

*Инструкция по обслуживанию микропроцессорного командо-контроллера
MCD-111 „АВТОКЛАВ”
версия 1.00*

MIKSTER
О.О.О.

41 - 250 Челядзь, ул. Войковицка 21, POLSKA

Тел.+48 (32) 265-76-41; 265-70-97; 763-77-77

Факс: 763-75-94

www.mikster.com.pl mikster@mikster.com.

(21.03.2002)

СОДЕРЖАНИЕ

СТР

1. СВОЙСТВА ОБОРУДОВАНИЯ	3
1.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ КОМАНДО-КОНТРОЛЛЕРА.....	3
2. ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМАНДО-КОНТРОЛЛЕРА.....	5
2.1 ВЫСВЕЧИВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ	4
2.2 ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ПО МЕНЮ	4
2.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ И КЛАВИШИ РУЧНОГО КОМАНДО-КОНТРОЛЛЕРА	5
3. ФУНКЦИИ ГЛАВНОГО МЕНЮ.....	4
3.1 СТАРТ И СТОП ПРОГРАММЫ	5
3.2 ВЫБОР ПРОГРАММЫ	4
3.3 РЕДАКТИРОВАНИЕ	4
3.4 ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК И ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОГРАММЫ	5
3.5 РАПОРТЫ	5
3.6 СЕРВИС	5
4. ФУНКЦИИ СЕРВИСНОГО МЕНЮ.....	5
4.1 КОНФИГУРАЦИЯ	6
4.2 ТРЕВОГИ	7
4.3 УСТАНОВКА ЧАСОВ	7
4.4 ТЕСТЫ.....	7
4.5 КАЛИБРОВКА	9
4.6 УСТАНОВЛЕНИЕ В НАЧАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ	8
4.7 ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММЫ	8
4.8 ИЗМЕНЕНИЕ КОДА	8
4.9 ЛИКВИДАЦИЯ РЕГИСТРАЦИИ.....	8
5. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	8
6. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОДЫ	8
6.1 ВВЕДЕНИЕ КОДА	9
6.2 ИЗМЕНЕНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КОДА.....	9
6.3 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ КОДА	9
7. ПРЕДОХРАНЕНИЯ И АВАРИЙНЫЕ СОСТОЯНИЯ.....	9
7.1 ОТМЕНА ТРЕВОГ	10
7.2 КОНФИГУРАЦИЯ ТРЕВОГ	10
7.3 РАПОРТЫ	10
8. ОПИСАНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ.....	11

1. Свойства оборудования

Командо-контроллер MCD-111 предназначен для контроля и управления процессом термического закрепления продуктов, проводимого в брызгальном стерилизаторе. Командо-контроллер работает совместно с программой для визуализации и регистрации процесса стерилизации, работающей в среде Windows 95. Устройство характеризуется следующими эксплуатационными свойствами:

- **автоматическое управление процессом стерилизации исходя из измерения коэффициента стерилизации F или согласно схеме $(t_1+t_2+t_3)/T$**
- **измерение температуры циркуляционной воды и температуры внутри банки с точностью 0.1°C**
- **создание и накопление процессуальных документов**
- **база данных параметров технологических программ с возможностью передачи программ командо-контроллеру**
- **управление вспомогательным оборудованием (дозировующий насос „удалитель камня”, вспомогательный клапан очистки теплообменного аппарата)**
- **регистрация аварийных состояний устройства**
- **расширенные диагностические и сервисные функции**
- **безотказная передача данных по стандарту RS-485**

1.1 Описание работы командо-контроллера

Командо-контроллер MCD-111 является регулирующим и измерительным устройством, которое управляет процессом стерилизации (пастеризации) в брызгальных автоклавах. Командо-контроллер реализует в автоматическом цикле основной алгоритм работы автоклава с учетом утечки времени, изменений температуры и давления. Все операции происходят автоматически. Проведение технологического процесса с помощью командо-контроллера позволяет получать повторяемость технологических параметров в каждом из рабочих циклов. Специальный порядок подогревания элиминирует ошибки, возникающие из-за различных факторов изменчивости, выступающих в промышленных условиях.

