

Состав автоматической системы (производитель Мицубиси Электрик) управления вакуум-формовочной машиной на 144 верхних и 144 нижних нагревателя

1. ПЛК — программируемый логический контроллер серии FX-3U: FX3U-16MT — 1 шт.
2. модуль расширения (без блока питания) 16 выходов транзистор **FX2N-16EYT-ESS/UL** — 3 шт.
3. модуль расширения (без блока питания) 16 входов дискретных **FX2N-16EX-ES/UL** — 1 шт.
4. источник питания внутренней шины **FX3U-1PSU-5V** - 1 шт.
5. кабель для соединения контроллера и графической панели оператора **GT01-C100R4-8P** – 1 шт.
6. Графическая панель оператора **GT 1265VBNA** (ГОТ) – 1 шт.

Exp. Board None	Main Unit FX3U-16MT/ESS	Ext. Block FX2N-16EYT-ESS/UL	Ext. Block FX2N-16EYT-ESS/UL	PSU Ext. FX3U-1PSU-5V	Ext. Block FX2N-16EYT-ESS/UL	Ext. Block FX2N-16EX-ES/UL
--------------------	----------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Назначение и использование программы для управления процессом вакуумной формовки.

Управляющая процессом программа находится в ПЛК и взаимодействует с оператором посредством графической панели оператора(ГОТ). Программа управления машиной позволяет:

- Производить ручное управление процессом работы машины
- Регулировать(поддерживать) рабочий уровень вакуума
- Производить автоматическое повторение последнего цикла работы машины
- Производить регулировку мощности излучателя с шагом 1\от 0 до 99
- Ограничивать потребляемую мощность тепловых излучателей (Wmax)
- Производить запоминание и использование степени нагрева излучателей и удачного цикла формовки после перезагрузки контроллера или по желанию оператора — рецепты(всего 50 рецептов)
- Предотвращать прилипание заготовки к излучателям при задымлении формовочной камеры (в случае правильной настройки)
- Осуществлять автоматическую балансировку стола при перекосах стола(подъем или опускание)

Рекомендуемые рабочие параметры

Максимальная общая мощность излучателей(верхний нагреватель 72 кВт, нижний нагреватель 72 кВт) - всего 144 кВт, рабочая от 30 — 100 кВт; **рекомендуемая** при формовке 1 нагревателем — 45, двумя от 50 до 120 кВт;

Отключение вакуумного насоса(при достижении максимума вакуума) — 10 сек, но не более 20 сек;

Аварийный отвод нагревателей — от 1 до 3 сек;

Верхний нагреватель: рекомендуется 1 - 3 сек ;


Нижний нагреватель: рекомендуется 1 - 3 сек;

Аварийное отключение наддува — от 1 до 3 сек; рекомендуется 1 сек;

Главное окно программы


Если машина не настроена, в главном окне появится предупреждение об этом(см. Рисунок 1). Даже если такого предупреждения нет, оператору необходимо проконтролировать настройки машины.

