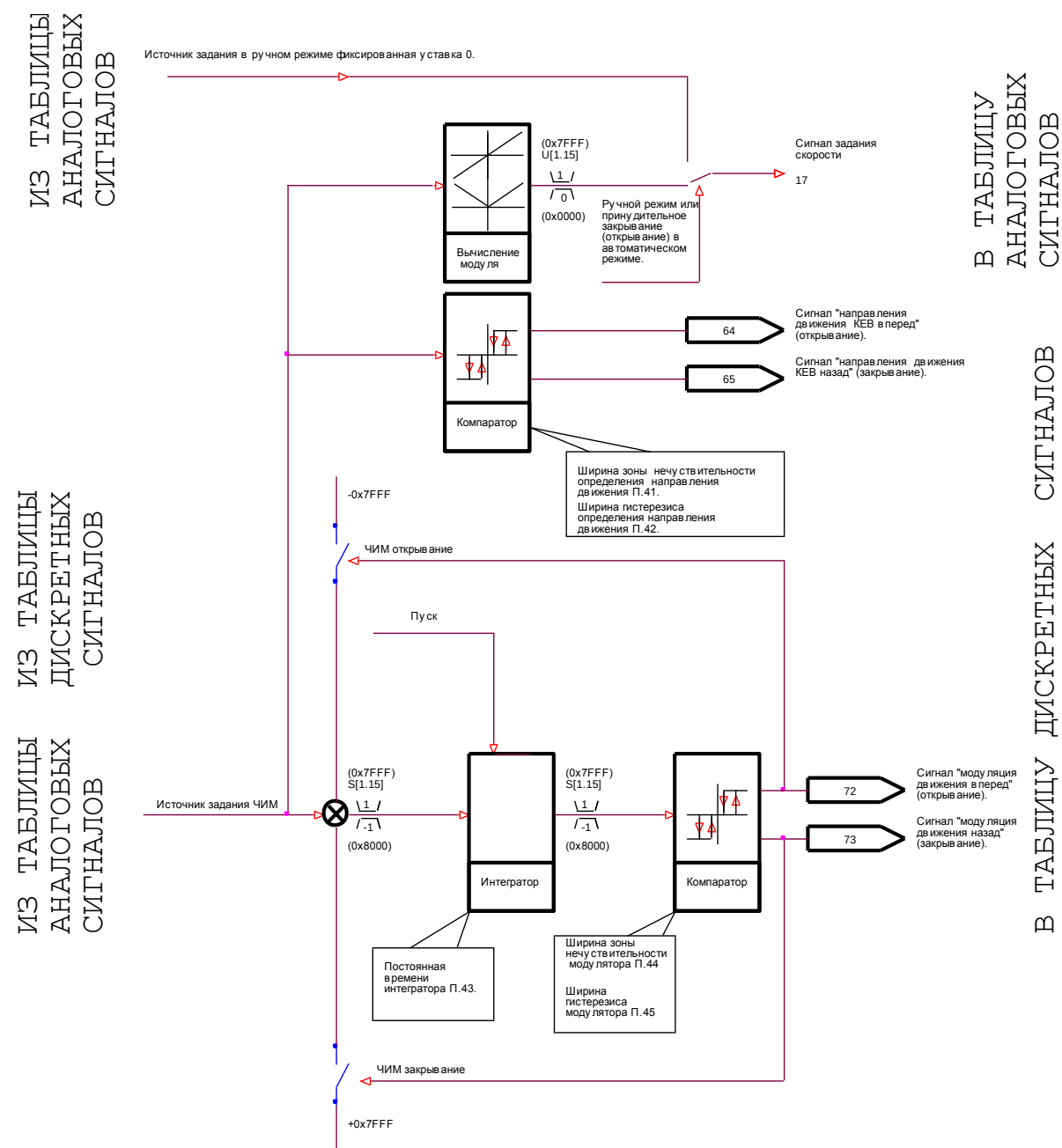


Рисунок 3-15. Структурная схема формирователя закона управления двигателем РА.

3.4.7.1. Программирование функции релейного и непрерывного управления двигателем РА.

П.80–Тип устройства

Тип устройства определяется параметром П.80.

П.80 =0- релейное регулирование.

П.80=1- непрерывное регулирование.

П.40–выбор источника задания ЧИМ

Выбор источника задания ЧИМ производится при помощи параметра П.40. Редактирование П.40 производится по типу «выбор любого источника из таблицы значений вычисленных аналоговых сигналов». В данном применении СР200 П.40=16-выходной сигнал технологического регулятора.

П.41, П.42–Ширина зоны нечувствительности определения направления движения. Ширина гистерезиса определения направления движения.

Параметры П.41,П.42 актуальны для типа устройства СР200 построенного на базе преобразователя фирмы КЕВ. Значение параметра П.41 определяет **порог выключения КЕВ из работы**, значение параметра П.42 **гистерезис порога включения** КЕВ в работу.

П.43, П.44, П.45–Постоянная времени интегратора ЧИМ. Ширина зоны нечувствительности модулятора ЧИМ. Ширина гистерезиса модулятора ЧИМ.

Параметрами П.43,П.44,П.45 определяется работа СР200, построенного по релейному принципу.

Подключение двигателя исполнительного механизма к сети производится по релейному закону. Соотношение времени включенного и выключенного состояния двигателя определяет **частотно-импульсный модулятор ЧИМ** в зависимости от сигнала на выходе ПИ-регулятора и параметров ЧИМ. К программируемым параметрам модулятора относятся следующие:

П.43 -*постоянная времени интегратора ЧИМ;*

П.44 - *ширина зоны нечувствительности модулятора ЧИМ (порог выключения);*

П.45 – *ширина гистерезиса модулятора ЧИМ .*

3.4.7.2.Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования ЧИМ.

Здесь и далее :✓ - в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓ - в графе "Редактирование через пароль "- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт. через пароль
Частотно-Импульсный модулятор.										
40	ДЧИМ_ИстСигнЗадания	источник сигнала задания		000	031	1	000	✓		
41	ДЧИМ_ШирЗоныНечувствОпрНапрДвиж	ширина зоны нечувствительности определения направления движения	%	000	050	1	000	✓		
42	ДЧИМ_ШирГистерОпрНапрДвиж	ширина гистерезиса определения направления движения	%	000	050	1	000	✓		
42	ДЧИМ_ПостВремениИнтегратора	Постоянная времени интегратора	сек	00.0	10.0	00.1	000	✓		
44	ДЧИМ_ШиринаЗоныНечувств Модулятора	Ширина зоны нечувствительности модулятора	%	000	050	1	000	✓		
45	ДЧИМ_ШиринаГистерМодулятора	Ширина гистерезиса модулятора	%	000	050	0	000	✓		
46		резерв								
80	ОП_ТипУстройства	Тип устройства		000	001	1	000	✓		✓

Таблица 3-9.Параметры ЧИМ.

3.4.8. Селектор аналоговых сигналов.

Программное обеспечение СР200 позволяет пользователю определять источники аналоговых *сигналов*.

3.4.8.1. Программирование селектора аналоговых сигналов.

Выбор источника сигнала производится путем установки значения параметра, равного номеру строки в таблице аналоговых сигналов.

П.20 – выбор источника исходного сигнала для аналогового выхода

Выбор источника сигнала для определения аналогового выхода производится при помощи параметра П.20. Редактирование П.20 производится по типу «выбор любого источника из таблицы значений вычисленных аналоговых сигналов».

П.33 – Источник сигнала задания.

Функция **выбора источника сигнала задания** позволяет программно определять источник формирования задания ТП из таблицы вычисленных значений аналоговых сигналов. Программирование функции производится параметром П.33.

В данном применении СР200 может программироваться как, сигнал налогового входа 1 П.33 =05 либо как сигнал цифрового потенциометра ФПД П.33 =12.

П.2С. – Дискретность изменения значения ФПД.

Функция цифрового потенциометра (ФПД) позволяет задавать уровень сигнала с клавиатуры или дискретных входов (удаленная кнопочная станция). В основе функции лежит реверсивный счетчик. Модификация значения производится командами ФПД+ (счет на увеличение) и ФПД– (счет на уменьшение). Параметр П.2С. определяет **дискрету изменения** уровня сигнала с ФПД.

П.2D. –Задание ФПД.

Текущее выходное значение функции – **задание ФПД** П.2D запоминается в энергонезависимом ОЗУ и сохраняется вплоть до следующей модификации.

П.2В. – Период автоповтора изменения значения ФПД.

Для упрощения работы, в цифровой потенциометр введена **функция автоповтора**, программируемая параметром П.2В. Меняя значение параметра, пользователь имеет возможность менять скорость изменения значения ФПД при длительном удержании команд «ФПД+» или «ФПД–». Значением параметра определяется время, необходимое для изменения значения ФПД на 1.0% с дискретностью 1.0%.

П.29., П.2А. – Источник сигнала «ФПД+». Источник сигнала «ФПД–».

Источники сигналов определяются параметрами П.29. «ФПД+», П.2А. «ФПД–».

В качестве возможных источников формирования *сигналов* могут быть использованы :

кнопки пульта СР200-органы местного управления;
линии ПРЛ- органы дистанционного управления;
последовательный порт.

П.28. – Тип сигналов управления значением ФПД.

Параметр П.28- *тип сигналов управления значением ФПД*, задает режимы работы реверсивного счетчика. Редактирование параметра производится по типу десятичного числа. Возможные варианты представлены ниже.

П.28		
Режим	Дес. значение	Примечания
Уровень	0	изменение ФПД (П.2D) по командам ФПД+(ФПД-) с автоповтором П.2В.
Фронт	1	изменение ФПД (П.2D) в момент появления команд ФПД+(ФПД-) на величину П.2С

Режимы работы ФПД поясняет рисунок 3-16.

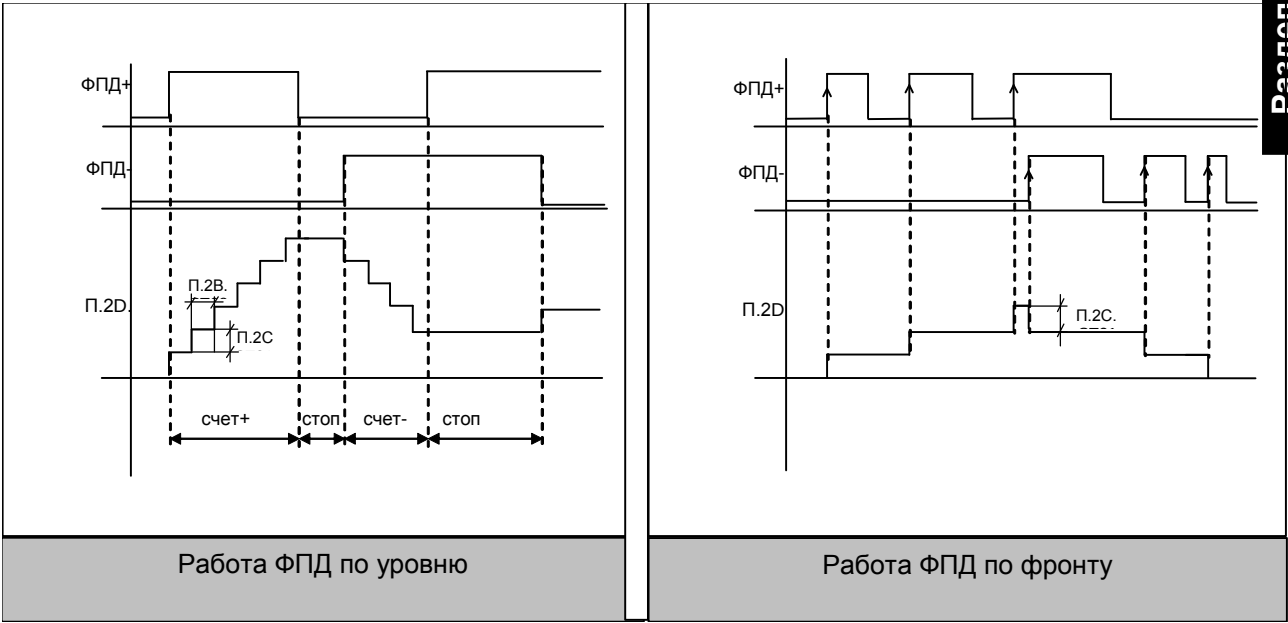


Рисунок 3-16. Режимы работы ФПД.

Внимание! При одновременном наличии сигналов «ФПД+» и «ФПД-» модификация выходного значения не производится.

П.2Е, П.2F. – Минимальное и максимальное значения ФПД.

Значениями П.2Е, П.2F определяются соответственно *максимально и минимально возможные значения счетчика ФПД*. При попытке превысить установленные значения переменная П.2D. перестает изменяться.

П.34 –Источник сигнала обратной связи.

Функция **выбора источника сигнала обратной связи** позволяет программно определять источник сигнала обратной связи из таблицы вычисленных значений аналоговых сигналов. Программирование функции производится параметром П.34.

В данном применении СР200 П.34 =06 - сигнал налогового входа 2.

П.40 –выбор источника задания ЧИМ

Выбор источника задания ЧИМ производится при помощи параметра П.40. Редактирование П.40 производится из таблицы вычисленных значений аналоговых сигналов. В данном применении СР200 П.40=16- выходной сигнал технологического регулятора.

3.4.7.2.Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования селектора источников аналоговых сигналов.

Здесь и далее :✓ - в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓- в графе "Редактирование через пароль "- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт.через пароль
Аналоговый выход										
20	ДАВых_ИстИсходногоСигн	источник исходного сигнала для аналогового выхода		000	31	1	000	✓		
ФПД.										
28	ДФПД_ТипСигнУправл	Тип сигналов управления значением ФПД		000	001	1	000	✓		
29	ДФПД_ИстСигнФПДПлюс	Источник сигнала ФПД+		000	255	1	000	✓		
2A	ДФПД_ИстСигнФПДМинус	Источник сигнала ФПД-		000	255	1	000	✓		
2B	ДФПД_ПериодАвтоповт	Период автоповтора изменения значения ФПД	сек	0.10	1.00	0.1	0.10	✓		
2C	ДФПД_Дискретность	Дискретность изменения значения ФПД	%	000	100	1	1	✓		
2D	ДФПД_ЗаданиеФПД	Задание ФПД	%	000	100	1	0	✓		
2E	ДФПД_МинЗначЗаданияФПД	Минимальное значение задания ФПД	%	000	100	1	0	✓		
2F	ДФПД_МаксЗначЗаданияФПД	Максимальное значение ФПД	%	000	100	1	100	✓		
Технологический регулятор										
33	ДТР_ИстСигнЗадания	источник сигнала задания		000	031	1	000	✓		
34	ДТР_ИстСигнОС	источник сигнала обратной связи		000	031	1	000	✓		
ЧИМ										
40	ДЧИМ_ИстСигнЗадания	источник сигнала задания		000	031	1	000	✓		

Таблица 3-10. Параметры селектора аналоговых сигналов.

3.4.9. Селектор дискретных сигналов.

Программное обеспечение СР200 позволяет пользователю определять источники формирования основных **сигналов**. В качестве возможных источников формирования **сигналов** могут быть использованы:

кнопки пульта СР200-органы местного управления;
линии ПРЛ- органы дистанционного управления;
последовательный порт.

3.4.9.1. Программирование селектора дискретных сигналов.

П.48, П.4А, П.4С, П.4Е, П.50, П.52, П.54. –Селекторы сигналов.

Логика **селектора сигналов** управления позволяет выбирать источник для каждого сигнала, а также объединять возможные источники по функции «И» или «ИЛИ». Структурные схемы определения источников формирования сигналов представлены на рисунках ниже. Параметр задается десятичным числом.

П.49, П.4В, П.4D, П.4F, П.51, П.53, П.55...П5А. –источники сигналов.

Выбор **источников формирования сигналов** производится параметрами П.49,П4В, П.4D, П.4F, П.51, П.53, П.55...П5А из таблицы дискретных входов.

Функция **индивидуального выбора источника** формирования команды или сигнала обеспечивает прием и обработку сигнала только указанного источника. Состояние других источников не имеет значения.

Функция **объединения источников** формирования команды или сигнала позволяет дополнять логику управления СР200 в зависимости от состояния разнесенных органов управления. **Функция объединения по «И»** обеспечивает формирование команды до тех пор, пока все объединяемые источники команды активны. Переход любого из источников в неактивное состояние приводит к сбросу объединенной по «И» команды. **Функция объединения по «ИЛИ»** обеспечивает формирование команды до тех пор, пока хотя бы один из возможных источников находится в активном состоянии.