После того, как закрыть автоклав и нажать кнопку «СТАРТ», дальнейшая работа устройства происходит автоматически, согласно с параметрами выбранной программы. Первым этапом процесса является заливка рабочего пространства водой. Подогревание воды, которая обогревает шихту, происходит согласно с процедурой, учитывающей измеренную начальную температуру, заданную температуру стерилизации (пастеризации) и назначенное время или требуемое значение коэффициента стерилизации FO. На основании вышеуказанных данных вычисляется требуемый рост температуры на единицу времени. Любое отклонение от назначенной кривой роста температуры, связанное с факторами изменчивости, вызывает коррекцию программы подогрева путем удлинения или укорочения

времени открытия паровых вентилей. Недогрев в заданное время, вызванный напр. слишком низкой температурой заливки или слишком коротким временем подогрева, вызывает его удлинение на время, которое оказывается нужным для достижения температуры стерилизации (пастеризации).

Во время подогрева, параллельно с ростом температуры, наступает натуральный рост давления. Слишком низкое давление (по отношению к заданному давлению стерилизации) корректируется автоматически с помощью открытия клапана сжатого воздуха. В конце этапа подогрева имеет место коррекция параметров регулятора, позволяющая надлежащим способом перейти к этапу стерилизации (пастеризации) фактической (без перерегулирований).

Фактическая стерилизация начинается после достижения заданных технологических величин и выполнения временного условия. На этом этапе командо-контроллер в определенное время поддерживает надлежащую температуру и давление.

После заданного времени стерилизации (пастеризации) или после получения надлежащей величины коэффициента стерилизации автоматически начинается процедура охлаждения. Этап охлаждения разделяется на три временных периода. В первый период наступает увеличение давления на 20 кПа выше давления фактической стерилизации. Если температура стерилизации (пастеризации) превышала 100 °С, то время охлаждения составляет по меньшей мере 1/3 заданного полного времени охлаждения. После этого времени, когда температура охлаждающей воды в дальнейшем превышает 90 °С, наступает удлинение времени процесса охлаждения при сохраняющемся давлении. Второй период охлаждения наступает после понижения давления на 1/3 по отношению к давлению во время первого периода и заканчивается дальнейшей редуцией, вплоть до 100 кПа.

Во время третьего периода наступает охлаждение вплоть до получения заданной конечной температуры, при выполнении временных условий. Если охлаждающая вода не достигнет температуры окончания процесса (несмотря на то, что прошло заданное время), то это вызывает удлинение охлаждения.

После окончания этапа охлаждения вода, оставшаяся в рабочем пространстве бака, выталкивается сквозь спускной клапан, при вынужденном сжатом воздухом давлении ок. 100 кПа. По истечении заданного времени командо-контроллер закрывает клапан воздуха и открывает воздухоотводящий клапан. Падение давления к уровню 0 кПа вводит в действие звуко-оптическую сигнализацию, которая информирует об окончании процесса

2. Обслуживание командо-контроллера

2.1 Высвечивание информации

Для облегчения обслуживания устройства командо-контроллер оснащён в буквенно-цифровой индикатор, предоставляющий возможность съёма информации и введения параметров устройства, а также в большие индикаторы состоящие из 7 сегментов, на которых представлено текущее значение давления и температуры внутри автоклава. После включения командо-контроллера высвечивается сообщение *'установка в начальное состояние...'*, а также тип командо-контроллера и номер версии программы.

2.2 Передвижение по меню

Переход из нормального режима высвечивания к меню осуществляется нажатием клавиша <menu>.

Для выбора соответствующей функции следует употреблять клавиши <←>, <→>, а затем нажать клавиш <enter>. Возвращение к нормальному режиму работы наступает после нажатия клавиша <esc>.

2.3 Специальные клавиши и клавиши ручного управления

С левой стороны панели командо-контроллера находится блок клавишей ручного управления. Переход к ручному управлению возможен только тогда, когда командо-контроллер находится в режиме готовности или в режиме 'STOP' (Стоп). Активизация клавишей ручного управления сигнализируется сообщением „Ручное управление!” на дисплее командо-контроллера.

3. Функции главного меню

3.1 Старт и стоп программы

Для запуска программы следует нажать клавиш START (Старт)(или выбрать функцию [старт программы] из меню. Это вызовет высвечивание номера программы, а также отвечающего ей сокращённого названия и шифра консервы. При помощи клавишей <↑>, <↓> необходимо тогда выбрать соответствующий номер программы и нажать клавиш <enter>. Это вызовет высвечивание запроса номера котла. После введения номера котла с помощью клавишей <↑>, <↓> следует повторно нажать клавиш <enter>. Дальше работа устройства осуществляется автоматически, согласно заданным параметрам программы.

