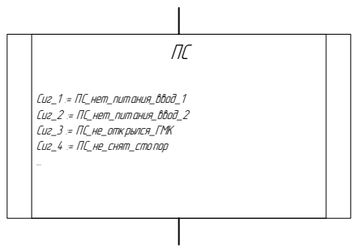
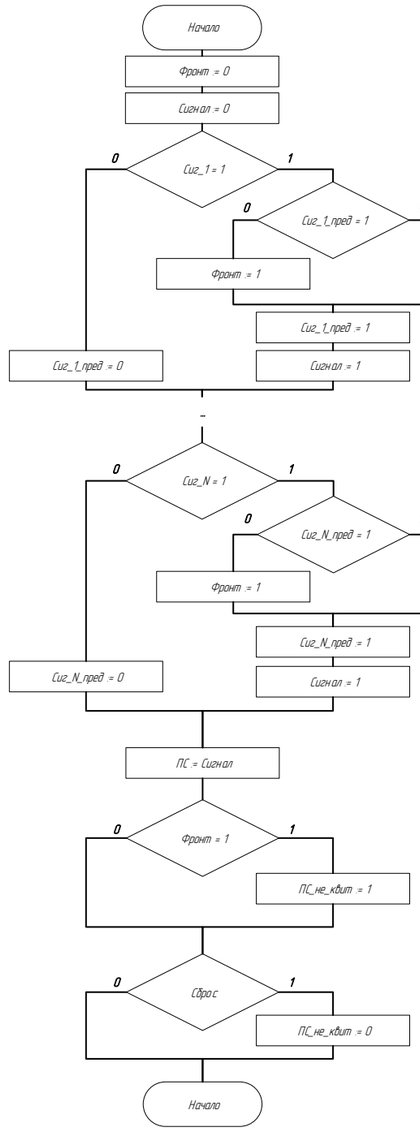
1 Формирование сигнализации

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Сиг_1, … , Сиг_N	DI	Определяется при использовании алгоритма	Сигналы, относящиеся к группе предупредительных сигналов. N определяется количеством предупредительных сигналов
Сброс	DI	Входные сигналы. Кнопка сброса сигнала	Сброс сигнала
Внутренние			
Сиг_1_пред, … Сиг_N_пред	D	Память алгоритма	Область памяти для определение фронта сигнала. N определяется количеством предупредительных сигналов
Фронт	D	Память алгоритма	Общий признак фронта сигналов по группе
Сигнал	D	Память алгоритма	Общий признак сигнала по группе
Выходные			
ПС	DO	Выходной сигнал. Реле ПС	Общий предупредительный сигнал для индикатора на шкафу ПТК, панели оператора и центральной сигнализации
ПС_не_квит	DO	Память алгоритма	Общий предупредительный сигнал для мигания индикации на панели оператора

Пример использования





Предварительная установка служебных переменных
Вход сигнализации №1 (Сиг_1). Контроль условий срабатывания. Формирование общих сигналов по условию срабатывания
-
Вход сигнализации №N (Сиг_N). Контроль условий срабатывания. Формирование общих сигналов по условию срабатывания
Формирование общего предупредительного сигнала
Формирование общего предупредительного сигнала с квитированием
Квитирование

1 Настоящий документ содержит схемы алгоритмов, предназначенные для каждого ПТК в составе САУ ГА.
2 Схема алгоритма формирования аварийной сигнализации аналогична схеме алгоритма формирования предупредительной сигнализации

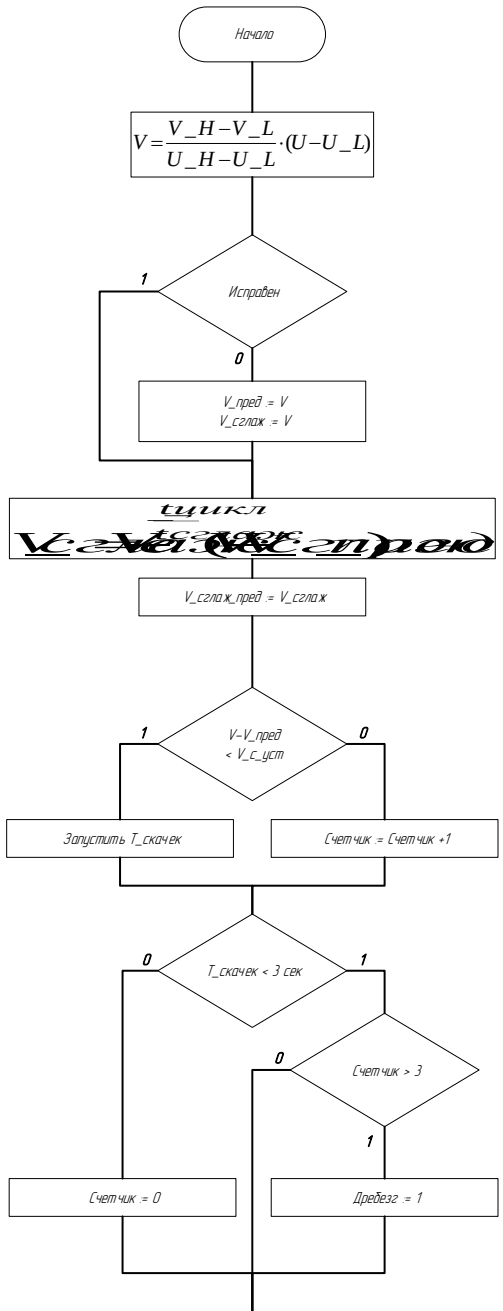
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	109967914.25290.024.ПБ		
Разраб.					ТПР САУ ГА	Лит.	Лист 1 / Листов 11
Пров.					Общие алгоритмы	ПАО «РусГидро»	
Н.контр.							
Утв.							

