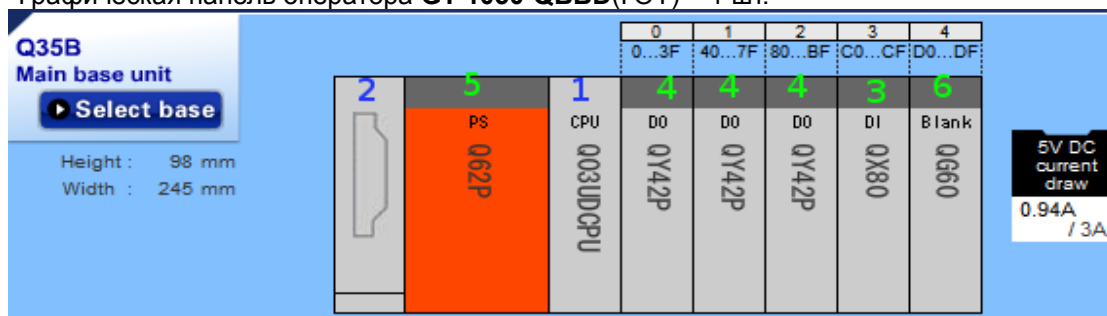


Состав автоматической системы (производитель Мицубиси Электрик) управления вакуум-формовочной машиной на 165 нагревателя на шине Q35B(5906300)

1. ПЛК — программируемый логический контроллер серии Q - **Q03UDCPU** — 1 шт.
2. Основной крейт для ПЛК серии **Q** – **Q35BE** – 1 шт.
3. модуль расширения 16 входов транзистор **QX80** — 1 шт.
4. модуль расширения 64 выходов транзистор **QY42P** — 3 шт.
5. блок питания внутренней шины **Q62P** - 1 шт.
6. модуль заглушки **QG60** — 1 шт.
7. кабель для соединения контроллера и графической панели оператора **GT01-C100R4-8P** – 1 шт.
8. Графическая панель оператора **GT 1050-QBBD(ГОТ)** – 1 шт.



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\100 (от 0 до 99%)
- Ограничивать общую потребляемую мощность тепловых излучателей (**Wmax**)
- Производить запоминание и использование степени нагрева излучателей — рецепты(всего 8 рецептов)
- Предотвращать прилипание заготовки к излучателям при задымлении формовочной камеры

Рекомендуемые рабочие параметры

Максимальная общая мощность излучателей(верхний и нижний нагреватель или **Wmax**) - 165 кВт, рабочая от 40 — 100 кВт;

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

Аварийный отвод верхнего нагревателя — 2 — 3 сек;

Аварийный отвод нижнего нагревателя — 2 — 3 сек;

Аварийное отключение наддува — 1 — 2 сек;

Главное окно программы

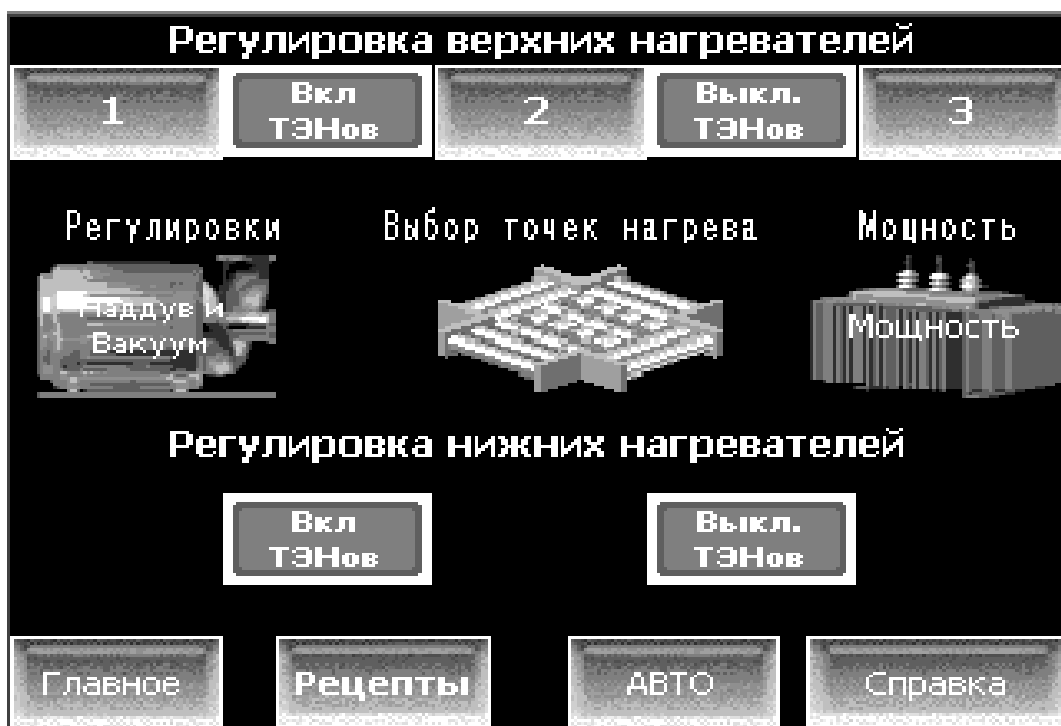
Если машина не настроена для работы, в главном окне появится предупреждение об этом(см. рисунок 1).

