

Программное обеспечение микропроцессорной системы управления

Программа управления автоматом компаундирования

Описание применения

ЯАЦВ.00045-01 31 02

носитель: файл 4502op.dok

Редакция 22.10.2008

АННОТАЦИЯ

Настоящее описание применения является документацией на "Программу управления автоматом компаундирования" (в дальнейшем - программу) и предназначено для обслуживающего и сопровождающего персонала, работающего с автоматом компаундирования конденсаторов.

Настоящее описание предоставляет сведения по применению программы (в том числе инструкции по запуску программы и по работе с программой), а также характеристики и свойства программы, алгоритмы исполнения режимов управления автоматом.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ

- 1.1 Назначение программы
- 1.2 Свойства программы
- 1.3 Условия применения программы

2 РАБОТА ПРОГРАММЫ

- 2.1 Загрузки программы в МПСУ
 - 2.2 Настройка режимов
 - 2.3 Продолжение работы
 - 2.4 Входные и выходные сигналы
- 3 Выполнение процесса управления
 - 3.1 Проверка исходного состояния входных сигналов
 - 3.2 Выполнение процесса
 - 3.3 Пуск специальной отладочной операции
 - 3.4 Выполнение команды "Вернуться в текущий процесс"
 - 3.5 Выполнение команды "Пуск отладочного режима "по шагам"
 - 3.6 Настройка движения нагревателя
 - 3.7 Режим "Поставить автомат в исходное состояние
 - 3.8 Программные блокировки выдачи выходных сигналов
 - 3.9 Сигнализация состояний

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Назначение программы

Программа предназначена для управления техническими средствами, которые в свою очередь обеспечивают взаимодействие с датчиками сигналов и исполнительными устройствами автомата компаундирования. Следует сказать, что к программе на самом деле относится более, чем один программный файл. Программа ориентирована на использование схемы устройств (технических средств), которая построена на базе микропроцессорной системы управления (в дальнейшем - МПСУ) и персональной ЭВМ (ПЭВМ, компьютера) типа IBM PC.



Рисунок 1. ПК МПСУ

Программа, в частности, содержит исполняемый файл (он имеет имя файла `комраu.sav`), который загружается в контроллер МПСУ.

1.2 Свойства программы

1) Исполняемый файл `комраu.sav` запускается в контроллере МПСУ; работающая в МПСУ программа управляется оператором с клавиатуры персональной ЭВМ IBM PC (компьютера); управляющие команды и ответные сообщения передаются по последовательному каналу связи между контроллером МПСУ и компьютером.

Тип контроллера МПСУ может быть любой из линейки M131, M231, M251...M255

2) Программа обращается по стандартным базовым адресам модулей УСО, установленных в МПСУ. Базовый адрес соответствует младшему адресу из всех адресов регистров модуля. От базового адреса рассчитываются все остальные адреса.

3) Обеспечивает "внутреннее" тестирование модулей с выдачей сообщения об ошибках. При обнаружении ошибок типа "нет ответа регистра (зависание)", "несравнение данных", программа не выходит в пультовой режим, а регистрирует данную ошибку с индикацией обнаружения ошибки на экране, после чего переходит к ожиданию реакции оператора

4) Предоставляет оператору возможность ввода нужного варианта настроек режимов компаундирования в соответствии с алгоритмом работы

автомата (выполнения процесса). К настройкам относятся: число отдельных технологических циклов, временные задержки между отдельными этапами, время выполнения некоторых операций. Подробно настройки описаны ниже в указаниях по настройке и в алгоритме работы. Программа запоминает введённые значения, позволяет сохранить их при выходе из программы, после чего в дальнейшем предлагает оператору значения "по умолчанию". В конечном итоге оператор может просто согласиться с установленными ранее значениями.

5) Предоставляет оператору возможность контроля за выполнением технологических циклов и этапов путём выдачи на экран компьютера сообщений о приёме или выдаче тех или иных сигналов, о начале и завершении цикла, о начале и завершении рабочего процесса управления, о необходимости принять решение о продолжении работы и т.п.

6) Обеспечивает циклический режим работы (с отработкой полного алгоритма выполнения компаундирования) или отладочный режим работы "по шагам" (выполнение рабочего процесса с остановкой после каждой операции); обеспечивает другие отладочные и настроечные режимы

7) Предоставляет оператору возможность при выполнении процесса (рабочего или отладочного режима):

- перейти в режим "пауза" (клавиша F9)
- продолжить выполнение программы с текущей точки остановки процесса
- из режима "пауза" перейти на изменение настройки режимов и вновь продолжить процесс с новыми параметрами
- из режима "пауза" остановить процес и выполнить перевод автомата в исходное состояние, а потом, например, перейти в режим пошагового выполнения рабочего процесса управления
- из режима "пауза" прочитать и показать состояние всех датчиков сигналов (всех входов)
- из режима "пауза" перейти в режим "ручного" включения / выключения любого из выходных сигналов по отдельности
- из режима "пауза" остановить программу и сохранить текущие настройки, а потом вновь загрузить и запустить программу

Примечание: в режиме "пауза" программа "останавливает" время, отсчитываемое запускаемыми таймерами (таймер временно не считает длительность соответствующей операции, пока не будет выполнен возврат в текущий процесс)

8) Выполнение главных команд осуществляется через меню. Ряд команд не входят в меню, а выполняются по нажатию клавиш на клавиатуре компьютера.

9) При настройке режимов рабочего процесса вводимые (корректируемые) значения контролируются на предельно допустимые значения "сверху" и снизу" (ввод в заданном диапазоне в качестве защиты от ввода абсурдных значений); ввод от установленного по умолчанию значения в плюс или в минус выполняется при помощи клавиш <+> и <->

10) В случае обнаружения ошибок выполнения технологического цикла или этапа (например, отсутствие ожидаемого входного сигнала в течение заданного в настройке "гарантийного" времени) программа обеспечивает выдачу сообщения об ошибке с указанием причины фиксации обнаруженной ошибки. При этом программа не прерывается, а выдаёт сообщение,

а также звуковой сигнал через динамик компьютера, и ждёт реакции оператора.

11) Программа считает количество процессов (полных отработанных алгоритмов), запоминает и отображает значение счётчика на экране. Обнуление счётчика производится только по команде оператора.

Программа не учитывает количество процессов, если они выполняются в специальном отладочном режиме

1.3 Условия применения программы

1.3.1 Состав МПСУ для системы управления:

Каркас модулей КМ8

Контроллер МПСУ (в контроллере следует включить таймер)

Модуль цифровых входов М201.01

Модуль цифровых входов М203.01

Базовые адреса используемых модулей УСО

М201.01 161120

М203.01 161220

1.3.2 Связь компьютера и МПСУ

1) Связь между компьютером и МПСУ осуществляется через контроллер МПСУ по последовательному каналу (ИРПС). Канал обеспечивает загрузку файлов программы, приём сообщений от программы, передачу команд для программы.

2) Интерфейс типа ИРПС со стороны ПЭВМ обеспечивается при наличии адаптера последовательного канала "RS-232 - ИРПС"

3) Операционная система компьютера: Windows 9x, режим MS DOS

1.3.3 Схема соединения ПЭВМ - МПСУ



1.3.4 Состав программы

1) В компьютере:

- k_mpsu.exe - программа загрузки и выгрузки файла в/из МПСУ
- k_mpsu.ini - файл параметров загрузки

2) Загружается в МПСУ:

- kompaу.sav - автономная исполняемая программа управления автоматом компаундирования

Файл параметров загрузки содержит настройки, относящиеся к загрузке программы в МПСУ по СОМ-порту и цвету экрана/текста, например:

[Port]

ComNum=1 номер СОМ - порта

[Files]

SavFile=kompaу.sav имя файла программы, загружаемой в МПСУ

[Colors]

BackgroundColor=0 код цвета экрана

TextColor=7 код цвета шрифта (текста)

2 РАБОТА ПРОГРАММЫ

2.1 Загрузки программы в МПСУ

Меню загрузки программы в МПСУ:

```

Загрузка программы
Пультовой режим
Возврат в DOS

```

1) Пункт "Пультовой режим" обеспечивает режим эмуляции пультowego терминала для контроллера МПСУ. В пультовом режиме можно переключать регистры клавиатуры ПЭВМ и выполнять пультовые команды.

Команда ALT F2 - это включение/выключение верхнего/нижнего регистра. Выход из пультowego режима осуществляется по нажатию клавиши <Esc>.