В список **местных источников управления** (значение соответствующего параметра селектор сигнала равно 0) входит формирование команд «Пуск», «Режим работы», «Открыть», «Закрыть». Команды формируются переключателями, расположенными на пульте управления СР200.

В список дистанционных **источников управления** (значение соответствующего параметра селектор сигнала равно 1) входит формирование команд «Пуск», «Режим работы», «Открыть», «Закрыть», «Принудительное открывание», «Принудительное закрывание». Команды формируются по запрограммированным на эти команды линиям ПРЛ.

В список **источников управления** по последовательному порту (значение соответствующего параметра селектор сигнала равно 2) входит формирование команд «Пуск», «Режим работы», «Открыть», «Закрыть», «Принудительное открывание», «Принудительное закрывание».

В список *источников управления* объединенных по или (значение соответствующего параметра селектор сигнала равно 4) входит формирование команд «Пуск», «Режим работы», «Открыть», «Закрыть», «Принудительное открывание», «Принудительное закрывание». *Функция объединения по «ИЛИ»* обеспечивает формирование команды до тех пор, пока хотя бы один из возможных источников находится в активном состоянии.

В список *источников управления* объединенных по и (значение соответствующего параметра селектор сигнала равно от 5 до 7) входит формирование команд «Пуск», «Режим работы». *Функция объединения по «И»* обеспечивает формирование команды при условии, что оба источника находится в активном состоянии.

П.48. –Селектор сигнала «Пуск».

П.48	
Значение параметра	Источник управления
0	Местное от кнопки пульта «Пуск».
1	Дистанционное от селектора дискретного сигнала П.49.
2	Порт.
3	Резерв.
4	Объединение по «ИЛИ» (местное или дистанционное или порт).
5	Объединение по «И» (местное и дистанционное).
6	Объединение по «И» (местное и порт).
7	Объединение по «И» (дистанционное и порт).

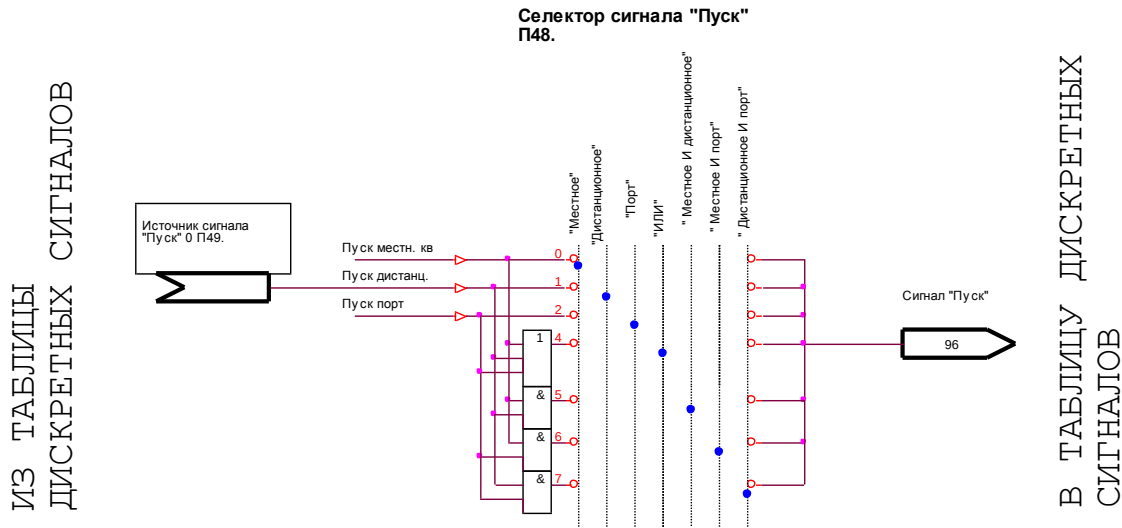


Рисунок 3-17.Селектор сигнала «Пуск».

Раздел 3.

П.4А. –Селектор сигнала «Режим работы».

П.4А	
Значение параметра	Источник управления
0	Местное от кнопки пульта «Ручной/Автомат».
1	Дистанционное от селектора дискретного сигнала П.4В.
2	Порт.
3	Резерв.
4	Объединение по «ИЛИ» (местное или дистанционное или порт).
5	Объединение по «И» (местное и дистанционное).
6	Объединение по «И» (местное и порт).
7	Объединение по «И» (дистанционное и порт).

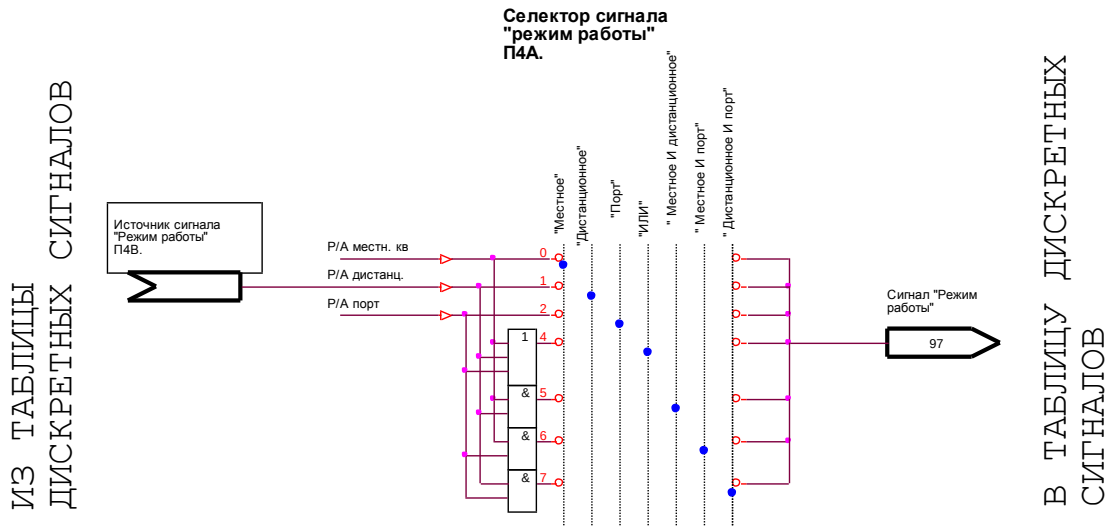
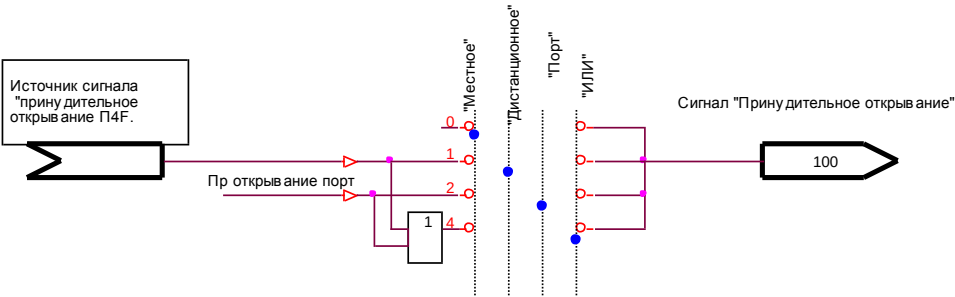


Рисунок 3-18.Селектор сигнала «Режим работы».

П.4Е, П.50. –Селекторы сигналов «Принудительное открывание », «Принудительное закрывание ».

П.4Е,П.50	
Значение параметра	Источник управления
0	Резерв.
1	Дистанционное от селекторов дискретных сигналов П.4F,П.51.
2	Порт.
3	Резерв.
4	Объединение по «ИЛИ» (дистанционное или порт).

Селектор сигнала "Принудительное открывание"П4Е.



Селектор сигнала "Принудительное закрывание"П50.

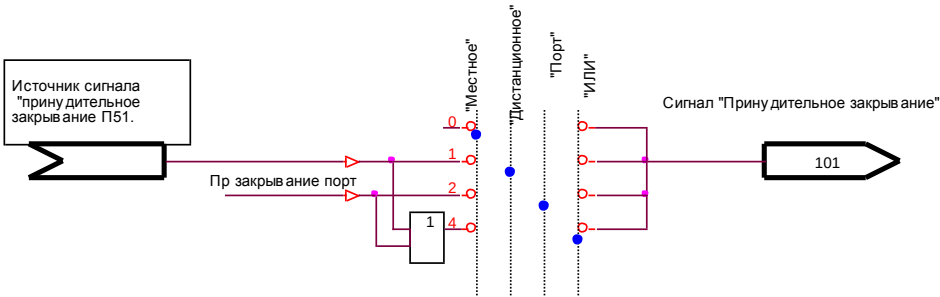
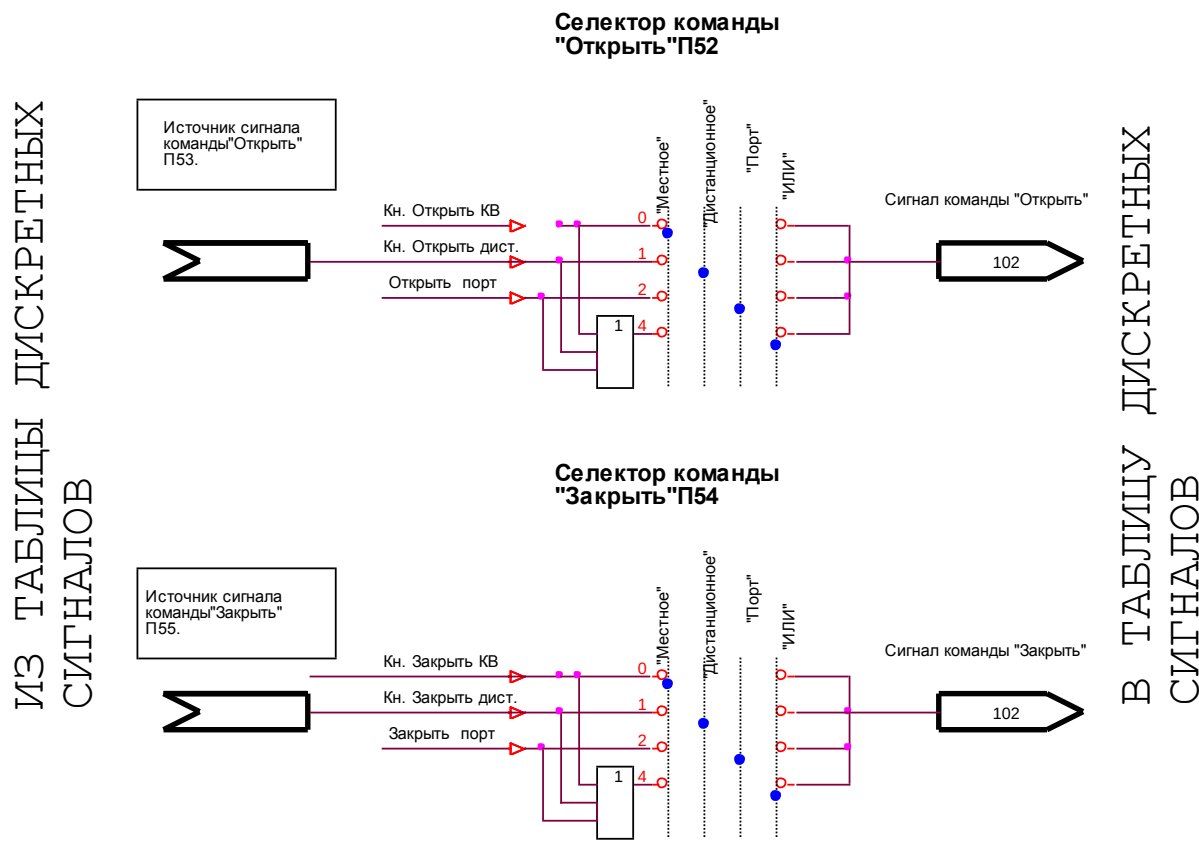


Рисунок 3-19.Селектор сигналов «Принудительное открывание », «Принудительное закрывание ».

П.52, П.54. – Селекторы сигналов команд «Открыть », «Заккрыть ».

П.52,П.54.	
Значение параметра	Источник управления
0	Местное от кнопки пульта «Открыть», «Заккрыть».
1	Дистанционное от селекторов дискретных сигналов П.53,П.54.
2	Порт.
3	Резерв.
4	Объединение по «ИЛИ» (местное или дистанционное или порт).



Раздел 3.

Рисунок 3- 20.Селектор сигналов команд «Открыть», «Заккрыть».

3.4.9.2.Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования селектора сигналов.

Здесь и далее :✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓- в графе "Редактирование через пароль"- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискрет- ность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт. через пароль
Селектор дискретных сигналов.										
48	ДФЛС_СелСигнПуск	селектор сигнала «пуск»		000	007	1	000	✓		
49	ДФЛС_ИстСигнПуск	источник сигнала «пуск»		000	255	1	000	✓		
4A	ДФЛС_СелСигнРежимРаботы	селектор сигнала «режим работы»		000	007	1	000	✓		
4B	ДФЛС_ИстСигнРежимРаботы	источник сигнала «режим работы»		000	255	1	000	✓		
4C	ДФЛС_СелСигнРежимУправл	селектор сигнала «режим управления»		000	005	1	001	✓		
4D	ДФЛС_ИстСигнРежимУправл	источник сигнала «режим управления»		000	255	1	000	✓		
4E	ДФЛС_СелСигнПринудОткрывания	селектор сигнала «принудительное открывание»		000	004	1	001	✓		
4F	ДФЛС_ИстСигнПринудОткрывания	источник сигнала «принудительное открывание»		000	255	1	000	✓		
50	ДФЛС_СелСигнПринудЗакрывания	селектор сигнала «принудительное закрывание»		000	004	1	001	✓		
51	ДФЛС_ИстСигнПринудЗакрывания	источник сигнала «принудительное закрывание»		000	255	1	000	✓		
52	ДФЛС_СелСигнКомандыОткрыть	селектор сигнала команды «открыть»		000	004	1	001	✓		
53	ДФЛС_ИстСигнКомандыОткрыть	источник сигнала команды «открыть»		000	255	1	000	✓		
54	ДФЛС_СелСигнКомандыЗакрыть	селектор сигнала команды «закрыть»		000	004	1	001	✓		
55	ДФЛС_ИстСигнКомандыЗакрыть	источник сигнала команды «закрыть»		000	255	1	000	✓		
56	ДФЛС_ИстСигнМодуляцииНаОткр	источник сигнала модуляции движения вперед (на открывание)		000	255	1	000	✓		
57	ДФЛС_ИстСигнМодуляцииНаЗакр	источник сигнала модуляции движения назад (на закрывание)		000	255	1	000	✓		
58	ДФЛС_ИстСигнНаправлДвижВперед	источник сигнала направления движения вперед (на открывание)		000	255	1	000	✓		
59	ДФЛС_ИстСигнНаправлДвижНазад	источник сигнала направления движения назад (на закрывание)		000	255	1	000	✓		
5A	ДФЛС_ИстСигнТехнКонцВыкл НаОткр	источник сигнала технологического конечного выключателя на открывание		000	255	1	000	✓		
5B	ДФЛС_ИстСигнТехнКонцВыкл НаЗакр	источник сигнала технологического конечного выключателя на закрывание		000	255	1	000	✓		
5C	ДФЛС_ВрАнтидрСигнКомандаОткр Закр	время антидребезга сигналов команд «открыть» и «закрыть»	сек	0.00	1.0	0.01	001	✓		
5D		резерв						✓		
5E		резерв						✓		

Таблица 3-11. Параметры селектора сигналов.

3.4.10. Формирователь логических сигналов.

На рисунке 3-21 представлена структурная схема реализации алгоритма управления СР200 в различных режимах.

В зависимости от исполнения СР200 возможны два способа регулирования положения штока РА:

непрерывное регулирование за счет изменения скорости двигателя с использованием преобразователя частоты;

релейное регулирование за счет изменения времени подключения двигателя к сети с использованием контактной аппаратуры.

3.4.10.1. Программирование формирователя логических сигналов.

П.80 – Тип устройства

Тип устройства определяется параметром П.80.

П.80 = 0 – релейное регулирование.

П.80 = 1 – непрерывное регулирование.

