



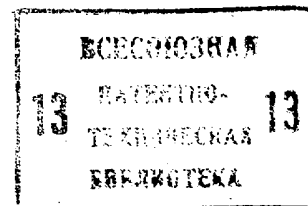
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1189620** **A**

(51)4 В 23 К 9/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3652048/25-27

(22) 17.10.83

(46) 07.11.85. Бюл. № 41

(72) В.М. Вассин, Н.П. Житников,
В.В. Сычев, А.Т. Цыбульский
и В.А. Шушин

(53) 621.791.75 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 531683, кл. В 23 К 9/10, 1975.

Авторское свидетельство СССР
№ 569412, кл. В 23 К 9/10, 1974.

Авторское свидетельство СССР
№ 854633, кл. В 23 К 9/10, 1978.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОГРАНИЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА СВАРОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА, содержащее сварочный трансформатор, в первичную обмотку которого включен тиристорный коммутатор, шунтируемый токоограничивающим элементом, вспомогательный выпрямитель, в диагональ постоянного тока которого включена катушка пускового реле, контакт которого включен в цепь управления коммутатором, конденсатор в цепи вспомогательного выпрямителя, датчик состояния сварочной цепи с выпрямителем и фильтром-конденсатором, а также реле времени, стабилитрон, резисторы, отличающееся тем, что, с целью повышения его надежности и улучшения возбуждения дуги путем стабилизации параметров схемы, датчик состояния сварочной цепи выполнен в виде операционного усилителя с ограничивающими резисторами и потенциометрами и двух оптопар с резисторами и диодами, при этом параллель-

но выходу вспомогательного выпрямителя через последовательно соединенные резистор и катод диода включен катодом стабилитрон, к выходу выпрямителя с емкостным фильтром через потенциометр и резистор подключен неинвертирующий вход операционного усилителя, инвертирующий вход которого через резистор и потенциометр подсоединен к выходу вспомогательного выпрямителя, выход усилителя через последовательно соединенные резистор и диод подключен к аноду излучающего диода первой тиристорной оптопары катодом и через резистор и размыкающие контакты пускового реле к инвертирующему входу усилителя, анод тиристора оптопары через последовательно соединенные катод диода и резистор подключен к положительному выводу выпрямителя с конденсатором-фильтром, а через катод диода - к аноду излучающего диода второй оптопары, тиристор которой соединен последовательно с замыкающим контактом пускового реле блока управления коммутатором, анод второго излучающего диода через резистор соединен с анодом диода вспомогательного выпрямителя, реле времени входом подключено к резистору на выходе операционного усилителя, а катоды диода и тиристора первой оптопары и катод излучающего диода второй оптопары объединены и подключены к аноду стабилитрона вместе с объединенными свободными выводами потенциометров и одной из выходных клемм устройства.

(19) **SU** (11) **1189620** **A**

Изобретение относится к области сварки, в частности к устройствам защиты человека от поражения электрическим током при выполнении электросварочных работ путем снижения напряжения, подводимого к электроду при отсутствии дугового разряда, до безопасной величины.

Цель изобретения — повышение надежности устройства и чувствительности.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема устройства для ограничения напряжения холостого хода сварочного трансформатора.

Устройство содержит сварочный трансформатор 1, тиристорный коммутатор 2, включенный в первичную обмотку сварочного трансформатора, токоограничивающий элемент 3, шунтирующий тиристорный коммутатор 2, вспомогательный трансформатор 4, выпрямитель 5 пульсирующего напряжения, выпрямитель стабилизированного напряжения, выполненный на диоде 6, конденсаторе 7, резисторе 8 и стабилитроне 9, цепь подготовки устройства к работе, в качестве которой использовано реле 10 с контактами 10-1 и 10-2; тиристорную оптопару 11; тиристор оптопары, анодом подключенный через резистор 12 и диод 13 к катоду выпрямителя 14, выпрямитель с емкостным фильтром 15, подключенный к вторичной обмотке сварочного трансформатора параллельно дуговому промежутку; диод 16, соединяющий излучающий диод второй тиристорной оптопары 17 с тиристором первой оптопары 11; операционный усилитель 18, резистор 19 и потенциометр 20, с помощью которых инвертирующий вход операционного усилителя 18 подключен к выпрямителю 14; резистор 21 и потенциометр 22, при помощи которых инвертирующий вход операционного усилителя 18 подключен к выпрямителю стабилизированного напряжения; резистор 23, подключающий излучающий диод оптопары 17 к выпрямителю 5 пульсирующего напряжения; диоды 24-27, включенные в цепь управления тиристорным коммутатором 2, резистор 28, ограничивающий ток в цепи управления тиристорным коммутатором 2, реле

времени 29, диод 30, соединяющий реле времени с цепью питания излучающего диода оптопары 11, резистор 31 и диод 32, включенные в цепь питания излучающего диода оптопары 11.