2) Пункт "возврат в DOS" обеспечивает выход из данного меню в операционную систему

3) Перемещение между пунктами меню выполняется по нажатию клавиш вертикальных стрелок (здесь и везде далее, где есть меню)

При выполнении загрузки сначала на экране индицируется процесс пересылки загрузчика, а затем выводится табличка с данными о загрузке программы:

```

Файл : KOMPAU.SAV
Размер файла :   NNNNN
Передано      :   LLLLL

```

2.2 Настройка режимов

После того, как будет загружен весь файл, экран очищается, и исполняемая программа запускается. При этом на экран выводится окно ввода настроек режимов программы:

"НАСТРОЙКА РЕЖИМОВ ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАУНДИРОВАНИЕМ"

Настройки позволяют запускать программу с нужными параметрами. После запуска программы могут быть установлены следующие настройки, например:

"Подогрев" / "Подготовка ванны"
 ***-----
 Полное время этапа "Подготовка ванны" (по умолчанию = 51,0 секунды)
 (диапазон: 40,0 - 100,0 секунд)
 Время "Низкого давления" и "Средней вибрации" (по умолчанию = 6,5 секунды)
 (диапазон: 4,0 - 10,0 секунд)
 Время "Высокого давления" и "Большой вибрации" (по умолчанию = 6,5 секунды)
 (диапазон: 4,0 - 10,0 секунд)
 Время режима "Успокоение" (по умолчанию = 6,5 секунды)
 (диапазон: 4,0 - 10,0 секунд)

"Окувание" и "Оплавление"

Количество циклов (по умолчанию = 3)
 (диапазон: 1 - 6)

Глубина опускания - число полуоборотов

1-й цикл	(по умолчанию 4 п/обор.) (диапазон: 0 - 9)
2-й цикл	(по умолчанию 6 п/обор.) (диапазон: 0 - 9)
3-й цикл	(по умолчанию 8 п/обор.) (диапазон: 0 - 9)
4-й цикл	(по умолчанию 8 п/обор.) (диапазон: 0 - 9)

Полное время цикла (по умолчанию = 35,0 секунды)
 (диапазон: 20,0 - 100,0 секунд)

Полное время режима "Окувание" (по умолчанию = 3,5 секунды)
 (диапазон: 2,0 - 9,0 секунд)
 Задержка перед включением "Малой вибрации" (по умолчанию = 1,0 секунды)
 (диапазон: 0,5 - 4,0 секунды)
 Время режима "Малая вибрация" (по умолчанию = 2,0 секунды)
 (диапазон: 1,0 - 5,0 секунды)

Этап "Окончание работы"

Время режима "Нагреватель вперёд" (по умолчанию = 51,0 секунды)
 (диапазон: 40,0 - 100,0 секунд)

Общие настройки

"Гарантийное" время ожидания входного сигнала перед фиксацией ошибки (по умолчанию = 20,0 секунд)
 (диапазон: 2,0 - 120,0 секунд)

Оператор может изменить настройку. Для этого он перемещает курсор по пунктам меню настроек. По командам <Enter>, "стрелки вверх/вниз" значение в текущем пункте запоминается. Изменение значений производится при помощи клавиш <+> и <->

Выход из настройки в меню выполняется по клавише <F2>

2.3 Продолжение работы

2.3.1 После настройки программы в меню по команде <Enter> выбирается один из режимов работы программы:

- 1 Пуск процесса компаундирования
- 2 Настройка режимов
- 3 Поставить автомат в исходное состояние
- 4 Показать текущие параметры настройки
- 5 Настройка движения нагревателя
- 6 Пуск специальной отладочной операции
- 7 Пуск отладочного режима "по шагам"
- 8 Показать текущие значения входных сигналов
- 9 Обнулить счётчик процессов
- 10 Останов программы (пультовой режим)
- 11 Пуск настройки исполнительных механизмов
- 12 Вернуться в текущий процесс

В это меню программа также возвращается из различных режимов (рабочего и отладочных). Например, при выполнении рабочего процесса управления для выхода в меню используется команда:

<F9> - выход из процесса управления в меню
 <F4> - команда "Показать входные сигналы" во время процесса, то есть, фактически без остановки (пауза на чтение входов)
 и вывода сообщения
 Ctrl/C - команда экстренного выхода из программы в пультовой режим

2.3.2 Назначение режимов (пунктов меню)

Пуск процесса компаундирования

- пуск основного рабочего режима (см. п.3.2 настоящего Описания)

Показать текущие параметры настройки

- показывает текущие параметры настройки, которые были введены или загрузились вместе с программой (только просмотр)

Настройка режимов

- переходит в режим изменения текущих параметров настройки

Пуск специальной отладочной операции

- пуск режима, в котором выполняется специальная последовательность управления операциями автомата (см. п. 3.3 настоящего Описания)

Пуск отладочного режима "по шагам"

- пуск отладочного режима, повторяющего основной рабочий режим с остановками после каждой операции (см. п. 3.5 настоящего Описания)

Показать текущие значения входных сигналов

- показывает текущие значения входных сигналов (см. п. 2.5.1.1 настоящего Описания)

Пуск настройки исполнительных механизмов

- позволяет в "ручном" режиме выдавать (устанавливать и снимать) выходные сигналы (см. п. 2.5.2.1 настоящего Описания), если они не противоречат правилам блокировки (см. п. 3.8. настоящего Описания)

Обнулить счётчик процессов

- обнуляет счётчик, который учитывает, сколько раз с момента запуска программы завершился процесс

Поставить автомат в исходное состояние
(см. п.3.7)

Вернуться в текущий процесс

см. п. 3.4 настоящего Описания

Вернуться в текущий процесс можно только в том случае, если процесс был остановлен на "паузу" по команде <F9>; если же был произведён выход из процесса (по "любой" клавише в ответ на запрос "Продолжить?", то возврат не выполняется.

Настройка движения нагревателя

- обеспечивает настройку временных параметров управления сигналами, которые включают и выключают движение нагревателя вперед и назад (см. п. 3.6 настоящего Описания)

Останов программы

- выход в пультовой режим

2.3.3 В процессе выполнения программы ПЭВМ работает в режиме эмуляции терминала. Экран обновляется по мере необходимости, при этом в ряде режимов можно наблюдать "пробегание" маркера по экрану и отображение изменяющихся данных.

Программа выводит сообщения о выполнении тех или иных этапов и шагов алгоритма управления.

В отдельной строке "Проц." программа указывает количество выполненных процессов (отработанных алгоритмов копаундирования), которое сохраняется в программе и может служить как средство подсчёта количества продукции.

Изображение сообщений организовано таким образом, что на экране одновременно сохраняются несколько последних сообщений, а более старые сообщения стираются (последовательно замещаются новыми)

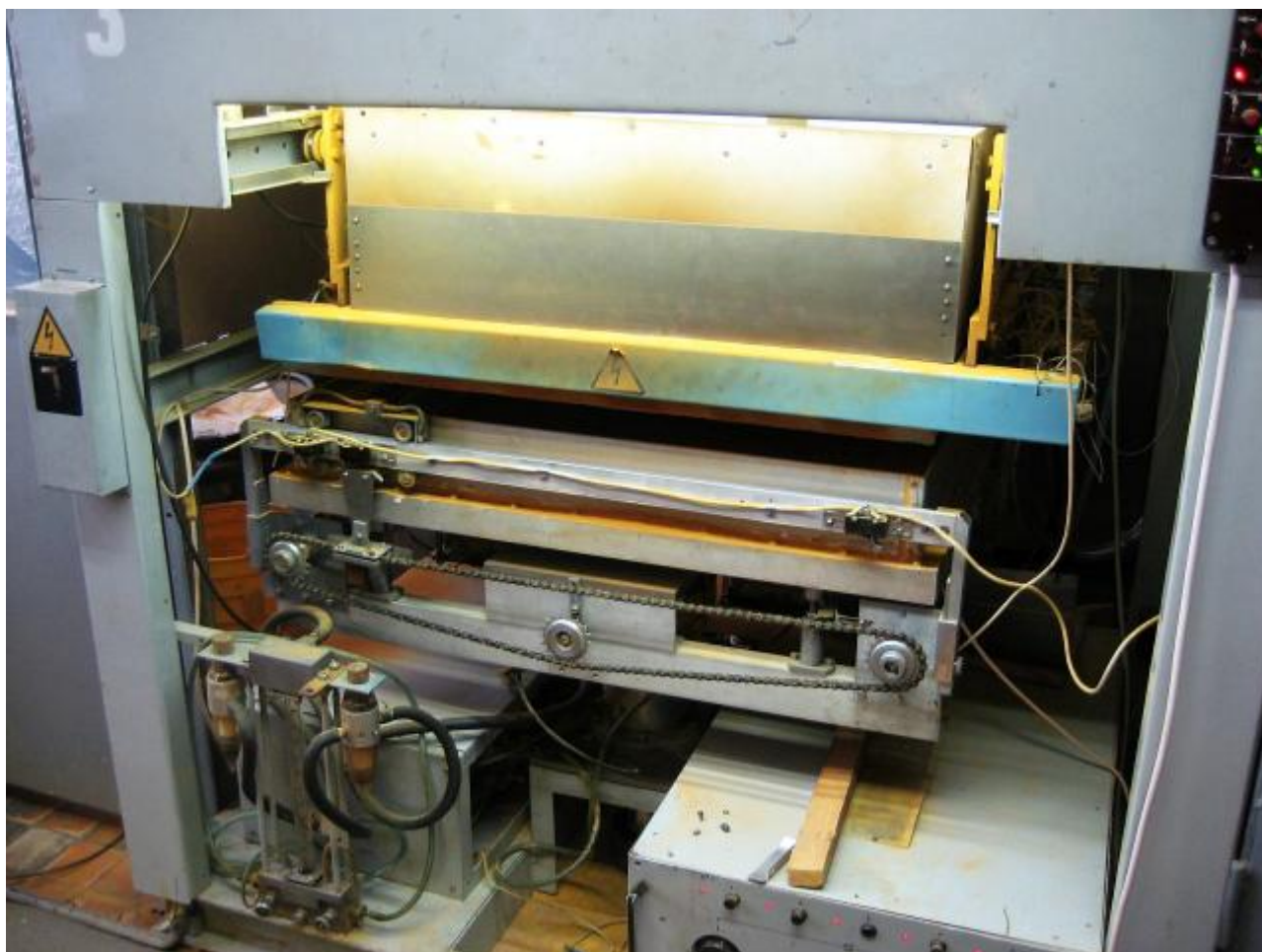


Рисунок 2. Автомат компаундирования конденсаторов

2.4 Входные и выходные сигналы

2.4.1 Входные сигналы

Наименование	разряд M201.01 (0-31)	комментарий
Нагреватель впереди	0	активный "1"
Нагреватель сзади	1	активный "1"
Скребок справа	2	активный "1"
Скребок слева	3	активный "1"
Полуоборот	4	активный "1"
Крышка ванны вверху	5	активный "1"
Уровень порошка	6	активный "1"
Ванна внизу	7	активный "1"
Ванна вверху	8	активный "1"
Давление воды	9	активный "1"
Давление воздуха	10	активный "1"
Кнопка Пуск	11	активный "1"
+5 В включено	12	активный "1"
+24 В включено	13	активный "1"
"Флаг" упора	14	активный "1"
15 разряд	15	активный "1"