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2 Обработка аналогового сигнала. Часть 1/2

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
U	AI	Входные сигналы	Значение измеренного параметра в единицах измерительного модуля (мА, В, код АЦП)
Исправен	DI	Входные сигналы	Признак исправности измерительного канала по диагностике модуля
t_цикл	AI	Память контроллера	Время цикла обработки аналогового сигнала
Сброс_дребезга	AI	Память контроллера	Виртуальная кнопка сброса неисправности по дребезгу сигнала
V_HH, V_H, V_L, V_LL	AI	Память контроллера	Значения уставок в единицах физической величины
T_HH_уст, T_H_уст, T_L_уст, T_LL_уст	AI	Память контроллера	Задержки срабатывания уставок
HH_hys, H_hys, L_hys, LL_hys	AI	Память контроллера	Значения гистерезиса срабатывания уставок
Имитация	DI	Память контроллера	Виртуальный ключ включения/отключения имитации сигнала
V_имитация	AI	Память контроллера	Значение для имитации
Внутренние			
V	A	Память контроллера	Значение входного параметра в единицах измерения физической величины
V_пред	A	Память контроллера	Значение входного параметра на предыдущем цикле в единицах измерения физической величины
V_с_уст	A	Память контроллера	Допустимое значение изменения измеряемого параметра за 1 цикл контроллера
V_сглаж	A	Память контроллера	Значение входного параметра со сглаживанием в единицах измерения физической величины
V_сглаж_пред	A	Память контроллера	Значение входного параметра со сглаживанием на предыдущем цикле в единицах измерения физической величины
t_сглаж	A	Память контроллера	Постоянная времени сглаживания, с
T_скачек	Таймер	Память контроллера	Задержка для определения дребезга
Счетчик	A	Память контроллера	Счетчик определения дребезга
Дребезг	D	Память контроллера	Признак дребезга
T_HH, T_H, T_L, T_LL	Таймер	Память контроллера	Таймеры, для формирования задержки срабатывания уставок
Выходные			
V_выход	AO	Память контроллера	Выходное значение измеренного параметра в единицах физической величины
Общ_неисправность	DO	Память контроллера	Обобщенный сигнал неисправности измерения
HH, H, L, LL	DO	Память контроллера	Признаки срабатывания уставок



Расчет физической величины
Сброс значений при неисправности измерительного канала
Сглаживание
Контроль скачка
Формирование признака дребезга
Сброс признака дребезга действием оператора
Формирование общего признака неисправности
Имитация сигнала

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

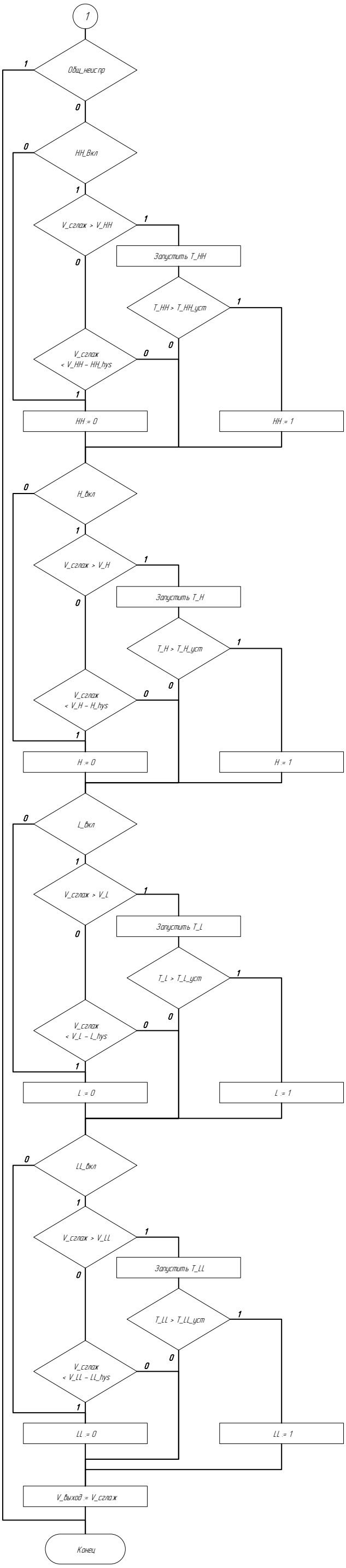
1009967914252900024.ПЭ

Лист 2

Копировал Формат А3

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2 Обработка аналогового сигнала. Часть 2/2



Контроль общего признака неисправности при контроле уставок

Контроль верхней аварийной уставки

Контроль верхней предупредительной уставки

Контроль нижней предупредительной уставки

Контроль нижней аварийной уставки

Формирование выходного значения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1099679142529O.024.ПЗ