П.56., П.57. – Источники сигналов модуляции «на открывание», «на закрывание».

Выбор источников сигналов производится путем установки значения параметра, равного номеру строки в таблице дискретных сигналов. Для исполнения СР200 *источник сигнала модуляции движения на открывание* П.56=72 (сигнал «модуляция движения на открывание»), *источник сигнала модуляции движения на закрывание* П.57=73 (сигнал «модуляция движения на закрывание»).

П.58., П.59. – Источники сигналов направления движения «на открывание», «на закрывание».

Выбор источников сигналов производится путем установки значения параметра, равного номеру строки в таблице дискретных сигналов. Для исполнения СР200 *источник сигнала модуляции движения на открывание* П.58=0 (отключено), *источник сигнала модуляции движения на закрывание* П.59=0 (отключено).

Для исполнения СР210 *источник сигнала модуляции движения на открывание* П.58=64 (сигнал «направление движения открывание»), *источник сигнала модуляции движения на закрывание* П.59=65 (сигнал «направление движения закрывание»).

П.5А., П.5В. – Источники сигналов технологических конечных выключателей «на открывание», «на закрывание».

Технологические конечные выключатели ограничивают перемещение штока РА при работе СР200 в автоматическом режиме.

Выбор источников сигналов производится путем установки значения параметра, равного номеру строки в таблице дискретных сигналов. *Источник сигнала технологического конечного выключателя на открывание* П.5А=30 (Сигнал ПРЛ_6), *источник сигнала конечного выключателя на закрывание* П.5В=31 (Сигнал ПРЛ_7).

П.5С. – время антидребезга сигналов команд «открыть» и «закрыть».

При работе СР200 в релейном режиме важно ограничить минимальную длительность сигналов команд «открыть», «закрыть». **Время антидребезга сигналов команд «открыть» и «закрыть»** П.5С. и определяет время минимальной длительности сигналов команд.

3.4.10.2.Используемые параметры.

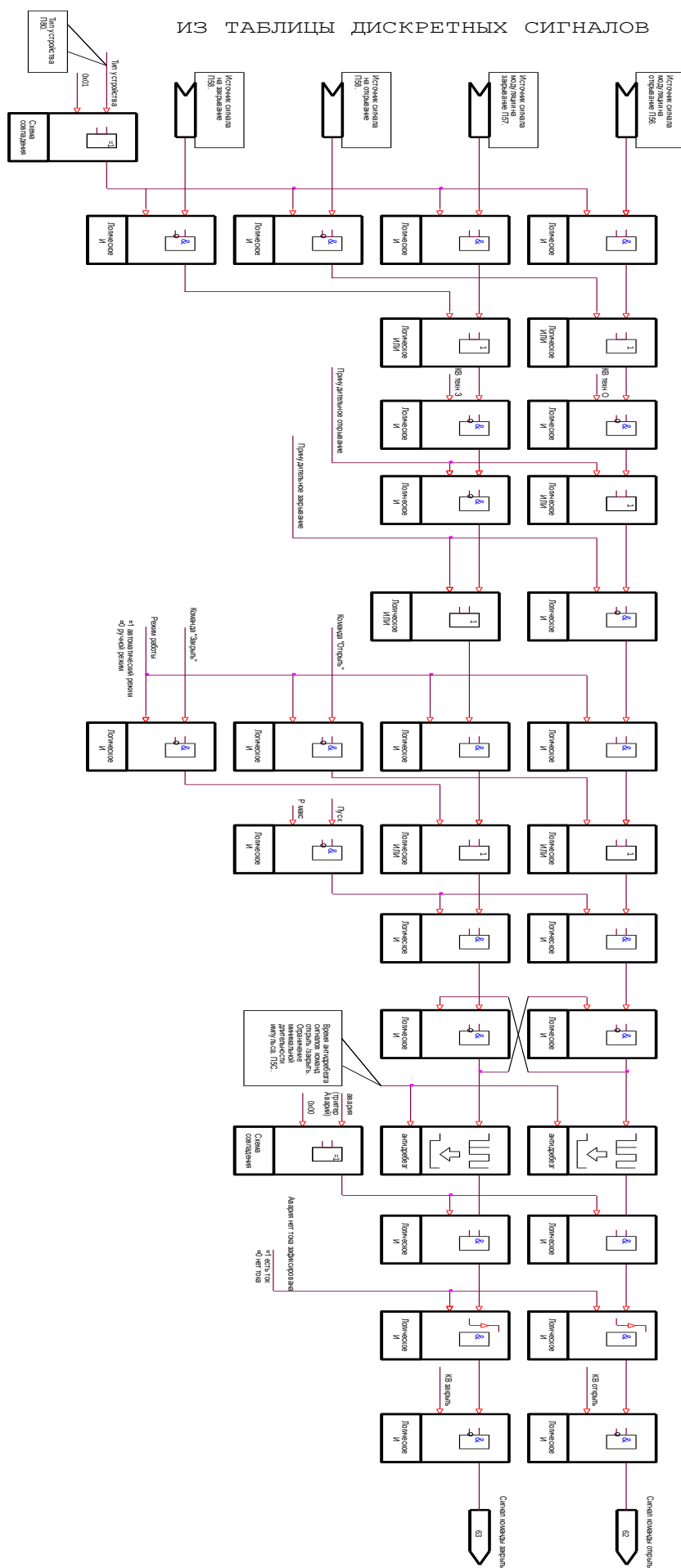
Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования формирователя логических сигналов.

Здесь и далее :✓ - в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓ - в графе "Редактирование через пароль "- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискрет-ность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	Редакт. через пароль
Формирователь логических сигналов.										
56	ДФЛС_ИстСигнМодуляцииНаОткр	источник сигнала модуляции движения вперед (на открывание)		000	255	1	000	✓		
57	ДФЛС_ИстСигнМодуляцииНаЗакр	источник сигнала модуляции движения назад (на закрывание)		000	255	1	000	✓		
58	ДФЛС_ИстСигнНаправлДвижВперед	источник сигнала направления движения вперед (на открывание)		000	255	1	000	✓		
59	ДФЛС_ИстСигнНаправлДвижНазад	источник сигнала направления движения назад (на закрывание)		000	255	1	000	✓		
5A	ДФЛС_ИстСигнТехнКонцВыкл НаОткр	источник сигнала технологического конечного выключателя на открывание		000	255	1	000	✓		
5B	ДФЛС_ИстСигнТехнКонцВыкл НаЗакр	источник сигнала технологического конечного выключателя на закрывание		000	255	1	000	✓		
5C	ДФЛС_ВрАнтидрСигнКомандаОткр Закр	время антидребезга сигналов команд «открыть» и «закрыть»	сек	0.00	1.0	0.01	001	✓		
5D		резерв						✓		
5E		резерв						✓		

Таблица 3-12. Параметры формирователя логических сигналов.



В ТАБЛИЦУ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

3.4.11. Задание диапазона измерения сигналов тока и значения номинального тока двигателя.

Программное обеспечение МТД позволяет *производителю* задавать диапазон измерения тока, предоставляет возможность программирования точности и диапазона измерения тока.

Пользователю предоставляется возможность программирования значения номинального тока двигателя (в пределах диапазона измерения тока).

3.4.11.1. Программирование диапазона измерения сигналов тока.

П.7F – диапазон измерения тока и положение десятичной точки.

Использование функции *определения точности и диапазонов измерения тока* позволяет пользователю определять положение десятичной точки при измерении тока и связанных с ним величинах. Функция программируется параметром П.7F. Параметр представляет собой десятичное число, возможные варианты и сопоставляемые им десятичные значения представлены ниже.

П.7F	Точность и диапазон измерения тока	
Дес. знач.	Диапазон в	Примечания
0	0 ... 100.	дробная часть отсутствует
1	0 ... 10,0	дробная часть – один знак
2	0 ... 1,00	дробная часть – два знака

Таблица 3-13. Точность и диапазон измерения тока.

Внимание!

В таблице приведены диапазоны изменения сигналов для относительных единиц измерения тока. Для всех остальных вариантов распределение аналогичное.

П.46 – младшая часть предела диапазона изменения тока,

П.47 – старшая часть предела диапазона изменения тока.

Функция масштабирования сигналов тока позволяет привести в соответствие относительные единицы сигналов из таблицы вычисленных значений и физических единиц измерения тока. Программирование функции производится параметрами П.46, П.47. Параметр П.46 определяет *младшую часть*, параметр П.47 *старшую часть коэффициента тока*.

При программировании параметров П.46, П.47, П.7F диапазон изменения тока приводится в соответствие с диапазоном измерения трансформаторных датчиков тока и диапазоном изменения сигнала на входе АЦП в абсолютных единицах.

3.4.11.2. Программирование значения номинального тока двигателя.

П.7D – младшая часть значения номинального тока двигателя,
П.7F – старшая часть значения номинального тока двигателя.

Функция задания номинального тока позволяет привести в соответствие относительные единицы уставок токовых защит и физических единиц номинального тока двигателя. Программирование функции производится параметрами П.7D, П. 7E. Параметр П. 7D определяет *младшую часть*, параметр П.7E *старшую часть* значения номинального тока двигателя.

При программировании параметров П.7D, П. 7E значение номинального тока двигателя *не должно* превышать половины диапазона измерения тока.

Например:

Диапазон измерения тока равен 18А(П.46=1,П.47=80,П7F=1).

Диапазон значений номинального тока двигателя не более 9А.

Для задания значения номинального тока 9А, необходимо установить значение П. 7D, равным 0, а значение параметра П.7E равным 90.

В результате при программировании уставок токовых защит 100% будут соответствовать 9А.

3.4.11.3. Используемые параметры.

Здесь и далее :✓ - в графе "Подтверждение" - означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓ - в графе "Редактирование через пароль" - означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	примечания
Задание диапазона измерения тока										
30	ФОН_ПределДиапазИзмеренияТока	Предел измерения тока (старшая часть)		000	009	1	005	✓		
31	ФОН_ПределДиапазИзмеренияТока	Предел измерения тока (младшая часть)		000	099	1	000	✓		
32	ФОН_ПозТочкиИзмеренияТока	код позиции точки измерения тока		000	003	1	000	✓		
Задание значения номинального тока двигателя										
0E	ФОН_ЗаданиеЗначНоминалТока	Задание значения номинального тока двигателя(старшая часть)		000	009	1	002	✓		
0F	ФОН_ЗаданиеЗначНоминалТока	Задание значения номинального тока двигателя (младшая часть)		000	099	1	050	✓		

Таблица 3-14. . Параметры определяющие точность и диапазон измерения тока.

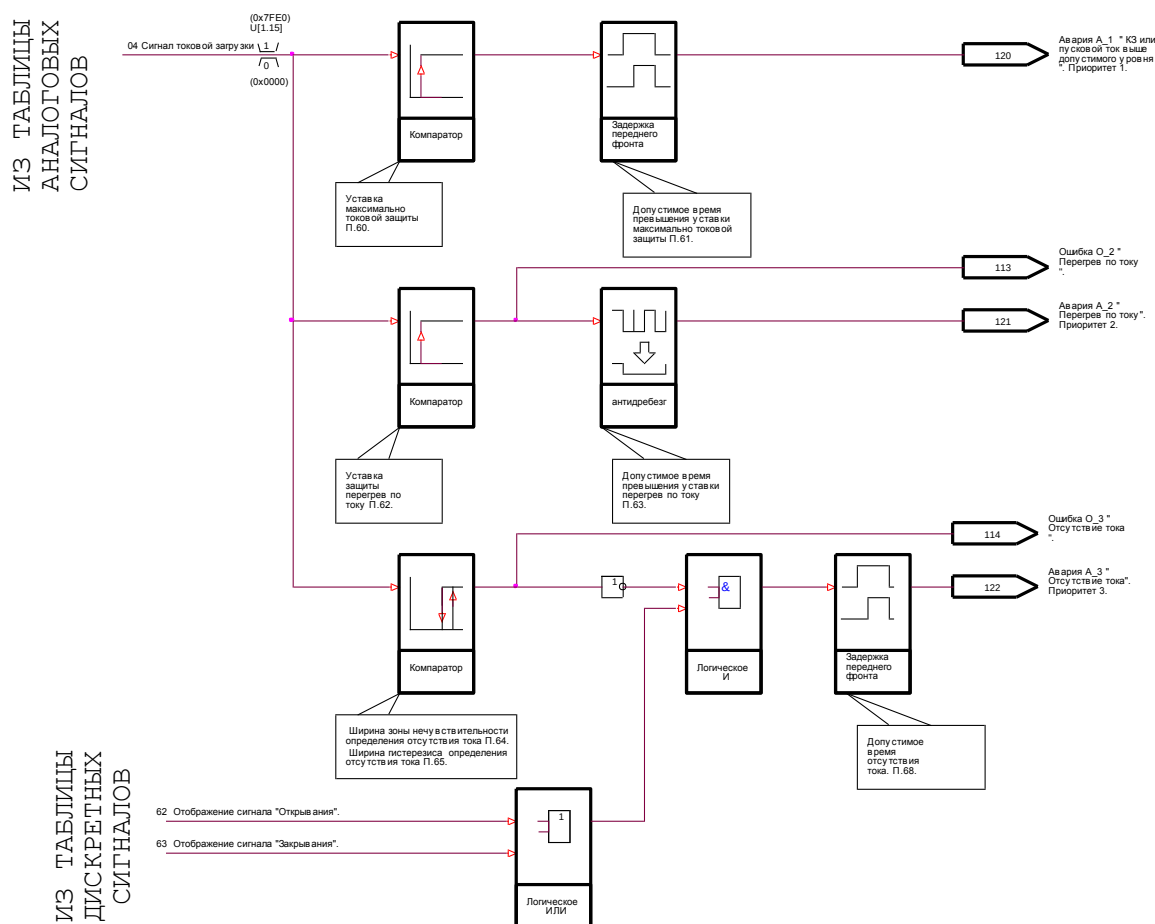
Защитные функции.

СР200 имеет ряд функций, предусматривающих аварийное отключение и предотвращающих развитие нештатной ситуации. Действие функции основано на принудительном управлении СР200 с целью выхода из нештатной ситуации. В состав защитных функций входят следующие:

- максимально-токовая защита;**
- действия при обрыве тока ;**
- время – токовая защита;**
- контроль уровней аналоговых сигналов;**
- контроль состояния контакторов;**
- действия по сигналу механической блокировки привода.**

3.4.12.1. Программирование токовых защит.

На рисунке 3-22 представлена структурная схема формирования сигналов токовых аварий.



В ТАБЛИЦУ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

Раздел 3.

Рисунок 3-22. Структурная схема формирования токовых аварий.

П.60, П.61 – Уставка максимально токовой защиты. Допустимое время превышения уставки максимально токовой защиты.

Использование *максимально токовой защиты* во многих случаях позволяет избежать выхода из строя двигателя или блока СР200 при перегрузке по току.

В случае превышения выходным током *уставки* максимально токовой защиты (определяется значением параметра П.60 в % от номинального тока,) в течении времени больше ,чем *предел времени* П.61, формируется отключающая устройство авария .

П.62, П.63 – Уставка защиты перегрев по току. Допустимое время превышения уставки перегрев по току.

Функция *защиты перегрев по току* блокирует СР200, вследствие длительной работы с превышением уставки тока. В качестве типичной причины неисправности может быть перегрузка подключенного оборудования. *Порог защиты* устанавливается параметром П.62 (в процентах от номинального тока преобразователя). Параметром П.63 устанавливается *время допустимой работы* СР200 с током, превышающим П62.

П.64, П.65, П.68. –Ширина зоны нечувствительности определения наличия тока. Ширина гистерезиса. Допустимое время отсутствия тока.

Функция *минимально-токовой защиты* позволяет контролировать обрыв тока. В качестве типичной причины неисправности может быть обрыв в цепи подключенного оборудования. *Порог* минимально-токовой защиты устанавливается параметром П.64 (в процентах от номинального тока). Параметром П.65 устанавливается *ширина гистерезиса* минимально-токовой защиты (в процентах от номинального тока). Параметром П.68 устанавливается *время допустимой работы* СР200 с током, не превышающим П64.

3.4.12.2. Программирование контроля уровней аналоговых сигналов.

На рисунке 3-23 представлена структурная схема формирования аварий аналоговых сигналов.