3.2 Выбор программы

3.3 Редактирование

Функция [редактировать программу] предназначена для временного изменения параметров текущей программы (повторный выбор этой программы вызывает восстановление прежних установок параметров). Перед употреблением этой функции следует выбрать номер редактируемой программы с помощью функции [выбрать программу]. Эта функция может также употребляться для подсматривания параметров

выбранной программы. Изменения произведённые с употреблением этой функции не записываются в постоянной памяти командо-контроллера, и таким образом пропадают после выключения питания.

3.4 Повторный запуск и завершение программы

После перерыва действия программы в результате возникновения аварийного положения или при задержке программы через работника обслуживающего устройство, существует возможность повторного запуска программы с момента её перерыва. Для этого необходимо нажать клавиш START (Старт) или выбрать функцию [restart – повторный запуск] из меню. Альтернативной возможностью является завершение программы без возможности её продолжения. Для этого следует выбрать из меню функцию [завершить программу].

3.5 Рапорты

Во время работы устройства ведётся регистрация событий (тревог) влияющих на исправную работу оборудования. Эти события (повреждения датчиков, потеря питания, превышение допустимых параметров и т.д.) вводятся в запоминающее устройство командо-контроллера. Подсматривание возникших аварийных состояний во время работы устройства предоставляет функция [рапорты]. После выбора этой функции из главного меню высвечивается описание появившейся в последний раз тревоги и её номера. При использовании клавиша <mode> появляется возможность высвечивания даты и времени возникновения тревоги. Просматривание тревог зарегистрированных раньше возможно употребляя клавиши <↑>, <↓>.

3.6 Сервис

Функции сервисного меню предназначены для конфигурации, калибровки, а также испытания устройства. Использование этих функций возможно после введения кода доступа.

4. Функции сервисного меню

Вход в сервисное меню наступает после выбора функции [serwis - сервис] в главном меню, а также после введения 6-ти цифрового кода. Функции сервисного меню разделены на следующие подгруппы: конфигурация, тревоги, установка часов, тесты, калибровка, установление в начальное состояние, параметры программ, изменение кода и ликвидирование регистрации. Запуск функции сервисного меню должен осуществляться только профессионально подготовленным техническим персоналом и не требуется во время нормальной работы устройства.

4.1 Конфигурация

Доступны следующие функции:

- <F_01> - макс. темп.
Максимальная температура – температура, свыше которой невозможно открытие паровых вентилей и дальнейшее подогревание циркуляционной воды (касается работы в ручном и автоматическом режиме).
- <F_02> - сигнализированная темп.

Сигнализируемая температура – температура, свыше которой наступает задержка процесса и включается акустически-оптическая сигнализация.

- **<F_03> - макс. давл.**
Максимальное давление – давление, свыше которого невозможно открытие клапана сжатого воздуха и дальнейшее увеличение давления внутри автоклава (касается работы в ручном и автоматическом режиме).
- **<F_04> - сигнализируемое давл.**
Сигнализируемое давление – давление, свыше которого наступает задержка процесса и включается акустически-оптическая сигнализация.
- **<F_05> - номер в сети**
Номер устройства в сети RS-485.
- **<F_06> - период регист.**
Период сбора проб для визуализации, а также период исчисления коэффициента стерилизации.
- **<F_07> - номер котла**
Разрешает определить при старте программы должен ли появиться запрос буквы определяющей партию консерв.
- **<F_08> - регул. T (k)**
Усиление регулятора температуры.
- **<F_09> - регул. T (Ti)**
Время интегрирования регулятора температуры.
- **<F_10> - регул. T (Td)**
Время дифференцирования регулятора температуры.
- **<F_11> - регул. T (T0)**
Период стробирования регулятора температуры.
- **<F_12> - регул. T (hist)**
Зона нечувствительности выхода регулятора температуры.
- **<F_13> - T (Tiov)**
Величина температуры, после достижения которой значение интеграла регулятора заменяется значением, определенным параметром T_{ov}.
- **<F_14> - T (Tov)**
Процентное значение интегральной части регулятора, которое заменяет прежнее значение интеграла регулятора после достижения температуры T_{iov}.
- **<F_15> - регул. p (k)**

Усиление регулятора давления.

