

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ГОРОДА ТИХОРЕЦКА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТИХОРЕЦКИЙ РАЙОН

Разработка и изготовление сварочного аппарата

Руководитель: педагог дополнительного образования
Красников Леонид Александрович

Тихорецк

2018 год

Сварочный аппарат.

1. История создания сварочных аппаратов

Развитие электротехники вызвало к жизни новый способ соединения металлов — электрическую сварку, предложенную в 1867 г. американским электротехником Томсоном.

Томсон пропускал электрический ток большой силы и небольшого напряжения через два куска металла, предназначенных для сварки и расположенных так, чтобы они соприкасались в месте сварки. Сопротивление прохождению тока в месте стыка кусков металла вызывало выделение тепла, достаточное для сварки металлических частей. Однако этот способ сварки металлов, названный позже контактным, не получил в это время широкого распространения.

Русские изобретатели электрической сварки Н. Н. Бенардос и Н. Г. Славянов пошли по другому пути.

Для электросварки они применили электрическую дугу, т. е. использовали явление, при котором между сближенными угольным и металлическим электродами возникает яркое пламя огромной температуры, которое и расплавляет металл. Ее открыл в 1802 г. русский ученый В. В. Петров. Он рекомендовал использовать свое открытие как источник тепла.

В 1882 г. Н. Н. Бенардос предложил способ сварки, названный им «электрогефест». Бенардос соединил один полюс сильной электрической батареи с угольным электродом, а другой — со свариваемым металлом. Как только он подносил электрод к металлу, вспыхивала яркая дуга, расплавлявшая края свариваемых швов. Вместе соединения образовывался шов, представляющий собой полоску сплавленного металла. Для заполнения зазора между свариваемыми листами, усиления шва или наплавления другого металла в зону сварки вводился присадочный пруток.

Способ Бенардоса получил широкое применение на железных дорогах при ремонте рельсов и подвижного состава. Совершенствуя его, изобретатель в дальнейшем разработал не только сварку при помощи угольного электрода, но и изобрел, по существу, основные способы дуговой электрической сварки, применяемые и поныне.

Вначале электросварку использовали для исправления не вполне удавшихся металлических отливок, заварки трещин и пустот в металлических изделиях, восстановления изношенных поверхностей.

Затем она стала применяться не только для вспомогательных ремонтных работ, но и как основной технологический процесс производства новых изделий.

Развивая и совершенствуя способ электросварки, созданный Н. Н. Бенардосом, Н. Г. Славянов в 1888 г. разработал свой способ использования электрической дуги для сварки металлов. В отличие от Бенардоса, Славянов применял при сварке только металлические электроды. Металлический электрод у него служил как для поддержания электрической дуги, так и для получения из него расплавленного металла, необходимого для создания шва или заливки. Сварочная ванна в аппарате Славянова была защищена слоем шлака — расплавленного металлического флюса. Швы накладывали отдельными участками, а для того, чтобы шлак и расплавленный металл не растекались, зону сварки ограничивали барьером из формовочной земли.

Для поддержания достаточной электрической дуги Славянов разработал и применил на практике электрифицированный сварочный полуавтомат или, как он его назвал, «плавильник». «Плавильник» подвешивали над местом сварки. Постоянство длины дуги в пределах оплавления электрода поддерживалось двумя соленоидами, вытягивающими железный сердечник и обеспечивающими автоматическую подачу электрода. По мере оплавления электрод подавали в зону сварки вручную через маховичок, вращавший направляющие ролики.

Будучи замечательным технологом, Славянов добился исключительно высокого качества работ, подвергая сварке не только железо и сталь, но и чугун, бронзу, латунь. Свое изобретение Н. Г. Славянов назвал «электрической отливкой металлов».

В конце XIX в., несмотря на успехи способов Бенардоса и Славянова, часто применяли электрический ток для нагрева до размягчения отдельных участков кромок изделия, после чего окончательное изделие формировали ручной или механической проковкой. Обычно это были изделия с короткими швами, поскольку необходимо было проковать весь шов до его остывания.

В конце XIX—начале XX в. электросварка не получила широкого распространения: электроэнергия была малораспространенной, известные способы сварки не были универсальными и мобильными, а удовлетворительное качество переплавленного металла обеспечивалось ценой высокой трудоемкости. Только в середине XX века электросварка получила широкое распространение и стала универсальной и мобильной. В настоящее время нельзя представить на мир без сварочного аппарата.

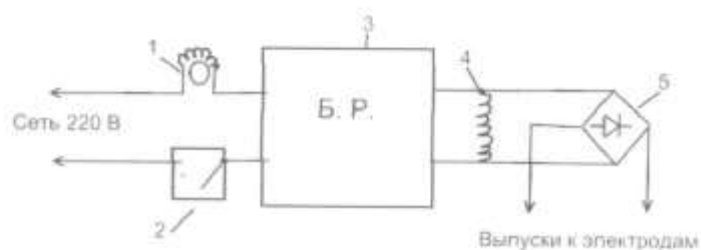
2. Мотивы изготовления сварочного аппарата

Занимаясь в кружке на протяжении многих лет. При изготовлении различных изделий, конструкций из металла, механических узлов, корпусов возникает потребность мелких сварочных работ. На основе этой проблемы решили разработать малогабаритный сварочный аппарат.

3. Структурная схема сварочного аппарата.