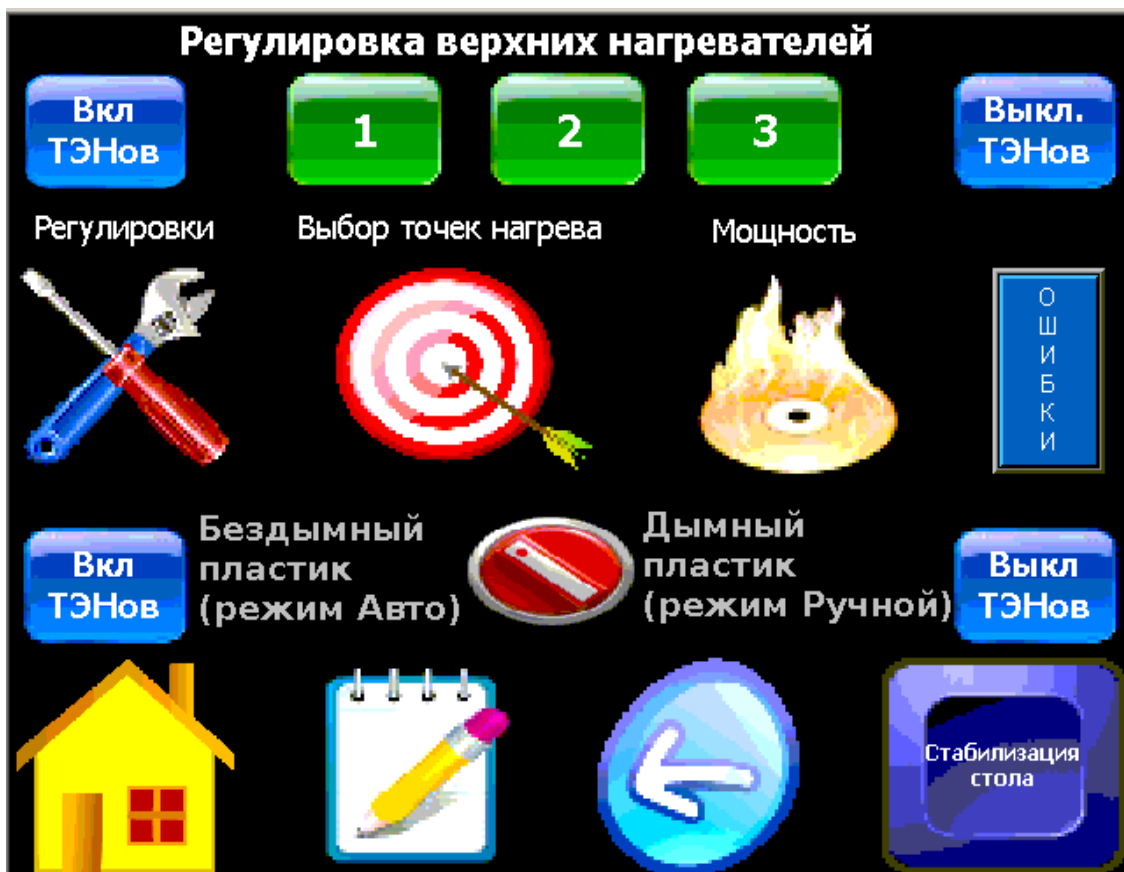
Для этого, необходимо произвести следующие настройки:

1. Ввести максимальное значение общей потребляемой нагревателями мощности. Данное поле вода запаролено (пароль по умолчанию 9463578)( — **Мощность** — **Логин** — **100 кВт** (См. Секцию *Регулировка Максимальной Потребляемой Электрической Мощности*)).
2. Выбрать поле формования и осуществить грубую настройку степени нагрева излучателей (**Настройки** — **Выбор точек нагрева**. (См. секцию *Выбор точек нагрева*)).
3. Ввести временные задержки **отключений и(или) включений механизмов** предусмотренные в вашей версии ПО(измеряются в секундах): вакуумного насоса, наддува(или поддува), отвода нагревателей. (**Настройки** — **Регулировки**. (См. секцию *Регулировки времени задержки отключения механизмов*)).






4. Включить **Вакуумный насос, Вентилятор Наддува, Датчик уровня**. Включение **Вакуумного Насоса** регулирует дальнейшую работу **Вакуумных Клапанов**(Главный клапан и 2-ой клапан).

Затем, необходимо нажав кнопку  **Настройка**, перейти в следующее окно настроек.(Рисунок 2)



Из данного окна производятся следующие настройки:

1.  **МОЩНОСТЬ**. Задание общей потребляемой нагревателями мощности в кВт (кнопка **Мощность**). Рабочее значение мощности подбирается в зависимости от толщины и вида пластика. Данная функция запаролена.
2.  **Выбор точек нагрева**. Регулировка размера поля формования и общая (грубая) настройка степеней нагрева излучателей в % нагрева.
3.  **Регулировки**. Регулировка уровня вакуума (путем выставления времени отключения вакуумного насоса в секундах), аварийного отвода нагревателей, аварийного отключения наддува, времени включения наддува при подъеме стола.
4. **принудительное (ручное) включение и выключение нагревателей** (кнопка **Вкл ТЭНов** и **Выкл. ТЭНов**).
5. Точная регулировка степеней нагрева излучателей от 0% до 99% (кнопки **1,2,3**).
6. Выбрать **Тип пластика** для формовки (Дымный пластик или Бездымный пластик). Режим Дымный пластик следует выбирать только если формируется пластик выделяющий повышенное количество термических газов при нагреве. **Важное замечание:** при данном режиме отсутствует автоматический **аварийный** отвод нагревателя и **аварийный** автоматический наддув. Все манипуляции производятся только в ручном режиме под постоянным зрительным контролем оператора (или ручной режим).

На главном экране имеется индикация Типа выбранного пластика.

Дымный пластик — Р на фоне дыма (рис. 3); Бездымный пластик — картинка со словом Auto (рис.4)

После выполнения необходимых настроек предупреждение в главном окне исчезнет (см. рисунок 3,4)

Рис. 3



Рис.4



Общее описание работы машины с контроллером

Для начала работы машины необходимо поднять **РАМУ** и уложить заготовку. Машина будет отсчитывать время начала цикла после опускания **РАМЫ** с момента 1-ого завода нагревателя (кнопка **Отвод**). Произведя нагрев заготовки до необходимого состояния включают **Поддув** или **Наддув**, поднимают **Стол**, отключают **Поддув** или **Наддув**. Формуют изделие кнопками **Главный Клапан** или **2-ой клапан**, охлаждают (кнопка **Вентилятор Охлаждения**). Включив **Поддув** изделие подсымают, опускают **Стол**. Самым последним отключают **Вентилятор Охлаждения**, **т.к именно выключение этой кнопки является концом цикла** (при последующем использовании режима автоматической формовки).

Снимают изделие и в случае удовлетворительного качества, оператор принимает решение о необходимости включения *автоматического режима* — кнопка **Авто**.

Для этого необходимо уложить новую заготовку, опустить **Раму** и нажать кнопку **Авто** с главного экрана. Машина самостоятельно произведет необходимую последовательность действий и формовку изделий. Оператор лишь производит визуальный контроль и производит отделение готового изделия. После съема изделия, оператор вновь зажимает лист пластика **Рамой** и повторяет цикл нажав кнопку **Авто**.

Для экстренного отключения автоматического режима, сброса параметров запоминания автоматического режима - используется кнопка **STOP**. После нажатия данной кнопки **ПЛК** произведет отключение автоматического режима и сбросит все запомненные временные уставки. Также, произойдет отвод нагревателей, опустится стол, отключится вакуумные клапаны и вентиляторы.