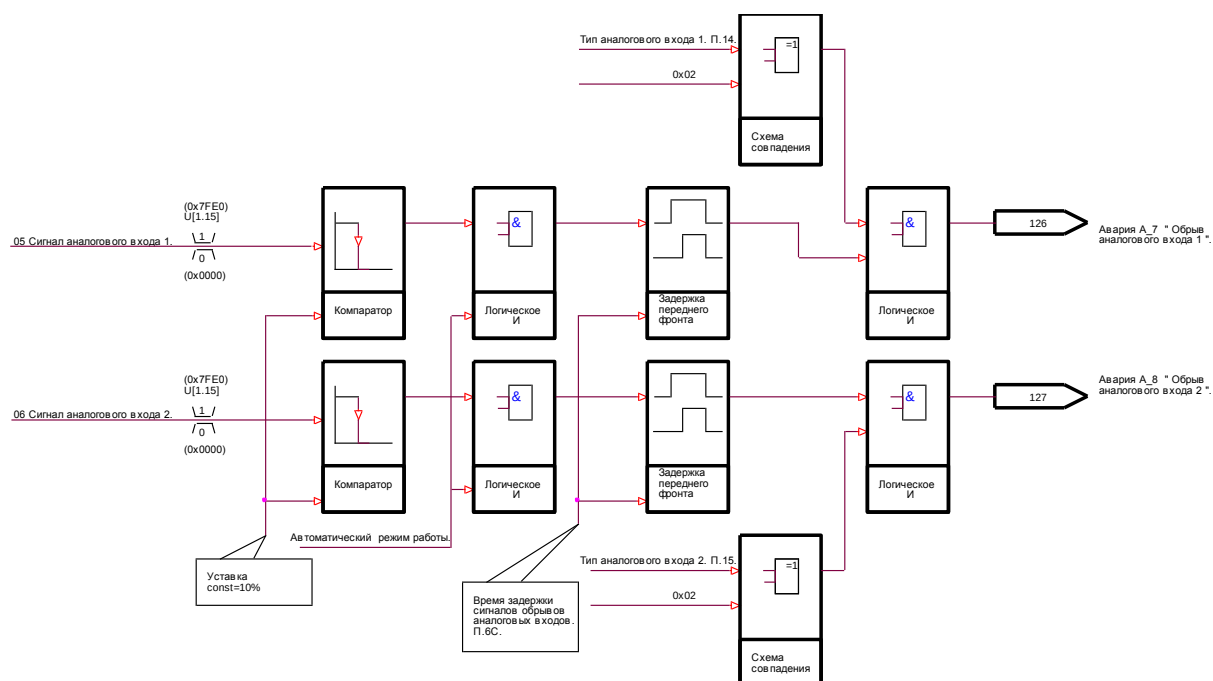


Рисунок 3-23. Структурная схема формирования аварий аналоговых сигналов.

П.6С. – Допустимое время обрыва аналоговых входов.

В группу защитных параметров включены параметры допустимых диапазонов изменения сигналов на аналоговых входах. При работе СР200 в автоматическом режиме, если тип аналогового входа определен как 4-20мА, уровень сигнала ниже 10% от максимума сигнала в течение *времени* определяемым параметром П.6С, формируется авария источника сигнала управления.

3.4.12. 3. Программирование контроля состояния контакторов.

На рисунке 3-24 представлена структурная схема формирования сигналов аварий контакторов.

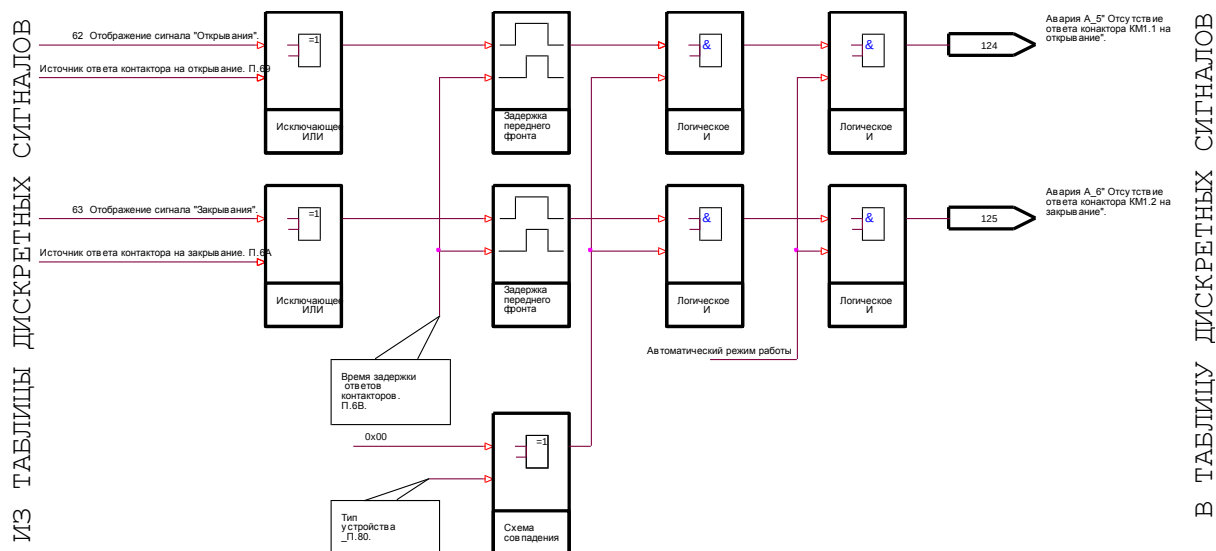


Рисунок 3-24. Структурная схема формирования аварийных сигналов контакторов.

П.69, П.6А, П.6В. —Источник сигнала ответа контактора на открытие. Источник сигнала ответа контактора на закрывание. Допустимое время несоответствия ответов контакторов.

Анализ работы контакторов ведется на основании сигналов ответов контакторов только при работе СР200 в автоматическом режиме. **Источники сигналов ответов контакторов** определяются программированием параметров П.69,П.6А. из таблицы дискретных сигналов. **Допустимое время несоответствия** состояния контактора состоянию ответа определяется параметром П.6В.

3.4.12.4. Блокировка ручного привода.

На рисунке 3-25 представлена структурная схема формирования сигнала механической **блокировки ручного привода**. При срабатывании переключателя блокировки ручного привода, цепь питания концевых выключателей РА рвется, что приводит к формированию одновременно двух сигналов концевых выключателей и как результат к фиксации аварии «Штурвал».

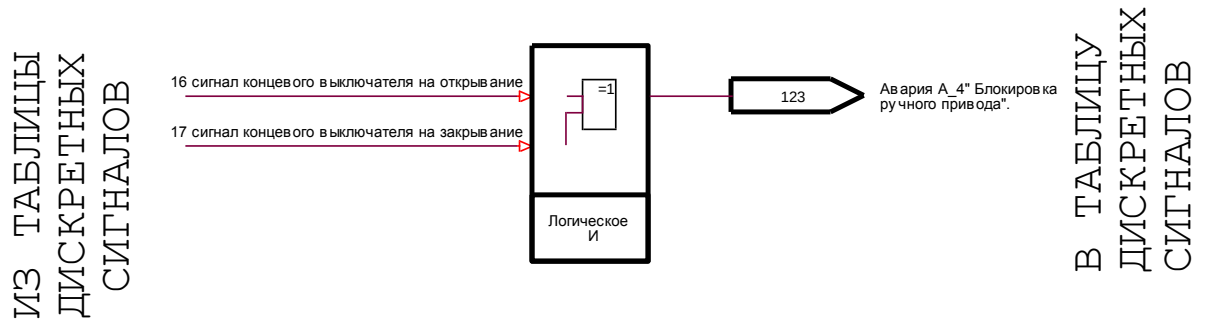


Рисунок 3-25.Структурная схема формирования сигнала механической блокировки ручного привода.

3.4.12.5. Маскирование обнаруженных нештатных ситуаций.

Функция *маскирования* позволяет независимо включать или выключать любую из зафиксированных аварий. Параметр П.6D задается десятичным числом, которому необходимо определить соответствующее число в двоичном коде. Каждый бит этого числа управляет соответствующим сигналом обнаруженной нештатной ситуации. Установка бита в 0 всегда определяет состояние линии 0 (не активна) не зависимо от состояния входного сигнала (состояние всегда выключен»). Значение 1 разрешает обработку входного сигнала. Распределение битов приведено на рисунке 3-26.

П	а	р	а	м	е	т	р	:							
П.	6	D	=	1	1	1	1	1	1	1	1	b			

Обрыв аналогового входа 2

Обрыв аналогового входа 1

Неверный ответ контактора на закрывание

Неверный ответ контактора на открывание

Блокировка ручного привода

Обрыв тока в силовой цепи

Перегрев по току

Превышение пускового тока или КЗ

Рисунок 3-26. Функция маскирования обнаруженных нештатных ситуаций (побитовое распределение).

3.4.12.6. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования защитных функций.

Здесь и далее :✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓- в графе "Редактирование через пароль "- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	примечания
Нештатные ситуации.										
60	ДОНС_УставкаТокаКЗ	Уставка максимально токовой защиты	%	000	200	1	150	✓		
61	ДОНС_ВрЗадержПоложФрСигнТокКЗ	Время задержки положительного фронта сигнала «максимально токовой защиты»	сек	0.00	2.50	0.01	1.00	✓		
62	ДОНС_УставкаТокаПерегрева	Уставка тока по перегреву	%	000	200	1	100	✓		
63	ДОНС_ВрАнтидрСигнПерегревПоТоку	Время антидребезга сигнала «перегрев по току»	мин	0.00	10.0	00.1	10.0	✓		
64	ДОНС_ШиринаЗоныНечувствОпрНапТока	Ширина зоны нечувствительности определения наличия тока	%	000	100	1	010	✓		
65	ДОНС_ШиринаГистерОпрНапТока	Ширина гистерезиса определения наличия тока	%	000	100	1	010	✓		
66	ДОНС_ИстСигнУправлКонтНаОткр	Источник сигнала управления контактором на открывание		000	255	1	062	✓		
67	ДОНС_ИстСигнУправлКонтНаЗакр	Источник сигнала управления контактором на закрывание		000	255	1	063	✓		
68	ДОНС_ВрЗадержПоложФрСигнОтсТока	Время задержки положительного фронта сигнала «ток короткого замыкания»	сек	0.00	2.50	0.01	1.00	✓		
69	ДОНС_ИсточникСигнОтветаКонтНАОткр	Источник сигнала ответа контактора на открывание		000	255	1	024	✓		
6A	ДОНС_ИсточникСигнОтветаКонтНАЗакр	Источник сигнала ответа контактора на закрывание		000	255	1	025	✓		
6B	ДОНС_ВрЗадержПоложФрНОКонт	Время задержки положительных фронтов неверных ответов контакторов	сек	0.00	2.50	0.01	1.00	✓		
6C	ДОНС_ВрЗадержПоложФрОЛАНВх	Время задержки положительных фронтов обрывов линий аналоговых входов	сек	0.00	2.50	0.01	1.00	✓		
6D	ДОНС_МаскирОбнарНештСитуаций	Маскирование обнаруженных нештатных ситуаций		000	255	1	255	✓		
6E		резерв						✓		
6F		резерв						✓		

Таблица 3-15.Параметры защитных функций.

3.4.13. Действия при аварии.

CP200 имеет систему распознавания нештатных ситуаций работы. Функции «автоматического повторного включения» определяют последовательность действий системы управления в случае обнаружения нештатной ситуации. CP200 имеет средства по автоматическому перезапуску в случае возникновения нештатной ситуации (функция АПВ). Функция АПВ может разрешаться или блокироваться пользователем. Процесс аварийного отключения CP200 производится в зависимости от текущей нештатной ситуации. Возможны следующие отключающие последовательности:

класс аварий	входящие аварии	отключающая последовательность
Отключающие без возможности проведения АПВ	A.1, A. 4, A.7, A.8.	немедленная блокировка CP200,
Отключающие с возможностью проведения АПВ	A.3, A.5, A.6.	немедленная блокировка CP200, АПВ - выполняется полный цикл включения CP200.
технологические	A.2.	выдержка времени без фиксации аварии (П.63), блокировка CP200, АПВ - выполняется полный цикл включения CP200

Таблица 3-15. Параметры защитных функций.

3.4.13.1. Программирование функции АПВ.

П.70 – Разрешение работы функции АПВ

Функция **разрешения работы АПВ** позволяет независимо включать или выключать АПВ по любой из аварий, по которым возможно выполнение АПВ. Параметр П.70 задается десятичным числом, которому необходимо определить соответствующее число в двоичном коде. Каждый бит этого числа управляет АПВ соответствующего типа аварии. Установка бита в 0 всегда определяет состояние АПВ выключено. Значение 1 разрешает выполнение АПВ, по аварии данного вида. Распределение битов приведено на рисунке 3-27.

Неверный ответ контактора на закрывание
Неверный ответ контактора на открытие
Обрыв тока в силовой цепи
Перегрев по току

Раздел 3.

Логика автоматического повторного включения основана на том, что общее **количество попыток АПВ** не должно быть выше значения, устанавливаемого параметрами П.71...П.74, **за время**, определяемое параметрами П.75...П.78. В противном случае, СР200 будет полностью выключен.

П.79...П.7С—Время сброса аварии от функции АПВ.

Пример: Параметр П.79 = 10сек. Это значит, что с момента фиксации аварии (начало цикла АПВ), источник аварийной ситуации должен войти в штатный режим как минимум за 10 секунд.

Значение П.79=0 «выключено» блокирует функцию АПВ.

3.4.13.2. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования функций АПВ.

Здесь и далее :✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.

✓- в графе "Редактирование через пароль "- означает, что редактирование параметра возможно после ведения пароля в параметр П82.

Парам.	Обозначение в программе	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	примечания
АПВ.										
70	ДАПВ_РазрешАПВ	Разрешение работы функции АПВ		000	255	1	000			
71	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «перегрев по току»	мин	0.00	60.0	1.0	60.0			
72	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «отсутствие тока»	сек	0.00	60.0	1.0	60.0			
73	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на открывание»	сек	0.00	60.0	1.0	60.0			
74	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на закрывание»	сек	0.00	60.0	1.0	60.0			
75	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «перегрев по току»		000	010	1	000			
76	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «отсутствие тока»		000	010	1	000			
77	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на открывание»		000	010	1	000			
78	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на закрывание»		000	010	1	000			
79	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «перегрев по току»	мин	1.00	20.0	1.0	20.0			
7A	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «отсутствие тока»	сек	01.0	10.0	1.0	01.0			
7B	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на открывание»	сек	01.0	10.0	1.0	01.0			
7C	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на закрывание»	сек	01.0	10.0	1.0	01.0			
7D		резерв								

Таблица 3-16.Параметры функций АПВ.

Раздел 4. **Монтаж.**

В данном разделе приведены рекомендации по установке и монтажу оборудования СР200 на объекте. Кроме того, приведен комплекс мероприятий по проведению первоначального включения, тестирования и запуска оборудования.

Процесс установки СР200 на объекте проводится в соответствии с нормативами строительных норм и правил, ПУЭ и монтажной документации. При проведении монтажных и пуско-наладочных работ СР200 необходимо руководствоваться приведенными в данном разделе рекомендациями и указаниями.

4.1. Рекомендации по установке электрооборудования.

При распаковке оборудования необходимо убедиться в наличии всех составных частей согласно упаковочного листа.

Оборудование СР200 имеет степень защиты внешней оболочки от воздействия окружающей среды IP20 по ГОСТ 14254-80.

Оборудование СР200 соответствует климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 при следующих нормативных значениях климатических факторов:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха +5...+40°C;
- относительная влажность воздуха не более 95% без образования конденсата и выпадения росы;
- окружающая среда не должна содержать взрывоопасных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, и не должна быть насыщена токопроводящей и взрывоопасной пылью.

Электрошкафы СР200 имеют одностороннее обслуживание. Место установки должно обеспечивать открывание двери не менее, чем на 120°.

В электрошкафу СР200 выделяется мощность потерь, величина которой в зависимости от типоразмера приведена в таблице 4-1. Помещение, где устанавливается шкаф должно обеспечивать отвод этого тепла.

Электрошкаф СР200 имеет подвод всех кабелей снизу:

- силовые – снизу слева;
- контрольные – снизу справа.

Место установки должно обеспечивать подводы кабелей. Ввод и крепление кабелей осуществляется через сальниковые гермовводы соответствующего размера.