Рис. 1



Поэтому, необходимо сначала произвести следующие манипуляции из окна **Настройки**(см. рисунок 2):

1. Ввести максимальное значение общей потребляемой нагревателями мощности. Данное поле вода защищается паролем(по умолчанию 9463578)(**Настройка — Мощность — Логин — 80 кВт**). 165 кВт это максимально допустимое значение из расчета 500 Вт на излучатель.(См. секцию *Мощность*).
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** предусмотренные в вашей версии ПО(измеряются в секундах): вакуумного насоса, наддува(или поддува), отвода нагревателей. (**Настройки — Регулировки**. (См. секцию *Регулировки*)).
4. Включить **Вакуумный насос**, **Вентилятор Наддува**, **Датчик уровня** в главном окне. Включение **Вакуумного Насоса** регулирует дальнейшую работу **Вакуумного Клапана**, а включение **Вентилятора Наддува** - **Наддува**.



Из данного окна производятся следующие настройки:

1. **МОЩНОСТЬ**. Задание общей потребляемой нагревателями мощности в кВт (кнопка **Мощность**) **максимально 165 кВт**. Рабочее значение подбирается в зависимости от толщины и вида пластика(желательно использовать не более **100 кВт**). **80 кВт** при формовке одним нагревателем, **100 кВт** двумя.
2. Регулировка размера поля формования и общая(грубая) настройка степени нагрева излучателей(кнопка **Выбор точек нагрева**)
3. регулировка уровня вакуума(путем выставления времени отключения вакуумного насоса в секундах), времени отключения наддува, отвода нагревателей при аварии(задымлении формовочной камеры). Кнопка **Регулировки Наддув и Вакуум**.
4. включение автоматического режима(только после цикла удачной формовки)
5. принудительное(ручное) включение и выключение нагревателей(кнопка **Вкл ТЭНов и ВыклТЭНов**), производят их точную регулировку(кнопка **1, 2, 3**).

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

Рис. 3



Общее описание работы машины с контроллером.

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

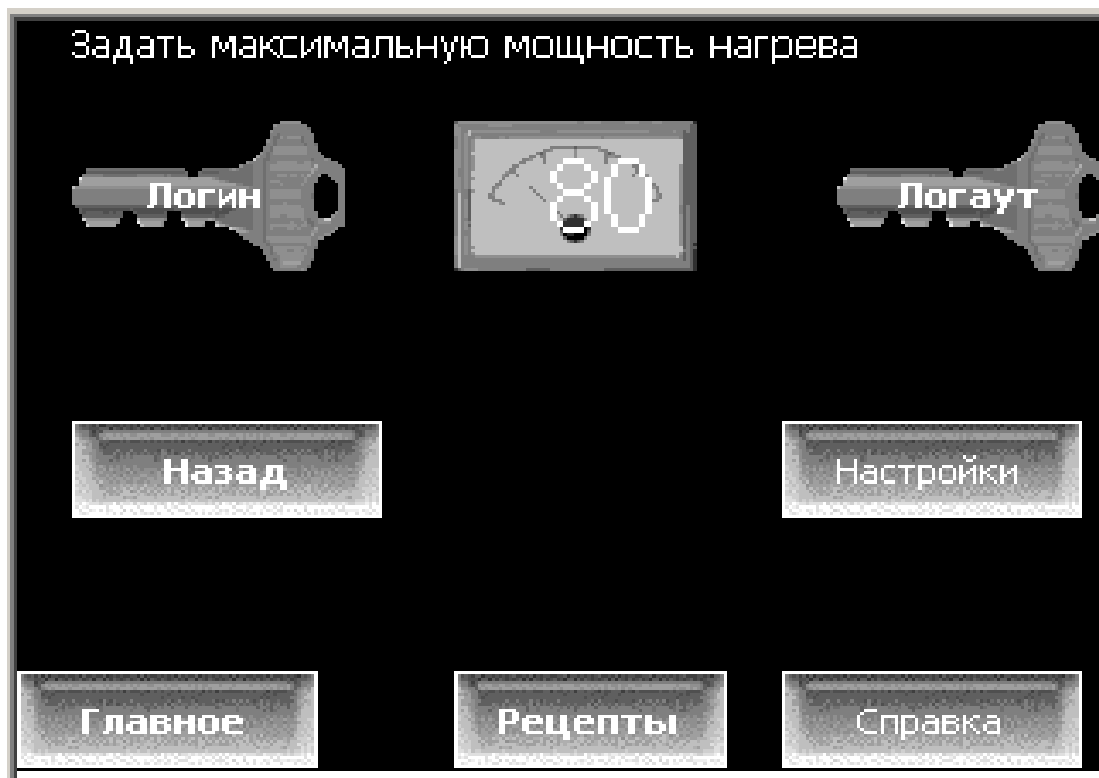
Внимание! Данная кнопка Stop не отключает формовочную машину полностью и не должна применяться для полного останова машины! Используйте клавишу вкл/выкл питания контролера для полной остановки машины.

