

МИКРОПЛАЗМАЛЫК ЖАБДЫК

*Жумалиев Ж.М. т.и.к., «Машине куруунун технологиясы» кафедрасынын доценти,
e-mail:Zhumaliev.zhekshen@gmail.com;*

Аблакаев А.Б. МиР (б) 1-16 тайпасынын студенти.

И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Аннотация. Бул статьяда, плазма жаасын алуу максатында жургузулгон изилдоолордун натыйжасында, керектен чыгарылган турмуш-тиричилик электр приборлорунан чыгарылып алынган дээрлик бекер комплектоочу материалдардан куралган,

озубуз иштеп чыгып, оз колубуз менен чогултулган микроплазмалык жабдыктын суроттолушу жана иштоо принциби келтирилген.

Ачкыч сөздөр: плазма, плазмотрон, электрод, трансформатор, жаа.

МИКРОПЛАЗМЕННАЯ УСТАНОВКА

Жумалиев Ж.М., к.т.н., доцент кафедры «Технология машиностроения», КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: Zhumaliyev.zhekshen@gmail.com;
Аблакаев А.Б., студент группы МуР(б) 1-16, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66.

Аннотация. В данной статье приведены описание и принцип работы микроплазменной установки разработанного и изготовленного нами в результате проведенных исследований с целью получения плазмы на базе недорогих почти бесплатных комплектующих материалов из утилизированных бытовых электрических приборов.

Ключевые слова: плазма, плазмотрон, электрод, трансформатор, дуга.

MICROPLASMA INSTALLATION

Zhumaliyev Zh.M., Ph.D., associate Professor of "Engineering technology", KSTU. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave. 66, email: Zhumaliyev.zhekshen@gmail.com
Ablakaev A.B., student MuP(б) 1-16. Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Bishkek, Republic of Kyrgyzstan

Abstract. This article provides a description and principle of operation of the device for producing a plasma arc developed and manufactured by us as a result of the research conducted in order to produce plasma based on inexpensive, almost free component materials from reclaimed household electrical appliances.

Keywords: plasma, plasma torch, electrode, transformer, arc.

Как нам известно, что плазма - это четвертое состояние вещества и в наземных условиях применяются низкотемпературная плазма, температура которой достигает до 20000-30000 градусов Цельсия. В настоящее время плазменная технология благодаря своей уникальности и высокой технологичности имеет широкое применение в различных отраслях машиностроения и является актуальным направлением.

Целью нашей научной работы является, разработка лабораторной установки для получения плазменной дуги с применением доступных, недорогостоящих и почти бесплатных комплектующих материалов, снятых из утилизированных бытовых электроприборов и исследование свойства плазменной дуги.

Для достижения вышеуказанной цели поставлены следующие задачи:

- 1) Путем проведения необходимых расчетов, создание оптимальной электрической схемы обеспечивающий получении плазменной дуги на базе выбранных комплектующих материалов.
- 2) Собрать устройство согласно разработанной схеме и получить плазменную дугу для проведения исследования.

С целью решения поставленной задачи путем проведения необходимых расчетов мы изготовили последовательно следующие составные части нашей установки. Это как показано на рисунках, компрессор и резервуар для подачи плазмообразующего газа (воздуха) с давлением в пределах 6 атмосфер и расходом до 3 литров в минуту, а также блок питания, система охлаждения и плазменная головка (плазмотрон), что являются необходимыми техническими условиями для получения плазменной дуги. Разработанная нами микроплазменная установка требует дальнейшего усовершенствования и проведения исследовательской работы.

В настоящее время получение плазмы с применением высокого напряжения является одним из актуальных направлений машиностроения. Плазма непосредственного пьезоразряда является типом низкотемпературной, неравновесной плазмы генерируемой непосредственным разрядом высоковольтного пьезотрансформатора в атмосфере рабочего газа в широком диапазоне давлений, включая атмосферное, что увеличивает ее степень применения. В основе генератора плазмы непосредственного пьезоразряда лежит пьезотрансформатор, вторичная цепь которого одновременно является электродом высокого напряжения, через который протекает разряд создающий плазму.