Электрошкаф СР рекомендуется устанавливать в непосредственной близости от штатных шкафов управления агрегатами (если оно удовлетворяет вышеперечисленным требованиям) и размещать таким образом, чтобы длина силовых цепей внешних подключений была минимальной.

Типоразмер	Мощность, кВт	Ток, А	Мощность потерь при номинальной нагрузке, Вт	Максимально допустимый ток расцепителя автоматического выключателя, А	Силовые клеммы		
					Тип	Максим. сечение провода клеммы мм ²	Усилие затяжки Н·м
	0.25	1.0			1	2.5	0.5
	0.37	1.30			1	2.5	0.5
	0,55	1.74			1	2.5	0.5
	0.75	2.6	45	5.7	1	2.5	0.5
	1,1	3,05			1	2.5	0.5
	1.5	4.1	60	9	1	2.5	0.5
	2.2	5.8	130	12.7	1	2.5	0.5
	4.0	9.5	180	20.9	1	2.5	0.5
	5.5	12	240	26.4	1	4	1.2
	7.5	16.5	260	36.3	1	6	1,2

Таблица 4-1. Технические характеристики СР200.

Примечания:

Клеммы тип 1 – клемный зажим под провод с гильзовым наконечником.

4.2. Рекомендации по монтажу.

4.2.1. Общие сведения.

Монтаж блока CP200 должен производиться в соответствии с действующими правилами ПУЭ и материалами настоящего раздела.

Установка электрошкафа CP200 осуществляется на вертикальную поверхность (стена, панель) путем навешивания. Габаритно-установочные и присоединительные размеры шкафов показаны на рисунке 4.1 и приведены в таблице 4-2.

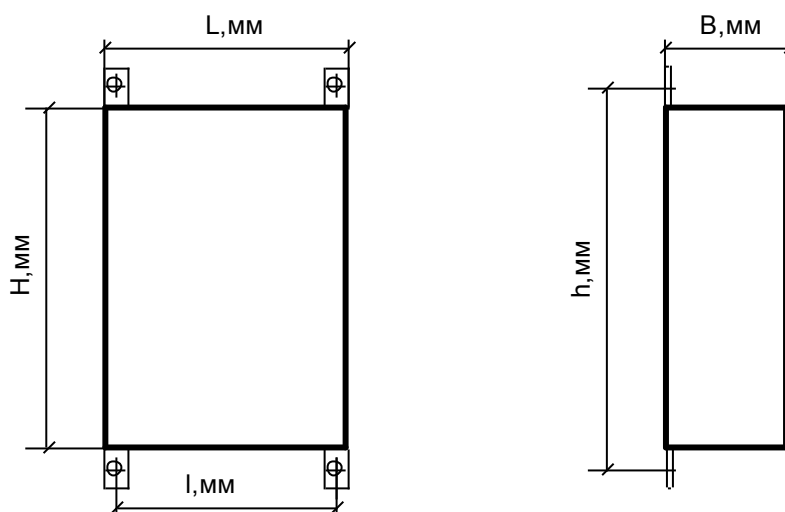


Рисунок 4-1. Габаритные и установочные размеры.

Типоразмер	высота H, мм	ширина L, мм	глубина B, мм	l, мм	h, мм	Вес, кг
CP2XX -0.25-X-X	400	400	200			
CP2XX -0.37-X-X	400	400	200			
CP2XX -0.55 -X-X	400	400	200			
CP2XX -1.1-X-X	400	400	200			
CP2XX -1.5-X-X						
CP2XX -2.2-X-X						
CP2XX -4.0-X-X						
CP2XX -5.5-X-X						
P2XX -7.5-X-X						

Таблица 4-2. Габаритные и установочные размеры.

Установка должна обеспечивать надежность крепления шкафов и исключать возможность их перемещения под воздействием усилия в горизонтальном направлении величиной 200Н.

Монтаж электрической части устройств СР200 необходимо выполнять согласно существующим схемам управления насосными агрегатами. и схемам приведенным в:

- Приложении 1. Блок управления СР200. Схема электрическая принципиальная.
- Приложении 7. Блок управления СР200. Схема электрическая подключений.

Необходимо соблюдать внимательность при подключении входных и выходных силовых цепей СР200. При проведении монтажа необходимо также учитывать, что схемы приведенные в Приложении являются типовыми. При необходимости они могут быть использованы для составления проектов привязки оборудования к действующим объектам.

При монтаже оборудования необходимо использовать инструмент отвечающий требованиям техники безопасности и удовлетворяющий целям проводимых работ.

4.2.2. Монтаж силовых цепей.

Питание CP200 осуществляется от шин распределительного устройства 0.4 кВ.

Электрошкаф CP200 предназначен для использования в сетях с пятипроводной системой питания. При этом подразумевается наличие в питающем кабеле нулевого проводника (N) и проводника защитного заземления (PE). Для подключения проводника рабочей нейтрали кабеля питания используется клемма X1:4, в качестве клеммника для подключения цепи защитного заземления используется шина шкафа X105. В электрошкафу CP200 цепи защитного заземления и рабочей нейтрали разделены.

Для действующих объектов с четырехпроводной системой питания (проводники N и PE объединены в общий PEN проводник) предусмотрена и установлена на предприятии-изготовителе связь между шиной защитного заземления (X105) и клеммой рабочей нейтрали (X1:4). PEN- проводник в данном случае, присоединяется на шину шкафа X105.

Внимание!

При использовании станции в сетях с пятипроводной системой питания, для разделения цепей PE и N, связь X1:4 –X105 необходимо демонтировать.

Для подключения фазных цепей питания предусмотрены соответствующие клеммный набор X1 (A1, B1, C1-ввод1). Для подключения выходных цепей CP200 предусмотрен клеммный набор X5(U,V,W- регулирующая арматура). Конструктивно он установлен DIN-рейку в нижней части шкафа. Фазировка A1, B1, C1, U,V,W – должна соблюдаться.

Приводной двигатель исполнительного механизма РА представляет собой трёхфазную симметричную нагрузку. Поэтому его подключение к CP200 осуществляется по четырёхпроводной линии. Фазные цепи подключаются на клеммы U,V,W, а проводник защитного заземления PE присоединяется к шине шкафа X105.

Для обеспечения видимого заземления электрошкафа CP200 с наружной стороны имеется специальный болт, который должен быть соединен с существующим контуром выравнивания потенциалов.

Фиксация подводящих кабелей в шкафах осуществляется при помощи сальниковых гермовводов, расположенных на съемной панели устанавливаемой на дне электрошкафа.

Разделка силовых жил со стороны подключения к электрошкафу CP200 должна производиться в соответствии с характеристиками клемм. Все клеммы зажимные, предполагается использование гильзовых наконечников при использовании многожильного провода, при использовании одножильного провода наличие гильзовых наконечников необязательно. В качестве наконечников для опрессовки силовых цепей необходимо использовать изолированные гильзовые наконечники (например, производства Phoenix-Contact, типа AL xxx-xx соответствующего сечения).

Присоединения к шине защитного заземления осуществить через лепесток. Подключение кабелей к клеммам необходимо производить аккуратно, не допуская повреждения клемм и электронных элементов шкафа. Затяжку производить с нормированным усилием.

При выборе и монтаже силовых проводов или кабелей цепей рекомендуется соблюдать следующее:

- прокладывать силовые и контрольные кабели на расстоянии не менее 300 мм друг от друга;
- пересечение силовых и информационных (контрольных) цепей осуществлять под прямым углом.

4.2.3. Монтаж контрольных цепей CP200.

При подключении контрольных и информационных цепей необходимо руководствоваться схемами, приведенными в Приложении 7. Блок управления CP200. Схема подключения.

Для подключения вторичных цепей используются клеммы установленные на DIN-рейке. По принадлежности к цепям клеммы установленные на DIN-рейке разделены изолирующими перегородками. Присоединение цепей осуществляется в соответствии со схемой подключения и производится на клеммники:

- X6 – вторичные цепи управления клапаном (220В);}
- X7-цепи дискретных и аналоговых линий пользователя (удаленное задание и т.п).

Монтаж вторичных цепей CP200(клеммыX6) и цепей подключения концевых выключателей исполнительных механизмов рекомендуется выполнять одножильным контрольным кабелем типа КВВГ сечением 1.0 мм^2 . Не рекомендуется использовать для подключения вторичных цепей кабели с алюминиевыми жилами. При использовании многожильных проводников для подключения вторичных цепей необходимо произвести их разделку и опрессовку. В качестве наконечников необходимо использовать изолированные гильзовые наконечники (например, производства Phoenix–Contact) соответствующего сечения.

Монтаж цепей ЭКМ (относятся к вторичным цепям управления РА) следует выполнять гибким многожильным кабелем сечением не менее 0.5 мм^2 (например ПВС $4 \times 0.75 \text{ мм}^2$).

Для защитного заземления конструкции ЭКМ необходимо использовать шину электрошкафа (X105).

Монтаж аналоговых цепей (X7) следует выполнять экранированными гибкими кабелями типа "витая" пара сечением не менее $0,35 \text{ мм}$ (например, КММх $4 \times 0,35 \text{ мм}^2$). Для подключения многожильного, гибкого провода к зажимам клемм рекомендуется использовать изолированные гильзовые наконечники (например, фирмы Phoenix Contact A1 0.35-8WH- для провода 0.35 мм^2). Прокладку информационных кабелей вести отдельно от силовых цепей на расстоянии не менее 300 мм. Для исключения сбоя в показаниях аналоговых сигналов произвести подключение экранирующей оболочки кабеля в электрошкафу CP200 на шину РЕ (X105). Со стороны датчика экран с заземленными элементами конструкции не соединять!

4.2.4. Устройства контроля и автоматики.

Устройствами контроля и автоматики

К устройствам контроля и автоматики относятся дискретные датчики контроля уровня технологического параметра (ЭКМ – PIS1, PIS2), а также непрерывный датчики (PE1,). Установка датчиков производится в соответствии с технологической схемой объекта.

Для исключения возможных вибраций установка ЭКМ производится на стену или на отдельную панель при помощи поставляемых кронштейнов. Установка ЭКМ на трубу не допускается. Соединение ЭКМ и трубопровода осуществляется через импульсные трубки. Для проведения ремонтных и регламентных работ при врезке необходимо установить запорную и спускную арматуру.

Непрерывные датчики допускается устанавливать непосредственно на трубопровод. При использовании CP200 на объектах горячего водоснабжения рекомендуется установка непрерывного датчика на стену и соединение его с трубопроводом посредством импульсной трубки. Для проведения ремонтных и регламентных работ при врезке необходимо установить запорную и спускную арматуру.

При выполнении электрических подключений датчиков необходимо руководствоваться схемами подключений, приведенными в их паспортах и технических описаниях и СМ- 2175.Э4«Схемой электрической подключений CP200».

Для подключения многожильного, гибкого провода к зажимам клемм рекомендуется использовать изолированные гильзовые наконечники (например, фирмы Phoenix Contact A1 0.35-8WH- для провода 0.35 мм²).

4.3. Запуск оборудования.

Данный раздел описывает процессы первоначального включения оборудования СР200 после выполнения всех монтажных работ. Процедуры, описанные в настоящем разделе должен проводить квалифицированный специалист или лицо, прошедшее обучение и подготовку в объеме следующей технической документации:

- «Блок управления СР200. Руководство пользователя.».

При осуществлении первого включения СР200 необходимо руководствоваться действующими правилами ПУЭ и соблюдать меры предосторожности, предусмотренные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности». Материалы настоящего раздела описывают последовательность действий для проведения безошибочного и безопасного запуска оборудования в работу.

Проведение первоначального включения и настройки параметров СР200 предполагает, что оборудование установлено (электрошкаф СР200, РА), смонтированы все электрические соединения, персонал, проводящий монтажные работы удален с места проведения работ.

Последовательность действий при запуске оборудования следующая:

- 1. Проверка сопротивления изоляции проложенных силовых линий.** Измеряется сопротивление изоляции силовых цепей идущих: от силовых вводов РУ до входных клемм СР200 Х1; от выходных клемм СР200 Х5 до двигателя исполнительного механизма РА. Проверка производится поверенным прибором (мегаомметром) на напряжении 2500 В, **до подключения** перечисленных связей к клеммникам СР200. Сопротивление изоляции должно составлять не менее 0.5 Мом.
- 2. Проверка правильности выполнения монтажа.** Контролируются все цепи, смонтированные при установке СР200 и исполнительного механизма РА. Монтаж цепей должен удовлетворять рекомендациям, описанным в разделе 5.2. Контролируются правильность подключения силовых цепей, усилия затяжки клемм.
- 3. Подача напряжения питания на электрошкаф СР200.** Осуществляется подачей на шкаф напряжения сети при выключенном автомате QF1. Контролируется свечением индикатора «сеть» на двери шкафа.
- 4. Включение силовой цепи питания и цепей управления СР200.** Осуществляется включением автоматического выключателя QF1, пакетный переключатель «Выбор схемы управления»-S1 находится в положении «БЛОК». Контролируются на панели пульта управления клапаном:
 - Работа индикатора и клавиатуры пульта.
- 5. Включение резервной схемы управления СР200 .** Осуществляется переводом переключателя «Выбор схемы управления»-S1 в положение «РЕЗЕРВ». При выборе схемы управления кнопками без «подхвата» контролируются :

- Открывание РА при нажатии и удержании кнопки «ОТКРЫТЬ» на панели. В противном случае следует проверить правильность чередования фаз на X5 и на клеммах приводного двигателя РА;
- Остановка открывания при достижении РА положения «ограничение хода винта мин.», срабатывания концевого выключателя;
- Закрывание РА при нажатии и удержании кнопки «ЗАКРЫТЬ» на панели.
- Остановка закрывания при достижении РА положения «ограничение хода винта макс.»;
- Работа блокировки ручного привода, если схема РА имеет таковую. При выборе схемы управления кнопками с «подхватом» контролируются :
- Открывание РА при нажатии без последующего удержания кнопки «ОТКРЫТЬ» на панели. В противном случае следует проверить правильность чередования фаз на X5 и на клеммах приводного двигателя РА;
- Остановка открывания при нажатии без последующего удержания кнопки «СТОП» на панели, либо при достижении РА положения «ограничение хода винта мин.», срабатывания концевого выключателя;
- Закрывание РА при нажатии без последующего удержания кнопки «ЗАКРЫТЬ» на панели.
- Остановка закрывания при нажатии без последующего удержания кнопки «СТОП» на панели, либо при достижении РА положения «ограничение хода винта макс.»;
- Работа блокировки ручного привода, если схема РА имеет таковую;
- Токковая загрузка двигателя РА по показаниям семисегментного индикатора.

6. Включение основной схемы управления СР200. Осуществляется переводом переключателя «Выбор схемы управления»-S1 в положение «Основная». Кнопки пульта «Руч./Авт» и «Стоп/Пуск» -выключены. Контролируются:

- работа системы управления СР200 (индикация на пульте);
- Принудительное открывание/закрывание РА при срабатывании ЭКМ Рмакс до достижения РА положения «ограничение хода винта мин./макс.» срабатывания концевого выключателя.

7. Настройка параметров системы управления. Осуществляется путем программирования отдельных параметров. Принципы программирования и работы с пультом подробно описаны в Разделе 3.4 настоящего руководства. Для настройки системы управления необходимо установить значения следующих параметров (значения параметров, не вошедших в этот список, устанавливаются изготовителем и корректируются заказчиком по мере необходимости):

- ✓ П.09 – Источник дискретного сигнала для дискретного выхода DO0;
- ✓ П.0А – Источник дискретного сигнала для дискретного выхода DO1;
- ✓ П.14 – Тип аналогового входа AN1;
- ✓ П.15 – Тип аналогового входа AN2;
- ✓ П.20 – Источник исходного сигнала для аналогового выхода;
- ✓ П.30 – Предел технологического параметра старшая часть;
- ✓ П.31 – Предел технологического параметра младшая часть;
- ✓ П.33 – Источник сигнала задания;
- ✓ П.3В –Инверсия сигнала рассогласования.

8. Проверка СР200 в ручном режиме. Включение СР200 производится в ручном режиме при работе без поддержания уровня технологического параметра (работа без регулятора). Включить кнопку «Стоп/Пуск»на пульте. Контролировать:

- Включение светодиода кнопки «Стоп/Пуск»;
- Открывание РА при нажатии кнопки «ОТКРЫТЬ» на пульте;
- Включение светодиода «▲» на время открывания ;

- Остановка при достижении РА положения «ограничение хода винта мин» , включение светодиода «▲».
- Закрывание РА при нажатии кнопки «ЗАКРЫТЬ» на пульте;
- Включение светодиода « ▼ » на время закрывания ;
- Остановка при достижении РА положения «ограничение хода винта макс»,включение светодиода «▼» .