Регулировка Максимальной Потребляемой Электрической Мощности

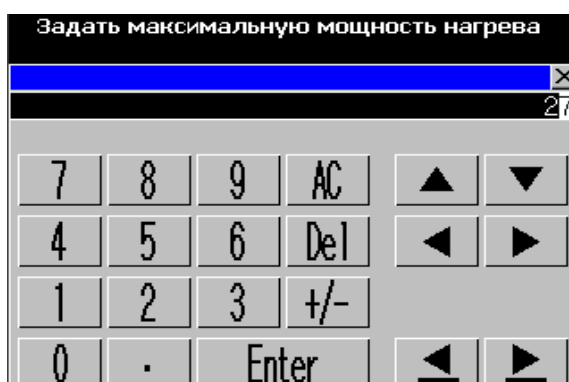
При ограничении по мощности электрической сети имеется возможность снизить максимальную потребляемую мощность излучателей до необходимого уровня. Данное действие требует знание пароля(9463578).

Задание максимальной мощности происходит в диапазоне от 1 кВт до 165 кВт. Меньше 1 кВт и больше 165 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 нагрева**.



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 99%.

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

Рис. 7

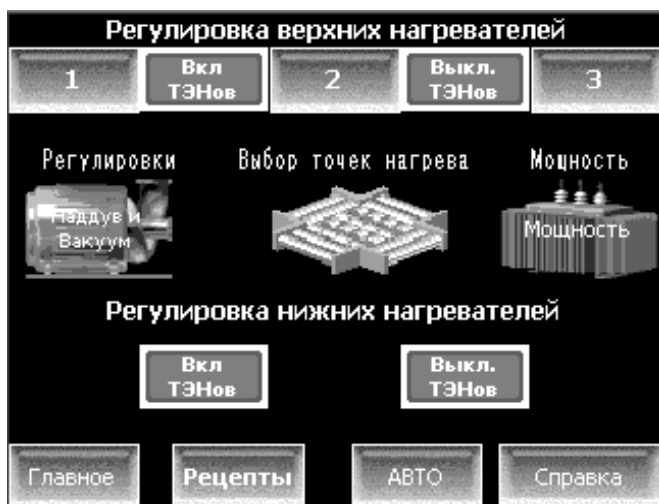


Рис. 8



а) Грубая регулировка

Нажимаем кнопку **Выбор точек нагрева**, попадаем в следующее окно (Рис. 8)

В данном окне вводим номера угловых излучателей (в примере 1, 15, 151, 165).

Например, мы желаем использовать все поле формования. Вводим эти цифры и нажимаем клавишу **Ввод** (время нажатия не менее 1 сек.)

После настройки контура нагрева вводятся степени нагрева по контуру и по центру (**клавиши %нагрева по контуру и % нагрева по центру**).