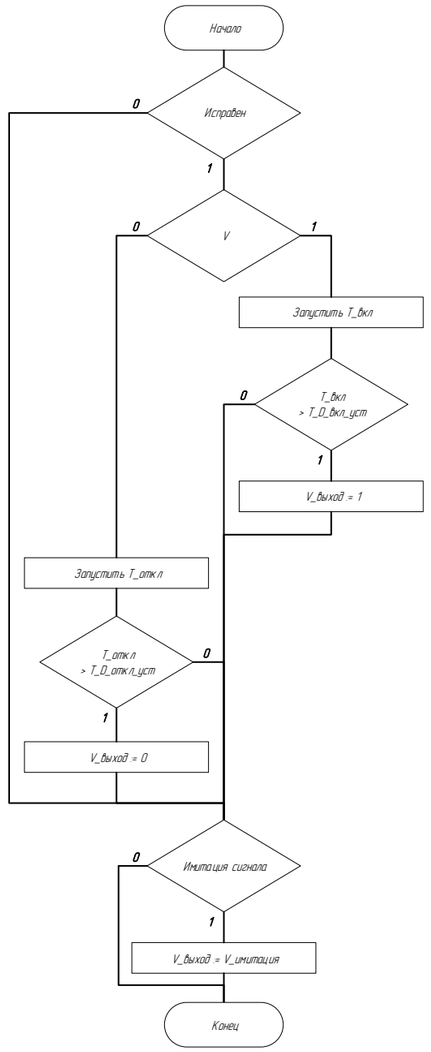
Лист 3

Копировал

Формат А3

3 Обработка дискретного сигнала

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
V	DI	Входные сигналы	Значение измеренного параметра
Исправен	DI	Входные сигналы	Признак исправности канала по диагностике модуля
T_D_уст	AI	Память контроллера	Задержки срабатывания сигнала
Имитация	DI	Память контроллера	Виртуальный ключ включения/отключения имитации сигнала
V_имитация	DI	Память контроллера	Значение для имитации
Внутренние			
T_задержка	Таймер	Память контроллера	Таймеры, для формирования задержки срабатывания сигнала
Выходные			
V_выход	DO	Память контроллера	Выходное значение сигнала



Контроль исправности измерительного канала
Формирование выходного сигнала с учетом задержки срабатывания
Формирование выходного сигнала с учетом задержки отпускания
Имитация сигнала

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

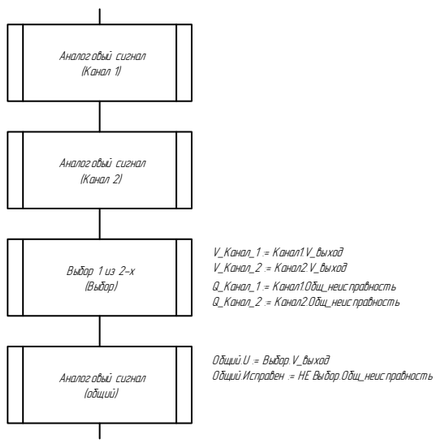
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.ПБ	Лист 4

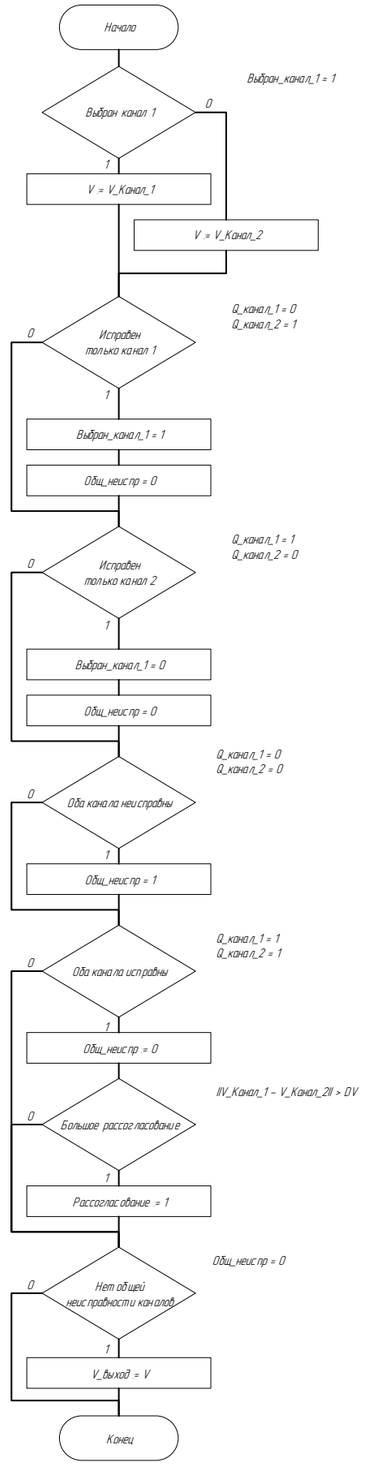
Копировал Формат А3

4 Выбор одного измерительного канала из двух

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Выбран_канал_1	DI	Память контроллера	Переключатель выбора канала
V_Канал_1	AI	Память контроллера	Значение канала 1
Q_канал_1	DI	Память контроллера	Неисправность канала 1
V_Канал_2	AI	Память контроллера	Значение канала 2
Q_канал_2	DI	Память контроллера	Неисправность канала 2
DV	DI	Память контроллера	Допустимое рассогласование показаний двух измерительных каналов
Внутренние			
V	AI	Память контроллера	Промежуточное значение выходного параметра
Выходные			
V_выход	DO	Память контроллера	Выходное значение сигнала
Общ_неисправность	DO	Память контроллера	Обобщенный сигнал неисправности измерения
Рассогласование	DO	Память контроллера	Сигнал о рассогласовании значений по измерительным каналам

Применение





Выбор канала для формирования выходного значения
Переключение на исправный 1-ый канал при неисправности 2-ого
Переключение на исправный 2-ый канал при неисправности 1-ого
Общая неисправность при неисправности двух каналов измерения
Контроль рассогласования измерительных каналов
Формирование выходного значения