2.4.1.1 По команде "Показать текущие значения входных сигналов" программа читает текущие значения входных сигналов и выдаёт в окне сообщений состояние этих сигналов, например:

Нагреватель впереди	АКТИВНЫЙ	Нагреватель сзади	НЕТ
Скребок справа	НЕТ	Скребок слева	АКТИВНЫЙ
Полуоборот	НЕТ	Крышка вверх	НЕТ
Ванна внизу	АКТИВНЫЙ	Ванна вверх	НЕТ
Давление воды	АКТИВНЫЙ	Давление воздуха	АКТИВНЫЙ
Уровень порошка	АКТИВНЫЙ	Кнопка Пуск	АКТИВНЫЙ
+5 В включено	АКТИВНЫЙ	+24 В включено	АКТИВНЫЙ
"Флаг" упора	НЕТ	15 разряд	НЕТ

2.4.2 Выходные сигналы

Наименование	разряд M203 (0-31)	комментарий

Крышка ванны вниз	0	активный "1"
Крышка ванны вверх	1	активный "1"
Нагрев вперёд	2	активный "1"
Нагрев назад	3	активный "1"
Ванна вверх(1)	4	активный "1"
Ванна вверх(2)	5	активный "1"
Ванна вверх(3)	6	активный "1"
Ванна вверх(4)	7	активный "1"
Ванна вниз (1)	8	активный "1"
Ванна вниз (2)	9	активный "1"
Зажим кассеты	10	активный "1"
Разжим кассеты	11	активный "1"
Обдув	12	активный "1"
Встряхивание вперёд	13	активный "1"
Встряхивание назад	14	активный "1"
Затвор назад	15	активный "1" (пока не используется)

Затвор вперёд	16	активный "1" (пока не используется)
Индикатор сбоя	17	активный "1" (прежний "Сжижение")
Скребок - включение ("В")	18	активный "1"
Скребок реверс-влево ("Р")	19	активный "1"
Упор - включение	20	активный "1"
Упор реверс ("флаг" вверх)	21	активный "1"
Вентилятор	22	активный "1"
Высокое давление (Давл. "В")	23	активный "1"
Низкое давление (Давл. "Н")	24	активный "1"
Средняя вибрация(Вибр. м/с)	25	активный "1"
Большая вибрация(Вибр.Б м/с)	26	активный "1"
Вибрация - включение	27	активный "1"
Индикатор завершения	28	активный "1"

2.4.2.1 По команде "Пуск настройки исполнительных механизмов" программа делает активным тот сигнал, который выбран оператором из списка выходных сигналов. Сигналы программа устанавливает при условии соблюдения правил блокировки (см. п.3.8 настоящего Описания)

Меню установки выходных сигналов

Команды:

стрелки - перемещение по меню; 1/0 - установка / снятие)

"пробел"- изменить состояние на противоположное

Крышка ванны вниз
 Крышка ванны вверх
 Нагрев вперёд
 Нагрев назад
 Ванна вверх(1)
 Ванна вверх(2)
 Ванна вверх(3)
 Ванна вверх(4)
 Ванна вниз (1)
 Ванна вниз (2)
 Зажим кассеты
 Разжим кассеты
 Обдув
 Встряхивание вперёд
 Встряхивание назад
 Затвор назад
 Затвор вперёд
 Индикатор сбоя
 Скребок - включение ("В")
 Скребок реверс-влево ("Р")
 Упор - включение
 Упор реверс ("флаг" вверх)
 Вентилятор
 Высокое давление (Давл. "В")
 Низкое давление (Давл. "Н")
 Средняя вибрация (Вибр. м/с)
 Большая вибрация (Вибр.В м/с)
 Вибрация - включение
 Индикатор завершения

После выполнения команды программа читает соответствующий выход (выхода М203.01 доступны по чтению) и в меню выходов отображает то значение, которое выдано на выход. Таким образом, данный режим можно применять для просмотра текущего состояния выходных сигналов.

3 Выполнение процесса управления

В данном разделе дано описание последовательности работы программы в процессе управления автоматом (рабочий режим или алгоритм компаундирования)

3.1 Проверка исходного состояния входных сигналов

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| - Нагреватель впереди | - ПАССИВЕН |
| - Нагреватель сзади | - АКТИВЕН |
| - Скребок справа | - ПАССИВЕН |
| - Скребок слева | - АКТИВЕН |
| - Полуоборот | - Не контролировать |

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| - Крышка ванны вверх | - АКТИВЕН |
| - Уровень порошка | - Не контролировать |
| - Ванна внизу | - АКТИВЕН |
| - Ванна вверх | - ПАССИВЕН |
| - Давление воды | - АКТИВЕН (отдельный контроль) |
| - Давление воздуха | - АКТИВЕН (отдельный контроль) |
| - Кнопка Пуск | - Не контролировать |
| - +5 В включено | - АКТИВЕН |
| - +24 В включено | - АКТИВЕН |
| - "Флаг" упора | - Не контролировать |
| - 15 разряд | - Не контролировать |

Если указанное правило выполняется, тогда выводится сообщение:
 "АВТОМАТ НАХОДИТСЯ В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ"
 и работа продолжается.

Если правило не выполняется, тогда выводится сообщение:
 "ОШИБКА. НЕТ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ."
 Нажмите любую клавишу."

Далее в меню можно выполнить команду "Прочитать текущие входные сигналы", чтобы посмотреть текущее состояние сигналов и выяснить причину ошибки.

Программа также "выполняет контроль давления" воды и воздуха. Непосредственно значение данных сигналов не влияет на принятие решения об исходном состоянии автомата. Но если какой-то из сигналов пассивен, то программа выполняет действия, указанные в п. 3.9.2 настоящего Руководства.

3.2 Выполнение процесса

Суть процесса, описанного в алгоритме, такова: сначала выполняется подготовка ванны, потом по настройке определяется число циклов N "опускания и оплавления" и выполняется (N-1) цикл, потом выполняется последнее опускание и заключительное оплавление (окончание работы), затем автомат приводится в исходное состояние. Далее оператор либо продолжает работу, запуская следующий процесс, либо заканчивает работу: выходит в меню и останавливает программу.

```

; первый начальный этап "Подготовка ванны"/"Подогрев"
;
; Примечания:
; во время вывода запросов "Продолжить?" включенные таймеры продолжают
; отсчитывать время операции или запланированные задержки;
; во время "паузы" с выходом в меню, таймеры останавливают счёт,
; время такой "паузы" не учитывается при подсчёте общей длительности
; этапа или цикла, которые заданы в настройке; счёт возобновляется при
; возврате в текущий процесс.
- выводит сообщение НАЖМИТЕ КНОПКУ "ПУСК"
- ожидает входной сигнал "Кнопка Пуск", при появлении сигнала - идёт
  дальше.
****

```

- "выполняет контроль давления" (см. п. 3.9.2 настоящего Руководства)
- ;
- ;входной сигнал "Кнопка Пуск" программа ожидает бесконечно долго; для
- ;выхода из процессе без его запуска следует выйти в меню по <F9> и либо
- ;остановить программу, либо выполнить пункт "Поставить автомат в
- исходное
- ;состояние"
- если кнопка "Пуск" нажата, то:
- выдаёт сообщение "НАЖАТА КНОПКА ПУСК"
- ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- ;Примечание: см. п. 3.5 настоящего Описания
- выдаёт сообщение "ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЭТАП ПОДОГРЕВ/ПОДГОТОВКА ВАННЫ"
- запускает таймер "Полное время этапа "Подготовка ванны" (в настройке)
- ;
- снимает выход "Нагрев назад"
- устанавливает выход "Нагрев вперед"
- запускает таймер разгона движения нагревателя вперед на время, указанное в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- ;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках движения
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель сзади"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя вперёд снимает выход "Нагрев вперед"
- задержка на время инерции движения нагревателя вперёд, указанное в настройке
- движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев вперед"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель впереди", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ"
- ;выход "Нагрев вперед" остаётся активным
- ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- снимает выход "Крышка ванны вверх"
- устанавливает выход "Крышка ванны вниз"
- выводит сообщение: КРЫШКА ВАННЫ ПОШЛА ВНИЗ
- ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- ;
- читает в настройке количество циклов "окунаний и оплавлений" и число полуоборотов для первого цикла, поскольку уже в подготовке надо установить глубину для первого окунания.
- выводит сообщение УСТАНОВКА ГЛУБИНЫ ДЛЯ ЦИКЛА 1
- ; Далее идёт алгоритм установки глубины путём вращения верхней гайки
- ;упора при помощи двигателя и контроля за вращением по сигналу "Полуоборот"
- считывает входной сигнал "флаг" упора";
- если сигнал активный, то выдаёт сообщение: "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ
- переходит на установку упора
- если сигнал пассивный, то:
- выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - НЕТ СИГНАЛА
- выдаёт сообщение СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНИТЬ ЮСТИРОВКУ ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ УПОРА
- переходит на установку упора, но в этом случае постоянно считывает вход "флаг" упора" и при появлении активного сигнала выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ

- устанавливает выход "Упор - включение"
 - выход "Упор реверс ("флаг" вверх)" должен быть пассивным
 - ; должно начаться вращение и подъём гайки от исходного (или, может
 - ; быть, от "нулевого" положения
 - ;
 - считывает входной сигнал "Полуоборот"; подсчитывая, сколько раз устанавливался активный уровень и ожидает совпадения числа установок (импульсов) с настройкой "Глубина опускания - число полуоборотов 1-й цикл"; как только значения сравнились, останавливает дальнейшее движение гайки вверх (т.е. дальше).
 - снимает выход "Упор - включение"
 - выдаёт сообщение, например: УСТАНОВЛЕНО ПОЛУОБОРОТОВ <4> ОТ "НУЛЯ"
 - ; где значение <4> взято из настройки
 - ; При последующих циклах (см. этап "Оплавление") сравнивает число
 - ; импульсов сигнала "Полуоборот" с соответствующими значениями в
 - ; настройке (для разных циклов).
 - "пауза";
 - выводит сообщение-запрос: НАЖМИТЕ КНОПКУ ПУСК ДЛЯ ПРОДОЛЖЕНИЯ ПРОЦЕССА
 - ожидает входной сигнал "Кнопка Пуск", при появлении сигнала - идёт дальше.
 - ****
 - "выполняет контроль давления" (см. п. 3.9.2 настоящего Руководства)
 - ;
 - ; входной сигнал "Кнопка Пуск" программа и в этом месте ожидает бесконечно
 - ; долго; для выхода из процесса без его фактического запуска оператор
 - ; может выйти в меню по команде <F9> (подсказка есть на экране) и затем
 - ; либо остановить программу, либо выполнить пункт "Поставить автомат в
 - ; исходное состояние"
 - если кнопка "Пуск" нажата, то:
 - выдаёт сообщение: "НАЖАТА КНОПКА ПУСК"
 - ; ***<вставка запроса режима "по шагам">***
 - ;
 - контролирует пассивный или снимает (если он активен) выходной сигнал "Разжим кассеты"
 - устанавливает выход "Зажим кассеты"
 - выдаёт сообщение "ЗАЖИМ КАССТЕТЫ - ГОТОВО"
 - ; ***<вставка запроса режима "по шагам">***
 - ;
 - устанавливает выход "Скребок - включение"
 - ; Примечание: Скребок в этом случае перемещается вправо, так как
 - ; выход "Скребок реверс-влево ("P")" пассивен (0) (исходное значение)
 - ; Правило движения скребка такое:
 - ; | выход "Скребок - включение" = 0 стоп | =1 вправо | =1 влево
 - ; | выход "Скребок реверс-влево" = 0 или 1 | =0 | =1
 - устанавливает выход "Обдув"
 - ; "Обдув" включается всегда на время движения скребка право или влево
 - ждёт снятия сигнала "Скребок слева", контролирует пассивный сигнал
 - выдаёт сообщение "СКРЕБОК СЛЕВА - УХОД"
 - ждёт входной сигнал "Скребок справа", контролирует активный сигнал
 - если этот входной сигнал не становится активным в течение "гарантийного" времени, то выполняется следующая последовательность:
 - устанавливает выход "Индикатор сбоя"
 - выдаёт сообщение об ошибке
- !!!ОШИБКА ВХОДНОГО СИГНАЛА!!!

СКРЕБОК СПРАВА

ПРОДОЛЖИТЬ?

```

"1" - продолжает работу; /другая клавиши/ - возврат в меню
- снимает выход "Индикатор сбоя"
  ; Аналогично программа поступает в других подобных случаях как при
ожидании
  ; активных, так и при ожидании пассивных сигналов
- снимает выход "Скребок - включение"
- снимает выход "Обдув"
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СПРАВА"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- устанавливает выход "Низкое давление" (Давл. "Н")
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- включает режим "Средняя вибрация", для этого
  устанавливает выход "Большая вибрация (Вибр.Б м/с)"
  устанавливает выход "Вибрация - включение"
  ;
  ;
- выдаёт сообщение "НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ, СРЕДНЯЯ ВИБРАЦИЯ"
- задержка по таймеру "Время "Малого давления" и "Средней вибрации"
  (в настройке)
- снимает выход "Низкое давление (Давл. "Н")"
- снимает выходы "Большая вибрация" и "Вибрация - включение"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- устанавливает выход "Высокое давление (Давл. "В")"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- включает режим "Большая вибрация", для этого
  устанавливает выход "Большая вибрация (Вибр.Б м/с)"
  устанавливает выход "Средняя вибрация (Вибр. м/с)"
  устанавливает выход "Вибрация - включение"
- выдаёт сообщение "ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ, БОЛЬШАЯ ВИБРАЦИЯ"
- задержка по таймеру "Время "Высокого давления" и "Большой вибрации"
  (в настройке)
- снимает выход "Высокое давление (Давл. "В")"
- снимает выходы "Большая вибрация", "Средняя вибрация" и "Вибрация -
  включение"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- выдаёт сообщение РЕЖИМ УСПОКОЕНИЕ
- задержка по таймеру "Время режима "Успокоение" (в настройке)
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- устанавливает выход "Скребок реверс-влево"
- устанавливает выход "Скребок - включение"
- устанавливает выход "Обдув"
- ждёт снятия входного сигнала "Скребок справа", контролирует пассивный
  сигнал
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СПРАВА - УХОД"
- ждёт входной сигнал "Скребок слева", контролирует активный сигнал
- снимает выход "Скребок - включение"
- снимает выход "Скребок реверс-влево"
- снимает сигнал "Обдув"
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СЛЕВА"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- ждёт окончания времени по таймеру "Полное время этапа "Подготовка
  ванны",

```

```

если это время ещё не закончилось (если время закончилось ранее, то -
дальше)
; завершает этап "Подготовка ванны"
- выдаёт сообщение "ПОДГОТОВКА ВАННЫ ЗАВЕРШЕНА"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
****
- "выполняет контроль давления" (см. п. 3.9.2 настоящего Руководства)
;
;Этап "Окунание" (начало циклов "N-1", сюда идёт возврат с оплавления)
;
- выдаёт сообщение "ВЫПОЛНЯЮТСЯ ЦИКЛЫ КОМПАУНДИРОВАНИЯ"
- выдаёт сообщение "ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЭТАП ОКУНАНИЕ"
- снимает выход "Крышка ванны вниз", устанавливает выход "Крышка ванны
вверх"
Примечание: выход Крышка ванны вверх" не снимается до тех пор, пока
крышка должна находиться сверху.
- ждёт входной сигнал "Крышка ванны вверх", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "КРЫШКА ВАННЫ ВВЕРХУ"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- снимает выход "Нагреватель вперёд"
- устанавливает выход "Нагрев назад"
- запускает таймер разгона движения нагревателя назад на время, указанное
в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках
движения
;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель впереди"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя назад снимает выход
"Нагрев назад"
- задержка на время инерции движения нагревателя назад, указанное в
настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев назад"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель сзади", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
;
; задание времени цикла
- запускает таймер "Полное время цикла" (в настройке)
;
- проверяет нулевой или снимает выходной сигнал "Ванна вниз (1...2)
- устанавливает режим движения "Ванна вверх", для этого:
устанавливает выход "Ванна вверх (4)"
устанавливает выход "Ванна вверх (3)"
- задержка на 1,5 секунды
устанавливает выход "Ванна вверх (2)"
устанавливает выход "Ванна вверх (1)"
; Примечание 1: эти сигналы устанавливаются так: сначала одновременно
сигналы (3..4), через 1,5 с - одновременно сигналы (1...2)
; Примечание 2: 18 сентября 2006 сделана версия программы komrau_1.sav
; - команда "Ванна вверх" подаётся всеми 4-ми выходными сигналами
(1...4)
; одновременно, то есть без задержки между сигналами "3, 4" и "1, 2"
; В программе komrau.sav задержка осталась.
;

```



```

- ждёт пассивный сигнал "Ванна внизу"
- выдаёт сообщение "ВАННА ВНИЗУ - УХОД"
- ждёт входной сигнал "Ванна вверху", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "ВАННА ВВЕРХУ"
  ;Примечание: режим движения "Ванна вверх" не отключается.
  ;Конденсаторы опущены в компаунд в течение времени окунания
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
  ;
- запускает таймер "Полное время режима "Окунание" (в настройке)
- задержка на время "Задержка перед включением "Малой вибрации"
(настройка)
- включает режим "Малая вибрация", для этого
  ;выходы: "Средняя вибрация (Вибр. м/с)", "Большая вибрация (Вибр.Б
м/с)"
  ;д.б. пассивными
  устанавливает выход "Вибрация - включение"
  ;
- выдаёт сообщение "РЕЖИМ МАЛОЙ ВИБРАЦИИ"
- задержка на время "Время режима "Малая вибрация" " (настройка)
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- выключает режим "Малая вибрация", для этого
снимает выход "Вибрация - включение"
- ждёт окончания времени по таймеру "Полное время режима "Окунание"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- устанавливает режим движения "Ванна вниз", для этого:
снимает сигналы "Ванна вверх (1...4)"
устанавливает выход "Ванна вниз (1)"
устанавливает выход "Ванна вниз (2)"
  ; Примечание: эти сигналы устанавливаются одновременно
  ;
  ;
- ждёт снятия входного сигнала "Ванна вверху", контролирует пассивный
сигнал
- выдаёт сообщение "ВАННА ВВЕРХУ - УХОД"
- устанавливает выход "Встряхивание вперёд"
- ждёт 1 секунду
- снимает выход "Встряхивание вперёд"
- устанавливает выход "Встряхивание назад"
- ждёт входной сигнал "Ванна внизу", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "ВАННА ВНИЗУ"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
  ;
- выдаёт сообщение "ОКУНАНИЕ ЗАВЕРШЕНО"
  ;
  ;этап "Оплавление" (продолжение одного из циклов "N-1")
  ;
- выдаёт сообщение "ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЭТАП ОПЛАВЛЕНИЕ"
- выдаёт сообщение "ОПЛАВЛЕНИЕ - ЦИКЛ N"
  ;номер наращивается в соответствии с порядковым номером выполняемого
цикла
  ;
  ;
- снимает выход "Встряхивание назад"
- снимает выход "Нагрев назад"
- устанавливает выход "Нагрев вперед"