- **<F_16> - регул. p (Ti)**
Время интегрирования регулятора давления.
- **<F_17> - регул. p (Td)**
Время дифференцирования регулятора давления.
- **<F_18> - регул. p (T0)**
Период стробирования регулятора давления.
- **<F_19> - регул. p (hist)**
Зона нечувствительности выхода регулятора давления.
- **<F_20> - теплообменник**
Продолжительность опорожнения теплообменного аппарата из сырой воды .
- **<F_21> - дозир. насос 1**
Время работы дозирующего насоса в цикле наполнения водой.
- **<F_22> - дозир. насос 2**
Время работы дозирующего насоса в цикле охлаждения.
- **<F_23> - время слива**
Время открытия клапана спуска воды в цикле слива воды, считаемое от момента выключения нижнего датчика уровня.
- **<F_24> - вид управ.**
Разрешает определить должно ли осуществляться управление процессом по схеме $(t_1+t_2+t_3)/T$, или исходя из температуры внутри банки и измерения стерилизационного значения .
- **<F_25> - вид охлаждения**
Выбор способа охлаждения: охлаждение по заданной кривой или охлаждение при максимальном открытии клапанов.
- **<F_26> - мин. темп. стерилизации**
Минимальная температура, которую должна достичь внутренняя часть банки во время стерилизации.
- **<F_27> - мин. темп. пастеризации**
Минимальная температура, которую должна достичь внутренняя часть банки во время пастеризации.

4.2 Тревоги

Конфигурирование рапортов и тревог. Подробное описание этой функции содержится в главе „Предохранения и аварийные состояния”.

4.3 Установка часов

Установка даты и времени командо-контроллера.

4.4 Тесты

- **[цифровые входы]**

Предоставляет возможность ручного включения и выключения отдельных входов. Используя клавиш <mode> можно высвечивать номер входа или его название.

- **[выходы]**

Предоставляет возможность ручного включения и выключения отдельных выходов.

ВНИМАНИЕ: В режиме ручной работы возможно присоединение произвольного выхода опуская предохранения. Используя клавиш <mode> можно высвечивать номер выхода или его название.

- **[аналоговые вх.]**

С помощью клавишей <←>, <→> осуществляется подсматривание значений измеряемых отдельными измерительными датчиками.

- **[клавиатура]**

Нажатие клавиша вызывает возвращение его кода .

4.5 Калибровка

- **[темп. воды z.]**

Калибровка температуры циркуляционной воды.

- **[темп. воды g]**

Калибровка температуры циркуляционной воды.

- **[темп. банки]**

Калибровка температуры банки.

- **[давление]**

Калибровка давления внутри автоклава.

4.6 Установление в начальное состояние

Функция вызывает ликвидирование рапортов и ликвидацию буфера регистрации.

4.7 Параметры программы

Функция предоставляет возможность изменения установок отдельных технологических программ используя клавиатуру командо-контроллера.

4.8 Изменение кода

Функция даёт возможность введения нового кода доступа в сервисное меню.

4.9 Ликвидация регистрации

Ликвидирование буфера регистрации.

5. Измерение температуры

Температура циркуляционной воды и температура банки измеряется с помощью датчика Pt100 с точностью 0.1°C. Показания температуры выходящие за пределы (-50...+200°C), считаются как повреждение датчика.

6. Предохранительные коды

Чтобы воспрепятствовать запуску сервисного меню и изменениям конфигурационных параметров командо-контроллера, для посторонних лиц введён шестидесятицифровой предохранительный код.

6.1 Введение кода

При попытке запуска охраняемых функций конфигурационного меню появляется запрос кода. Тогда необходимо при помощи клавиш <↑> или <↓> и <←> или <→> ввести значение кода и нажать клавиш <enter>. Если введённое значение правильное будет приведена в действие соответствующая функция, если указано неправильное значение, запрос укажется повторно.

6.2 Изменение предохранительного кода

Изменение кода происходит изменяя значение очередных цифр кода при помощи клавиш <↑> или <↓>, а также переходя к очередным цифрам клавишами <←> или <→>. Запоминание нового значения кода в командо-контроллере наступает после выхода из опциона изменения кода клавишей <esc>.