9. Проверка работы системы контроля давления (РЕ). Осуществляется сравнением показаний цифрового индикатора пульта СР200 с показаниями существующих манометров. При необходимости осуществляется подстройка показаний параметрами П.1С, П.1Е согласно п. 3.4.2.

10. Включение СР200 в режиме регулирования технологического параметра. Определяется источник задания ТП. По умолчанию установлено задание с клавиатуры пульта, при необходимости устанавливается и программируется аналоговое задание, согласно п. 3.4 настоящего описания. Нажатием кнопки пульта «РУЧ./АВТ.» устройство переводится в автоматический режим работы. Устанавливается необходимое задание давления. СР200 запускается в работу нажатием кнопки «Стоп/Пуск». Контролируется:

- запуск в работу СР200;
- режим стабилизации давления на заданном уровне;
- длительность переходного процесса при установлении давления (в случае необходимости, настраиваются параметры задатчика интенсивности (П.35...П.3А) и регулятора технологического параметра (П.3С...П.3Е)).

11. Проверка функции автоматического включения при исчезновении и восстановлении напряжения питания. Осуществляется путем отключения автоматического выключателя цепи питания QF1 при работающем в автоматическом режиме СР200. Далее QF1 включается и контролируется запуск СР200 в работу без вмешательства оператора.

12. Проверка температуры элементов и контактов силовой цепи. Осуществляется при помощи пирометра, перегрев не должен превышать 15 градусов.

Раздел 5. **Эксплуатация.**

Данный раздел представляет оборудование СР200 с точки зрения оператора и обслуживающего электротехнического персонала. Раздел содержит набор инструкций, позволяющих управлять работой оборудования, менять режимы работы, и правила технического обслуживания оборудования.

Все указания по правилам эксплуатации СР200, описанные в данном разделе, являются минимально достаточными. Кроме них необходимо пользоваться положениями «Правил устройства электроустановок» и «Правил технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности».

Все лица участвующие в процессе обслуживания и ремонта оборудования СР200 должны пройти обучение. Обучение обслуживающего и электротехнического персонала, а также лиц, производящих его техническое обслуживание, должно осуществляться лицами владеющими схемотехникой и функционированием оборудования СР200.

Электротехнический персонал проходит обучение согласно Раздела 5. Обслуживающий персонал согласно п.п. 5.2., 5.4. Персонал производящий операции технического обслуживания согласно Раздела 5.

5.1. Указания мер безопасности.



При работе СР200 необходимо соблюдать следующие меры безопасности во избежание опасности поражения электрическим током или повреждения оборудования вследствие воздействия высокого напряжения.

- Электрошкаф блока СР200 и подключенное к нему оборудование должны быть надлежащим образом заземлены.
- При поданном питании внутренние части электрошкафа могут иметь опасное для жизни напряжение. Запрещается прикасаться к токоведущим частям, открывать платы управления при включенном СР200.
- Оберегайте электрошкаф СР200 от попадания внутрь посторонних предметов.



Для обеспечения надежной и бесперебойной эксплуатации необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

- Перед пуско-наладкой убедитесь, что все клеммные соединения надежно затянуты.
- Убедитесь, что подключение произведено без ошибок, во избежание повреждения оборудования и травм персонала.
- Необходимо избегать прикосновений к электронным деталям и контактам, т.к. имеются детали, чувствительные к статическим зарядам.
- СР200 имеет режим автоматического повторного включения. Режим заключается в перезапуске электропривода в случае обнаружения неисправности. Для его применения пользователь должен быть уверен в безопасности такого режима для подключенного оборудования. В противном случае режим автоматического повторного включения должен быть отключен пользователем.

5.2. Органы управления и индикации СР 200.

Органы управления и индикации СР200 территориально расположены на двери электрошкафа. Назначение органов управления состав и количество описаны в Разделе 2 настоящего руководства. Смотри п.п. 2.1.4.

5.2.1. Работа с индикатором и клавиатурой пульта.

Подробное описание правил работы представлено в Разделе 3 настоящего руководства.

При каждом включении питания индицируется заданное значение уровня технологического параметра.

Схематично структура меню представляет собой **меню выбора** (4 опции) рисунок 5-1.

Смена опций производится клавишей «ОТМЕНА» по циклу.

Редактирование значения сигнала задания ТП производится в экране «задание ТП» клавишами «▲», «▼» без последующего подтверждения вновь введенного значения, нажатием клавиши «ВВОД».

Информация о текущем состоянии СР200 (параметр "статус") представлена текстом с сокращениями (подробнее см. Раздел 3.) .

Расшифровка сокращений текстовой строки приведена в таблице 5-1.

СООБЩЕНИЕ	РЕЖИМ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА
С.Р.Р.	Стоп ручной режим
Р.Р.Р.	Работа ручной режим
С.А.Р.	Стоп автоматический режим
Р.А.Р.	Работа автоматический режим
Р.ПР.	Режим программирования
А.ХХ	Авария ХХ
О.ХХ	ОшибкаХХ

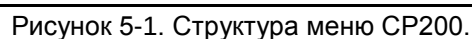
Таблица 5-1. Текстовая строка.

Кроме состояния статуса в меню СР200 входят опции:

- задание ТП;
- уровень ТП;
- токовая загрузка двигателя;
- режим программирования СР200.

Схематично структура меню представляет собой **меню выбора** (4 опции) рисунок 5-1.

Смена опций производится клавишей «ОТМЕНА» по циклу.



Вход в режим просмотра, редактирования значения параметра производится из экрана «номер параметра» клавишей «ВВОД». Редактирование значения параметра производится клавишами «▲», «▼» с последующим подтверждением вновь введенного значения, нажатием клавиши «ВВОД». Выход из редактирования без изменения значения параметра производится клавишей «ОТМЕНА».

Список редактируемых параметров приведен в таблице Приложение 9.

Подробное описание параметров приводится в разделе 3 настоящего руководства. Далее по тексту представлена краткая характеристика параметров представляющих наибольший интерес с точки зрения пользователя.

П.80 определяет тип устройства СР200.

П.80=1 означает, что схема СР200 реализована на базе преобразователя частоты фирмы КЕВ и регулирование напряжения на исполнительном механизме осуществляется непрерывно.

П.80=0 означает, что схема СР200 реализована на базе контакторов и регулирование напряжения на исполнительном механизме осуществляется в импульсном режиме.

В данном применении П.80=0.

П.33 определяет источник задания технологического параметра из таблицы аналоговых сигналов Приложение11.

П.33=5 определяет в качестве источника задания технологического параметра сигнал аналогового входа 1.

П.33=12 определяет из таблицы дискретных сигналов Приложение10, в качестве источника задания технологического параметра ФПД.

В данном применении П.33=12.

П.29,П2А определяют источники задания ФПД+ и ФПД- соответственно.

П.34 определяет источник сигнала обратной связи из таблицы аналоговых сигналов Приложение 11.

П.34=6 определяет в качестве источника задания технологического параметра сигнал аналогового входа 1.

Параметры П.14,П.15 определяют тип аналоговых входов 1,2 соответственно.

Соответствие значений параметров П.14,П.15 типам аналоговых входов приведено в таблице 5-2 .

Параметр П.3В.- инверсия рассогласования сигналов задания и ошибки, определяется типом технологической системы.

Для варианта нагнетающей системы П.3В.=0, для варианта откачивающей системы П.3В.=1.

Значение параметра	Токовый вход	Вход напряжения
0	0...5мА	0...2,5В
1	0...20мА	0...10В
2	4...20мА	2...10В

Таблица 5-2. Типы аналоговых входов СР200.

Параметры П.3С...П.3Е определяют режим работы регулятора ТП.

Работа токовых защит устройства программируется параметрами П.60 ...П68.

П.70...П.7С - параметры режима АПВ(автоматическое повторное включение).

Параметры П.09,П.0А определяют из таблицы дискретных сигналов Приложение 10, источники сигналов для дискретных выходов DO0,DO1.

Параметр П.20 определяет источник сигнала аналогового выхода.

Параметры П.30...П32 определяют коэффициент отображения технологического параметра на экране дисплея.

В таблице 5-3 приведен перечень аварийных ситуаций СР200 и возможность проведения по ним процедуры автоматического повторного включения (АПВ).

№	Авария	Описание нештатной ситуации
1	A._1	Авария , связанная с недопустимо высоким уровнем тока или КЗ в выходной силовой цепи СР200. АПВ нет.
2	O._2	Ошибка - выходной ток привел к превышению уставки времятоковой защиты. Производится АПВ.
	A._2	Авария - выходной ток привел к превышению уставки времятоковой защиты. Попытки АПВ исчерпаны.
3	O._3	Ошибка- отсутствие выходного тока в силовой цепи СР200. Производится АПВ.
4	A._3	Ошибка- отсутствие выходного тока в силовой цепи СР200. Попытки АПВ исчерпаны.
5	A._4	Авария- «штурвал» механическая блокировка работы привода СР200. АПВ нет.
6	O._5	Ошибка- отсутствие ответа контактора на «открывание». Производится АПВ.
7	A._5	Авария - отсутствие ответа контактора на «открывание». Попытки АПВ исчерпаны.
8	O._6	Ошибка- отсутствие ответа контактора на «закрывание». Производится АПВ.
9	A._6	Авария - отсутствие ответа контактора на «закрывание». Попытки АПВ исчерпаны.
10	A._7	Авария- обрыв аналогового входа сигнала задания. АПВ нет.
11	A._8	Авария- обрыв аналогового входа сигнала обратной связи. АПВ нет.

Таблица 5-3. Описание нештатных ситуаций СР200.

5.3. Подготовка цепей.

Процесс подготовки цепей (силовых и вторичных) заключается в переводе автоматического выключателя QF1 электрошкафа CP200 во включенное положение и осуществляется электротехническим персоналом до запуска CP200 в работу.

Внимание:

1. Перед проведением операций по подготовке цепей CP200 необходимо убедиться в том, что органы управления CP200: переключатели на панели управления CP200 установлены в положение «блокировка» и кнопка «Пуск/Стоп» на пульте отключена.
2. При проведении ремонтных и регламентных работ на исполнительном механизме РА автоматический выключатель QF1 должен быть отключен. Для обеспечения требований техники безопасности вывешены соответствующие предупреждающие плакаты.
3. При проведении работ на элементах внутри электрошкафа CP200 необходимо отключить его от питающей сети [X1].
4. Для проведения работ на технологических датчиках РА необходимо остановить и отключить CP 200 от питающей сети [QF1].

5.4. Порядок работы.

5.4.1. Общие сведения.

Настоящий раздел описывает порядок действий обслуживающего персонала в процессе эксплуатации СР200. Приведенные в данном разделе инструкции являются типовыми и для действующих объектов должны пройти согласование и утверждение в службах охраны труда и техники безопасности. Инструкции предписывают последовательную очередность операций персонала и определяют ответное состояние органов индикации и контроля СР200.

Выполнению оператором указанных ниже действий, должны предшествовать действия по подготовке силовых и вторичных цепей. Данные действия выполняются квалифицированным электротехническим персоналом согласно инструкциям, приведенным в разделе 5.3. настоящего описания. Электротехнический персонал должен быть обучен и ознакомлен с выполненными в процессе монтажа СР200 изменениями в структуре силовых и вторичных цепей, настоящим руководством по эксплуатации оборудования СР200.

Оперативный персонал до начала обслуживания, также должен пройти обучение и ознакомиться с нижеследующими инструкциями в полном объеме. В состав набора инструкций входят следующие:

1. Включение СР200 оператором;
2. Выключение СР200 оператором;
3. Аварийное отключение СР200 оператором;
4. Переход на управление от резервной схемы оператором.

Внимание!

Предполагается, что питание на электрошкаф СР200 подано (индикатор «Сеть» засвечен), автоматический выключатель QF1 включен.

5.4.2. Включение СР200 оператором.

1. **Выбрать схему управления РА-**

- ✓ установить переключатель « **основная –блок–резервная** » на панели управления **РА** в положение «**основная**».

2. **Включить РА:**

- ✓ перевести переключатель «**РУЧН./АВТ.**» на пульте управления в положение «**АВТ.**»
- ✓ установить переключатель «**ПУСК/СТОП**» на пульте управления в положение «**ПУСК**»
(индикаторы состояния переключателей должны загореться).

3. **Контролировать работу исполнительных механизмов электропривода, качество поддержания заданного давления.**

5.4.3. Выключение СР200 оператором.

1. **Произвести останов РА командой «СТОП»:**

установить переключатель «**ПУСК/СТОП**» в положение «**СТОП**» (индикатор состояния переключателя должен погаснуть);

2. **Дождаться полного останова работающего двигателя** и погасания зеленых индикаторов «**▲**», «**▼**» на пульте управления;

3. **Отключить вторичные цепи РА** установить переключатель «**автомат.–блок–ручной**» на панели управления РА в положение «**блок**».

5.4.4. Переход на управление РА от "резервной схемы".

1. **Произвести останов РА командой «СТОП»:**

- ✓ установить переключатель «**ПУСК/СТОП**» на пульте управления в положение «**СТОП**» (индикатор состояния переключателя должен погаснуть).

2. **Дождаться полного останова работающего двигателя** и погасания зеленых индикаторов «**▲**», «**▼**» на пульте управления;

3. **Выбрать резервную схему управления РА-**

- ✓ установить переключатель **основная–блок–резервная** на панели управления РА в положение «**резервная**».

4. **Управлять РА кнопками на панели по существующим на объекте инструкциям.**

5.5. Техническое обслуживание.

5.5.1. Общие указания.

Оборудование. СР200 представляет собой комплекс устройств, сложных по своему функциональному назначению и принципиальному устройству. В состав СР200 входит ряд блоков и силовых элементов, длительная работа которых зависит от условий содержания и периодичности обслуживания.

При работе СР200 возможно проникновение мелких частиц и пыли внутрь шкафа. Со временем происходит осаждение на элементах и блоках частиц пыли, что может привести к выходу оборудования из строя.

Кроме того, длительная работа устройства под нагрузкой приводит к ослаблению момента затяжки клемм силовой части (от распределительного устройства до клемм двигателя).

СР200 по желанию заказчика комплектуется технологическими датчиками. Их длительная работа, для перекачивающих систем из резервуара или при содержании в жидкости взвешенных частиц, может сопровождаться «заиливанием» или засорением импульсных трубок и запорной арматуры. Это может приводить к изменению показаний канала измерения технологического параметра и стабилизации давления на уровне отличном от заданного.

Указанные выше обстоятельства, определяют объёмы и сроки проведения технического обслуживания составных частей ЭП.РА. СР200. В данном разделе описаны основные мероприятия необходимые для проведения технического обслуживания всего оборудования ЭП.РА. СР200. Техническое обслуживание следует выполнять в объеме и сроки, установленные в настоящем разделе, независимо от состояния оборудования ЭП.РА. СР200. Уменьшать объем работ и изменять их периодичность запрещается.

При обнаружении неисправности ЭП.РА. СР200 до установленного срока проведения технического обслуживания, техническое обслуживание проводится дополнительно после устранения неисправности. Объем, проводимого технического обслуживания составной части ЭП.РА. СР200, в которой устранялись неисправности, определяется надежностью его работы.

К проведению технического обслуживания оборудования ЭП.РА. СР200 допускаются лица из числа электротехнического персонала, прошедшие обучение согласно настоящему описанию и имеющие группу допуска не ниже III при проведении работ в электроустановках напряжением до 1000В.

5.5.2. Виды и периодичность технического обслуживания.

Основные виды и периодичность технического обслуживания установлены в соответствии с требованиями документации на составные части ЭП.РА. СР200. Они распространяются на все оборудование ЭП.РА. СР200 (электрошкаф, технологические датчики) и приведены в таблице 5-4.