Ниже приведены схемы, фотографии составных частей, общий вид, а также экспериментальный запуск микроплазменной установки.

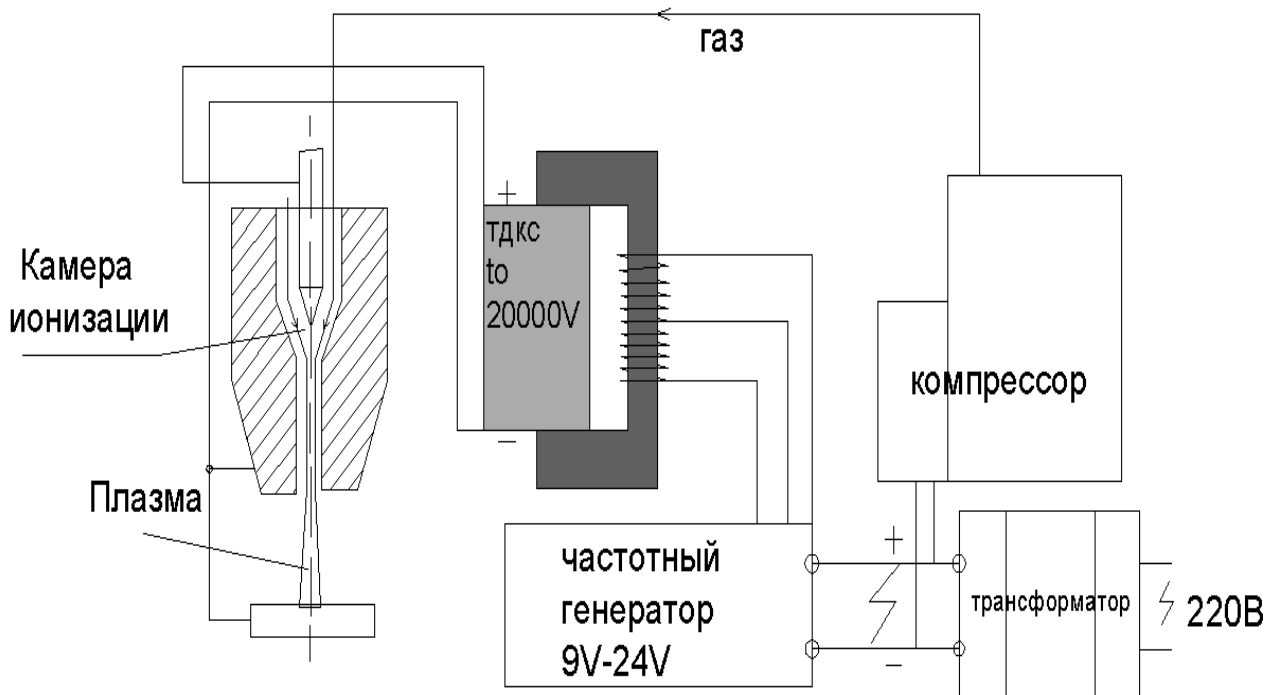
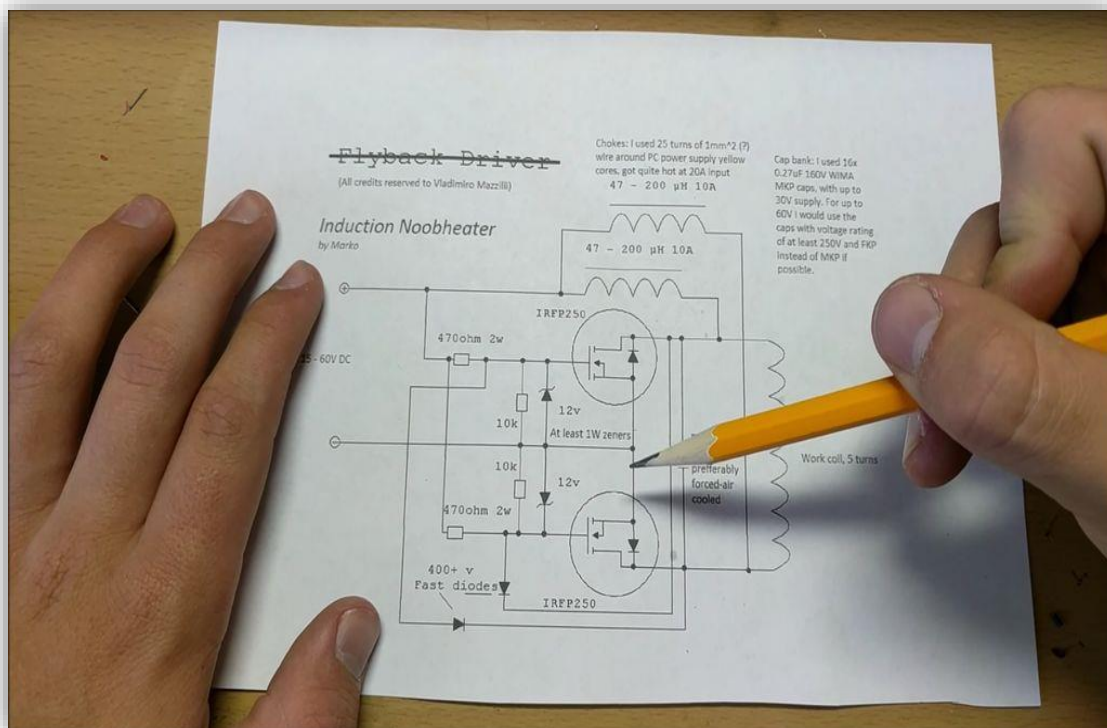