```

- запускает таймер разгона движения нагревателя вперед на время, указанное
 - в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
 - ;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках движения
 - ;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель сзади"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя вперед снимает выход "Нагрев вперед"
- задержка на время инерции движения нагревателя вперед, указанное в настройке
 - движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев вперед"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель впереди", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ"
 - ;выход "Нагрев вперед" остаётся активным
- снимает выход "Крышка ванны вверх"
- устанавливает выход "Крышка ванны вниз"
- выводит сообщение: КРЫШКА ВАННЫ ПОШЛА ВНИЗ
 - ;Крышка ванны идёт вниз или уже опустилась вниз
 - ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
 - ;
 - ;
 - ; Устанавливается новая глубина окунания для следующего
 - ; цикла так же, как это сделано при подготовке перед первым циклом.
- читает в настройке число полуоборотов для второго (третьего и т.д.) цикла;
 - ; поскольку в подготовке установлена глубина для 1-го цикла, то здесь
 - ; надо увеличить глубину для второго (третьего и т.д.) цикла на разницу
 - ; в значениях полуоборотов.
- выводит сообщение УСТАНОВКА ГЛУБИНЫ ДЛЯ ЦИКЛА N (N > 1)
 - ;Далее идёт алгоритм установки глубины путём вращения верхней гайки
 - ;упора при помощи двигателя и контроля за вращением по сигналу "Полуоборот"
 - ;
- считывает входной сигнал " "флаг" упора";
 - если сигнал активный, то выдаёт сообщение: "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ
- переходит на установку упора
 - если сигнал пассивный, то выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - НЕТ СИГНАЛА
- выдаёт сообщение СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНИТЬ ЮСТИРОВКУ ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ УПОРА
- переходит на установку упора, но в этом случае следует считывать вход " "флаг" упора" и при появлении активного сигнала выдавать сообщение "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ
- устанавливает выход "Упор - включение"
- выход "Упор реверс ("флаг" вверх)" должен быть пассивным
 - ; начинается вращение и подъём гайки от текущего (после первого цикла)
 - ; положения
 - ; Примечание: если значения полуоборотов в последовательных циклах
 - ; (1 и 2), (2 и 3) и т.д. не отличаются, то дополнительная установка,
 - ; естественно, не делается.
- считывает входной сигнал "Полуоборот"; считает, сколько раз устанавливался активный уровень и ожидает совпадения числа установок (импульсов) со значением разности последовательных <настроек>

```

"Глубина опускания - число полуоборотов N-й цикл";
как только сравнилось, останавливает дальнейшее движение гайки вверх,
а именно:
- снимает выход "Упор - включение"
- выдаёт сообщение УСТАНОВЛЕНО ПОЛУОБОРОТОВ <б> ОТ "НУЛЯ"
; значение <б> взято из настройки
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
;При последующих циклах опять сравнивает число импульсов сигнала
;"Полуоборот" с соответствующими значениями в настройке.
;
- устанавливает выход "Скребок - включение"
- устанавливает сигнал "Обдув"
- ждёт снятия входного сигнала "Скребок слева", контролирует пассивный
сигнал
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СЛЕВА - УХОД"
- ждёт входной сигнал "Скребок справа", контролирует активный сигнал
- снимает сигнал "Скребок - включение"
- снимает сигнал "Обдув"
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СПРАВА"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- устанавливает выход "Низкое давление (Давл. "Н")"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- включает режим "Средняя вибрация", для этого
устанавливает выход "Большая вибрация (Вибр.Б м/с)"
устанавливает выход "Вибрация - включение"
;
- выдаёт сообщение "НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ, СРЕДНЯЯ ВИБРАЦИЯ"
- задержка по таймеру "Время Низкого давления" и "Средней вибрации"
(в настройке)
- снимает выход "Низкое давление (Давл. "Н")"
- снимает выходы "Большая вибрация" и "Вибрация - включение"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- устанавливает выход "Высокое давление (Давл. "В")"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- включает режим "Большая вибрация", для этого
устанавливает выход "Большая вибрация (Вибр.Б м/с)"
устанавливает выход "Средняя вибрация (Вибр. м/с)"
устанавливает выход "Вибрация - включение"
- выдаёт сообщение "ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ, БОЛЬШАЯ ВИБРАЦИЯ"
- задержка по таймеру "Время Высокого давления" и "Большой вибрации"
(в настройке)
- снимает выходы "Высокое давление (Давл. "В")"
- снимает выходы "Большая вибрация", "Средняя вибрация" и "Вибрация -
включение"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- выдаёт сообщение РЕЖИМ УСПОКОЕНИЕ
- задержка по таймеру "Время режима "Успокоение" (в настройке)
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- устанавливает выход "Скребок реверс-влево"
- устанавливает выход "Скребок - включение"
- устанавливает сигнал "Обдув"
- ждёт снятия входного сигнала "Скребок справа", контролирует пассивный
сигнал
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СПРАВА - УХОД"
- ждёт входной сигнал "Скребок слева", контролирует активный сигнал
- снимает сигнал "Скребок - включение"

```

- снимает сигнал "Скребок реверс-влево"
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СЛЕВА"
- снимает сигнал "Обдув"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
;
- ждёт окончания времени по таймеру "Полное время цикла",
если это время ещё не закончилось (если закончилось, то - дальше)
- завершает первый или очередной (из N-1) цикл "Оплавление"
- выдаёт сообщение "ОПЛАВЛЕНИЕ - ЦИКЛ N - ЗАВЕРШЕНО"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- проверяет состояние входных сигналов:
"Скребок слева" - АКТИВЕН
"Ванна внизу" - АКТИВЕН
"Нагреватель впереди" - АКТИВЕН
если всё соответствует, тогда выполняется переход на следующий цикл
(возврат на "окувание" или переход на завершающий цикл
;
- если не соответствует, то выполняется следующая последовательность:
- устанавливает выход "Индикатор сбоя"
- выдаёт сообщение об ошибке, например:
!!!ОШИБКА ВХОДНОГО СИГНАЛА!!!
СКРЕБОК СЛЕВА
ПРОДОЛЖИТЬ?
"1" - продолжает работу; /другая клавиши/ - возврат в меню
- снимает выход "Индикатор сбоя"

- "выполняет контроль давления" (см. п. 3.9.2 настоящего Руководства)
;
; переход на завершающий цикл "окувания и оплавления": идёт "окувание"
; для последнего завершающего цикла,
; который отличается тем, что время цикла не проверяется по таймеру
; "Полное время цикла", поскольку оплавление здесь более длительное:
; время его задаётся в настройке "Этап "Окончание работы"/
;
; Время режима "Нагреватель вперёд"
;
- выдаёт сообщение "ЗАВЕРШАЮЩИЙ ЦИКЛ ПРОЦЕССА"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- выдаёт сообщение "ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЗАВЕРШАЮЩЕЕ ОКУВАНИЕ"
- снимает выход "Крышка ванны вниз"
- устанавливает выход "Крышка ванны вверх"
- ждёт входной сигнал "Крышка ванны вверх", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "КРЫШКА ВАННЫ ВВЕРХУ"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- снимает выход "Нагреватель вперёд"
- устанавливает выход "Нагрев назад"
- запускает таймер разгона движения нагревателя назад на время, указанное
в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках
движения
;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель впереди"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя назад снимает выход
"Нагрева назад"

```

- задержка на время инерции движения нагревателя назад, указанное в
настройке
  движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев назад"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель сзади", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
  ;
- устанавливает режим движения "Ванна вверх", для этого:
- контролирует нулевой или снимает выходной сигнал "Ванна вниз (1...2)"
  устанавливает выход "Ванна вверх (4)"
  устанавливает выход "Ванна вверх (3)"
- задержка на 1,5 секунды
  устанавливает выход "Ванна вверх (2)"
  устанавливает выход "Ванна вверх (1)"
  ; Примечание 1: эти сигналы устанавливаются так: сначала одновременно
    сигналы (3..4), через 1,5 с одновременно сигналы (1...2)
  Примечание 2: для версии программы komrau_1.sav задержка не делается
  ;
- ждёт пассивный сигнал "Ванна внизу"
- выдаёт сообщение "ВАННА ВНИЗУ - УХОД"
- ждёт входной сигнал "Ваннаверху", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "ВАННА ВВЕРХУ"
  ;Примечание: режим движения "Ванна вверх" не отключается.
  ;Конденсаторы опущены в компаунд в течение времени окунания
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
  ;
- запускает таймер "Полное время режима "Окунание" (в настройке)
- задержка на время "Задержка перед включением "Малой вибрации"
(настройка)
- включает режим "Малая вибрация", для этого
  ;выходы: "Средняя вибрация (Вибр. м/с)", "Большая вибрация (Вибр.Б
м/с)"
  ;д.б. пассивными
  устанавливает выход "Вибрация - включение"
  ; Примечание: пока не разобрались до конца с включением малой вибрации,
  ; включаем её так (возможно, придётся включать, как большую - всеми
сигналами)
- выдаёт сообщение "РЕЖИМ МАЛОЙ ВИБРАЦИИ"
- задержка на время "Время режима "Малая вибрация" " (настройка)
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- выключает режим "Малая вибрация", для этого
  снимает выход "Вибрация - включение"
- ждёт окончания времени по таймеру "Полное время режима "Окунание"
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
  ;
- устанавливает режим движения "Ванна вниз", для этого:
  снимает сигналы "Ванна вверх (1...4)"
  устанавливает сигнал "Ванна вниз (1)"
  устанавливает сигнал "Ванна вниз (2)"
  ; Примечание: эти сигналы устанавливаются одновременно
  ;
- ждёт снятия входного сигнала "Ваннаверху", контролирует пассивный
сигнал
- выдаёт сообщение "ВАННА ВВЕРХУ - УХОД"
  ;