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.ПБ	Лист 5

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

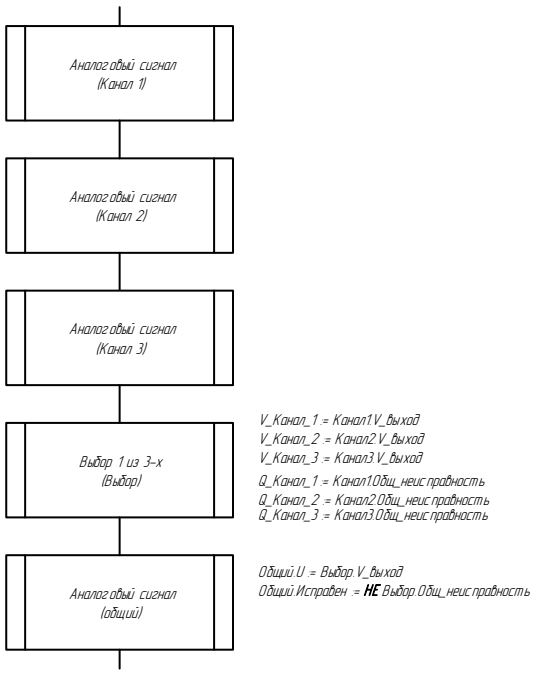
Копировал | Формат А3

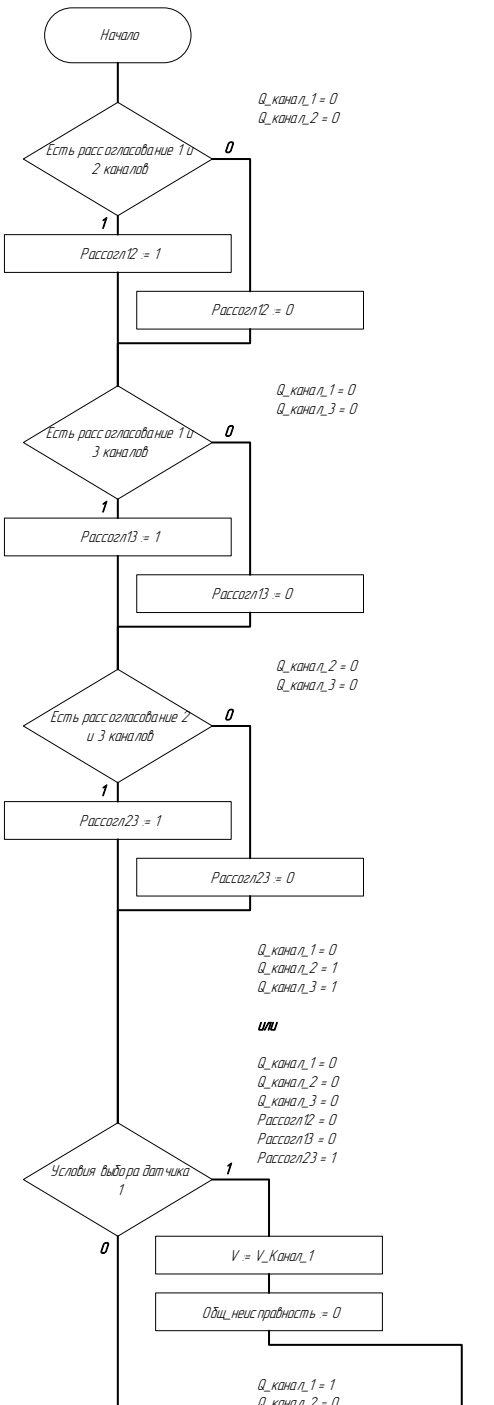
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

5 Выбор одного измерительного канала из трех. Часть 1/2

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
V_Канал_1	AI	Память контроллера	Значение канала 1
Q_канал_1	DI	Память контроллера	Неисправность канала 1
V_Канал_2	AI	Память контроллера	Значение канала 2
Q_канал_2	DI	Память контроллера	Неисправность канала 2
V_Канал_3	AI	Память контроллера	Значение канала 3
Q_канал_3	DI	Память контроллера	Неисправность канала 3
DV	DI	Память контроллера	Допустимое рассогласование показаний двух измерительных каналов
Внутренние			
V	AI	Память контроллера	Промежуточное значение выходного параметра
Выходные			
V_выход	DO	Память контроллера	Выходное значение сигнала
Общ_неисправность	DO	Память контроллера	Обобщенный сигнал неисправности измерения
Рассогл12	DO	Память контроллера	Сигнал о рассогласовании значений по измерительным каналам 1 и 2
Рассогл13	DO	Память контроллера	Сигнал о рассогласовании значений по измерительным каналам 1 и 3
Рассогл23	DO	Память контроллера	Сигнал о рассогласовании значений по измерительным каналам 2 и 3

Применение





Определение рассогласования между каналами 1 и 2	
Определение рассогласования между каналами 1 и 3	
Определение рассогласования между каналами 2 и 3	
Условия выбора только канала 1	
Условия выбора только канала 2	
Условия выбора только канала 3	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

