

Состав автоматической системы (производитель Мицубиси Электрик) управления вакуум-формовочной машиной на 54 нагревателя

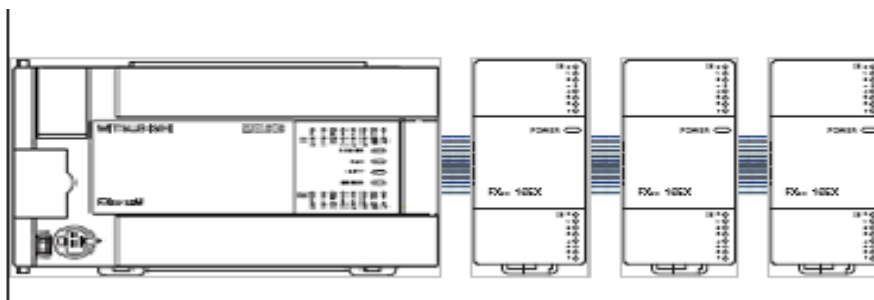
1 Машина(номер машины обозначен красным маркером на задней панели управления) - 1 шт.

1. ПЛК — программируемый логический контроллер серии **FX3U-48MT/DSS 24V**— 1 шт.
2. модуль расширения (без блока питания) 16 выходов транзистор **FX2N-16EYT-ESS/UL** — 2 шт.
3. модуль расширения (без блока питания) 8 выходов реле **FX2N-8ER-ES/UL** — 1 шт.
4. кабель для соединения контроллера и графической панели оператора
5. Графическая панель оператора **GT 1050-QBBD(ГОТ)** – 1 шт.

2 Машина(номер машины обозначен красным маркером на задней панели управления) — 2 шт.

1. ПЛК — программируемый логический контроллер серии **FX3U-48MT/ESS 24V**— 1 шт
2. модуль расширения (без блока питания) 16 выходов транзистор **FX2N-16EYT-ESS/UL** — 2 шт
3. модуль расширения (без блока питания) 8 выходов реле **FX2N-8ER-ES/UL** — 1 шт
4. кабель для соединения контроллера и графической панели оператора
5. графическая панель оператора **GT 1050-QBBD(ГОТ)** – 1 шт

Внешний вид собранной системы — ПЛК и модули расширения



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 удачного полного цикла работы машины
- Производить регулировку мощности излучателя с шагом 1\10
- Ограничивать общую потребляемую мощность тепловых излучателей (W_{max})
- Производить запоминание и использование степени нагрева излучателей — рецепты(всего 4 рецепта)

Главное окно программы

Если машина не настроена для работы, в главном окне появится предупреждение об этом.

Поэтому, необходимо сначала произвести следующие манипуляции:

1. Ввести максимальное значение общей потребляемой нагревателями мощности. Данное поле защищается паролем(по умолчанию 9463578)(**Настройки — Мощность — Логин — 27 кВт**). 27 кВт это максимально допустимое значение из расчета 500 Вт на излучатель.
2. Выбрать поле формования и осуществить грубую настройку степени нагрева излучателей (**Настройки — Выбор точек нагрева**. См секцию Выбор точек нагрева).
3. Ввести временные задержки(измеряются в секундах): отключения вакуумного насоса.



До начала работы машины необходимо включить последовательно **Вакуумный Насос**. Включение **Вакуумного Насоса** регулирует включение **Вакуумного Клапана**.

Затем нажать кнопку **Настройка**, перейти в следующее окно.



В данном окне производятся следующие настройки:

1. задание общей потребляемой нагревателями мощности(кнопка **Мощность**)
2. регулировка размера поля формования и общая(грубая) настройка степени нагрева излучателей(кнопка **Выбор точек нагрева**)

3. регулировка вакуума(путем выставления времени отключения вакуумного насоса в секундах)

Для начала работы машины необходимо поднять **РАМУ** и уложить заготовку. Машина начнет отсчитывать время начала цикла только после опускания **РАМЫ** с момента 1-ого завода нагревателя (кнопка **Отвод**). Произведя нагрев заготовки до необходимого состояния включают **Поддув**, поднимают **Стол**, отключают **Поддув**. Формуют изделие кнопкой **Вакуумный Клапан**, охлаждают (кнопка **Вентилятор Охлаждения**). Включив **Поддув** изделие поднимают, опускают **Стол**, кнопкой **Отрез** производят отрез готового изделия, снимают изделие и оценивают качество формовки.