```

```

- устанавливает выход "Встряхивание вперёд"
- ждёт 1 секунду
- снимает выход "Встряхивание вперёд"
- устанавливает выход "Встряхивание назад"
- ждёт входной сигнал "Ванна внизу", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "ВАННА ВНИЗУ"
;
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
;
;этап "Оплавление" для завершения компаундирования
;
- выдаёт сообщение "ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЗАВЕРШАЮЩЕЕ ОПЛАВЛЕНИЕ"
;
;включается индикация на время выполнения завершающего оплавления
- устанавливает выход "Индикатор завершения"
;
- снимает выход "Встряхивание назад"
- снимает выход "Нагрев назад"
- устанавливает выход "Нагрев вперед"
- запускает таймер разгона движения нагревателя вперед на время,
указанное
    в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках
движения
;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель сзади"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя вперед снимает выход
"Нагрев вперед"
- задержка на время инерции движения нагревателя вперед, указанное в
настройке
    движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев вперед"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель впереди", контролирует активный
сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ"
;выход "Нагрев вперед" остаётся активным
- включает таймер "Время режима "Нагреватель вперед" (настройка этапа
"Окончание работы")
- снимает выход "Крышка ванны вверх", устанавливает выход "Крышка ванны
вниз"
- выводит сообщение: КРЫШКА ВАННЫ ПОШЛА ВНИЗ
;Крышка ванны идёт вниз или уже опустилась вниз
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
;
; Здесь программа "сбрасывает" установку глубины окунания в исходное
; положение упора, чтобы подготовить положение верхнего упора (гайки)
; для следующего процесса.
;
- выдаёт сообщение "ЮСТИРОВКА ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ УПОРА"
; Исходное положение упора (верхней гайки) - это один полуоборот гайки
; вверх относительно "нулевой точки", в которой появляется входной
сигнал
; "флаг" упора" (зажигается индикатор)

```

```

;юстировка1
- считывает входной сигнал  " "флаг" упора";
  если сигнал активный, то выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ
- переходит на юстировку упора
- устанавливает выход "Упор реверс ("флаг" вверх)"
  ; выход "Упор реверс ("флаг" вверх)" здесь должен быть активным
(опускание)
- устанавливает выход "Упор - включение"
  ; должно начаться вращение и опускание гайки от текущего положения
- считывает вход  " "флаг" упора", ожидает появление пассивного сигнала
- выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - НЕТ СИГНАЛА
- снимает выход "Упор - включение"
- снимает выход "Упор реверс ("флаг" вверх)"
  ;гайка в этот момент находится в "нулевой точке"
- устанавливает выход "Упор - включение"
- выход "Упор реверс ("флаг" вверх)" должен быть пассивным
  ; должно начаться вращение и подъём гайки от "нулевого" положения
- считывает вход  " "флаг" упора", ожидает появление активного сигнала
- выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ
  ;
- считывает входной сигнал "Полуоборот"; ожидает установку активного,
  а затем пассивного уровня 1 раз (определяет 1 активный импульс)
- останавливает дальнейшее движение гайки вверх.
- снимает выход "Упор - включение"
- выдаёт сообщение ЮСТИРОВКА УПОРА ЗАВЕРШЕНА
  ;юстировка стоп
  ;
  ;юстировка2
  если сигнал " "флаг" упора" пассивный, то:
- выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - НЕТ СИГНАЛА
  ;
- устанавливает выход "Упор - включение"
- выход "Упор реверс ("флаг" вверх)" должен быть пассивным
  ; должно начаться вращение и подъём гайки от "нулевой" точки
- считывает вход  " "флаг" упора", ожидает появление активного сигнала
- выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ
- считывает входной сигнал "Полуоборот"; ожидает установку активного, а
затем
  пассивного уровня 1 раз (определяет 1 активный импульса)
- останавливает дальнейшее движение гайки вверх, для чего:
- снимает выход "Упор - включение"
- выдаёт сообщение ЮСТИРОВКА УПОРА ЗАВЕРШЕНА
  ;
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- Снимает выход "Зажим кассеты", устанавливает выход "Разжим кассеты"
- выдаёт сообщение "КАССЕТА - РАЗЖАТИЕ"
  ;
  ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
  ;
  ;окончание режима "Оплавление" завершающего цикла
- ждёт окончания времени по таймеру "Время режима "Нагреватель вперёд"
(настройка этапа "Окончание работы"), если это время ещё не закончилось
(если закончилось, то - дальше); пока ждёт, делает следующее:
- проверяет состояние входных сигналов:
  "Скребок слева" - АКТИВЕН

```

```

"Ванна внизу"                - АКТИВЕН
"Нагреватель впереди"        - АКТИВЕН
- если всё соответствует, тогда - переход на следующий цикл
  (возврат на "окувание" или переход на завершающий цикл
  если не соответствует, то:
- устанавливает выход "Индикатор сбоя"
- выдает сообщение, например:
      !!!ОШИБКА ВХОДНОГО СИГНАЛА!!!
      СКРЕБОК СЛЕВА
      ПРОДОЛЖИТЬ?
      "1" - продолжает работу; /другая клавиши/ - возврат в меню
- снимает выход "Индикатор сбоя"
****
- "выполняет контроль давления" (см. п. 3.9.2 настоящего Руководства)
;
- выдаёт сообщение "ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ"
;
;выключается индикация выполнения завершающего оплавления
- снимает выход "Индикатор завершения"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
;
; переходит к исходному состоянию, устанавливая выходные сигналы
;
- выдаёт сообщение "ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ"
;должно быть: Нагреватель сзади
;должно быть: Крышка ванны вверх
- снимает выход "Крышка ванны вниз", устанавливает выход "Крышка ванны
вверх"
- ждёт входной сигнал "Крышка ванны вверх", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "КРЫШКА ВАННЫ ВВЕРХУ"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- снимает выход "Нагреватель вперёд"
- устанавливает выход "Нагрев назад"
- запускает таймер разгона движения нагревателя назад на время, указанное
в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках
движения
;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель впереди"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя назад снимает выход
"Нагрев назад"
- задержка на время инерции движения нагревателя назад, указанное в
настройке
  движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев назад"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель сзади", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ"
;***<вставка запроса режима "по шагам">***
;Скребок слева (должен был остаться от предыдущих этапов)
;Зажим кассеты отпущен ранее
;Ванна внизу (должен был остаться от предыдущих этапов)
- контролирует активное состояние сигнала "Ванна внизу"
если сигнала нет, тогда реализует операцию опускания ванны вниз.
- выдаёт сообщение "ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ - ГОТОВО"
;

```

- "выполняет контроль давления" (см. п. 3.9.2 настоящего Руководства)
- ;
- выдаёт сообщение "ОКОНЧИТЬ РАБОТУ?"
- "1" - окончание работы;
- если нажата "1", то перед завершением работы следует переместить нагреватель вперёд и закрыть крышку ванны, для этого:
- ;
- снимает выход "Нагрев назад"
- устанавливает выход "Нагрев вперед"
- запускает таймер разгона движения нагревателя вперед на время, указанное
- в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- ;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках движения
- ;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель сзади"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя вперёд снимает выход "Нагрев вперед"
- задержка на время инерции движения нагревателя вперёд, указанное в настройке
- движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев вперед"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель впереди", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ"
- ;выход "Нагрев вперед" остаётся активным
- снимает выход "Крышка ванны вверх", устанавливает выход "Крышка ванны вниз"
- выводит сообщение: КРЫШКА ВАННЫ ПОШЛА ВНИЗ
- ;Крышка ванны идёт вниз
- ;***<вставка запроса режима "по шагам">***
- ;
- если нажата "другая клавиша" то запускается новый процесс.
- ;
- если в течение "гарантийного" времени нет реакции оператора (ни одна клавиша не нажата), то автоматически запускается новый процесс.
- ;

3.3 Пуск специальной отладочной операции

Если в меню выбирается эта команда, тогда алгоритм следующий:

- ;
- ;специальная отладочная операция
- ;
- выполняется работа по п.3.1 настоящего Описания (Проверка исходного состояния входных сигналов)
- снимает или проверяет выход "Нагрев назад"
- устанавливает выход "Нагрев вперед"
- запускает таймер разгона движения нагревателя вперед на время, указанное
- в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)

;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках движения

- ;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель сзади"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя вперёд снимает выход "Нагрев вперед"
- задержка на время инерции движения нагревателя вперёд, указанное в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев вперед"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель впереди", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ"
- ;выход "Нагрев вперед" остаётся активным
- ;Крышка ванны вниз
- снимает выход "Крышка ванны вверх", устанавливает выход "Крышка ванны вниз"
- ждёт снятие входного сигнала "Крышка ванны вверх", контролирует пассивный сигнал
- выдаёт сообщение "КРЫШКА ВАННЫ ВВЕРХУ - УХОД"
- выводит сообщение КРЫШКА ВАННЫ ПОШЛА ВНИЗ
- выдаёт сообщение "ОТЛАДОЧНАЯ ОПЕРАЦИЯ - ЗАВЕРШЕНО"

ПРОДОЛЖИТЬ?

"1" - продолжать работу; /другая клавиша/ - вернуться в меню.

Да - в исходное состояние; НЕТ - вернуться в меню.