1009967914252900024.ПЗ

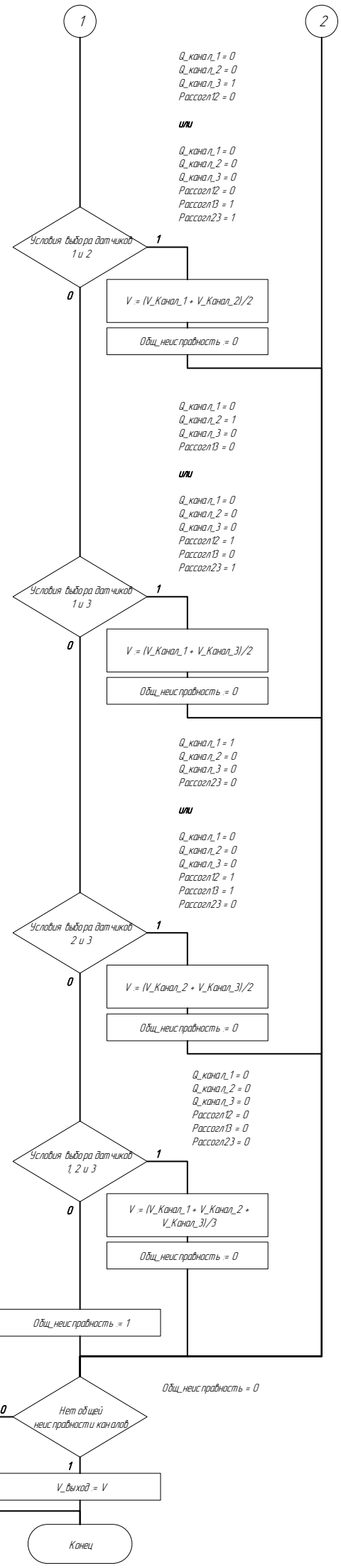
Лист 6

Копировал

Формат А3

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

5 Выбор одного измерительного канала из трех. Часть 2/2



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1099679142529.0024.ПБ

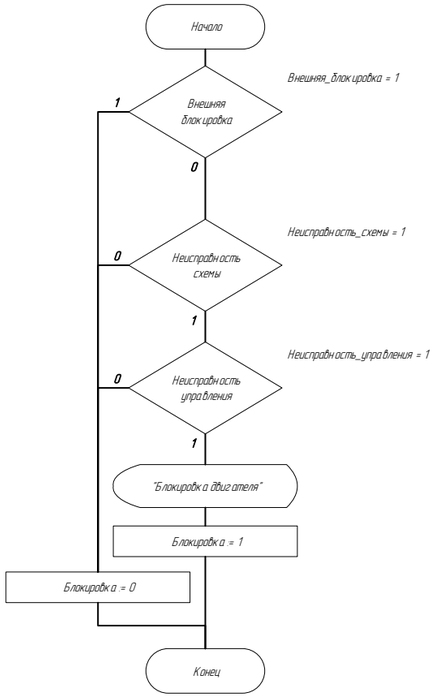
Лист 7

Копировал

Формат А3

6.1 Управление двигателем. Блокировка

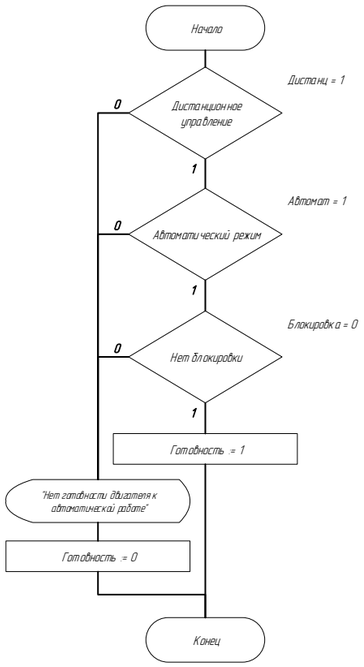
Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Внешняя_блокировка	DI	Память контроллера	Условия внешней блокировки. Используется для блокировки двигателя по условиям технологического процесса
Неисправность_схемы	DI	Входной сигнал	Признак неисправности схемы управления двигателя
Неисправность_управления	DI	Память контроллера	Признак сбоя в управлении. Формирование см. алгоритм "Управление двигателем. Включение/отключение"
Выходные			
Блокировка	DO	Память контроллера	Признак блокировки включения двигателя



Внешнее условие блокировки (определяется в алгоритме управления технологическим процессом для которого используется двигатель)
Сигнал неисправность от схемы управления двигателем
Сбой последовательности управления
Формирование признака блокировки

6.2 Управление двигателем. Готовность

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Дистанц	DI	Входной сигнал	Дистанционное управление двигателем
Автомат	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Автоматический режим работы двигателя (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Блокировка	DI	Память контроллера	Признак сбоя в управлении. Формирование см. алгоритм "Управление двигателем. Включение/отключение"
Выходные			
Готовность	DO	Память контроллера	Признак готовности двигателя к работе в автоматическом режиме



Проверка дистанционного управления двигателя
Проверка автоматического режима работы
Нет блокировки
Формирование признака готовности к автоматической работе