ВНИМАНИЕ: При изменении кода следует сохранить особую осторожность. Необходимо записать или хорошо запомнить новое значение кода, так как если забудете его, тогда доступ к конфигурационному меню будет невозможным.

6.3 Выключение действия кода

Проверка предохранительного кода перед входом в охраняемую им функцию меню может быть выключена. Для этого следует изменить код присваивая всем его цифрам нулевое значение.

7. Предохранения и аварийные состояния

Во время работы командо-контроллера ведётся контроль аварийных состояний устройства. Этим состояниям отвечают тревоги, которые могут быть индивидуально активизированы или выключены (отсутствие реакции на аварийное состояние). В случае возникновения одного из перечисленных факторов и при условии, что соответствующая ему тревога находится в активном состоянии, наступает перерыв в действии программы. Такое положение сигнализируется на дисплее в виде сообщения ALARM (Тревога), вместе с

которым указывается информация о причине тревоги и её номер. Дополнительно включается звуковой сигнал. Чтобы выключить звуковой сигнал следует нажать клавиш отмены тревоги на панели командо-контроллера. Повторный запуск программы возможен только после устранения причины тревоги.

Командо-контроллер обнаруживает следующие аварийные состояния устройства:

- отсутствие сигнала разрешения
- слишком низкий уровень циркуляционной воды во время работы насоса
- повреждение датчика температуры либо датчика давления
- перегрев предохранителя питающего электроклапаны
- отсутствие подтверждения работы насоса
- пропадание напряжения питания
- задержка процесса клавишем СТОП ПРЕДОХРАНЕНИЯ

7.1 Отмена тревог

Отмена тревоги происходит с помощью нажатия клавиша отмены тревоги на панели командо-контроллера. Это вызывает выключение акустически-оптической сигнализации и отмену сообщения сигнализирующего тревогу.

7.2 Конфигурация тревог

Каждый из источников тревоги может быть выключен индивидуально (nr 0) и конфигурирован в качестве тревоги прерывающей процесс (nr 2) или не прерывающий процесс (nr 1) (предостерегающая тревога). Появление тревоги может вызвать запись рапорта (Т) или может быть не отмечено в рапортах (N). Конфигурация тревог осуществляется выбирая функцию [тревоги] в сервисном меню.

7.3 Рапорты

Рапорты являются регистрациями появлений тревог, накапливаемыми в хронологическом порядке в запоминающем устройстве командо-контроллера. Для прочтения рапортов следует выбрать функцию [рапорты] в меню и нажать клавиш <enter>. С помощью клавиша <mode> можно переключаться между высвечиванием даты и времени появления тревоги, а её номером.

8. Описание выходов и входов

Контрольные входы командо-контроллера приспособлены к сигналам постоянного тока с напряжением 24 Вольт, задаваемым по отношению к общему весу. Выходы командо-контроллера поставляют постоянное напряжение величиной 24 Вольт и имеют коэффициент использования тока равный 1А, при чём суммарный ток выходов не может превышать 3А. Использование этих выходов требует подключения командо-контроллера с питателем постоянного напряжения 24 Вольт.

ВХОДЫ:

- 70- датчик уровня воды (нижний)
- 71- датчик уровня воды (верхний)
- 72- разрешение на работу

- 73- контрольный сигнал подтверждения работы циркуляционного насоса
- 74- контрольный сигнал повреждения предохранителей электроклапанов
- 75- аварийный стоп (остановка)
- 76- контрольный сигнал напряжения питания
- 77-
- 78- GND (масса)

аналоговые входы:

- Pt-100 T1
- Pt-100 T2 (горячая вода)
- Pt-100 T3 (температура банки)
- 4-20 мА (манометрическое реле 0-1000 кПа)

ВЫХОДЫ:

- 40- паровый вентиль (подведение пара)
- 41- паровый вентиль (отведение конденсата)
- 42- водный клапан (подведение охлаждающей воды)
- 43- водный клапан (отведение охлаждающей воды)
- 44- вентиляционный клапан бака
- 45- клапан сжатого воздуха
- 46- отведение циркуляционной воды
- 47- подведение циркуляционной воды
- 48- циркуляционный насос
- 49- тревога
- 50- вспомогательный клапан очистки теплообменника
- 51- насос дозирующий жидкость