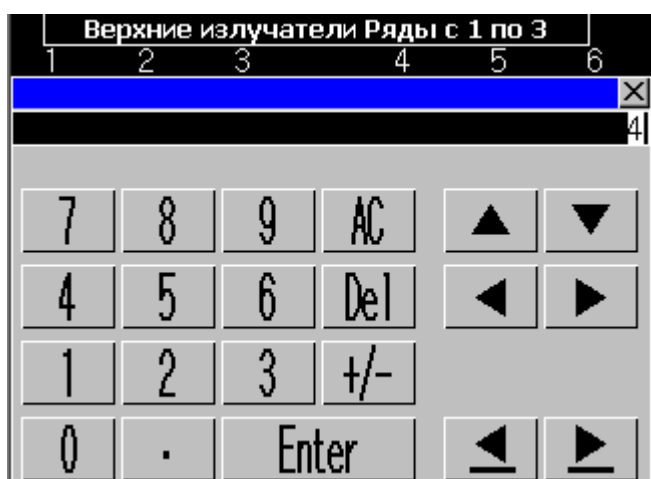
б) Индивидуальная регулировка излучателей

Эта регулировка производится индивидуально для каждого излучателя.

Верхние и нижние излучатели разбиты на 3 группы (2 группы по 60 шт., 3-я группа 45 шт.). Доступ к ним производится из окна настроек (рис.7) нажатием на клавиши **1, 2, 3**.

Нажав на одну из 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 процента нагрева.



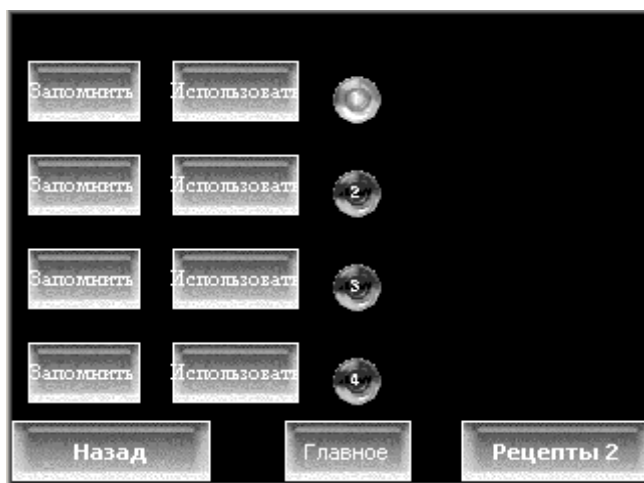
Вид главного окна готовой к формовке машины



Запоминание(рецепты) степеней нагрева излучателей

Имеется возможность запоминания 8 рецептов. После настройки и проверки степени нагрева излучателей, а также нескольких удачных формовок, следует произвести запоминание данной комбинации работы излучателей для дальнейшего использования.

Нажимаем **Рецепты**. Нажимаем клавишу **Запомнить**. Рецепт запомнен. Если не нажать клавишу **Запомнить**, рецепт заполнится нулями(0) при следующем включении машины и нажатие клавиши **Использовать** также приведет к обнулению степеней нагрева излучателей.



Использование рецептов

При выключении и повторном включении контроллера ВФМ необходимо нажать **Рецепты**, выбрать необходимый Рецепт, нажать **Использовать**, при этом об использовании рецепта просигнализирует горящая лампочка напротив рецепта. Проверить правильность рецепта можно в окне индивидуальной настройки излучателей.

Важно! Необходимо держать клавиши **Запомнить** и **Использовать** нажатыми не менее 1- 2 сек, чтобы данные из ГОТ успели поступить или отправиться в контроллер.

Регулировка времени отключения вакуумного насоса, наддува(поддува) и отвода нагревателей.

В данном окне выставляются временные задержки отключения вакуумного насоса, наддува(поддува), отвода нагревателей.

Данные настройки играют важную роль при задымлении формовочной камеры. При возникновении задымления в камере (формовка темных видов пластика, определенных его легкогорючих видов) может возникнуть опасность прилипания листа пластика к нагревателям.

Данные временные задержки предотвращают аварийную ситуацию, при возникновении которой оператор визуально оценивает состояние листа пластика и принимает решение о возможности дальнейшей формовки.

Задержка отвода ВЕРХНЕГО нагревателя в секундах, Задержка отвода НИЖНЕГО нагревателя в секундах и Задержка отключения НАДДУВА в секундах имеют защиту, т.е. запаролены. Пароль и метод его ввода аналогичны **Wmax**.

Интервал времени от 0 до 60 секунд.

Рекомендуемое значение для вакуумного насоса - 10-20 сек.

Рекомендуемое значение для отводов нагревателей - 2 - 3 сек

Рекомендуемое значение для отключения наддува— 1 - 2 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 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**.

Работа в автоматическом режиме.

1) Прижать заготовку рамой.

2)Нажать кнопку АВТО.

3)Снять заготовку.

Повторить при необходимости.

Безопасность

Для экстренного останова контроллера машины и обнуления памяти контроллера служит клавиша STOP. Для полной остановки машины используйте клавишу Вкл.\ Выкл питания