



**Установка индукционного нагрева**

**ЭЛСИТ-60К**

**ПАСПОРТ**

2006

ООО «ЭЛСИТ»

## Содержание

1. Назначение установки .....	3
2. Состав.....	3
3. Технические характеристики.....	3
4. Устройство и принцип работы .....	4
4.1. Силовой блок преобразователя .....	4
4.2. Органы управления и индикации .....	6
4.3. Программирование регулятора.....	7
4.4. Режим регулирования.....	8
5. Указание мер безопасности .....	8
6. Порядок работы.....	9
7. Гарантии изготовителя .....	10
8. Техническое обслуживание .....	10
9. Возможные неисправности и способы их устранения .....	11
Приложение 1 .....	12

## 1. Назначение установки

Установка предназначена:

- для нагрева заготовок перед штамповкой.

## 2. Состав

- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 1) Силовой блок преобразователя (СБП) | - 1шт. |
| 2) Индуктор                           | - 2шт. |
| 3) Педаль управления (ПУ)             | - 1шт. |

## 3. Технические характеристики

- номинальная мощность 60кВА.
- питающее напряжение 380В, 50Гц, 3ф.
- частота преобразования 20-40кГц  $\pm 10\%$ .
- температура окружающей среды 5 – 40°C.
- температура охлаждающей воды 5 – 20°C.
- температура нагрева деталей до 1200°C.
- наличие защиты от перегрузки, пропадания фаз, протока и перегрева воды.
- наличие встроенного таймера/регулятора.

## 4. Устройство и принцип работы

Установка состоит из силового блока преобразователя (СБП) и педали управления (ПУ).

