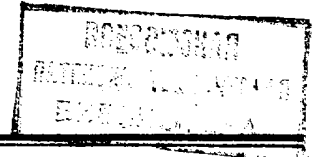




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

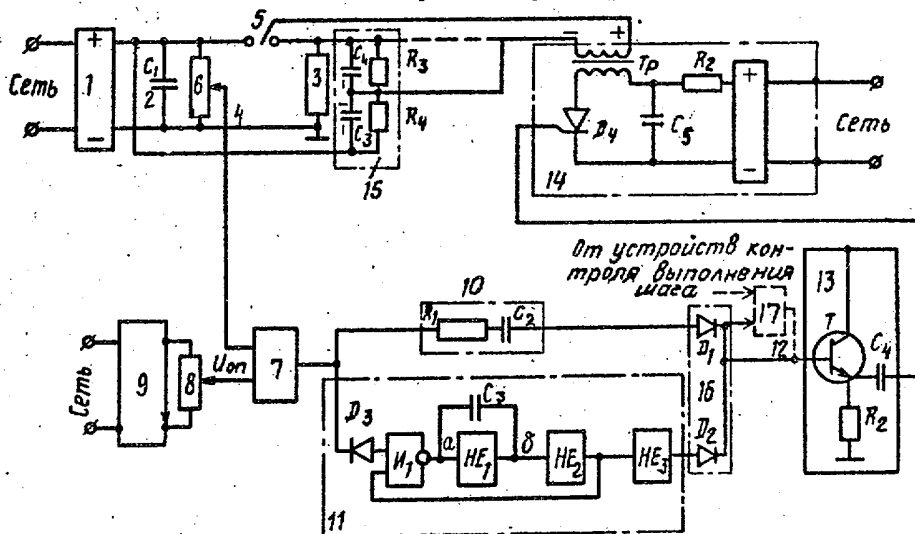


(21) 4265547/24-24  
(22) 22.06.87  
(46) 23.04.89. Бюл. № 15  
(71) Проектно-конструкторское бюро электрогидравлики АН УССР  
(72) И.Т.Вовк  
(53) 621.503.55(088.8)  
(56) Вовк И.Т. и др. Управление электрогидроимпульсными процессами. Киев: Наукова думка, 1984, с.108 - 110.

Авторское свидетельство СССР № 1327058, кл. G 05 B 19/00, 1984.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРЯДНИКОМ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ УСТАНОВКИ

(57) Изобретение относится к автоматике, а более конкретно к устройствам автоматического управления коммутаторами разрядных цепей электроимпульсных установок. Цель изобретения - повышение надежности в работе устройства. Устройство содержит источник 1 постоянного напря-

жения, батарею 2 конденсаторов, нагрузку 3, разрядный контур 4, разрядник 5, датчик 6 напряжения, компаратор 7 напряжения, делители 8 напряжения, источник 9 постоянного напряжения, формирователь 10 импульса, блок 11 повторного запуска, усилитель 13 мощности, блок 14 поджига, задатчик 15 потенциала, элемент ИЛИ 16 и элемент И 17. При заряде емкости  $C_1$  накопителя потенциал отрицательного вывода высоковольтной обмотки блока 14 поджига повышается за счет заряда емкостей задатчика 15 потенциала, что позволяет формировать более высокий потенциал, подаваемый на управляющий вход разрядника 5, и повысить надежность его срабатывания. При несрабатывании разрядника 5 от сигнала, снимаемого с формирователя 10 импульса, блок 11 повторного запуска вырабатывает дополнительные сигналы на включение разрядника 5. 1 ил.



Изобретение относится к автоматике, конкретнее к устройствам автоматического управления коммутаторами разрядных цепей электроимпульсных установок.

Целью изобретения является повышение надежности работы устройства.

На чертеже изображена электрогидроимпульсная установка.

Установка содержит источник 1 постоянного напряжения, подключенный к сети, батарею 2 конденсаторов, соединенную с нагрузкой 3 разрядным контуром 4 через разрядник 5, управление которым производится устройством, содержащим последовательно соединенные датчик 6 напряжения, включенный параллельно батарее 2 конденсаторов, и компаратор 7 напряжения, к второму входу которого подключен выход делителя 8 напряжения, включенного параллельно источнику 9 постоянного напряжения. Выход компаратора 7 напряжения подключен к входу формирователя 10 импульса и блок 11 повторного запуска, выход которого через развязывающие диоды  $D_1$ ,  $D_2$  подключены к входу 12 усилителя 13 мощности, выход которого подключен к входу блока 14 поджига разрядника, подключенного выходом "+" к управляющему входу разрядника 5, а выходом "-" - к опорному выходу датчика 15 потенциала, включенного параллельно разряднику 5.