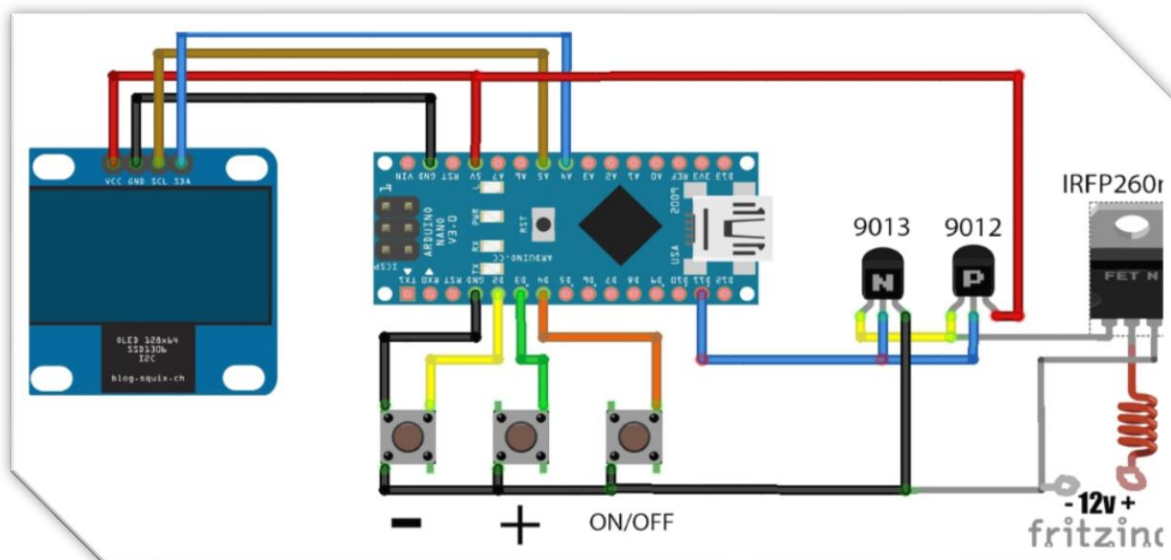
Схема микроплазменной установки.