вид технического обслуживания	назначение	срок проведения
ТО №1	проверка условий эксплуатации оборудования СР200, внешний осмотр всех элементов, проверка температурного режима, и т.п. Проводится при включенном оборудовании. СР200.	ежемесячно
ТО №2	включает условия ТО №1, кроме того, проводится проверка работоспособности основных функций СР200 (как аварийных режимов, так и штатных). Проводится при включенном оборудовании СР200. Очистка элементов от загрязнений, осмотр силовых контактов и т.п. Проводится на отключенном оборудовании СР200.	поквартально
ТО №3	включает условия ТО №1, ТО №2, кроме того проводится проверка сопротивления изоляции внешних цепей подключения СР200, протяжка и шлифовка силовых контактов, соответствие параметров установленным при проведении пуско-наладочных работ. Проводится на отключенном оборудовании СР200.	ежегодно

Таблица 5-4. Виды технического обслуживания СР200.

5.5.3. Мероприятия по проведению ТО №1.

ТО №1 проводится при включенном оборудовании СР200. Под напряжением находятся как составные части электрошкафа, так и линии питания. Перечень мероприятий по проведению технического обслуживания №1 и меры предосторожности приведены в таблице 5-5.

этапы	контролируемые параметры	значение	методы проведения	внимание
условия окружающей среды	температура окружающей среды; относительная влажность воздуха; отсутствие конденсата; отсутствие влаги;	+5..+ 40°C > 90%	термометром барометром визуально визуально	
состояние закрытого шкафа	устойчивость положения; механические повреждения; загрязнение поверхностей; загрязнение органов управления.	отсутствие степень степень	визуально	оборудование ЭП.РА. СР200 в работе
состояние силовых и вторичных цепей	отсутствие повреждений; крепление и положение кабелей на трассах; состояние изоляции кабелей; достаточность теплового обмена с окружающей средой; наличие видимого заземления;		визуально	цепи находятся под напряжением
показания индикаторов и персонала	проверить: показания индикации на двери шкафа; замечания обслуживающего персонала;		визуально записи в журнале	
состояние элементов внутри шкафа СР200	механические повреждения; состояние контактов; загрязнение поверхностей; загрязнение элементов; механический крепеж.	отсутствие нагара, загрязнения, целостность блоков	визуально	цепи находятся под напряжением
температурный режим элементов	всех силовых элементов; контактных соединений; силовых проводников; окружающей среды	перегрев не более 30°C	пирометром	цепи находятся под напряжением

Таблица 5-5. Основные этапы ТО №1.

5.5.4. Мероприятия по проведению ТО №2.

ТО №2 включает в себя мероприятия ТО №1. После проведения ТО №1 ЭП.РА. СР200 останавливается по действующим инструкциям. ТО №2 проводится на отключенном от сети оборудовании. Перечень мероприятий по проведению технического обслуживания №2 и меры предосторожности приведены в таблице 5-6.

Этапы	контролируемые параметры	значение	методы проведения	внимание
ТО №1	согласно таблице 5.7., п.п. 5.5.3.			
снятие питающего напряжения	согласно действующим инструкциям по управлению оборудованием ЭП.РА. СР200 (см. разделы 5.3. и 5.4. настоящего описания)			доступ к элементам шкафа только после полного отключения СР 200 (снятия питающего напряжения)
состояние силовых цепей	отсутствие повреждений; состояние изоляции проводников; состояние силовых наконечников;	целостность блоков	визуально	
состояние контактов силовых цепей	наличие потемнений; момент затяжки клемм; поверхность контактов пускателей	отсутствие нагара, загрязнения,	монтажным инструментом, очистка тех.спиртом	
Состояние органов управления и индикации	отсутствие люфта переключателей свободный ход органов управлен.; заедание при срабатывании; загрязненность;	отсутствие указанных дефектов	визуально, опытно	
Состояние блоков и элементов шкафа СР200	механические повреждения; состояние контактов; загрязнение поверхностей; загрязнение элементов; механический крепеж; очистка шкафа от пыли сжатым воздухом давл. не более 2Атм	отсутствие нагара, загрязнения, целостность блоков	визуально, пневмоинструментом	
Состояние датчиков	конструкция крепления; работоспособность запорной арматуры; внешний вид; соответствие показаний;	отсутствие загрязнения, целостность блоков	визуально	цепи находятся под напряжением

Таблица 5-6. Основные этапы ТО №2.

Примечания.

1. Проверка датчиков производится со следующей периодичностью:
 - непрерывные датчики МИДА-ДИ – каждые 2 года;
 - электроконтактные датчики ДМ2010 – ежегодно;
2. Порядок проверки определяется «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации ТНКИ. 406233.033.ТО – для МИДА – ДИ; МИ 2124-90 – для ДМ2010.

5.5.5. Мероприятия по проведению ТО №3.

ТО №3 включает в себя мероприятия ТО №1 и ТО №2. Перечень мероприятий по проведению технического обслуживания №2 и меры предосторожности приведены в таблице 5-7.

Этапы	контролируемые параметры	значение	методы проведения	внимание
ТО №1	согласно таблице 5.7., п.п. 5.5.3.			
ТО №2	согласно таблице 5.8., п.п. 5.5.4.			доступ к элементам шкафа только после полного отключения СР 200 (снятия питающего напряжения)
состояние цепей защитного заземления	отсутствие повреждений; наличие цепи «заземлитель–заземляющий элемент»; измерения сопротивления цепей заземления;	не более 4 Ом	поверенными приборами по инструкциям	
состояние изоляции силовых цепей	отсутствие повреждений; измерение сопротивления изоляции внешних силовых цепей при отключенных кабелях от клемм электрошкафа; внутри электрошкафа СР200 согласно инструкциям и принципиальной схеме электрошкафа СР200 (см. примечание);	не менее 0.5 Мом 2.5 кВ не менее 0.5 Мом 1 кВ	поверенным прибором	
состояние блоков и элементов шкафа СР200	механические повреждения; состояние контактов ; загрязнение поверхностей; загрязнение элементов; механический крепеж;	отсутствие нагара, загрязнения	шлифовка поверхности контактов	
основные функции ЭП.РА. СР200	описанные в разделе 3 настоящего описания (штатные и аварийные режимы работы).	соответствие техническому заданию	опытно	

Таблица 5-7. Основные этапы ТО №3.

Парам.	Обозначение в программе	Характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	значение уст. при наладке	Редакт. через пароль
Дискретные входы									
00	ДДВх_МаскирСигнКонцВыкл	маскирование сигналов концевых выключателей		000	003	1	003		✓
01	ДДВх_МаскирСигнПРЛ	маскирование сигналов ПРЛ		000	255	1	255		
02	ДДВх_ВрАнтидрСигнКонцВыкл	время антидребезга сигналов концевых выключателей	сек	0.00	1.00	0.01	0.10		✓
03	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ0, ПРЛ1	сек	0.00	1.00	0.01	0.10		
04	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ2, ПРЛ3	сек	0.00	1.00	0.01	0.10		
05	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ4, ПРЛ5	сек	0.00	1.00	0.01	0.10		
06	ДДВх_ВрАнтидрСигнПРЛ	время антидребезга сигналов ПРЛ6, ПРЛ7	сек	0.00	1.00	0.01	0.10		
07	ДДВх_ИнверСигнКонцВыкл	инвертирование сигналов концевых выключателей		000	003	1	003		✓
08	ДДВх_ИнверСигнПРЛ	инвертирование сигналов ПРЛ		000	255	1	000		
Дискретные выходы									
09	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 0 (К3)		000	255	1	000		
0A	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 1 (К4)		000	255	1	000		
0B	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 2 (К1)		000	255	1	62		✓
0C	ДДВых_ИстИсходнСигн	источник дискретного сигнала для дискретного выхода 3 (К2)		000	255	1	63		✓
0D	ДДВых_МаскирСигн	маскирование сигналов		000	15	1	15		✓
0E	ДДВых_ИнверСигн	инвертирование сигналов		000	15	1	000		✓
0F		Резерв							
Аналоговые входы									
10	ДАВх_КоррекцУсиление	коррекционное усиление сигнала аналогового входа 1		0.00	2.50	0.01	1.30		✓
11	ДАВх_КоррекцУсиление	коррекционное усиление сигнала аналогового входа 2		0.00	2.50	0.01	1.30		✓
12	ДАВх_КоррекцСмещение	коррекционное смещение сигнала аналогового входа 1	%	-100	+100	1	000		✓
13	ДАВх_КоррекцСмещение	коррекционное смещение сигнала аналогового входа 2	%	-100	+100	1	000		✓
14	ДАВх_ТипВхода	тип сигнала аналогового входа 1		000	002	1	001		
15	ДАВх_ТипВхода	тип сигнала аналогового входа 2		000	002	1	002		
16	ДАВх_ПостВремениФильтра	постоянная времени фильтра сигнала токовой загрузки	сек	0.00	2.50	0.01	0.10		
17	ДАВх_ПостВремениФильтра	постоянная времени фильтра сигнала аналогового входа 1	сек	0.00	2.50	0.01	0.10		
18	ДАВх_ПостВремениФильтра	постоянная времени фильтра сигнала аналогового входа 2	сек	0.00	2.50	0.01	0.10		
19	ДАВх_ШиринаЗоныНечувств	ширина зоны нечувствительности сигнала аналогового входа 1	%	000	050	1	000		
1A	ДАВх_ШиринаЗоныНечувств	ширина зоны нечувствительности сигнала аналогового входа 2	%	000	050	1	000		
1B	ДАВх_ХарактерУсиление	характеристическое усиление сигнала аналогового входа 1		0.00	2.50	0.01	1.00		
1C	ДАВх_ХарактерУсиление	характеристическое усиление сигнала аналогового входа 2		0.00	2.50	0.01	1.00		
1D	ДАВх_ХарактерСмещение	характеристическое смещение сигнала аналогового входа 1	%	-100	100	1	000		
1E	ДАВх_ХарактерСмещение	характеристическое смещение сигнала аналогового входа 2	%	-100	100	1	000		
1F	ДАВх_ХарактерУсилТока	характеристическое усиление для сигнала токовой загрузки		0.00	2.50	0.01	1.00	0.84	
Аналоговый выход									
20	ДАВых_ИстИсходногоСигн	источник исходного сигнала для аналогового выхода		000	31	1	017		
21	ДАВых_ХарактерУсиление	характеристическое усиление сигнала аналогового выхода		0.00	2.50	0.01	1.00		

Парам.	Обозначение в программе	Характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	значение уст. при наладке	Редакт. через пароль
22	ДАВых_ХарактерСмещение	характеристическое смещение сигнала аналогового выхода	%	-100	+100	1	000		
23		Резерв							
Фиксированные уставки.									
24	ДФУ_ЗаданиеУставки	Задание уставки 0	%	-100	+100	1	025		
25	ДФУ_ЗаданиеУставки	Задание уставки 1	%	-100	+100	1	000		
26	ДФУ_ЗаданиеУставки	Задание уставки 2	%	-100	+100	1	000		
27	ДФУ_ЗаданиеУставки	Задание уставки 3	%	-100	+100	1	000		
ФПД.									
28	ДФПД_ТипСигнУправл	Тип сигналов управления значением ФПД		000	001	1	001		
29	ДФПД_ИстСигнФПДПлюс	Источник сигнала ФПД+		000	255	1	000		
2A	ДФПД_ИстСигнФПДМинус	Источник сигнала ФПД-		000	255	1	000		
2B	ДФПД_ПериодАвтоповт	Период автоповтора изменения значения ФПД	сек	0.10	1.00	0.1	0.10		
2C	ДФПД_Дискретность	Дискретность изменения значения ФПД	%	000	100	1	1		
2D	ДФПД_ЗаданиеФПД	Задание ФПД	%	000	100	1	0		
2E	ДФПД_МинЗначЗаданияФПД	Минимальное значение задания ФПД	%	000	100	1	0		
2F	ДФПД_МаксЗначЗаданияФПД	Максимальное значение ФПД	%	000	100	1	100		
Технологический регулятор									
30	ФОН_ПределТехнологПараметров	предел технологических параметров (старшая часть)		000	009	1	001		
31	ФОН_ПределТехнологПараметров	предел технологических параметров (младшая часть)		000	099	1	000		
32	ФОН_ПозТочкиТехнологПараметров	код позиции точки технологических параметров		000	002	1	001		
33	ДТР_ИстСигнЗадания	источник сигнала задания		000	031	1	012		
34	ДТР_ИстСигнОС	источник сигнала обратной связи		000	031	1	006		
35	ДТР_МинОгранСигнЗадания	минимум ограничителя сигнала задания	%	000	100	1	000		
36	ДТР_МаксОгранСигнЗадания	максимум ограничителя сигнала задания	%	000	100	1	100		
37	ДТР_ИстСигнЗапрРабЗадИнтенс	разрешение работы ЗИ		000	255	1	001		
38	ДТР_ИстСигнРазрРабЗадИнтенс	запрет работы ЗИ		000	255	1	000		
39	ДТР_СкорУменНакоплЗадИнтенс	Максимальная скорость уменьшения сигнала задания	100% пхмин	00.0	25.0	1	000		
3A	ДТР_СкорУвелНакоплЗадИнтенс	Максимальная скорость увеличения сигнала задания	100% пхмин	00.0	25.0	1	000		
3B	ДТР_ИнверсСигналаРассоглас	инверсия сигнала рассогласования		000	001	1	000		
3C	ДТР_ЗонаНечувствСигналаРассоглас	зона нечувствительности сигнала рассогласования	%	000	100	1	000		
3D	ДТР_ПропКэффПИРегулятора	пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора		00.0	10.0	00.1	05.0		
3E	ДТР_ПостВремПИРегулятора	постоянная времени ПИ-регулятора	сек	00.0	10.0	00.1	00.0		
3F		Резерв							
Частотно-Импульсный модулятор.									
40	ДЧИМ_ИстСигнЗадания	источник сигнала задания		000	031	1	016		✓
41	ДЧИМ_ШирЗоныНечувствОпрНапрДвиж	ширина зоны нечувствительности определения направления движения	%	000	050	1	005		
42	ДЧИМ_ШирГистерОпрНапрДвиж	ширина гистерезиса определения направления движения	%	000	050	1	001		
43	ДЧИМ_ПостВремениИнтегратора	постоянная времени интегратора	сек	00.0	10.0	00.1	02.0	04.0	
44	ДЧИМ_ШиринаЗоныНечувств Модулятора	ширина зоны нечувствительности модулятора	%	000	050	1	020	040	
45	ДЧИМ_ШиринаГистерМодулятора	Ширина гистерезиса модулятора	%	000	050	0	020	005	