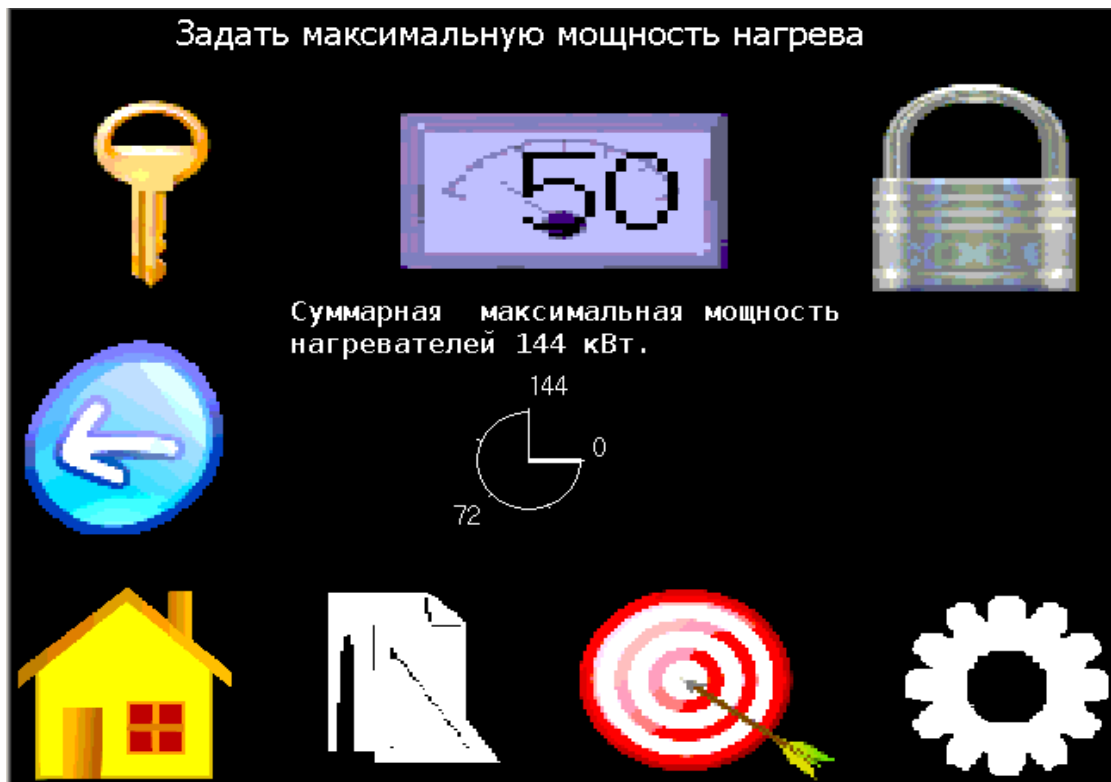
Внимание! Данная кнопка STOP не отключает формовочную машину полностью и не должна применяться для полного останова машины! Используйте клавишу вкл\выкл питания контроллера для полной остановки машины.

Регулировка Максимальной Потребляемой Электрической Мощности

При ограничении по мощности электрической сети имеется возможность снизить максимальную потребляемую мощность излучателей до необходимого уровня. Данное действие требует знание пароля(9463578).

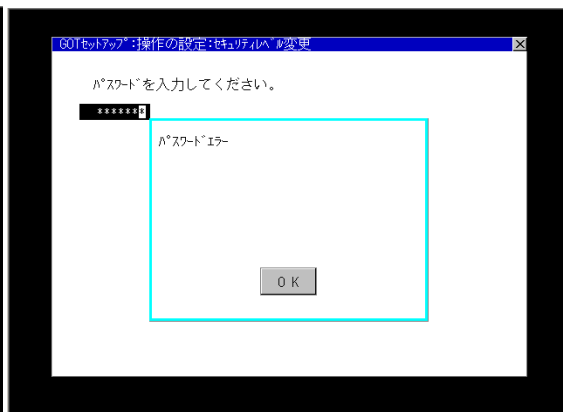
Задание максимальной мощности происходит в диапазоне от 5 кВт до 144 кВт. Меньше 5 кВт и больше 144 кВт ввести невозможно.

На данном экране необходимо нажать кнопку **Логин**, ввести пароль, нажать **Enter**, закрыть окно успешной авторизации кнопкой **ОК**. Теперь имеется возможность ввода **максимальной мощности излучателей**.



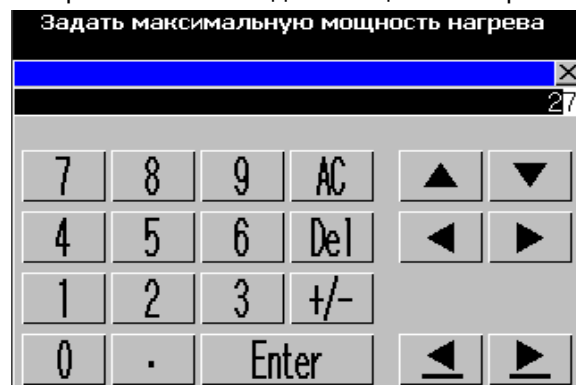
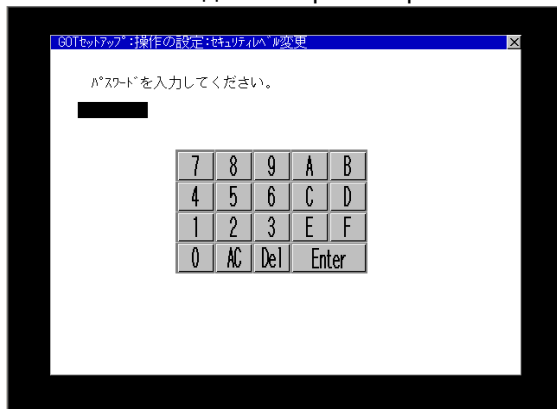
Ввод пароля(Логин)