В данной схеме показан процесс работы микроплазменной установки, что при этом с помощью трансформатора рассчитанный на 220 вольт подается напряжения на частотный генератор. При этом частотный генератор способствует с помощью катушки индуктивности зажечь внутри плазмотрона между катодом и соплом дежурную дугу и в последующем при подачи с помощью компрессора плазмообразующего воздуха, образованию плазменной дуги. Полученная плазменная дуга может быть использована при резке, сварке, напылении, наплавке, а также при термической обработке металлов и различных материалов.



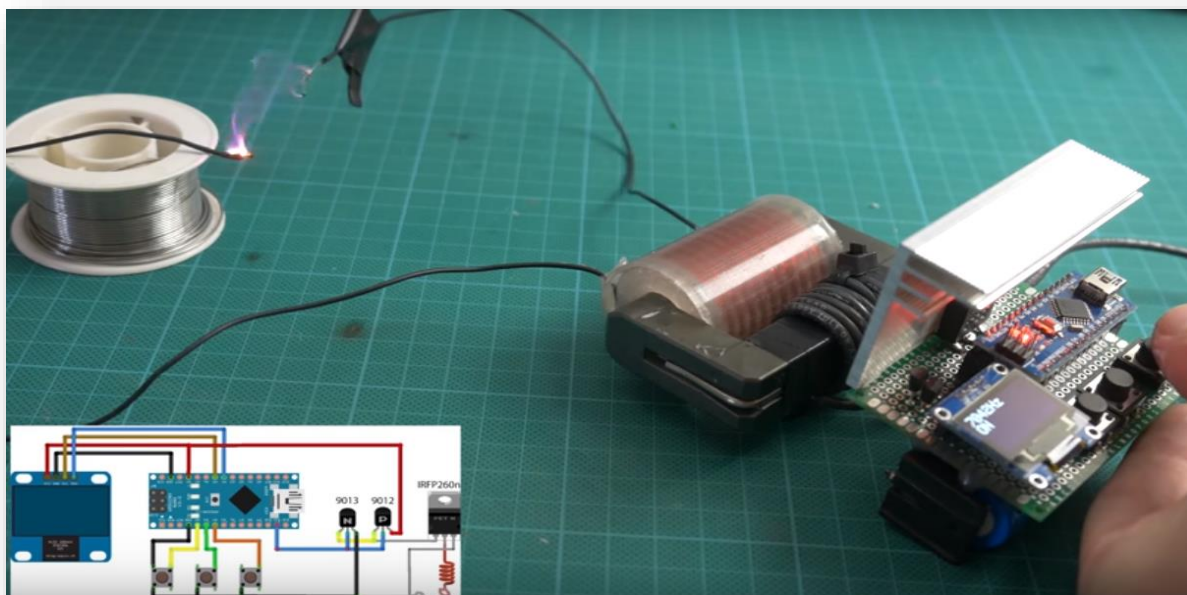
Электрическая схема частотного генератора.

Данная электрическая схема, в которую мы внесли небольшое изменение, связанное с некоторыми расчётами для получения дежурной дуги, была использована при разработке нашей микроплазменной установки.