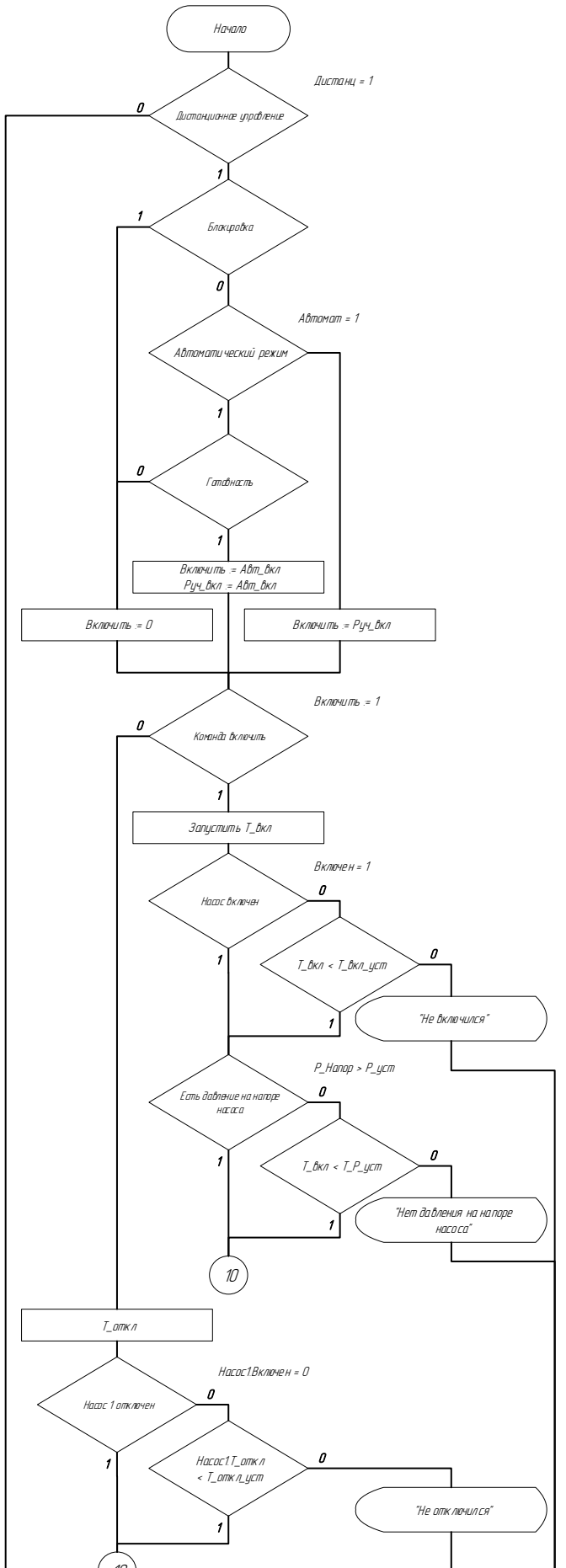
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.ПБ	Лист 8

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

6.3 Управление двигателем. Включение/отключение

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Дистанц	DI	Входной сигнал	Дистанционное управление двигателем
Автомат	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Автоматический режим работы двигателя (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Блокировка	DI	Память контроллера	Признак сбоя в управлении. Формирование см. алгоритм "Управление двигателем. Включение/отключение"
Руч_вкл	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Ручное включение двигателя (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Авт_вкл	DI	Память контроллера	Автоматическое включение двигателя. Формирование алгоритмом управления технологическим процессом
Готовность	DI	Память контроллера	Признак готовности двигателя к работе в автоматическом режиме. Формирование см. алгоритм "Управление двигателем. Готовность" (лист 5)
P_Напор	AI	Входной сигнал	Давление на напоре насоса (для двигателей насосов)
Выходные			
Включить	DO	Выходной сигнал	Команда включить двигатель



Контроль дистанционного режима работы двигателя
Формирование команды включения двигателя
Контроль включенного состояния двигателя
Контроль давления на напоре насоса. Примечание: Только для двигателей насосов
Контроль отключенного состояния двигателя
Формирование признака неисправности при сбое в управлении двигателем
Сброс команд управления при: 1 Дистанционном режиме работы двигателя. 2 Сбое в управлении

