



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3437902/25-27

(22) 13.05.82

(46) 07.03.86. Бюл. № 9

(71) Ордена Ленина и ордена Трудового
Красного Знамени институт электросварки
им. Е. О. Патона

(72) С. И. Кучук-Яценко, В. Г. Кривенко,
А. И. Горишняков, М. В. Богорский
и И. Л. Лазебный

(53) 621.791.762 (088.8)

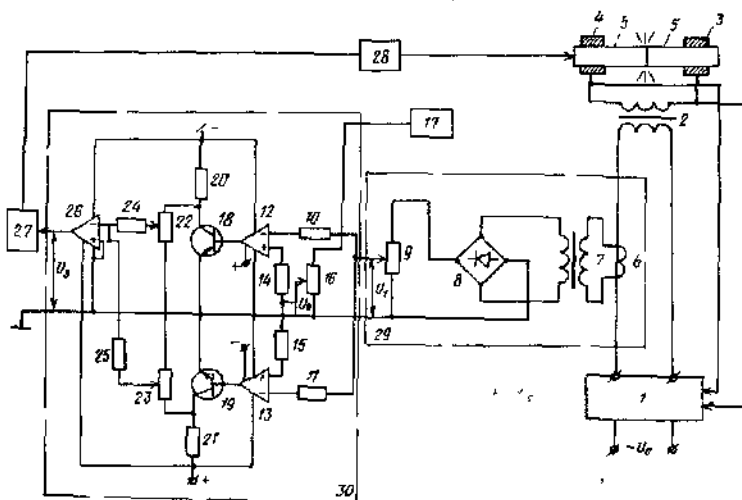
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 201562, кл. В 23 К 11/04, 18.08.62

Патент США № 3555237, кл. 219-97,
12.01.71

(54) (57) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ
МАШИНОЙ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ
СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ, содержащее
сварочный трансформатор, в его первичную
обмотку включен датчик сварочного
тока, соединенный с электрогидравлическим
приводом перемещения плиты машины через

блок управления приводом, отличающееся
тем, что, с целью повышения производительности
процесса сварки за счет сокращения
времени на его протекание и повышения
качества сварного соединения за счет обеспечения
оптимального режима процесса сварки, в него
введены источник задающего напряжения и блок
стабилизации сварочного напряжения, а блок
управления содержит два входных усилителя,
выход которых через транзистор и переменный
резистор подключен к инверсному входу
выходного усилителя, выход последнего соединен
с электрогидравлическим приводом перемещения
плиты машины, прямой вход входных усилителей
соединен с источником задающего напряжения,
а инверсный — с датчиком сварочного тока, при
этом блок стабилизации сварочного напряжения
подключен к первичной обмотке сварочного
трансформатора, а его управляющий вход
подключен к вторичной обмотке сварочного
трансформатора.



Фиг. 1

РПО-К

Изобретение относится к области сварки и может быть использовано при стыковой сварке на машинах, в которых применяется быстродействующий электрогидравлический следящий привод.

Известно устройство для управления скоростью перемещения свариваемых деталей при контактной стыковой сварке оплавлением [1].

Данное устройство характеризуется быстродействием в отработке команд на разведение и сведение свариваемых деталей в процессе оплавления, что вызывает появление пауз в оплавлении и моментов короткого замыкания.

Наиболее близким к изобретению является устройство для управления подвижной плитой сварочной машины, в котором применены быстродействующий электрогидравлический золотник и электронный блок управления, обеспечивающие переменное движение подвижной машины «вперед» или «назад» в зависимости от величины сварочного напряжения. Известное устройство обеспечивает устойчивый процесс оплавления, что позволяет обрабатывать изменения напряжения на зажимах машины в каждом полупериоде питающего переменного напряжения [2].

Недостаток известного устройства — невозможность обеспечить воспроизводимость нагрева образцов и, как следствие, нестабильность качества сварных соединений. Кроме того, снижение скорости перемещения плиты в процессе оплавления приводит к увеличению времени сварки.

Целью изобретения является повышение производительности процесса сварки за счет сокращения времени на его протекание и повышение качества сварного соединения за счет обеспечения оптимального режима процесса сварки.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для управления машиной для контактной стыковой сварки оплавлением, содержащее сварочный трансформатор, в его первичную цепь включен датчик сварочного тока, соединенный с электрогидравлическим приводом перемещения плиты машины, через блок его управления введены источник задающего напряжения и блок стабилизации сварочного напряжения, а блок управления содержит два входных усилителя, выход которых через транзистор и переменный резистор подключен к инверсному входу выходного усилителя, выход последнего соединен с электрогидравлическим приводом перемещения плиты машины, прямой вход входных усилителей соединен с источником задающего напряжения, а инверсный — с датчиком сварочного тока, при этом блок стабилизации сварочного напряжения включен в первичную обмотку сварочного трансформатора, а его управляющий вход подключен

к вторичной обмотке сварочного трансформатора.

На фиг. 1 представлена схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 — диаграммы мгновенных значений сварочного тока ($I_{св}$), выходного сигнала датчика тока U_1 , выходного сигнала источника задающего напряжения V_2 и сигнала на входе выходного усилителя V_3 .