Парам.	Обозначение в программе	Характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	значение уст. при наладке	Редакт. через пароль
Отображение тока									
46	ФОН_ЗаданиеДиапазонаТока	Задание значения диапазона измерения тока (старшая часть)		000	009	1	000	007	
47	ФОН_ЗаданиеДиапазонаТока	Задание значения диапазона измерения тока (младшая часть)		000	099	1	080	000	
Формирователь логических сигналов.									
48	ДФЛС_СелСигнПуск	селектор сигнала «пуск»		000	007	1	000		
49	ДФЛС_ИстСигнПуск	источник сигнала «пуск»		000	255	1	000		
4A	ДФЛС_СелСигнРежимРаботы	селектор сигнала «режим работы»		000	007	1	000		
4B	ДФЛС_ИстСигнРежимРаботы	источник сигнала «режим работы»		000	255	1	000		
4C	ДФЛС_СелСигнРежимУправл	селектор сигнала «режим управления»		000	005	1	000		
4D	ДФЛС_ИстСигнРежимУправл	источник сигнала «режим управления»		000	255	1	000		
4E	ДФЛС_СелСигнПринудОткрывания	селектор сигнала «принудительное открывание»		000	004	1	001		
4F	ДФЛС_ИстСигнПринудОткрывания	источник сигнала «принудительное открывание»		000	255	1	026		
50	ДФЛС_СелСигнПринудЗакрывания	селектор сигнала «принудительное закрывание»		000	004	1	001		
51	ДФЛС_ИстСигнПринудЗакрывания	источник сигнала «принудительное закрывание»		000	255	1	027		
52	ДФЛС_СелСигнКомандыОткрыть	селектор сигнала команды «открыть»		000	004	1	000		
53	ДФЛС_ИстСигнКомандыОткрыть	источник сигнала команды «открыть»		000	255	1	000		
54	ДФЛС_СелСигнКомандыЗакрыть	селектор сигнала команды «закрыть»		000	004	1	000		
55	ДФЛС_ИстСигнКомандыЗакрыть	источник сигнала команды «закрыть»		000	255	1	000		
56	ДФЛС_ИстСигнМодуляцииНаОткр	источник сигнала модуляции движения вперед (на открывание)		000	255	1	072		
57	ДФЛС_ИстСигнМодуляцииНаЗакр	источник сигнала модуляции движения назад (на закрывание)		000	255	1	073		
58	ДФЛС_ИстСигнНаправлДвижВперед	источник сигнала направления движения вперед (на открывание)		000	255	1	064		
59	ДФЛС_ИстСигнНаправлДвижНазад	источник сигнала направления движения назад (на закрывание)		000	255	1	065		
5A	ДФЛС_ИстСигнТехнКонцВыкл НаОткр	источник сигнала технологического конечного выключателя на открывание		000	255	1	030		
5B	ДФЛС_ИстСигнТехнКонцВыкл НаЗакр	источник сигнала технологического конечного выключателя на закрывание		000	255	1	031		
5C	ДФЛС_ВрАнтидрСигнКомандаОткр Закр	время антидребезга сигналов команд «открыть» и «закрыть»	сек	0.00	1.0	0.01	0.20		
Суммирование аналоговых входов.									
5D	ДАВх_СуммирующееУсиление1	Суммирующее усиление сигнала аналогового входа 1	%	-100	+100	1	000		
5E	ДАВх_СуммирующееУсиление2	Суммирующее усиление сигнала аналогового входа 2	%	-100	+100	1	000		
5F		резерв							
Нештатные ситуации.									
60	ДОНС_УставкаТокаКЗ	Уставка максимально токовой защиты	%	000	200	1	150		
61	ДОНС_ВрЗадержПоложФрСигнТокКЗ	Время задержки положительного фронта сигнала «максимально токовой защиты»	сек	0.00	2.50	0.01	1.00		
62	ДОНС_УставкаТокаПерегрева	Уставка тока по перегреву	%	000	200	1	100		
63	ДОНС_ВрАнтидрСигнПерегревПоТоку	Время антидребезга сигнала «перегрев по току»	мин	0.00	10.0	00.1	00.1		
64	ДОНС_ШиринаЗоныНечувствОпр НаТок	Ширина зоны нечувствительности определения наличия тока	%	000	100	1	010		
65	ДОНС_ШиринаГистерОпрНаТок	Ширина гистерезиса определения наличия тока	%	000	100	1	005		

Парам.	Обозначение в программе	Характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	значение уст. при наладке	Редакт. через пароль
66	ДОНС_ИстСигнУправлКонтНаОткр	Источник сигнала управления контактором на открывание		000	255	1	062		
67	ДОНС_ИстСигнУправлКонтНаЗакр	Источник сигнала управления контактором на закрывание		000	255	1	063		
68	ДОНС_ВрЗадержПоложФрСигнОтс Тока	Время задержки положительного фронта сигнала «отсутствие тока»	сек	0.00	2.50	0.01	1.00		
69	ДОНС_ИсточникСигнОтветаКонтНА Откр	Источник сигнала ответа контактора на открывание		000	255	1	024		
6A	ДОНС_ИсточникСигнОтветаКонтНА Закр	Источник сигнала ответа контактора на закрывание		000	255	1	025		
6B	ДОНС_ВрЗадержПоложФрНОКонт	Время задержки положительных фронтов неверных ответов контакторов	сек	0.00	2.50	0.01	0.20		
6C	ДОНС_ВрЗадержПоложФрОЛАНВх	Время задержки положительных фронтов сигналов обрывов линий аналоговых входов	сек	0.00	2.50	0.01	0.20		
6D	ДОНС_МаскирОбнарНештСитуаций	Маскирование обнаруженных нештатных ситуаций		000	255	1	255	247	
6E		резерв							
6F		резерв							
АПВ.									
70	ДАПВ_РазрешАПВ	Разрешение работы функции АПВ		000	255	1	000		
71	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «перегрев по току»	мин	0.00	60.0	1.0	00.1		
72	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «отсутствие тока»	сек	0.00	60.0	1.0	01.0		
73	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на открывание»	сек	0.00	60.0	1.0	60.0		
74	ДАПВ_ВремяРаботыАПВ	Время работы функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на закрывание»	сек	0.00	60.0	1.0	60.0		
75	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «перегрев по току»		000	010	1	000		
76	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «отсутствие тока»		000	010	1	000		
77	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на открывание»		000	010	1	000		
78	ДАПВ_КоличествоПопытокАПВ	Количество попыток функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на закрывание»		000	010	1	000		
79	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «перегрев по току»	мин	1.00	20.0	1.0	01.0		
7A	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «отсутствие тока»	сек	01.0	10.0	1.0	01.0		
7B	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на открывание»	сек	01.0	10.0	1.0	01.0		
7C	ДАПВ_ВремяСбросаАварииОтАПВ	Время сброса аварии от функции АПВ по нештатной ситуации «неверный ответ контактора на закрывание»	сек	01.0	10.0	1.0	01.0		
Отображение тока									
7D	ФОН_ЗаданиеНоминалаТока	Задание значения номинального тока (старшая часть)		000	004	1	000	003	
7E	ФОН_ЗаданиеНоминалаТока	Задание значения номинального тока (младшая часть)		000	099	1	090	010	
7F	ФОН_ПозТочкиДиапазонаТока	код позиции точки диапазона измерения тока		000	002	1	001	000	

Парам.	Обозначение в программе	Характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	значение уст. при наладке	Редакт. через пароль
Общие параметры									
80	ОП_ТипУстройства	Тип устройства		000	001	1	000		✓
81	ОП_ИстСигнРаботаСЧУ	источник сигнала «работа СЧУ»		000	255	1	000		
82	ОП_ПарольРедактПарам	Пароль редактирования параметров		000	255	1	000		
Протокол обмена данными									
83	ПОД_СетевойАдресУстройства	Сетевой адрес устройства		001	240	1	001		
84	ПОД_ТаймаутПотериСвязи	Таймаут потери связи	сек.	001	60	1	010		✓
85	ПОД_ЗначДискрСигнПриПотСвязи	Значение сигналов основных команд при потере связи		000	255	1	000		✓
86	ПОД_ЗначДискрСигнПриПотСвязи	Значение дополнительных команд при потере связи		000	255	1	000		✓
87	ПОД_ЗначДискрСигнПриПотСвязи	Значение вспомогательных сигналов при потере связи		000	255	1	000		✓
88	ПОД_ЗначДискрСигнПриПотСвязи	Значение вспомогательных сигналов при потере связи		000	255	1	000		✓
89	ПОД_ЗначАналогСигнПриПотСвязи	Значение сигнала задания при потере связи	%	-100	100	1	000		✓
8A	ПОД_ЗначАналогСигнПриПотСвязи	Значение сигнала обратной связи при потере связи	%	-100	100	1	000		✓
8B	ПОД_ЗначАналогСигнПриПотСвязи	Значение дополнительного сигнала при потере связи	%	-100	100	1	000		✓
8C	ПОД_ЗначАналогСигнПриПотСвязи	Значение вспомогательного сигнала при потере связи	%	-100	100	1	000		✓
Общие параметры									
8D	ОП_ЗаводскиеУстановкиПарам	Пароль возврата к заводским установкам параметров		000	255	1	000		✓
8E	ОП_ВерсияПО	Номер версии программного обеспечения		00.0	25.5	0.1	03.0		✓
8F		резерв							

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
Таблица значения констант дискретных сигналов		
00	Сигнал 0x00	Константное значение сигнала 0
01	Сигнал 0x01	Константное значение сигнала 1
Счетчик циклов		
08	Сигнал 0x08	Меандр частота =500.0 Гц
09	Сигнал 0x09	Меандр частота =250.0 Гц
10	Сигнал 0x0A	Меандр частота =125.0 Гц
11	Сигнал 0x0B	Меандр частота =62.5 Гц
Сигналы KB		
16	Сигнал 0x10	Сигнал концевого выключателя на открывание
17	Сигнал 0x11	Сигнал концевого выключателя на закрывание
Сигналы ПРЛ		
24	Сигнал 0x18	Сигнал ПРЛ_0
25	Сигнал 0x19	Сигнал ПРЛ_1
26	Сигнал 0x0A	Сигнал ПРЛ_2
27	Сигнал 0x0B	Сигнал ПРЛ_3
28	Сигнал 0x0C	Сигнал ПРЛ_4
29	Сигнал 0x0D	Сигнал ПРЛ_5
30	Сигнал 0x0E	Сигнал ПРЛ_6
31	Сигнал 0x0F	Сигнал ПРЛ_7
Сигналы ОК выходные		
32	Сигнал 0x20	Сигнал ОК_0
33	Сигнал 0x21	Сигнал ОК_1
34	Сигнал 0x22	Сигнал ОК_2
35	Сигнал 0x23	Сигнал ОК_3
Клавиатура выходные данные.		
48	Сигнал 0x30	Сигнал от тумблера «Пуск/Стоп».
49	Сигнал 0x31	Сигнал от тумблера «Ручной/Автомат».
50	Сигнал 0x32	Сигнал от кнопки «Открыть».
51	Сигнал 0x33	Сигнал от кнопки «Заккрыть».
52	Сигнал 0x34	Сигнал от кнопки «Параметр».
53	Сигнал 0x35	Сигнал от кнопки «Ввод».
54	Сигнал 0x36	Сигнал от кнопки «Вверх».
55	Сигнал 0x37	Сигнал от кнопки «Вниз».
Индикация входные данные.		
56	Сигнал 0x38	Отображение сигнала «Принудительное открывание»
57	Сигнал 0x39	Отображение сигнала «Режим программирования»
58	Сигнал 0x3A	Отображение сигнала «Редактирование сигнала задания»
59	Сигнал 0x3B	Отображение сигнала «Обратная связь»
60	Сигнал 0x3C	Отображение сигнала «Концевой выключатель на открывание»
61	Сигнал 0x3D	Отображение сигнала «Концевой выключатель на закрывание»
62	Сигнал 0x3E	Отображение сигнала «Открывание»
63	Сигнал 0x3F	Отображение сигнала «Закрывание»

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
Сигналы направления движения КЕВ.		
64	Сигнал 0x40	Сигнал «направление движения открывание».
65	Сигнал 0x41	Сигнал «направление движения закрывание».
Сигналы модуляции направления движения.		
72	Сигнал 0x48	Сигнал «модуляция движения открывание».
73	Сигнал 0x49	Сигнал «модуляция движения закрывание».
Сигналы компараторов.		
80	Сигнал 0x50	Сигнал компаратора «ток выше уставки максимального тока»
81	Сигнал 0x51	Сигнал компаратора «ток выше уставки тока перегрева»
82	Сигнал 0x52	Сигнал компаратора «наличие тока»
Основные сигналы		
96	Сигнал 0x60	Сигнал «Пуск»
97	Сигнал 0x61	Сигнал «Режим работы»
98	Сигнал 0x62	Сигнал «Режим управления»
99	Сигнал 0x63	Сигнал «Работа СЧУ»
100	Сигнал 0x64	Сигнал «Принудительное открывание»
101	Сигнал 0x65	Сигнал «Принудительное закрывание»
102	Сигнал 0x66	Сигнал «команды открыть»
103	Сигнал 0x67	Сигнал «команды закрыть»
Дополнительные сигналы		
104	Сигнал 0x68	Сигнал «блокировка задатчика интенсивности»
105	Сигнал 0x69	Сигнал «стоп задатчика интенсивности»
106	Сигнал 0x6A	Сигнал «сброс ПИ-регулятора»
107	Сигнал 0x6B	Сигнал «сброс интегратора»
Сигналы ошибок.		
112	Сигнал 0x6C	Ошибка «ток выше уставки максимального тока»
113	Сигнал 0x6D	Ошибка «ток выше уставки тока перегрева»
114	Сигнал 0x6E	Ошибка «отсутствие тока»
115	Сигнал 0x70	Ошибка «блокировка ручного привода»
116	Сигнал 0x71	Ошибка «неверный ответ контактора на открывание»
117	Сигнал 0x72	Ошибка «неверный ответ контактора на закрывание»
118	Сигнал 0x73	Ошибка «обрыв линии аналогового входа 0»
119	Сигнал 0x74	Ошибка «обрыв линии аналогового входа 1»
Сигналы аварий.		
120	Сигнал 0x75	Авария «ток выше уставки максимального тока»
121	Сигнал 0x76	Авария «ток выше уставки тока перегрева»
122	Сигнал 0x77	Авария «отсутствие тока»
123	Сигнал 0x78	Авария «блокировка ручного привода»
124	Сигнал 0x79	Авария «неверный ответ контактора на открывание»
125	Сигнал 0x7A	Авария «неверный ответ контактора на закрывание»
126	Сигнал 0x7B	Авария «обрыв линии аналогового входа 1»
127	Сигнал 0x7C	Авария «обрыв линии аналогового входа 2»
Порт основные команды		
128	Сигнал 0x80	Сигнал порта «Пуск»
129	Сигнал 0x81	Сигнал порта «Режим работы»

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
130	Сигнал 0x82	Сигнал порта «Режим управления»
131	Сигнал 0x83	Сигнал порта «Работа СЧУ»
132	Сигнал 0x84	Сигнал порта «Принудительное открывание»
133	Сигнал 0x85	Сигнал порта «Принудительное закрывание»
134	Сигнал 0x86	Сигнал «команды открыть» порта
135	Сигнал 0x87	Сигнал «команды закрыть» порта
Порт дополнительные команды		
136	Сигнал 0x88	
137	Сигнал 0x89	
138	Сигнал 0x8A	
139	Сигнал 0x8B	
140	Сигнал 0x8C	
141	Сигнал 0x8D	
142	Сигнал 0x8E	
143	Сигнал 0x8F	
Порт вспомогательные сигналы + 0x0000		
144	Сигнал 0x90	
145	Сигнал 0x91	
146	Сигнал 0x92	
147	Сигнал 0x93	
148	Сигнал 0x94	
149	Сигнал 0x95	
150	Сигнал 0x96	
151	Сигнал 0x97	
Порт вспомогательные сигналы + 0x0001		
152	Сигнал 0x98	
153	Сигнал 0x99	
154	Сигнал 0x9A	
155	Сигнал 0x9B	
156	Сигнал 0x9C	
157	Сигнал 0x9D	
158	Сигнал 0x9E	
159	Сигнал 0x9F	

сигнал	Обозначение в программе	характеристика
Таблица значения констант дискретных сигналов		
00	Табл_КонстЗначАналогСигн+0x0000	Константное значение сигнала 0x0000
01	Табл_КонстЗначАналогСигн+0x0002	Константное значение сигнала 0x7FFF
02	Табл_КонстЗначАналогСигн+0x0004	Константное значение сигнала 0x8001
Аналоговые входы		
03	ДАВх_ВыходныеДанныеСуммы	Сигнал суммы аналоговых входов
04	ДАВх_ВыходныеДанные +0x0000	Сигнал токовой загрузки
05	ДАВх_ВыходныеДанные +0x0002	Сигнал аналогового входа 1
06	ДАВх_ВыходныеДанные +0x0004	Сигнал аналогового входа 2
07	ДАВх_ВыходныеДанные	Сигнал аналогового выхода
Сигналы фиксированных уставок		
08	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0000	Сигнал значения фиксированной уставки 0
09	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0002	Сигнал значения фиксированной уставки 1
10	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0004	Сигнал значения фиксированной уставки 2
11	ДФУ_ЗначенияУставок+0x0006	Сигнал значения фиксированной уставки 3
Сигнал ФПД		
12	ДФПД_ЗначенияФПД	Сигнал значения ФПД
Таблица значения неиспользованных сигналов		
13	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
14	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
15	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
Выходные данные технологического регулятора		
16	ДТР_ВыходныеДанные	Выходной сигнал технологического регулятора
Выходные данные ЧИМ		
17	ДЧИМ_СкоростьДвижения	Сигнал задания скорости
Таблица значения неиспользованных сигналов		
18	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
19	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
20	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
21	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
22	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
23	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
Порт		
24	Порт_СигналЗадания	Сигнал задания, принятый с порта
25	Порт_СигналЗадания	Сигнал обратной связи, принятый с порта
26	Порт_СигналЗадания	Дополнительный сигнал, принятый с порта
27	Порт_СигналЗадания	Вспомогательный сигнал, принятый с порта
Таблица значения неиспользованных сигналов		
28	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
29	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
30	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано
31	Табл_ЗначНеиспАналогСигн	Зарезервировано