Нажмите кнопку ОК в данном окне



Данное окно необходимо закрыть «крестиком»


Теперь Вы можете задать мощность нагрева

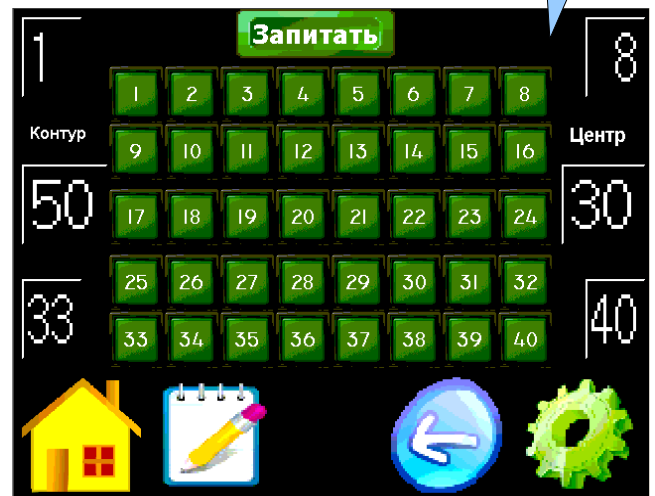


После ввода максимальной мощности, можно сменить уровень доступа нажав клавишу **Logout**, это необходимо для предотвращения несанкционированного доступа к функции изменения мощности.

Ввод значений нагрева излучателей

Ввод величины нагрева измеряется в степени мощности нагрева излучателя. Градация идет от 0 до 99.

Доступ к данной функции производится из главного окна, после нажатия кнопки **Настройка** 



а) Грубая регулировка

Нажимаем кнопку **Выбор точек нагрева** , попадаем в следующее окно. (рис. 5)

В данном окне вводим номера угловых излучателей (на рис 1, 8, 33, 40). (рис. 6)

Например, мы желаем ограничить поле формирования следующей областью — **10 15 26 31**. Вводим эти цифры, далее, вводим степени нагрева по контуру и по центру (клавиши **Контур 50** и **Центр 30**) и нажимаем клавишу **Запитать**. Клавиша **Запитать** должна поменять цвет на синий на короткий промежуток времени.



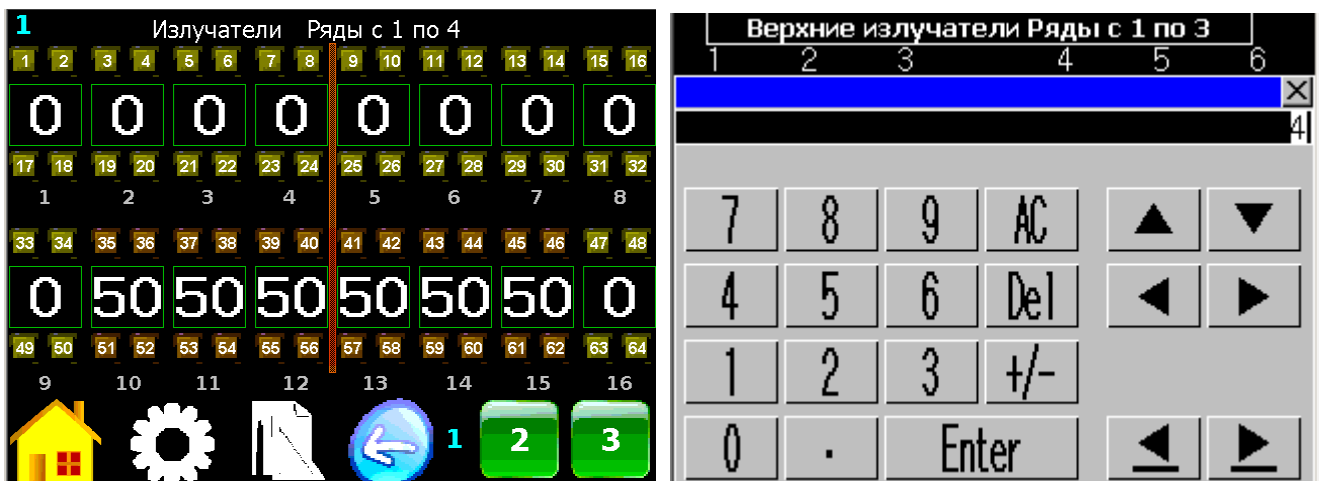
б) Индивидуальная регулировка излучателей