В исходном состоянии при отсутствии сварочного напряжения блок 1 стабилизации сварочного напряжения входами подключен к питающей сети, а выходами — к первичной обмотке сварочного трансформатора 2, вторичная обмотка которого подключена к губкам 3 и 4, в которых зажаты детали 5. Трансформатор 6 тока, включенный в первичную цепь сварочного трансформатора 2, подключен к первичной обмотке повышающего трансформатора 7, вторичная обмотка которого подключена к выпрямительному мосту 8, выход которого соединен с потенциометром 9, движок которого через резисторы 10 и 11 подключен к соответствующим входам усилителей 12 и 13, вторые входы которых через резисторы 14 и 15 подключены к потенциометру 16, который подключен к источнику 17 задающего напряжения. Выходы транзисторов 18 и 19, входы которых подключены к выходам соответствующих усилителей 12 и 13, подключены к резисторам 20 и 21, сюда же подключены потенциометры 22 и 23, движки которых через резисторы 24 и 25 подключены к входу выходного усилителя 26, выход которого подключен к входу электрогидравлического золотника 27, выход которого соединен с силовым гидравлическим цилиндром 28.

Датчик 29 сварочного тока образован трансформатором 6 тока, трансформатором 7, выпрямительным мостом 8 и потенциометром 9. Блок 30 управления скоростью перемещения подвижной плиты состоит из резисторов 10, 11, 14, 15, 20, 21, 24 и 25, потенциометров 16, 22 и 23, усилителей 12, 13 и 26 и транзисторов 18 и 19. Блок 1 стабилизации сварочного напряжения стандартный, состоит из тиристорного контакта совместно с промышленным регулятором, на вход обратной связи которого подается напряжение обратной связи, снимаемое с зажимных губок 3 и 4 сварочной машины. Принцип работы блока 1 стабилизации сварочного напряжения заключается в сравнении сварочного и опорного напряжений, последнее устанавливается регулировочным потенциометром в регуляторе. При уменьшении сварочного напряжения относительно опорного в регуляторе появляется сигнал рассогласования, который уменьшает угол отсечки и, таким образом, увеличивает сварочное напряжение. При увеличении сварочного напряжения происходит обратный процесс.

Устройство (фиг. 1) работает следующим образом.

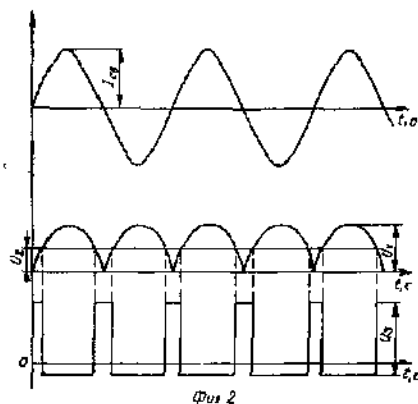
В момент начала сварки подается питание от сети через блок 1 стабилизации сварочного напряжения к сварочному трансформатору 2. Одновременно от источника 17 задающего напряжения подается положительное напряжение U_2 на неинвертирующие входы усилителей через резисторы 14 и 15. В результате на выходах усилителей 12 и 13 появляются положительные сигналы. При этом транзистор 19 полностью открывается и на его выходе (на потенциометре 23) сигнал практически равен нулю. Одновременно транзистор 18 закрывается и на потенциометре 22 появляется отрицательный сигнал. Изменяя положение движка потенциометра 22, можно регулировать величину напряжения движка потенциометра 22, а также величину напряжения на инвертирующем входе усилителя 26, изменяя положительное напряжение U_3 на входе электрогидравлического золотника 27 и регулируя, таким образом, скорость сближения свариваемых деталей 5. При появлении в сварочной цепи тока $I_{св}$ на выходе датчика 29 тока появляется положительный сигнал V_1 (фиг. 2). Этот сигнал подается на инвертирующие входы усилителей 12 и 13, суммируясь с сигналом на неинвертирующих входах. В моменты времени, когда периодически меняющийся сигнал V_1 не превышает сигнал V_2 , режим работы усилителей 12, 13 и 26 соответствует начальному (без сварочного тока) и свариваемые детали 5 сближаются с заданной скоростью. Когда сигнал V_1 превышает сигнал V_2 , напряжения на выходах усилителей 12 и 13 изменяют свой знак с положительного на отрицательный. Это приводит к открытию транзистора 18 и закрытию транзистора 19.

В результате на входном резисторе 24 усилителя 26 сигнал становится равным нулю,

а на входном резисторе 25 появляется положительный сигнал, который регулируется потенциометром 23. На выходе усилителя 26 в этом случае появляется отрицательный сигнал, обеспечивающий разведение свариваемых деталей 5 посредством электрогидравлического золотника 27 и гидравлического цилиндра 28. Благодаря применению быстрогодействующего электрогидравлического золотника 27 обеспечивается возможность разведения свариваемых деталей 5 в каждом полупериоде питающего напряжения. Выбором значений скорости сближения и скорости разведения можно получить процесс оплавления, при котором в 2—3 раза повышается плотность сварочного тока, что позволяет существенно уменьшить время сварки. В сочетании с использованием блока 1 стабилизации сварочного напряжения блок регулятора скорости обеспечивает стабильность и интенсификацию нагрева свариваемых деталей при одновременном уменьшении времени сварки.

Предлагаемое устройство испытано на стыковых сварочных машинах при сварке колец, рельсов и цилиндрических заготовок валов. Так, при сварке валов и рельсов время сварки сокращено с 180 до 70 с, при сварке колец время сварки сокращено с 60 до 20 с. Данное устройство может быть применено на стыковых сварочных машинах типа К 355, К 190 П, К 617, К 607 взамен применяющегося блока регулятора скорости, в котором используется электрический привод по схеме ЭМУ—двигатель и гидравлический следящий золотник с механической обратной связью.

Эффективность применения предлагаемого устройства заключается в повышении производительности процесса сварки и качества сварных соединений.



Редактор Н. Пушненко
Заказ 938/15

Составитель Г. Чайковский
Техред И. Верес
Тираж 1000

Корректор О. Луговая
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4