если "Да", тогда дальше

- ;
- ;
- ;
- выдаёт сообщение "ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ"
- ;должно быть: Крышка ванны вверх
- снимает выход "Крышка ванны вниз", устанавливает выход "Крышка ванны вверх"
- ждёт входной сигнал "Крышка ванны вверх", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "КРЫШКА ВАННЫ ВВЕРХУ"
- ;должно быть: Нагреватель сзади
- снимает выход "Нагреватель вперёд"
- устанавливает выход "Нагрев назад"
- запускает таймер разгона движения нагревателя назад на время, указанное в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- ;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках движения
- ;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель впереди"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя назад снимает выход "Нагрев назад"
- задержка на время инерции движения нагревателя назад, указанное в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев назад"
- ждёт входной сигнал "Нагреватель сзади", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ"
- ;должно быть: Скребок слева
- читает входные сигналы "Скребок слева" и "Скребок справа"

- если "Скребок слева - активен", то выдаёт сообщение СКРЕБОК СЛЕВА
 - если "Скребок справа - активен", то выполняет следующее:
 - устанавливает выход "Скребок реверс-влево"
 - устанавливает выход "Скребок - включение"
 - устанавливает сигнал "Обдув"
 - ждёт снятия входного сигнала "Скребок справа", контролирует пассивный сигнал
 - выдаёт сообщение "СКРЕБОК СПРАВА - УХОД"
 - ждёт входной сигнал "Скребок слева", контролирует активный сигнал
 - снимает выход "Скребок - включение"
 - снимает сигнал "Скребок реверс-влево"
 - выдаёт сообщение "СКРЕБОК СЛЕВА"
 - снимает сигнал "Обдув"
 - ;Зажим кассеты отпущен (должен был остаться от предыдущих процессов)
 - ;Ванна внизу (должен был остаться от предыдущих процессов)
 - контролирует активное состояние сигнала "Ванна внизу"
 - если сигнала нет, тогда реализует операцию опускания ванны вниз.
 - выдаёт сообщение "ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ - ГОТОВО"
- ПРОДОЛЖИТЬ?

"1" - продолжать работу; /другая клавиша/ - вернуться в меню.



Рисунок 3. Ванна с порошковым компаундом

3.4 Выполнение команды "Вернуться в текущий процесс"

После перехода в меню из режимов выполнения технологического процесса данная команда позволяет вернуться обратно и продолжить выполнение программы с текущего места программы.

Следует отметить, что если оператор выполнил переход в меню из выполняющегося процесса, то команды меню, которые заново запускают процесс, запрещены, а именно:

- 1 Пуск процесса компаундирования
- 6 Пуск специальной отладочной операции
- 7 Пуск отладочного режима "по шагам"

Это естественно, поскольку нельзя запускать новый процесс, если предыдущий процесс находится в промежуточном месте. Сначала надо либо вернуться в предыдущий процесс и завершить его, либо прервать его путем перехода в исходное состояние.

3.5 Выполнение команды "Пуск отладочного режима "по шагам"

Суть этой команды заключается в полном выполнении процесса, но он выполняется по шагам, то есть с остановками после каждой законченной операции. Количество циклов компаундирования тоже определяется через настройку.

Алгоритм работы программы в этом режиме полностью аналогичен основному, только вставляются запросы оператору на продолжение.

Программа выдает сообщение ОТЛАДОЧНЫЙ РЕЖИМ "ПО ШАГАМ"

Место вставки запроса указано в основном алгоритме в виде комментария с меткой

<вставка запроса режима "по шагам">

Вид запроса:

- выводит сообщение ПРОДОЛЖИТЬ?
- "1" - продолжать работу; /другая клавиша/ - вернуться в меню.

3.6 Настройка движения нагревателя

В данном режиме вводятся и корректируются параметры движения нагревателя вперёд и назад, например:

Движение нагревателя		
Вперёд:	время разгона	1,0 с
	время инерции	0,4 с
Назад:	время разгона	1,5 с
	время инерции	0,4 с

3.7 Режим "Поставить автомат в исходное состояние"

Пункт меню "Поставить автомат в исходное состояние" обеспечивает выполнение следующих операций:

- 1) прерывание текущего процесса (рабочего или отладочного)
- 2) из любого положения механизмов приведение их в исходное состояние, чтобы входные сигналы были такими:
 - Нагреватель впереди - ПАССИВЕН
 - Нагреватель сзади - АКТИВЕН
 - Скребок справа - ПАССИВЕН
 - Скребок слева - АКТИВЕН
 - Полуоборот - Не контролировать
 - Крышка ванны вверху - АКТИВЕН
 - Уровень порошка - Не контролировать

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| - Ванна внизу | - АКТИВЕН |
| - Ванна вверху | - ПАССИВЕН |
| - Давление воды | - АКТИВЕН (отдельный контроль) |
| - Давление воздуха | - АКТИВЕН (отдельный контроль) |
| - Кнопка Пуск | - Не контролировать |
| - +5 В включено | - АКТИВЕН |
| - +24 В включено | - АКТИВЕН |
| - "Флаг" упора | - Не контролировать |
| - 15 разряд (резерв) | - Не контролировать |

3) установка исходного (относительно - "нулевого") положение упора

3.7.1 Сначала в исходное состояние устанавливаются механизмы автомата. Алгоритм следующий:

- ```

;
- прервать текущий процесс
- выдаёт сообщение УСТАНОВКА АВТОМАТА В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ
;
- снять все выходные сигналы
- задержка по таймеру 2 секунды
 ; в результате ванна, если она была вверху, должна оказаться внизу под
 ; воздействием собственной тяжести; крышка ванны тоже опустится вниз,
 ; если она была вверху; давление, вибрация, встряхивание, обдув, зажим/
 ; разжим кассеты - выключаются, если были включены; движение гайки
упора
 ; тоже прекращается, если оно выполнялось; скребок и нагреватель
остаются
 ; в прежнем положении.
;
- проверка входных сигналов на соответствие исходному состоянию
 ; Возврат механизмов в исходное состояние выполняется после проверки
 ; входных сигналов. Те сигналы, которые не соответствуют исходному
 ; состоянию определяют механизмы, которые следует перевести в исходное
 ; состояние. Снятие и установка соответствующих выходов выполняется
 ; в такой последовательности, чтобы не возникали блокировки.
- если вход "Нагреватель впереди" активен, а вход "Крышка ванны вверху"
 пассивен, то:
- устанавливает выход "Крышка ванны вверх"
 Примечание: выход "Крышка ванны вверх" не снимается до тех пор, пока
 крышка должна находиться вверху.
- ждёт входной сигнал "Крышка ванны вверху", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "КРЫШКА ВАННЫ ВВЕРХУ"
- устанавливает выход "Нагрев назад"
- запускает таймер разгона движения нагревателя назад на время, указанное
 в настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
 ;Примечание: алгоритм описывает работу при включённых настройках
движения
;
- контролирует пассивный сигнал "Нагреватель впереди"
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ ВПЕРЕДИ - УХОД"
- по завершении таймера разгона движения нагревателя назад снимает выход
 "Нагрев назад"
- задержка на время инерции движения нагревателя назад, указанное в
 настройке движения нагревателя (0 - 20,0 с)
- вновь устанавливает выход "Нагрев назад"

```

- ждёт входной сигнал "Нагреватель сзади", контролирует активный сигнал
- выдаёт сообщение "НАГРЕВАТЕЛЬ СЗАДИ"
- ;
- если вход "Нагреватель впереди", "Нагреватель сзади" пассивны (нагреватель не находится ни в одном из крайних положений), и вход "Крышка ванны вверх" пассивен, то выполняется предыдущий алгоритм, исключая ожидание пассивного входного сигнала "Нагреватель впереди" внутри алгоритма.
- ;
- если вход "Нагреватель сзади" активен (нагреватель находится в исходном состоянии), и вход "Крышка ванны вверх" пассивен, то выполняется предыдущий алгоритм, исключая движение нагревателя.
- ;
- контролирует активное состояние входного сигнала "Ванна внизу" если сигнала нет, тогда реализует операцию опускания ванны вниз.
- ;
- если вход "Скребок справа" активен, то скребок переводится влево:
- устанавливает выход "Скребок реверс-влево"
- устанавливает выход "Скребок - включение"
- устанавливает выход "Обдув"
- ждёт снятия входного сигнала "Скребок справа", контролирует пассивный сигнал
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СПРАВА - УХОД"
- ждёт входной сигнал "Скребок слева", контролирует активный сигнал
- снимает выход "Скребок - включение"
- снимает выход "Скребок реверс-влево"
- снимает сигнал "Обдув"
- выдаёт сообщение "СКРЕБОК СЛЕВА"
- ;
- выдаёт сообщение "ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ - ГОТОВО"
- \*\*\*\*
- "выполняет контроль давления" (см. п. 3.9.2 настоящего Руководства)
- ;
- выдаёт сообщение "ЮСТИРОВКА ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ УПОРА"
- ; Исходное положение упора (верхней гайки) - это один полуоборот гайки
- ; вверх относительно "нулевой точки", в которой появляется входной сигнал
- ; "флаг" упора" (зажигается индикатор)
- ;юстировка1
- считывает входной сигнал "флаг" упора";
- если сигнал активный, то выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ
- переходит на юстировку упора
- устанавливает выход "Упор реверс ("флаг" вверх)"
- ; выход "Упор реверс ("флаг" вверх)" здесь должен быть активным (опускание)
- устанавливает выход "Упор - включение"
- ; должно начаться вращение и опускание гайки от текущего положения
- считывает вход "флаг" упора", ожидает появление пассивного сигнала
- выдаёт сообщение "ФЛАГ" УПОРА - НЕТ СИГНАЛА
- снимает выход "Упор - включение"
- снимает выход "Упор реверс ("флаг" вверх)"
- ;гайка в этот момент находится в "нулевой точке"
- устанавливает выход "Упор - включение"
- выход "Упор реверс ("флаг" вверх)" должен быть пассивным
- ; должно начаться вращение и подъём гайки от "нулевого" положения