Эта регулировка производится индивидуально для каждого излучателя.

Верхние и нижние излучатели разбиты на 5 групп. Доступ к ним производится из окна настроек нажатием на клавиши **1**, **2**, **3**.

Нажав на одну верхних кнопок (1, 2, 3), перемещаемся в окно индивидуальной регулировки мощности излучателя в процентах нагрева от 0 до 99.

Регулировка производится нажатием на область цифрового ввода и внесением в появившемся окне цифровых значений степени нагрева.



Вид главного окна готовой к формовке машины



Запоминание и использование рецептов

Имеется возможность запоминания 50 рецептов. После настройки и проверки степени нагрева излучателей, а также одной или нескольких удачных формовок, следует произвести запоминание данной комбинации работы излучателей и режима автоматической работы для дальнейшего использования. Внимание! Автоматически запоминается только последняя комбинация. Поэтому и необходимо сохранение данной формовки в рецепт.

Нажимаем **Рецепты**



Рис.7

Данная иконка находится почти на всех экранах. Попадаем в окно списка рецептов (рис. 7).

На данном экране имеется список рецептов в виде кнопок с диапазоном их номеров, а также номер последнего запомненного или используемого рецепта. Нажатие любой из кнопок приводит к переходу к соответствующему диапазону рецептов. (Рис. 8,9)

Имеется 13 экранов, на 12 экранах размещено по 4 рецепта, на крайнем 13 размещено 2 рецепта.

Тут можно выполнить следующее:

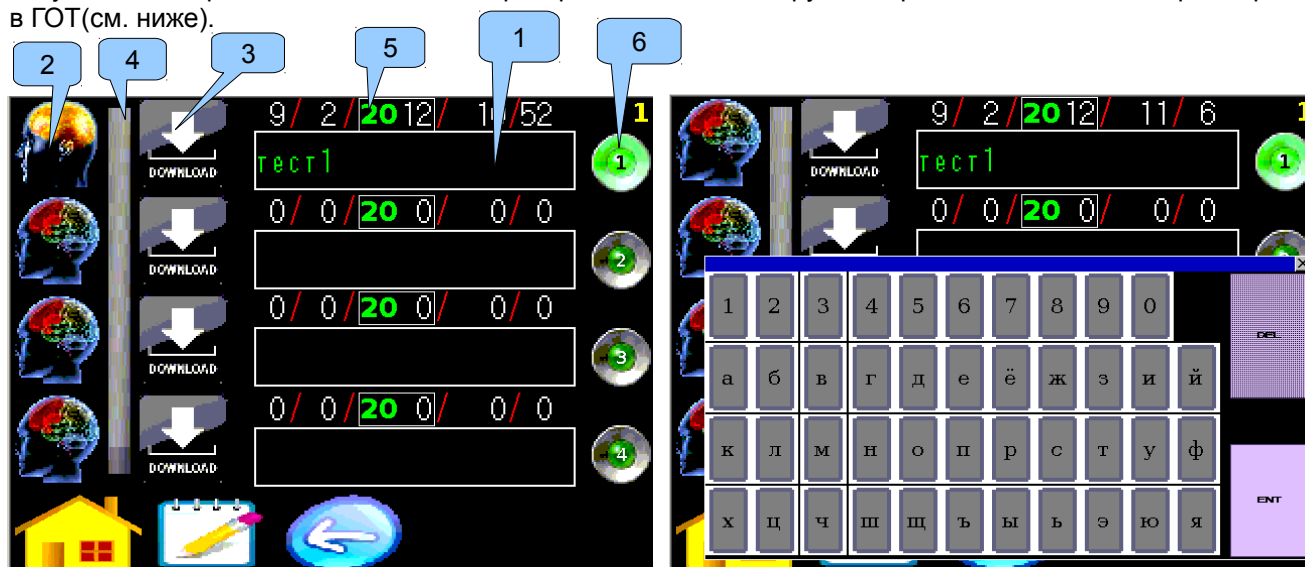
- **название рецепта**(до 13 знаков) в поле (1);
- **запомнить** программу из контроллера в ГОТ — рецепт, пиктограмма в виде головы (2);
- **загрузить** программу из памяти ГОТ в контроллер, пиктограмма в виде значка **DOWNLOAD** (3)