В работе предложенного устройства следует рассматривать пять состояний схемы: включение устройства под питающее напряжение; работа устройства в режиме замыкания сварочной цепи; работа устройства во время сварки; работа устройства при наличии полного напряжения холостого хода; работа устройства в режиме ограничения напряжения холостого хода до безопасной величины.

При подаче питающего напряжения на схему устройства происходит единственное за все время работы включение реле 10. Продолжительность размыкания и замыкания контактов реле 10-1 и 10-2 определяется постоянной времени срабатывания реле, обычно равной 0,02-0,03 с. В этом состоянии схемы тиристорный коммутатор 2 выключен, и на сварочный трансформатор подается напряжение, ограниченное элементом 3. Напряжение сварочной цепи ограничено до безопасной величины, недостаточной для приведения схемы в исходное рабочее состояние. Контакт 10-1 обеспечивает включение оптотиристора 11 при ограниченном до безопасной величины напряжении, действующем в сварочной цепи. Для этого используется напряжение, подводимое к излучающему диоду оптотиристора 11 через контакт 10-1 от вспомогательного выпрямителя 5. Включение излучающего диода приводит к включению оптотиристора 11. Поскольку последний подключен к выпрямителю 14, к которому в данный момент приложено ограниченное напряжение, действующее в сварочной цепи и сглаженное конденсатором 15, то оптотиристор останется включенным после размыкания контакта 10-1 и будет находиться в этом состоянии до замыкания сварочной цепи. Оптотиристор 11 шунтирует цепь питания излучающего диода оптотиристора 17, являющегося электронным ключом, управляющим работой тиристорного коммутатора 2. Поскольку в рассматриваемый момент излучающий диод оптоти-

ристора 17 обесточен, то, следовательно, оптотиристор 17 выключен, и выключен тиристорный коммутатор 2.

Для блокировки цепи управления тиристорным коммутатором 2 во время переходного процесса используется нормально открытый контакт 10-2. При срабатывании реле 10 этот контакт замыкается и остается включенным на все время работы устройства.

После срабатывания реле 10 и включения оптотиристора 11 устройство работает в режиме ограничения напряжения холостого хода. При этом оптотиристор 17 и тиристорный коммутатор 2 выключены.

Датчиком состояния сварочной цепи 1 устройства является операционный усилитель 18, работающий в режиме компаратора, т.е. схемы, сравнивающей два напряжения. Одно напряжение, являющееся задающим, подается на делитель 22 со стабилизатора 9, другое напряжение - контролируемое - снимается с конденсатора 15 и подается на делитель 20. Схема компаратора настраивается таким образом, что управляющее напряжение на выходе операционного усилителя 18 может появиться только тогда, когда напряжение на делителе 20 станет пропорциональным минимальному значению напряжения холостого хода сварочного трансформатора. При напряжении в сварочной цепи ниже этого значения, т.е. при ограниченном напряжении или при напряжениях сварочной дуги, операционный усилитель 18 не включается.

При замыкании сварочной цепи происходит следующее.

Ограниченное напряжение, действовавшее в сварочной цепи до этого момента, резко снижается. Конденсатор 15, заряженный этим напряжением, разряжается на оптотиристор 11. Как только ток разряда конденсатора 15 станет меньше тока удержания оптотиристора, последний выключается. Выключение оптотиристора 11 приведет к тому, что через излучающий диод оптотиристора 17 потечет пульсирующий ток, определяемый напряжением, приложенным от вспомогательного выпрямителя 5. С той же частотой, т.е. с частотой

100 Гц, начнет открываться оптотиристор 17, включая в каждой полуволне питающего напряжения тиристоры 2 тиристорного коммутатора.

- 5 Включение тиристора 2, шунтирующих ограничивающий элемент 3, приведет к подаче на сварочный трансформатор полного питающего напряжения. Происходит дугообразование и осуществляется сварка. В этом состоянии схемы управляющее напряжение на выходе операционного усилителя 18 отсутствует, оптотиристор 11 выключен, оптотиристор 17
- 10 и тиристорный коммутатор 2 включены.