- считывает вход "флаг упора", ожидает появление активного сигнала
- выдаёт сообщение "ФЛАГ УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ";
- считывает входной сигнал "Полуоборот"; ожидает установку активного, а затем пассивного уровня 1 раз (определяет 1 активный импульс)
- останавливает дальнейшее движение гайки вверх.
- снимает выход "Упор - включение"
- выдаёт сообщение ЮСТИРОВКА УПОРА ЗАВЕРШЕНА
- выдаёт сообщение АВТОМАТ - В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ; юстировка стоп;
- юстировка2
- если сигнал "флаг упора" пассивный, то:
- выдаёт сообщение "ФЛАГ УПОРА - НЕТ СИГНАЛА";
- устанавливает выход "Упор - включение"
- выход "Упор реверс ("флаг вверх)" должен быть пассивным; должно начаться вращение и подъём гайки от "нулевой" точки
- считывает вход "флаг упора", ожидает появление активного сигнала
- выдаёт сообщение "ФЛАГ УПОРА - ЕСТЬ СИГНАЛ"
- считывает входной сигнал "Полуоборот"; ожидает установку активного, а затем пассивного уровня 1 раз (определяет 1 активный импульс)
- останавливает дальнейшее движение гайки вверх, для чего:
- снимает выход "Упор - включение"
- выдаёт сообщение ЮСТИРОВКА УПОРА ЗАВЕРШЕНА
- выдаёт сообщение АВТОМАТ - В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ; юстировка стоп

### 3.8 Программные блокировки выдачи выходных сигналов

Блокировки обеспечивают невозможность выдачи тех или иных выходных сигналов в режиме настройки исполнительных механизмов (именно в этом режиме!), если комбинация других входных и выходных сигналов не соответствует нужным условиям.

При нарушении правил программа выдаёт сообщение с указанием номера блокировки (номер правила).

#### Правило 1

Нельзя устанавливать глубину опускания, если ванна находится сверху или ванна находится в движении вверх

по сигналам:

- если вход "Ванна сверху" или выходы "Ванна вверх (1...4)" активные, то блокируется установка выхода "Упор - включение"

#### Правило 2

Во время окунания крышка ванны находится сверху, нагреватель находится сзади и движение его невозможно, обдув выключен, движение скребка не производится, зажим или разжим кассеты тоже не производится,

по сигналам:

- если сигнал "Ванна вверх" активен, то блокируется установка выходов: "Нагрев вперёд", "Обдув", "Скребок - включение", "Зажим / разжим кассеты" (предварительно проверяется, чтобы выходы "Нагрев вперёд", "Обдув" были пассивными, в противном случае программа останавливается по блокировке; состояние двух других выходов не проверяется).

#### Правило 3

Во время движения ванны вверх или вниз, пока она не достигла верхнего или нижнего положения, нагреватель находится сзади и движение его невозможно, движение скребка не производится, зажим или разжим кассеты тоже не производится, включение давления или вибрации не производится по сигналам:

- если входные сигналы "Ванна вверх" и "Ванна внизу" пассивны, а выходы "Ванна вверх 1...4)" или "Ванна вниз (1...2) активны, то блокируется установка выходов: "Нагрев вперёд", "Обдув", "Скребок - включение", "Зажим / разжим кассеты", "Высокое давление", "Низкое давление", "Вибрация - включение"

#### Правило 4

Во движения нагревателя вперёд и во время нагрева (оплавления, когда нагреватель впереди) запрещено движение ванны вверх;

Во движения скребка запрещено движение ванны вверх по сигналам:

- если выходной сигнал "Нагрев вперед" или входной сигнал "Нагреватель впереди" активны,
- если выход "Скребок - включение" активен, и при этом вход "Скребок слева (и) справа" одновременно пассивны (скребок ушёл из крайнего положения), то блокируется установка выходов "Ванна вверх (1...4)"

#### Правило 5

Во время включенного давления или вибрации другие движения частей автомата (кроме изменения глубины, если ванна внизу) не производятся по сигналам:

- если выходы "Высокое давление", или "Низкое давление", или "Вибрация - включение" активны, то блокируется установка выходов: "Нагрев вперёд/назад", "Скребок - включение", "Ванна вверх (1...4)", "Ванна вниз (1...2)"

#### Правило 6

Сигнал "Обдув" включается только во время движения скребка по сигналам:

- если выход "Скребок - включение" активен, и при этом входы "Скребок слева (и) справа" одновременно пассивны, то блокируется установка выхода "Обдув".

(Примечание: это не строгое правило, поскольку обдув может быть включён одновременно с включением движения скребка, когда скребок ещё не успел уйти из одного из крайних положений)

#### Правило 7

Крышка ванны должна быть сверху перед тем, как начнётся движение ванны вверх; Крышка ванны отправляется вниз только тогда, когда ванна тоже внизу. По сигналам:



- установка выходов "Ванна вверх (1...4)" разблокируется только после того, когда активным станет вход "Крышка ванны вверх"
- если вход "Ванна вниз" пассивен, то установка выхода "Крышка ванны вниз" блокируется.

#### Правило 8

Если упор установлен в "нулевое" положение, то опускание верхней гайки ещё ниже запрещено.

по сигналам:

- если вход "'флаг" упора" пассивный, то при активном выходе "Упор реверс"

установка выхода "Упор - включение" блокируется.

- если вход "'флаг" упора" пассивный, выход "Упор реверс ("флаг" вверх)"

пассивный, выход "Упор - включение" активный, то установка выхода "Упор реверс ("флаг" вверх)" блокируется.

#### Правило 9

Движение крышки ванны вверх / вниз возможно, если скребок находится слева

по сигналам:

- если входной сигнал "Скребок-справа" активен, то установка выходов "Крышка ванны вверх" или "Крышка ванны вниз" - блокируется

### 3.9 Сигнализация состояний

3.9.1 Программа сигнализирует о ряде состояний автомата при помощи выдачи сообщений и звуковой сигнализации в соответствии со следующим свойством программы:

(п.1.2 (10)) "В случае обнаружения ошибок выполнения технологического цикла или этапа (например, отсутствие ожидаемого входного сигнала в течение заданного в настройке "гарантийного" времени) программа обеспечивает выдачу сообщения об ошибке с указанием причины фиксации обнаруженной ошибки. При этом программа не прерывается, а выдаёт сообщение, а также звуковой сигнал через динамик компьютера, и ждёт реакции оператора".

Кроме этого, программа выдаёт специальные выходные сигналы. Например, на этапе окончания режима "Оплавление" завершающего цикла компаундирования

программа проверяет состояние входных сигналов:

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| "Скребок слева"       | - АКТИВЕН |
| "Ванна вниз"          | - АКТИВЕН |
| "Нагреватель впереди" | - АКТИВЕН |

- если всё соответствует, тогда программа выполняет переход на следующий цикл;

- если не соответствует, то программа устанавливает выходной сигнал

"Индикатор сбоя", выдает сообщение об ошибке входного сигнала, например:

!!!ОШИБКА ВХОДНОГО СИГНАЛА!!!

СКРЕБОК СЛЕВА

ПРОДОЛЖИТЬ?

- если оператор нажал клавишу "1" , то программа продолжает работу и снимает выходной сигнал "Индикатор сбоя"

Программа управляет выходом "Индикатор завершения". Он устанавливается в начале завершающего этапа оплавления, а когда оплавление закончено, то программа выдаёт сообщение "ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ" и снимает выходной сигнал "Индикатор завершения"

### 3.9.2 Программа контролирует текущее состояние входных сигналов "Давление воды" и "Давление воздуха"

Кроме того, что данные сигналы должны быть активными в исходном состоянии автомата, программа проверяет их активность при чтении входных сигналов в определённых точках отработки алгоритма выполнения процесса компаундирования (см. в описании алгоритма фразу "выполняет контроль давления"). Если какой-то из этих сигналов стал пассивным, то программа выполняет следующие действия:

- устанавливает выход "Индикатор сбоя"
- выдаёт звуковой сигнал на динамик компьютера
- выдаёт сообщение на экран, например:

!!!ОШИБКА ВХОДНОГО СИГНАЛА!!!

ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ - НЕТ СИГНАЛА (ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА - НЕТ СИГНАЛА)

ПРОДОЛЖИТЬ?

- если оператор нажал клавишу "1" , то программа продолжает работу и снимает выходной сигнал "Индикатор сбоя"
- по другой клавише программа переходит в меню

Примечание: в настройке программы можно отключить контроль этих двух сигналов.

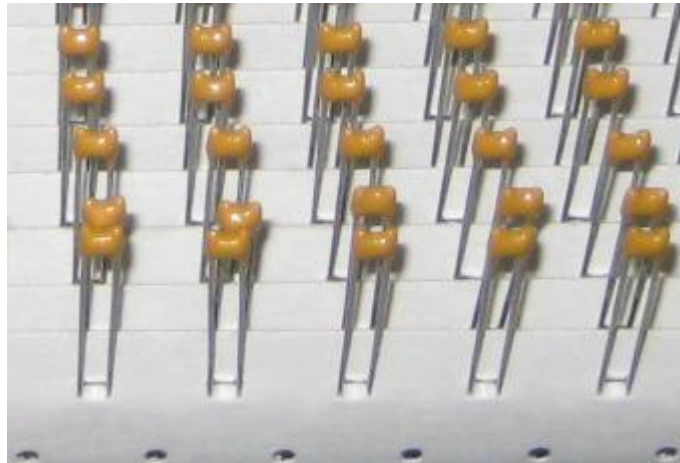


Рисунок 4. Готовые конденсаторы