В случае удовлетворительного качества, оператор принимает решение о необходимости включения *автоматического режима* — кнопка **Авто**.

Для этого необходимо уложить заготовку, опустить **Раму** и нажать кнопку **Авто**. 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**.

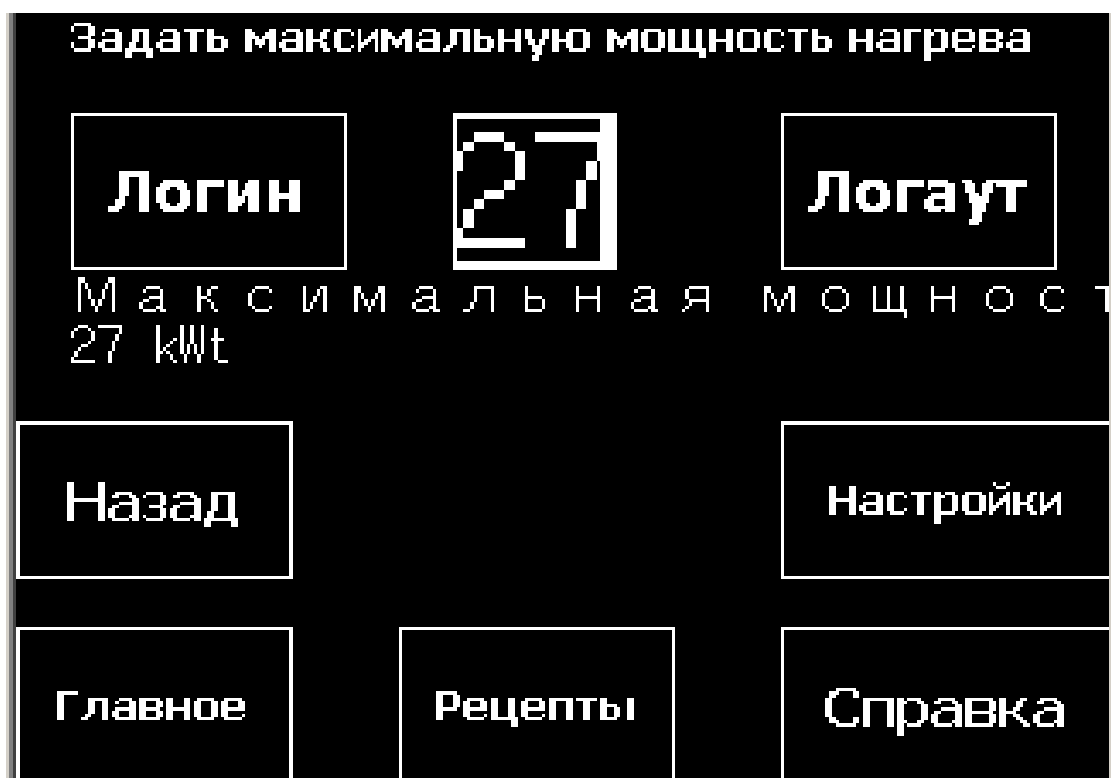
Для экстренного отключения автоматического режима, сброса параметров запоминания используется кнопка **Stop**. После нажатия данной кнопки **ПЛК** произведет отключение автоматического режима и сбросит все параметры. Также, произойдет отвод нагревателя, опустится стол, отключится вакуум и вентилятор.

Внимание! Данная кнопка **Stop** не отключает формовочную машину и не должна применяться для полного останова 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 27 кВт. Меньше 5 кВт и больше 27 кВт ввести невозможно.

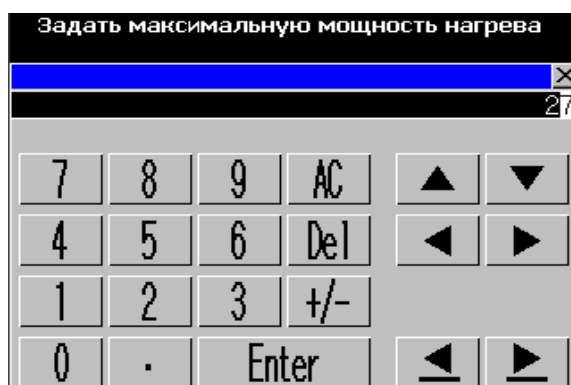


На данном экране необходимо нажать кнопку **Логин**, ввести пароль, нажать **Enter**, закрыть окно успешной авторизации кнопкой **OK**. Теперь имеется возможность ввода **максимальной мощности излучателей**.