- При обрыве дуги в сварочной цепи устанавливается полное напряжение холостого хода, которое подается на выпрямитель 14, заряжая конденсатор 15. Напряжение с конденсатора 15 прикладывается к делителю 20, с которого поступает на вход операционного усилителя 18. Как только
- 20 напряжение на входе операционного усилителя станет пропорциональным минимальному значению напряжения холостого хода, на выходе операционного усилителя появится управляющее напряжение, действующее в общей точке резистора 31 и операционного усилителя 18, подается на вход схемы реле 29 времени, которое
- 25 начинает обработку, интервала времени, обусловленную требованиями ССБТ. Управляющее напряжение, действующее в общей точке резистора 21 и диода 32, шунтируется
- 30 схемой реле 29 времени через диод 30 в течение всего обрабатываемого интервала времени.

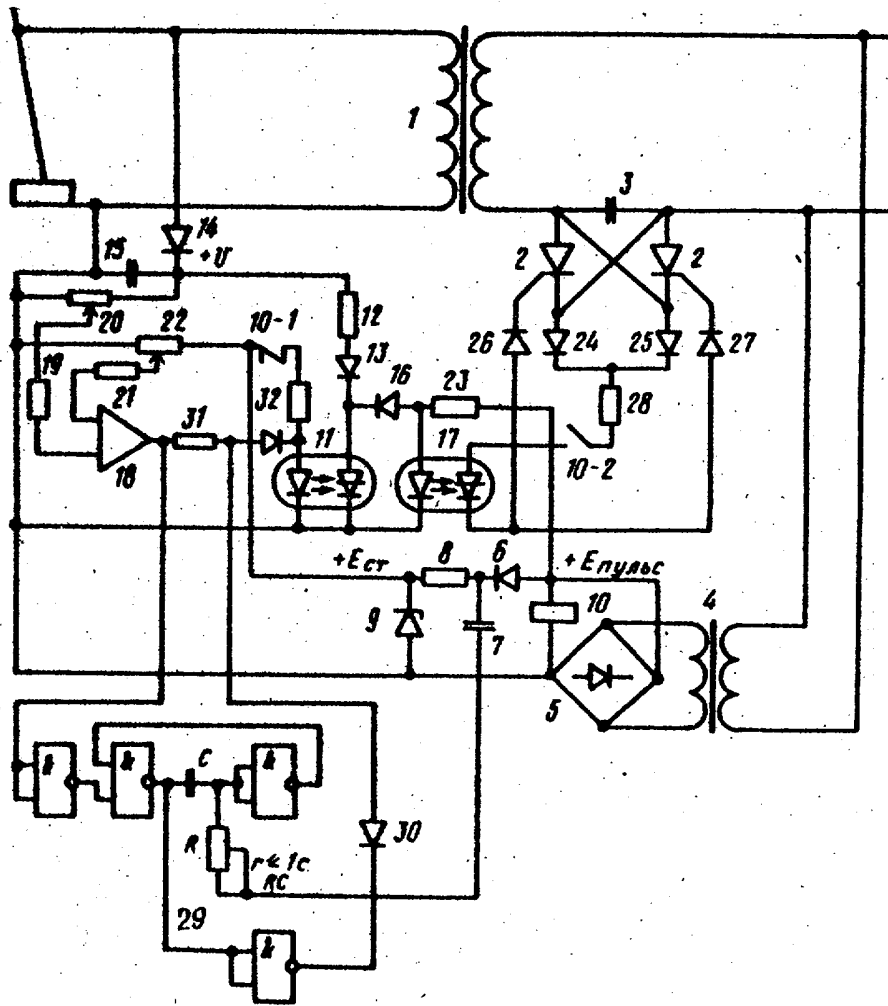
- В этом состоянии схемы устройства на выходе операционного усилителя 18 действует управляющее напряжение, оптотиристор 11 выключен, оптотиристор 17 и тиристорный коммутатор 2 включены. К сварочному электроду приложено полное напряжение холостого хода.

- 50 После обработки интервала времени реле 29 времени переходит в исходное состояние, шунтирование управляющего напряжения, поступающего с операционного усилителя, диодом 30 прекращается, и это напряжение прикладывается к излучающему диоду оптотиристора 11, включая последний. Включившись, опто-
- 55

тиристор 11 зашунтирует цепь питания излучающего диода 17, что приведет к выключению последнего и, соответственно, к выключению тиристорного коммутатора 2. На сварочный тиристор будет подаваться напряжение, ограниченное элементом 3, и в сварочной цепи установится напряжение, ограниченное до безопасной величины. Операционный усилитель 18 выключается, и схема

переходит в режим ограничения напряжения холостого хода. Это состояние будет сохраняться до следующего замыкания сварочной цепи.

Предлагаемое устройство обеспечивает высокую стабильность параметров, высокое быстродействие, надежность элементов схемы, надежность возбуждения дуги, высокую чувствительность.



Редактор А. Шандор Составитель И. Лурье Корректор М. Демчик
Техред Т. Фанта

Заказ 6829/14 Тираж 1085 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4