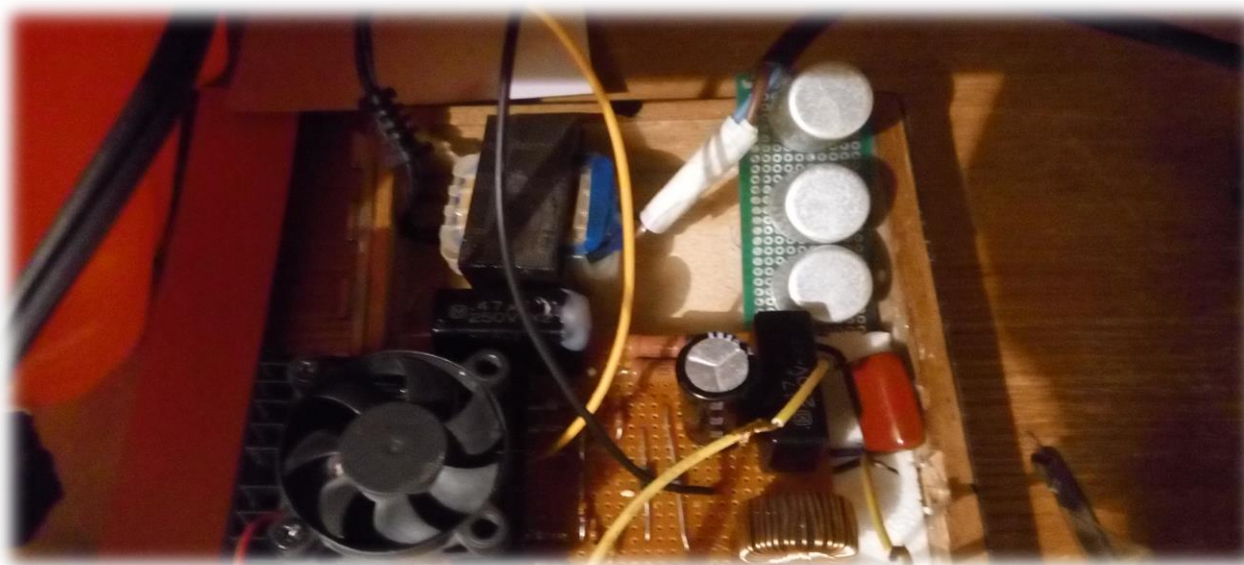
Частотный генератор: на базе ардуино.

Генератор частоты на ардуино способствует преобразованию электрической энергии источника постоянного тока в энергию, не поддающуюся затуханию, для расчета и частоты и образованной формы электрических колебаний. Данный генератор мы применили для регулирования длины плазменной дуги.



Процесс получения дуги с помощью ардуино.

На этой фотографии показан предварительный экспериментальный процесс получения плазменной дуги с помощью генератора частоты на ардуино согласно модернизированной нами электрической схеме источника питания нашей установки.



Система охлаждения Fly Dr.

При работе разработанной нами микроплазменной установки предусмотрено система охлаждения электронных комплектующих от их перегрева путем принудительного обдува с помощью микровентилятора, так как перегрев, как и в других таких установках может привести к сбою их работы.



Система подачи плазмообразующего воздуха с помощью компрессора

Как было выше замечено о том, что наша установка было собрана из доступных комплектующих материалов снятых из утилизированных бытовых электроприборов, что мы показали в данной фотографии систему подачи плазмообразующего воздуха состоящий из электрического насоса для подкачки шин, а также герметичная пластиковая ёмкость в качестве ресивера для сжатого воздуха.



Общий вид устройства с плазмотроном.



Экспериментальный запуск микроплазменной установки.

В данной фотографии показано, как мы осуществили запуск разработанной нами микроплазменной установки в лабораторных условиях кафедры «Технологии машиностроения».

Вывод:

- В результате проведенных исследований была разработана микроплазменная установка для получения плазмы.
- Полученная нами плазма имеет широкий спектр применения в таких сферах машиностроения как напыления, наплавка, сварка, резка металлов и различных материалов.
- Разработанная нами микроплазменная установка может быть применена для проведения лабораторных работ по дисциплинам машиностроительных направлений.

Список использованной литературы

1. Жумалиев Ж. М. К расчету технологических параметров процесса плазменной резки металлов С. К. Кыдыралиев, Ж. М. Жумалиев. Известия ВУЗов. М.: Машиностроение. № 7-9.1991- с.103-106
2. Васильев К. В. Воздушно-плазменная резка К. В. Васильев. М.: Машиностроение, 1976. – 31 с.
3. Соснин Н. А., Ермаков С. А., Тополянский П. А. Плазменные технологии. Руководство для инженеров. Изд-во Политехнического ун-та. СПб.: 2013. - 406 с.