Ввод пароля(Логин)



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

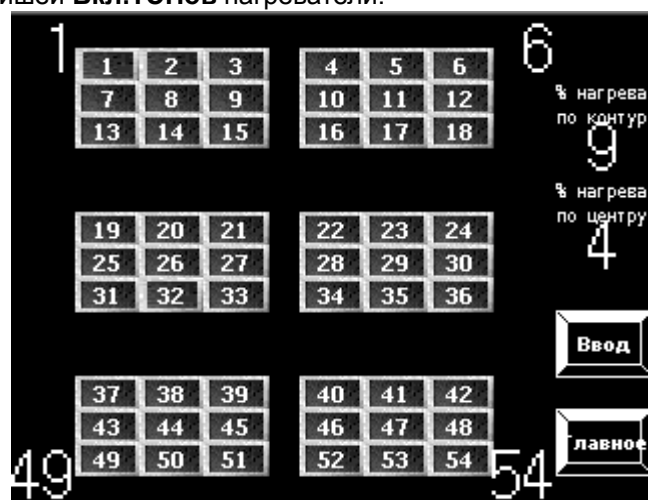
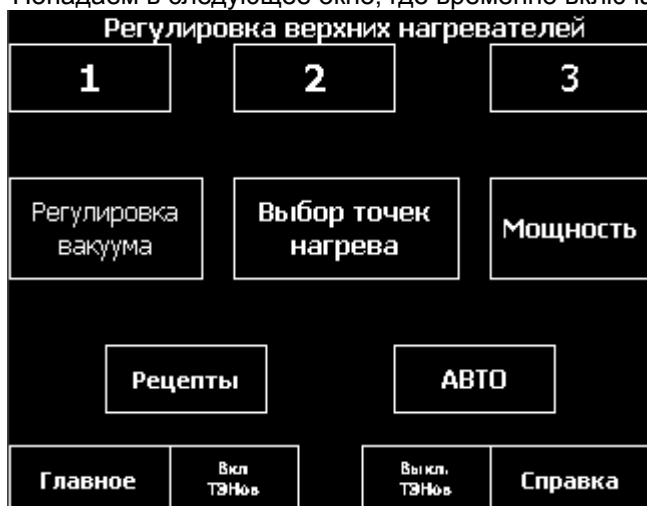


Ввод значений нагрева излучателей

Ввод величины нагрева производится в степенях мощности нагрева излучателя. Градация идет от 1 до 9.

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

Попадаем в следующее окно, где временно включаем клавишей **Вкл.ТЭНов** нагреватели.



а)Грубая регулировка

Нажимаем кнопку **Выбор точек нагрева**, попадаем в следующее окно

В данном окне вводим номера угловых излучателей(в примере 1,6,49,54). В дальнейшем, при изменении поля формования, в четвертую точку контура(в примере 54), необходимо сначала ввести меньшее значение чем в точке три(в примере 49), а затем уже верное значение(54).

Например, мы желаем ограничить поле формование — 8,11,38,41. Вводим 8,11,38,**30**. Далее меняем **30** на **41** и ждем **Ввод**. Еще раз нажимаем **Ввод**, выключая ее, тем самым мы позволяем оператору

перейти к индивидуальной регулировке излучателей. Если клавиша **Ввод** нажата(светится), ручная регулировка излучателей невозможна(заблокирована).