Прибор состоит из: 1 - воздухообменник, 2 - автомат включения, 3 - блок регулировки, 4 - трансформатор, 5 - диодный мост.

Приложение 1.

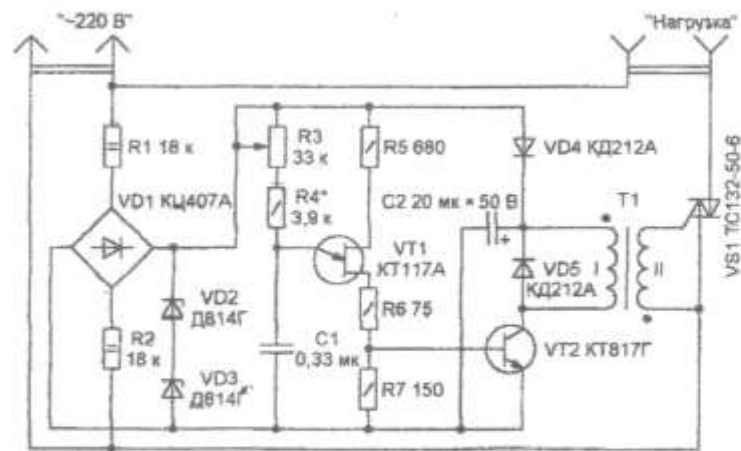


3.1. Электрическая схема сварочного аппарата.

Регулировка тока сварочного трансформатора производится симисторным регулятором повышенной мощности, нагрузка мощности до 8 кВт.

Схема взята из журнала «Радио № 17» 2000 г. автор В. Сорокоумов.

Приложение 2.



Регулятор повышенной мощности включён в разрыв сеть-трансформатор. Вторичная обмотка трансформатора подведена к диодному мосту для получения постоянного тока.

3.2. Описание конструкции трансформатора.

В сварке применены два Ш-образных трансформатора применяемых в кинопромышленности, в выпрямителях питания ксеноновых ламп.

Первичная обмотка намотана медным проводом с диаметром 1,3 мм. Вторичная обмотка намотана медным шиной с сечением 10 мм². Между обмотками проложен электротехнический картон (парафинированный) в 3 слоя, для надёжной изоляции первичной обмотки от вторичной. Толщина картона 0,5 мм. Первичная обмотка проложена с воздушными зазорами 3,5,8 мм для улучшения характеристики работы сварочного аппарата. Между слоями вторичной обмотки проложены деревянные пластины. Для улучшения охлаждения вторичной обмотки трансформатора. Охлаждение трансформатора принудительное, при помощи воздухообменника с частотой 140 м³/с.

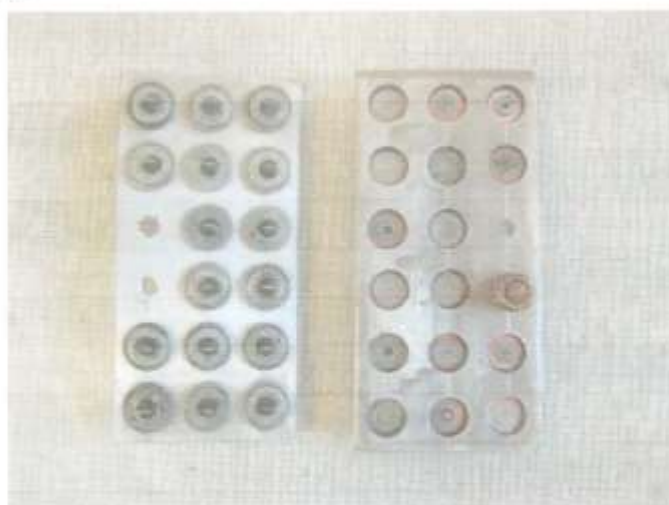
Приложение 3.



3.3 Диодный мост.

Диодный мост изготовлен из диодов, применяемых на генераторах автомобилей, тракторов, мототранспорта. Применяемые диоды марки АВ-20. В диодном мосту 32 диода.

Приложение 4.



4. Конструкция сварочного аппарата

Для удобства компоновки нижняя часть изготовлена самостоятельно. Детали выточены на токарном станке, пластины подготовлены вручную. Конструкция сварная.

Приложение 5.



Внутри цилиндрической конструкции установлен воздухообменник для обдува трансформатора. В корпусе установлен автомат включения аппарата марки ВА-29-1 на 16 ампер. Установлен разъём для включения сетевого шнура. Сварочные трансформаторы скреплены пластинами и установлены на основание корпуса. Дiodный мост установлен в верхней части трансформаторов. На трансформаторы одевается цилиндрический, металлический корпус (взят из-под пылесоса «Вихрь») для создания охлаждающего воздушного потока. К пластинам, соединяющим трансформаторы, в верхней части прикреплена транспортировочная ручка.

Приложение 6.



5. Краткая техническая характеристика.

1. Питание (сеть) 220 В (перепады напряжения не влияют на работу сварочного аппарата)
2. Малый потребляемый ток 7-10 А.
3. Используемые электроды 1-3 мм.

6. Экономический расчёт.

деталь	цена
семистор ТС 132-50-6	200 рублей
радио детали	100 рублей
провода	1000 рублей
диоды	1280 рублей
автомат	50 рублей
покраска	100 рублей
Себестоимость	3000 рублей