### 4.1. Силовой блок преобразователя

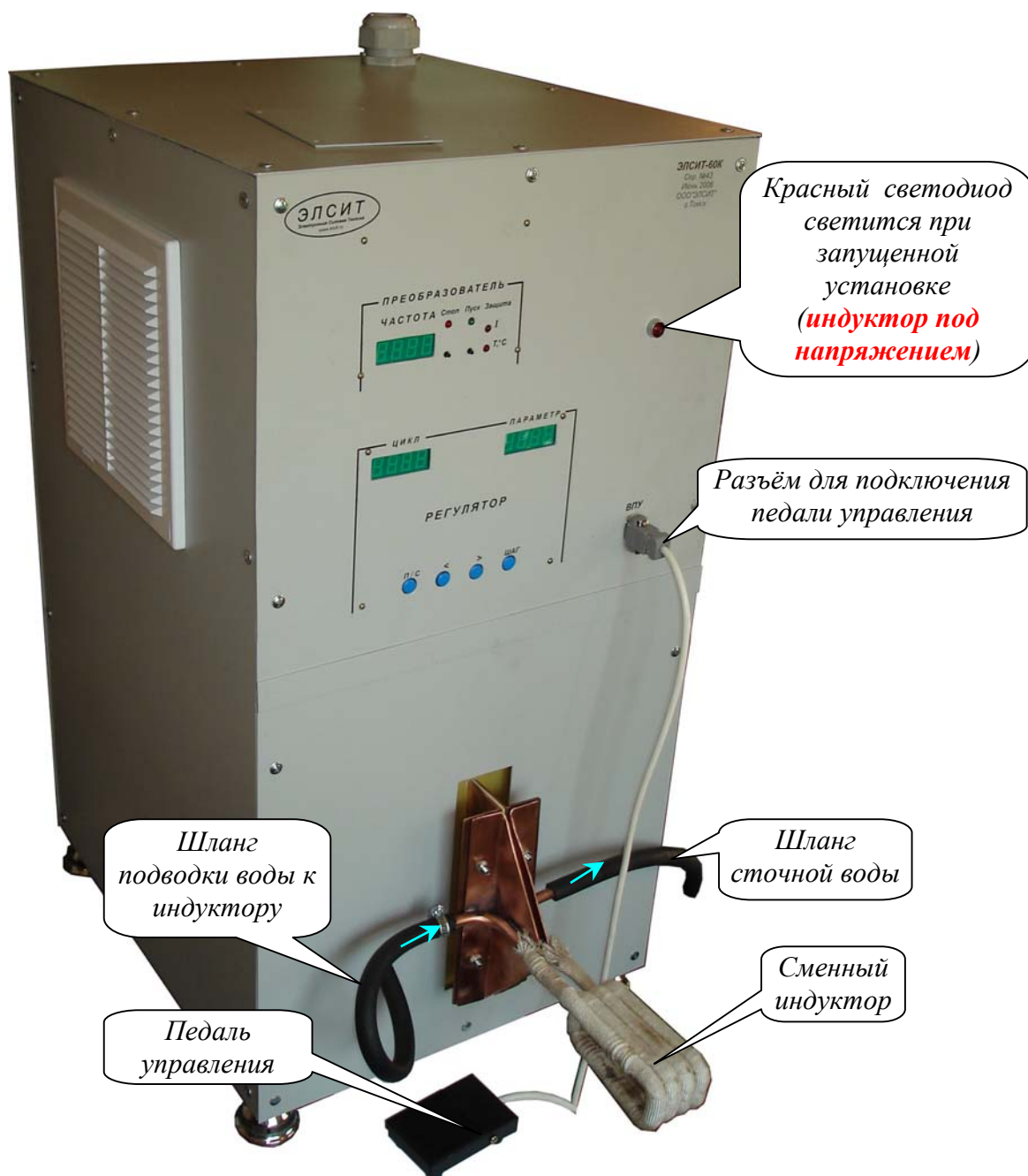


Рисунок 1. Силовой блок преобразователя (лицевая панель)



Рисунок 2. Силовой блок преобразователя (задняя панель)

Подключение сменного индуктора и педали управления изображены на рис.1. Подводка воды и подключение силового кабеля изображены на рис.2.

## 4.2. Органы управления и индикации

На передней панели СБП (рис.3) изображены органы управления и индикации работы установки.



Рисунок 3. Передняя панель блока преобразователя.

Управление разделяется на два устройства:

- 1) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ выполняет функцию управления силовым блоком
  - светодиод «Пуск», сигнализирующий о включенном управлении СБП;
  - кнопка «Пуск», служащая для включения управления СБП;
  - светодиод «I», сигнализирующий о срабатывании защиты по току;
  - кнопка «Стоп», предназначенная для сброса защиты и выключения управления СБП;
  - светодиод красного цвета «T, °C», сигнализирующий о перегреве силового блока;
  - индикатор «ЧАСТОТА» для измерения частоты высокочастотного преобразования;
  - разъём «ВПУ» для подключения выносного пульта управления (педаль управления).
- 2) РЕГУЛЯТОР/ТАЙМЕР выполняет функции задающего мощность и таймер

- индикатор **«ЦИКЛ»** показывает текущее состояние регулятора:
  - «ПР»** - номер текущей программы, значение от **0** до **10**;
  - «t»** - время нагрева мощностью **«P»**, значение от **0** до **900 секунд**;
  - «P»** - мощность нагрева, значение от **0** до **100 %**;
  - «tt»** - режим работы регулятора/таймера, принимает значения
    - 0 – автоматическое отключение через время **«t»** (работа по таймеру) ;
    - 2 – нажатие на педаль приводит к запуску установки, работа установки продолжается пока не будет отпущена педаль.
  - «Pt»** - цикл нагрева мощностью **«P»** длительностью **«t»**, на индикаторе **«ПАРАМЕТР»** отображается текущее значение таймера;
  - «On»** - регулятор включен, задает установленную мощность на индикаторе **«ПАРАМЕТР»**;
  - «OFF»** - регулятор выключен, задает минимальную мощность;
- индикатор **«ПАРАМЕТР»** показывает текущее значение состояния регулятора.
- четыре кнопки управления:
  - кнопка **«П/С»** - (**Пуск/ Стоп**) - нажатие в течение 3 секунд переводит регулятор в режим регулирования или в режим программирования (ПР);
  - кнопки **«>»** и **«<»** позволяют увеличивать и уменьшать текущее значение программируемого;
  - кнопка **«ШАГ»** позволяет последовательно изменять программируемое состояние.

### 4.3. Программирование регулятора

Для примера запрограммируем регулятор на следующий алгоритм работы установки:

- a) При нажатии на педаль происходит плавное включение на максимальную мощность нагрева – **«P»=100**;
- b) Мощность должна удерживаться при в течении 600 секунд (10 мин);
- c) Отключение происходит автоматически по таймеру.