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

10996791425290024.ПБ

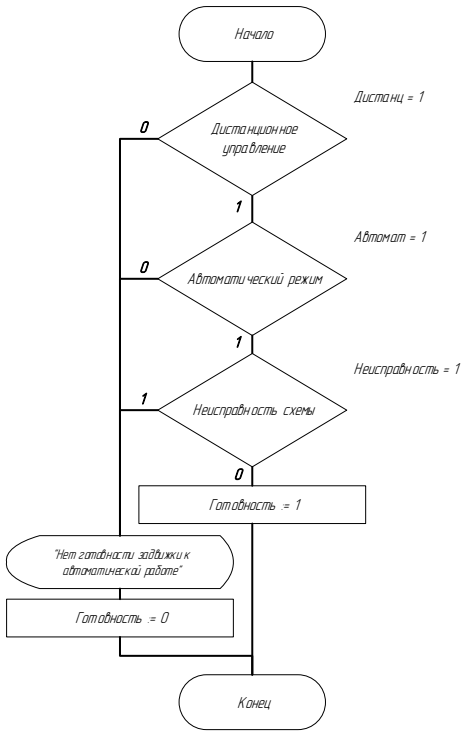
Лист 9

Копировал Формат А3

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

7.1 Управление задвижкой. Готовность

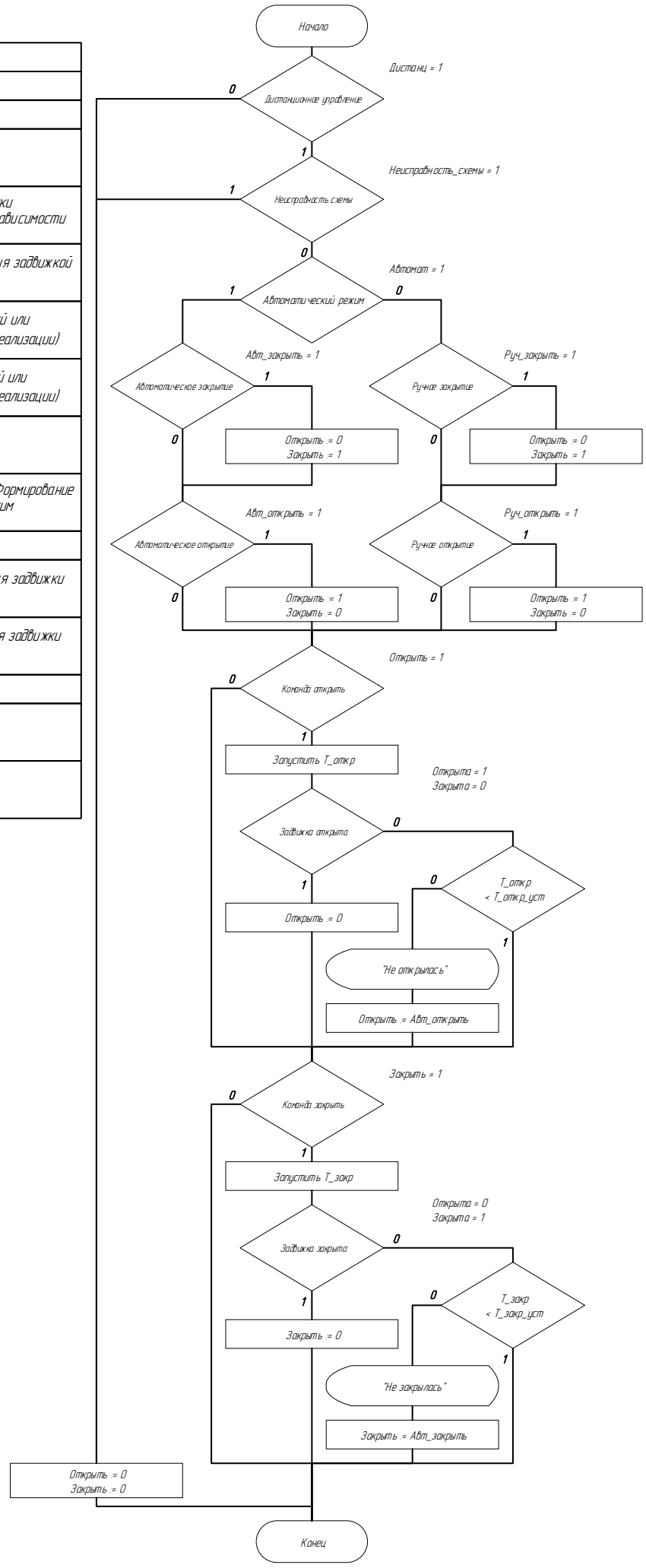
Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Дистанц	DI	Входной сигнал	Дистанционное управление задвижкой
Автомат	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Автоматический режим работы задвижки (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Неисправность	DI	Входной сигнал	Сигнал неисправности схемы управления задвижкой
Выходные			
Готовность	DO	Память контроллера	Признак готовности задвижки к работе в автоматическом режиме



Проверка дистанционного управления задвижкой
Проверка автоматического режима работы
Неисправность схемы управления
Формирование признака готовности к автоматической работе

7.2 Управление задвижкой. Открытие/Закрытие

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Дистанц	DI	Входной сигнал	Дистанционное управление задвижкой
Автомат	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Автоматический режим работы задвижки (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Неисправность	DI	Входной сигнал	Сигнал неисправности схемы управления задвижкой
Руч_открытие	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Ручное открытие задвижки (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Руч_закрытие	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Ручное закрытие задвижки (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Авт_открыт	DI	Память контроллера	Автоматическое открытие задвижки. Формирование алгоритмом управления технологическим процессом
Авт_закрытие	DI	Память контроллера	Автоматическое закрытие задвижки. Формирование алгоритмом управления технологическим процессом
Внутренние			
T_откр	Таймер	Память контроллера	Таймер для контроля времени открытия задвижки
T_закр	Таймер	Память контроллера	Таймер для контроля времени закрытия задвижки
Выходные			
Открыть	DO	Выходной сигнал	Команда открыть задвижку
Закрыть	DO	Выходной сигнал	Команда закрыть задвижку



Контроль дистанционного режима работы задвижки
Контроль неисправности схемы управления задвижкой
Формирование команд на открытие и закрытие задвижек
Контроль открытия задвижки
Контроль закрытия задвижки
Сброс команд управления при: 1. Дистанционном режиме работы задвижки. 2. Неисправности схемы управления

