

## Состав автоматической системы (производитель Мицубиси Электрик) управления вакуум-формовочной машиной.

1. ПЛК — программируемый логический контроллер серии Q — Q00CPU
2. базовое шасси (для крепежа ПЛК и модулей расширения и блока питания)
3. 5 модулей выходов по 64 выхода
4. блок питания
5. кабели и разъемы
6. Графическая панель оператора

## Назначение и использование программы для управления процессом вакуумной формовки.

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

- Производить ручное управление процессом работы машины
- Производить автоматическое повторение последнего удачного полного цикла работы машины
- Производить регулировку мощности в % тепловых излучателей
- Ограничивать общую потребляемую мощность тепловых излучателей ( $W_{max}$ )

### Главное окно программы



До начала работы машины необходимо нажать кнопку **Настройка**, перейти в следующее окно



и включить **Вакуумный Насос** и **Вентилятор Наддува**. Здесь же включаются верхний и нижний нагреватели и производится регулировка мощности ТЭН-ов(кнопки **Вкл.ТЭНов**, **1, 2, 3**). Отсюда происходит переход в меню ограничения максимальной мощности — кнопка **Мощность**

Для начала работы машины необходимо поднять **РАМУ** и уложить заготовку. Машина станет отсчитывать время начала цикла после опускания **РАМЫ** с момента 1-ого завода любого нагревателя (кнопки **Отвод Верхний** или **Отвод Нижний**). Произведя нагрев заготовки до необходимого состояния включают **Поддув** или **Наддув**, поднимают **Стол**, отключают **Наддув** или **Поддув**. Формуют изделие, кнопка **Вакуумный Клапан**, охлаждают (кнопка **Вентилятор Охлаждения**). Включив **Поддув** изделие поднимают, опускают **Стол**, 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. После съема изделия, оператор вновь зажимает лист пластика **Рамой** и повторяет цикл нажав кнопку **Авто**.

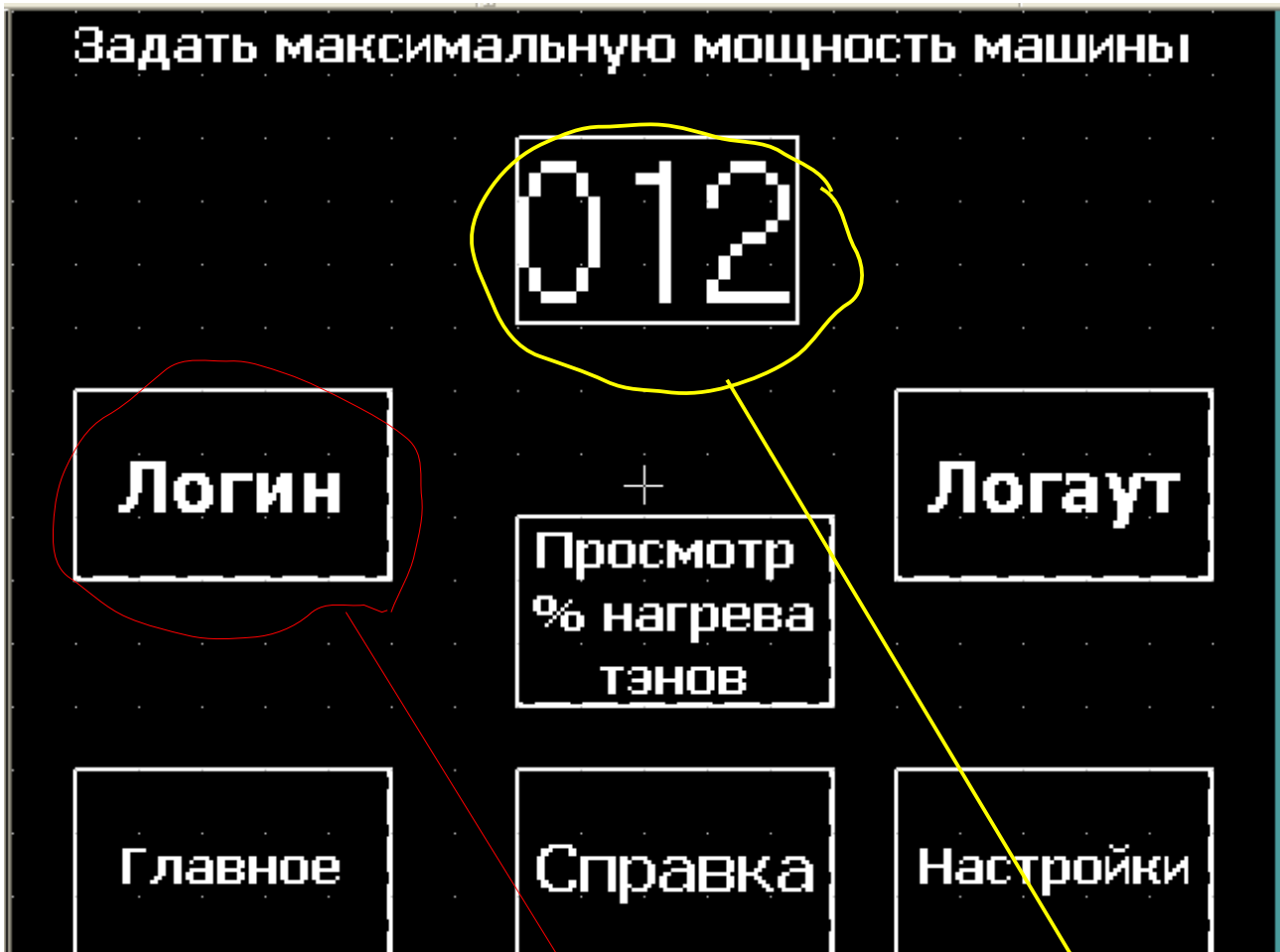
Для экстренного отключения автоматического режима, сброса параметров запоминания используется кнопка **Stop**. После нажатия данной кнопки **ПЛК** произведет отключение автоматического режима и сбросит все параметры. Также, произойдет отвод всех нагревателей, опустится стол, отключится вакуум и вентилятор. **Внимание! Данная кнопка Stop не отключает формовочную машину и не должна применяться для 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(55555).