Начинаем программирование регулятора:

- 1) Переход в режим программирования осуществляется нажатием кнопки **«П/С»** в течение 3 секунд при этом на индикаторе **«ЦИКЛ»** должно высветится **«ПР»**, на индикаторе **«ПАРАМЕТР»** номер программы 1..10.
- 2) Кнопкой **«ШАГ»** изменяется программируемое состояние, кнопками **«<»** и **«>»** изменяем значение состояния;
- 3) Задаём номер программы **«ПР»** от 1 до 10 кнопками **«<»** и **«>»**. Задаём **«ПР»=1**.

- 4) Нажимаем кнопку «ШАГ» переходим в режим программирования времени «t».
- 5) Задаём длительность «t» от 0 до 900 секунд кнопками «<» и «>». Задаём «t»=600.
- 6) Нажимаем кнопку «ШАГ» переходим в режим программирования мощности «P».
- 7) Задаём значение мощности «P» от 0 до 100 % кнопками «<» и «>». Задаём «P»=100.
- 8) Нажимаем кнопку «ШАГ» переходим в режим программирования «tt».
- 9) Задаём «tt» от 0 до 2 кнопками «<» и «>» – режим работы регулятора/таймера. Для работы по таймеру задаём «tt»=0.
- 10) Запоминание в энергонезависимую память текущей программы происходит при нажатии на кнопку «П/С». Регулятор может запомнить до 10 программ. При повторном включении вызов необходимой программы происходит установкой параметра «ПР».

#### **4.4. Режим регулирования**

- 1) Переход в режим регулирования осуществляется нажатием кнопки «П/С» в течение 3 секунд при этом на индикаторе «ЦИКЛ» должно высветиться «Pt», на индикаторе «ПАРАМЕТР» высветится «OFF»;
- 2) Нажатием кнопки «Пуск»/педали запускается таймер/регулятор и устанавливается запрограммированная мощность, засветится красный светодиод (**индуктор под напряжением**) над индуктором (рис.1); на индикаторе «ПАРАМЕТР» высветится значение таймера.
- 3) После завершения работы таймера происходит плавное выключение управления СБП, погаснет красный светодиод (**индуктор под напряжением**) над индуктором (рис.1).

## **5. Указание мер безопасности**

- 1) **Внимание!** Внутри прибора присутствует напряжение **220/380В, 50Гц**. На конденсаторах фильтра постоянное напряжение до **600В**.

***Соблюдайте осторожность!!***

- 2) К работе с прибором допускаются квалифицированные работники, знающие правила техники безопасности при работе с напряжением до **1000 В** и ознакомленные с техническим описанием установки.
- 3) Необходимо обеспечить надёжное заземление СБП. Последовательное заземление между собой и с другими приборами **недопустимо!**

***Без заземления не включать!***

- 4) ***Не производить переключения кабелей при включенной установке.***



## 6. Порядок работы

- 1) Автоматический выключатель на СБП установить в нижнее положение (рис.2).
- 2) Подвести сеть  $\sim 380\text{В}$ , 50Гц к СБП на автоматический выключатель (рис.2). **Нулевой провод подключается на отдельную клемму рядом с автоматическим выключателем!!!**
- 3) Подключить заземление, используя **специальный болт на корпусе СБП** (рис.2).
- 4) Подключить сменный индуктор к клеммам СБП (рис.1).
- 5) Подвести водяное охлаждение индуктора и СБП (рис.1, рис.2).
- 6) Подключить педаль с помощью соединительного шнура к СБП через разъём ВПУ (рис.1).
- 7) Включить автоматические выключатели на СБП (рис.2).
- 8) Подать воду для охлаждения установки и индуктора. Без протока воды установка не включится, будет светиться св.диод «**Стоп**» на передней панели СБП.
- 9) Запрограммировать регулятор п.4.3.
- 10) Перевести регулятор в режим регулирования п.4.4.
- 11) Нажать кнопку «**Стоп**» на передней панели СБП на ВПУ (рис.1) для сброса защиты (св.д. «**Стоп**» должен погаснуть).
- 12) Внести заготовку в индуктор.
- 13) Нажатием кнопки «**Пуск**» или нажатием на педаль запускается управление преобразователя и таймер/регулятор.
- 14) Выключение управления преобразователя производится нажатием кнопки «**Стоп**» или по таймеру.
- 15) После работы автоматический выключатель на СБП установить в нижнее положение (рис.2).