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1099679142529002.4ПБ

Копировал

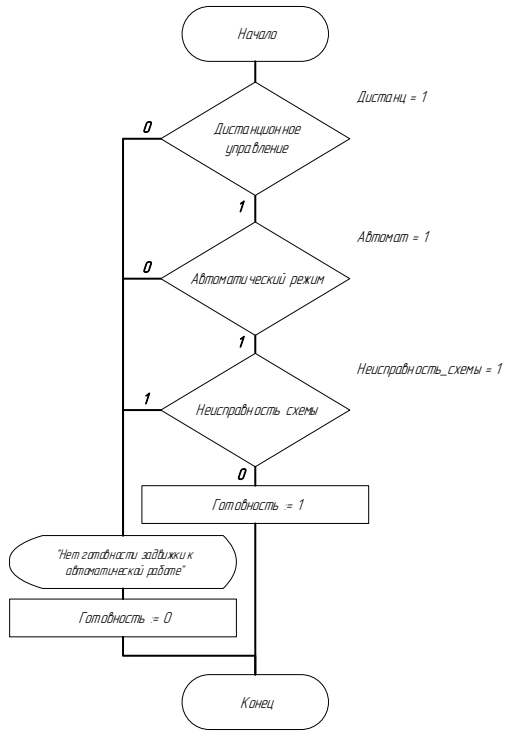
Формат А3

Лист 10

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

8.3 Управление клапаном. Готовность

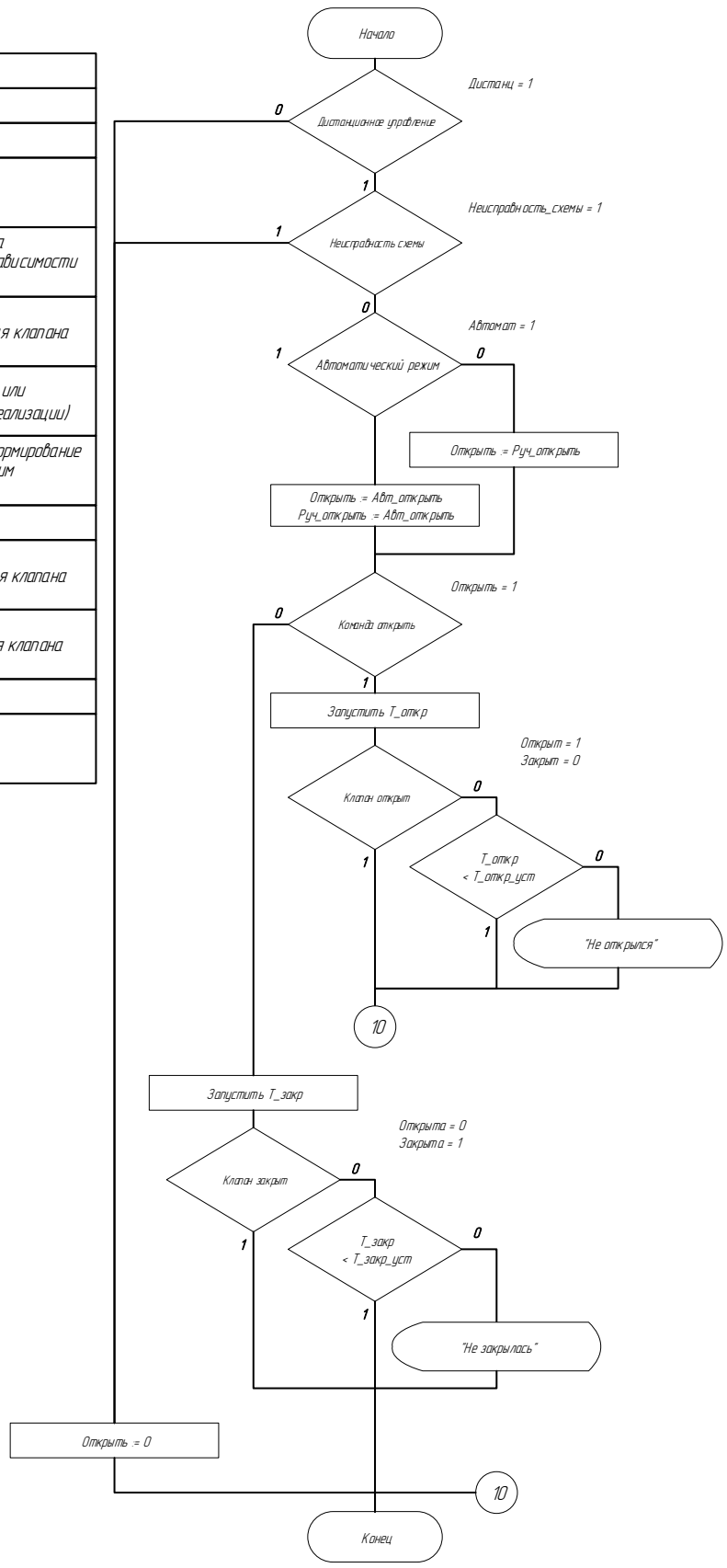
Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Дистанц	DI	Входной сигнал	Дистанционное управление клапаном
Автомат	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Автоматический режим работы клапана (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Неисправность_схемы	DI	Входной сигнал	Сигнал неисправности схемы управления клапана
Выходные			
Готовность	DO	Память контроллера	Признак готовности клапана к работе в автоматическом режиме



Проверка дистанционного управления клапаном
Проверка автоматического режима работы
Неисправность схемы управления
Формирование признака готовности к автоматической работе

8.4 Управление клапаном. Открытие/Закрытие

Список сигналов			
Название	Тип	Привязка	Описание
Входные			
Дистанц	DI	Входной сигнал	Дистанционное управление клапаном
Автомат	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Автоматический режим работы клапана (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Неисправность_схемы	DI	Входной сигнал	Сигнал неисправности схемы управления клапана
Руч_открытие	DI	Входной сигнал, Память контроллера	Ручное открытие клапана (аппаратный или виртуальный ключ в зависимости от реализации)
Авт_открыт	DI	Память контроллера	Автоматическое открытие клапана. Формирование алгоритмом управления технологическим процессом
Внутренние			
T_откр	Таймер	Память контроллера	Таймер для контроля времени открытия клапана
T_закр	Таймер	Память контроллера	Таймер для контроля времени закрытия клапана
Выходные			
Открыть	DO	Выходной сигнал	Команда открыть клапан



Контроль дистанционного режима работы задвижки
Контроль неисправности схемы управления задвижкой
Формирование команд на открытие клапана
Контроль открытия клапана
Контроль закрытия задвижки
Сброс команд управления при: 1 Дистанционном режиме работы задвижки. 2 Неисправности схемы управления

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

10996791.425290.024.ПБ

Лист 11

Копировал

Формат А3