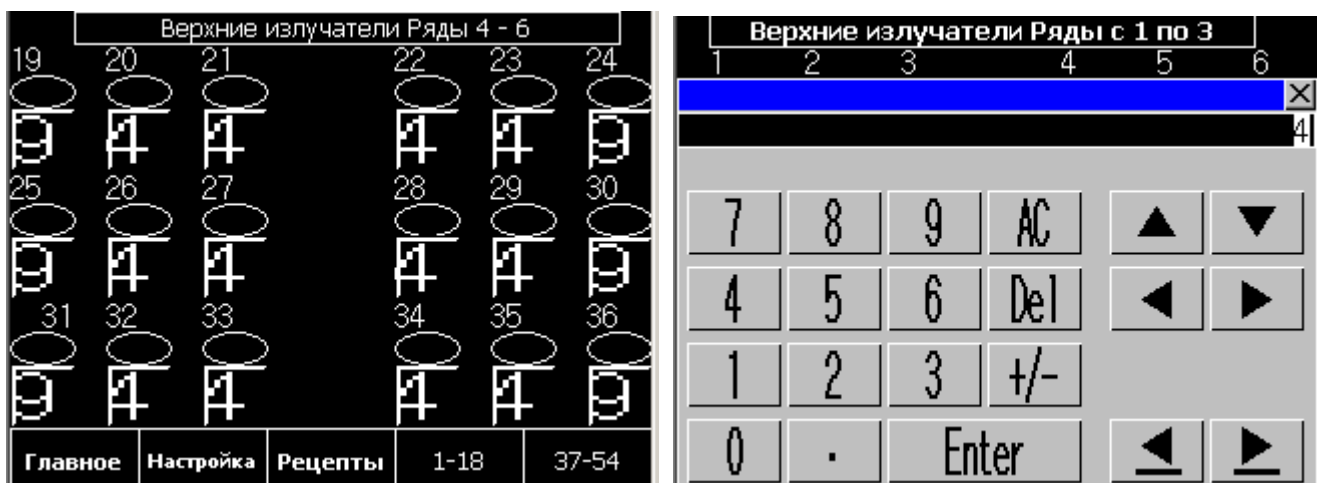
б) индивидуальная регулировка излучателей

Эта регулировка производится индивидуально для каждого излучателя.

Излучатели разбиты на 3 группы по 18 штук. Доступ производится из окна настроек нажатием на клавиши **1,2,3**.

Нажав на одну из 3 верхних кнопок(**1,2,3**), перемещаемся в окно индивидуальной регулировки мощности излучателя в степенях нагрева от 0 до 9.

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



Запоминание(рецепты) степеней нагрева излучателей

Имеется возможность запоминания 4 рецептов. После настройки и проверки степени нагрева излучателей, а также нескольких удачных формовок, следует произвести запоминание данной комбинации работы излучателей.

Нажимаем **Рецепты**. Нажимаем клавишу **Запомнить**, повторно нажимаем клавишу **Запомнить**. После чего свечение клавиши должно исчезнуть. Рецепт запомнен. Если повторно не нажать клавишу **Запомнить**, рецепт заполнится нулями(0) при следующем включении машины.



Использование рецептов

При выключении и повторном включении контроллера необходимо нажать **Рецепты**, выбрать необходимый Рецепт, нажать **Использовать**, при этом о удачном использовании рецепта просигнализирует горящая галочка напротив рецепта. Повторно нажать клавишу **Использовать**,

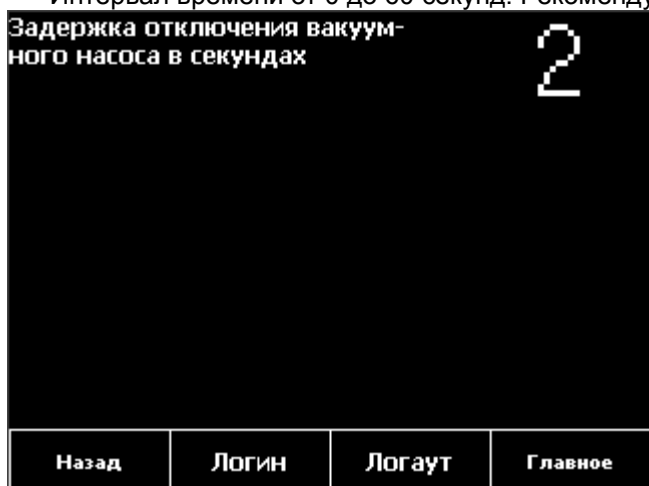
добиваясь прекращения свечения кнопки(не галочки). Проверить правильность рецепта можно в окне индивидуальной настройки излучателей.



Регулировка времени отключения вакуумного насоса

В данном окне выставляются временные задержки отключения вакуумного насоса

Интервал времени от 0 до 60 секунд. Рекомендуемое значение 10 сек.



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, не должно превышать 3-х, а отвода нагревателе, вакуума — 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**.

Работа в автоматическом режиме.

1) Прижать заготовку рамой.

2) Нажать кнопку АВТО.

3) Снять заготовку.

Повторить при необходимости.

Безопасность

Для экстренного останова машины и обнуления памяти контроллера служит клавиша STOP