При запоминании или загрузке рецепта происходит индикация этого процесса — лампочка Готово (4), запоминается время и дата (5), загорается номер рецепта (6).

Запоминание

Нажимаем клавишу **Запомнить**(Пиктограмма в виде мозга).(рис. 7)

Рецепт запомнен. Если не нажать клавишу **Запомнить**, рецепт заполнится нулями(0) при следующем включении машины и нажатие клавиши **Использовать** приведет к обнулению степеней нагрева излучателей. Горящая лампочка с номером рецепта сигнализирует что рецепт введен из контроллера в ГОТ(см. ниже).



Использование рецептов

При выключении и повторном включении контроллера ВФМ необходимо нажать **Рецепты** , выбрать необходимый Рецепт, нажать **Использовать**(иконка в виде значка DOWNLOAD(1)), при этом о использовании рецепта просигнализирует загоревшаяся галочка Готово. При этом на главном экране появится номер рецепта и его название(2).

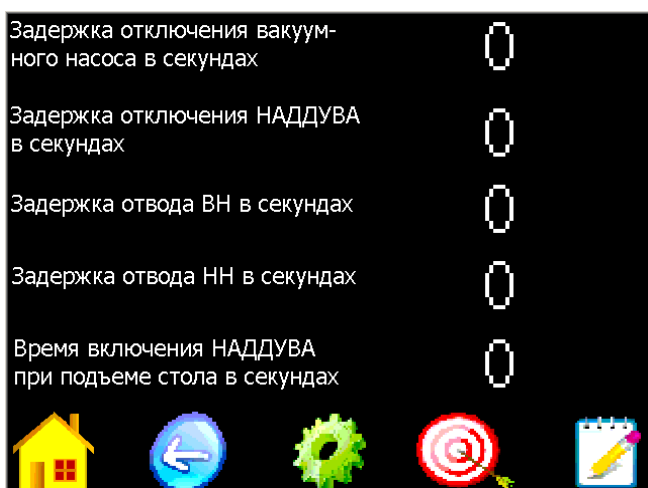


Регулировки времени задержки отключения и включения механизмов

В данном окне выставляются **временные задержки отключения вакуумного насоса, отводов нагревателей и отключения наддува в случае аварийного задымления камеры**(что грозит прилипанием заготовки изделия к нагревателям),.

Рекомендуемое значение для задержек:

- Отключение Вакуумного насоса - 10 сек.
- Отводов нагревателей — 2 или 3 сек.
- Отключение Наддува — 1 или 2 сек.
- Включение Наддува при подъеме стола — 1 или 2 сек.



Рекомендуемое значение для **включения наддува при подъеме стола** 1 — 3 секунда.

Описание Системы Стабилизации Стола

Для предотвращения перекосов стола в данной модели машины предусмотрена автоматическая **Система Стабилизации Стола**.

Ручное отключение данной системы или поломка датчиков герконов чревата серьезной поломкой оборудования.