## 7. Гарантии изготовителя

- 1) Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям настоящего документа при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.
- 2) Гарантийный срок эксплуатации *один год* со дня ввода в эксплуатацию.
- 3) Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока устранять выявленные дефекты.
- 4) Гарантийный ремонт производится в мастерской изготовителя.
- 5) Гарантии изготовителя снимаются в случаях: нарушения требований эксплуатации, транспортирования и хранения; самостоятельного ремонта; несогласованного с изготовителем использования самодельных индукторов.
- 6) Предъявление и приёмка рекламаций производится в установленном порядке.

Установка №43 ЭЛСИТ-60К проверена на соответствие тех. заданию.

Технический директор ООО «ЭЛСИТ»:

19 июня 2006г.

Коростелёв С.А. \_\_\_\_\_

М.П.

## 8. Техническое обслуживание

Окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов, паров и пыли, в том числе токопроводящей, способных нарушить нормальную работу установки, разрушающих металлы и другие материалы, из которых изготовлена установка.

- 1) Следить за затяжкой соединительных болтов.
- 2) Обеспечить плотный контакт наконечников кабелей.
- 3) Периодически проверять сопротивление заземления и надёжность контактов заземления.
- 4) Производить внутреннюю очистку индуктора от различных засорений не менее одного раза в месяц для обеспечения наилучшего протока воды.
- 5) Производить замену вентиляторов через 5000 часов работы.

## 9. Возможные неисправности и способы их устранения

- 1) Ремонт преобразователя должен производиться в специализированных ремонтных органах или поверочных лабораториях.
- 2) При проведении ремонта следует строго соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 1.
- 3) Перечень возможных неисправностей и меры по их устранению приведены в таблице 1 приложения 1.
- 4) При использовании самодельных индукторов частота преобразования может выйти за рабочий частотный диапазон (20-40кГц), что приведет к значительному уменьшению греющей мощности и, возможно, к поломке установки. При самостоятельном изготовлении индукторов должны использоваться только медные материалы марки М1, размеры составных деталей должны быть не меньшими оригинальных (толщина медных пластин – 2.5мм, медная трубка –  $\varnothing$ 10мм x 1мм).

Таблица 1. Возможные неисправности и способы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
При включении сети на лицевой панели СБП не светится ни один светодиод	Пропала одна из фаз. Не подключен нулевой провод питающего кабеля к нулевой шине питающего шкафа. Перепутаны фазный с нулевым проводом.	Проверить наличие фаз питающей сети. Проверить линейные напряжения питающей сети, допуск $\pm 15\%$ от номинала. Проверить правильность подключения сетевого кабеля к фазам и нулю.
После нажатия на кнопку « <b>Сtop</b> » светодиод « <b>Сtop</b> » не гаснет	Пропала одна из фаз или линейные напряжения не соответствуют допустимым. Нет протока воды в системе охлаждения установки.	Проверить наличие фаз питающей сети. Проверить линейные напряжения питающей сети, допуск $\pm 15\%$ от номинала. Проверить проток в системе водяного охлаждения, прочистить индуктор.
При включении управления преобразователя срабатывает защита	Короткое замыкание в подводке индуктора или в самом индукторе	Отсоединить индуктор и включить инвертор без нагрузки. При отсутствии срабатывания защиты устранить замыкание в индукторе.
Ток нагрузки превышает номинальное значение, сработала защита, загораются светодиоды « <b>Ток</b> », « <b>Сtop</b> »	Неисправность индуктора	Устранить неисправность индуктора
Загорелись светодиоды « <b>Т, °С</b> », « <b>Сtop</b> »	Частота резонансного контура вышла за нижний предел	Необходимо уменьшить индуктор.
Сработала защита, загорелся светодиод « <b>Т, °С</b> »	Температура охлаждающей воды выше допустимой	Проверить работоспособность системы охлаждения СБП. После остывания нагрев продолжится.
Загорелись светодиоды « <b>Сtop</b> » и « <b>Пуск</b> »	1) Частота резонансного контура выше верхнего предела. 2) Резкие движения нагреваемой детали в индукторе (выпадение)	1) Необходимо увеличить индуктор. 2) Плавное внесение и извлечение из индуктора нагреваемой детали. При пайке желательно максимально уменьшить вибрацию нагреваемой детали.