Задание максимальной мощности происходит в диапазоне от 60 кВт до 298 кВт. Менее 60 кВт и

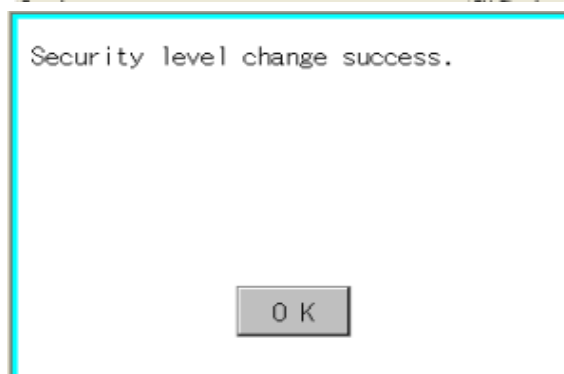
больше 298 кВт ввести невозможно.



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



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



## Ввод значений нагрева ТЭН-ов



Ввод данных значений производится в % от мощности нагрева излучателя.

Доступ к данной функции производится из данного меню, после нажатия кнопки **Настройка**.

Попадаем в следующее окно



В данном окне мы имеем возможность выбора в настройке ТЭН-ов.

- Верхний или нижний нагреватель: включение или выключение независимо от завода нагревателя
- Переход в окно регулировки по % непосредственно конкретных ТЭН-ов, которые разбиты на 3 группы

Нажав на одну из трех цифр, мы перемещаемся в следующее окно для регулировки мощности каждого ТЭН-а в %.

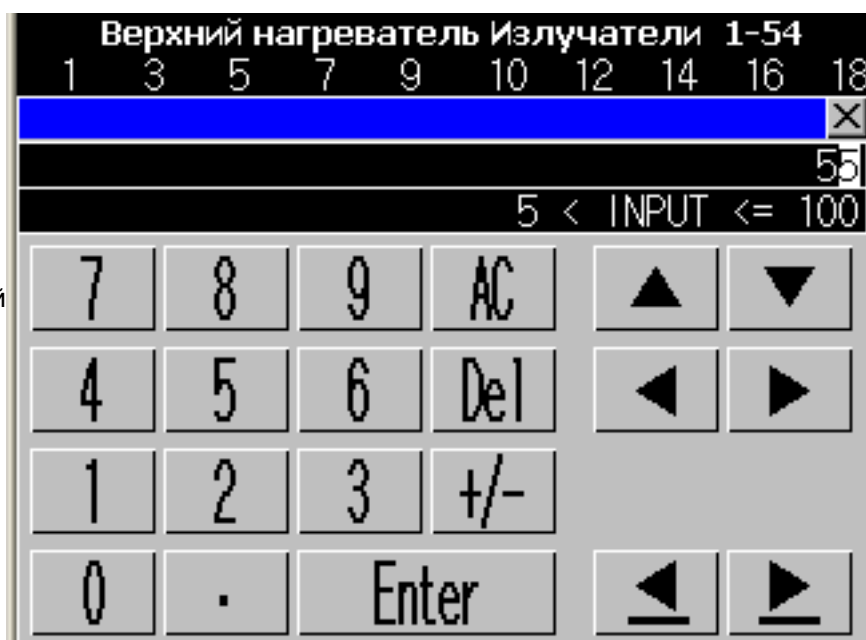
Здесь имеется возможность ввода % нагрева излучателя в диапазоне от 5 до 99.

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

Введя цифры % нагрева излучателя, мы также можем посмотреть пересчитанное фактическое значение % нагрева излучателя нажав клавишу **Просмотр**

В случае превышения максимальной заданной общей мощности, % нагрева будет пересчитан и на ТЭН будет подано скорректированное значение. Цифры введенные оператором останутся при этом прежними.

Если просуммированная мощность всех ТЭН-ов введенная оператором, не превышает общую максимальную мощность введенную в окне ввода  $W_{max}$ , то на ТЭН-ы будет подаваться фактическое, не пересчитанное значение.



## Работа в автоматическом режиме

### Подготовка к автоматическому режиму

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

Нажать кнопку STOP.

Произвести формовку изделия. При проведении данного типа формовки, необходимо помнить, что число нажатий на клавиши управления отвода нагревателей, стола, поддува и наддува, вентилятора охлаждения, вентилятора наддува не должно превышать пяти.

*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 5 на каждую) в течение одного цикла. Началом цикла является начало движение любого нагревателя. 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.

Прижать заготовку рамой. Нажать кнопку АВТО. Снять заготовку. Повторить при необходимости.

### Безопасность

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

Приложение

[Общее описание ПЛК, шасси, модулей выходов, блока питания](#)

[Таблица соответствия выходов контроллера управляемым механизмам](#)

Программируемые логические контроллеры