Данная система может правильно функционировать лишь при работоспособности всех герконов. Ниже показаны пример её функционирования.

На нижнем экране показана реакция ПЛК на **допустимый** перекос стола вправо (левый край выше)



1 Левый клапан блокирует Подъем левого края стола

при его подъеме. Левый Клапан блокирует движение вверх левого цилиндра. (Индикация лампочка красного цвета 1)


На нижних экранах показана реакция ПЛК на **недопустимый** перекос стола вправо при его подъеме. Подъем стола сам **отключается** — стол идет вниз — происходит выравнивание стола до допустимых

пределов — включается автоматический подъем стола — осуществляется полная балансировка стола.



Похожим образом производится балансировка стола при его опускании.

При необходимости оператор может отключить Систему Стабилизации Стола. Для этого

необходимо из экрана настроек  перейти в экран **Балансировка Стола**. С данного экрана можно полностью отключить Систему Стабилизации Стола — кнопка **Откл. ССС**

а также сбросить ложные уровни стола кнопкой **Сброс**



Внимание! Данные операции чреваты серьезной аварией! Эти манипуляции должны проводиться только квалифицированным оператором!

Работа в автоматическом режиме

Подготовка к автоматическому режиму

Перед работой в данном режиме, необходимо проверить, чтобы кнопка АВТО была выключена.

Нажать кнопку **Stop**.

Поднять и опустить раму.

Произвести формовку изделия. При проведении данного типа формовки, необходимо помнить, что число нажатий на клавиши управления стола, поддува, вентилятора охлаждения, отвода нагревателя, вакуума клапана, наддува — 4-х.

Важное замечание: промежуток между нажатием на клавишу не должен быть менее 1 секунды. Такие нажатия контроллер не отслеживает.

Таким образом, после проведения удачной формовки, и при соблюдении вышеописанных требований,

оператор может приступить к работе в автоматическом режиме. Для этого необходимо опустить раму и нажать на кнопку **АВТО** .

Описание автоматического режима

Контроллер машины отслеживает начало каждого цикла производимого в ручном режиме и заносит в память все нажатия на управляющие кнопки (не больше 3-4-х на каждую) в течение одного цикла. Началом цикла является начало движение любого нагревателя после опускания рамы. Концом цикла является время отключения вентилятора охлаждения. После его завершения (цикла), движение любого нагревателя в ручном режиме обнуляет предыдущие запомненные значения временных промежутков и инициирует запоминание новых. После первого удачного формования оператор может перевести машину в автоматический режим нажатием на клавишу **Авто**. **A**

Работа в автоматическом режиме.

1) Прижать заготовку рамой.


2) Нажать кнопку **АВТО**. **A**

3) Снять заготовку.


Повторить при необходимости.

Работа в автоматическом режиме из рецептов.

Подготовка рецепта

1. Произвести удачную формовку изделия
2. Поднять раму
3. Нажать клавишу **Рецепты** 
4. Произвести запоминание рецепта клавишей **Запомнить**

Загрузка рецепта

1. Нажать клавишу **STOP**
2. Прижать заготовку рамой
3. Нажать **Рецепты** 
4. Нажать клавишу **Использовать** нужного рецепта
5. Нажать клавишу **АВТО** **A**
6. Снять заготовку.
7. Продолжить работу в режиме **АВТО** **A**

Безопасность

Для экстренного останова машины и обнуления памяти контроллера служит клавиша **STOP**

Скачивание рецептов

1) Установите **FFFTP-client**

Настройки FFFTP-client

- 2) Запустите FFFTP-client
- 3) Нажмите New host
- 4) Введите настройки со скриншота 2 (пароль GOT1000)
- 5) Введите настройки со скриншота 3 (команда gtwt)
- 6) Закройте настройки клавишей Ok
- 7) Нажмите Connect скриншот 4
- 8) Проверьте чтобы был выбран бинарный режим передачи -скриншот 5
- 9) Скопируйте папку Project1 к себе на компьютер
- 10) В данной папке находятся все ваши сохраненные рецепты в формате cvs(Exel)