Формирователь 10 импульса может состоять из последовательно соединенных токоограничивающего сопротивления  $R_1$  и дифференцирующей емкости  $C_2$ . Развязывающий диод  $D_1$  срезает отрицательные импульсы формирователя 10. Блок 11 повторного запуска может состоять из диода  $D_3$ , анод которого является входом блока двухвходовой схемы И-НЕ, подключенных к ее выходу последовательно соединенных элементов НЕ<sub>1</sub>, НЕ<sub>2</sub>, НЕ<sub>3</sub> и емкости  $C_3$ , включенной параллельно элементу НЕ<sub>1</sub>, при этом выход элемента НЕ<sub>3</sub> является выходом блока, а входы схемы И-НЕ подключены к катоду диода  $D_3$  и выходу элемента НЕ<sub>2</sub>. Усилитель 11 мощности может быть выполнен, например, на транзисторе Т по схеме повторителя, при этом емкость  $C_4$  используется для исключения постоянной составляющей сигнала. Блок 14 поджига может со-

стоять из последовательно соединенных емкости  $C_5$ , заряжаемой через сопротивление  $R_3$  от источника постоянного напряжения, например выпрямителя, подключенного к сети, ключа  $D_4$ , например тиристора, управляющий вход которого является входом блока, и повышающего трансформатора Тр, вторичная обмотка которого является выходом блока.

В качестве разрядника 5 могут использоваться игнитроны, тригatronны и управляемые искровые разрядники. В качестве нагрузки может выступать электровзрывной патрон, водный промежуток и т.д.

Задатчик 15 потенциала состоит из резисторного делителя напряжения, собранного на резисторах  $R_3$ ,  $R_4$ , шунтированных емкостями соответственно  $C_4$  и  $C_5$ . При этом средняя точка делителя является выходом блока, а крайние - входами. Задатчик потенциала предназначен для задания потенциала  $U_{"-"}^{-}$  минусового вывода блока поджига. Потенциал  $U_{"-"}^{-}$  определяется по выражению

$$U_{"-"}^{-} = \frac{U_c}{R_3 + R_4} \cdot R_3,$$

где  $U_c$  - напряжение емкости  $C_1$ .

Таким образом, при заряде емкости накопителя  $C_1$  потенциал  $U_{"-"}^{-}$  растет, что облегчает включение коммутатора 5 и повышает надежность работы устройства. Чтобы исключить утечку через цепь  $R_3$ ,  $R_4$ , их номинал составляет несколько мегаом. Емкость  $C_3$ ,  $C_4$  предназначена для передачи импульса от блока поджига к управляющему выводу разрядника 5 (коммутатора). Номинальное значение емкостей (несколько сот пикофард) выбирается так, чтобы емкостное со-

противление  $\frac{1}{\omega C}$  составляло большую

величину для медленно меняющегося напряжения емкости  $C_1$  и малую для импульсного напряжения от блока поджига.

Диоды  $D_1$  и  $D_2$  образуют элемент ИЛИ 16.

При использовании устройства в установках для электроимпульсной запрессовки труб выходы формирователя 10 через диод и блок 11 повторного запуска подключаются к входу

усилителя 13 через элемент И 17 (показано пунктиром), второй вход которого подключен к выходу устройства контроля выполнения шага.

Система работает следующим образом.

В начальный момент на выходе компаратора 7 напряжение равно "0". На катоде диода  $D_3$  напряжение равно "0", поэтому элемент И-НЕ не срабатывает и на ее выходе напряжение равно напряжению логической "1", на выходе элемента НЕ<sub>1</sub> - логическому "0", на выходе элемента НЕ<sub>2</sub> и на втором входе элемента И-НЕ - логической "1", на выходе элемента НЕ<sub>3</sub> - логическому "0", емкость  $C_3$  заряжена так, что потенциал точки  $\alpha$  равен логической "1", а точки  $\delta$  - логическому "0". Емкость  $C_3$  заряжена. После включения установки в сеть батареи 2 конденсаторов начинает заряжаться, при этом возникает напряжение на емкости  $C_1$ , а соответственно и напряжение  $U_4$  на выходе датчика 6 напряжения (делителя) и на выходе компаратора 7 напряжений.

В момент, когда напряжение  $U_4$  превысит напряжение задания  $U_{оп}$ , задаваемое с помощью делителя 8, подключенного к источнику 9 опорного напряжения, компаратор 7 напряжений сработает и на его выходе появится напряжение, равное напряжению логической "1", по переднему фронту которого формирователь 10 импульсов через диод  $D_1$  выдает импульс положительной полярности на вход усилителя 13 мощности, который усилит сигнал до параметров, необходимых для открытия тиристора  $D_4$  и блока 14 поджига, тиристор откроется и емкость  $C_5$  разрядится на первичную обкладку повышающего трансформатора  $Tp$ , при этом высоковольтный импульс с вывода "+" его вторичной обмотки подается на управляющий вход разрядника 5, который включится и замкнет разрядный контур 4 электроимпульсной установки и в нагрузке 3 пройдет импульс тока, который, например, взорвет электровзрывной патрон или произведет работу по формообразованию металла.

Напряжение на емкости  $C_1$  в процессе разряда снизится компаратор 7 напряжения возвратится в исходное состояние, когда напряжение на его

выходе равно напряжению логического "0". В дальнейшем емкость  $C_1$  заряжается, напряжение на ней растет и цикл повторяется.

5 Если в каком-то из циклов разрядник 5 после подачи на его управляющий вход импульса не включится в цепь и не замкнется, емкость  $C_1$  останется заряженной, а компаратор 7 10. напряжения - включенным, поскольку при этом напряжение на катоде диода  $D_3$  равно "1", а напряжение на выходе элемента НЕ<sub>2</sub> также равно "1", то 15 и элемент И-НЕ включен и на его выходе напряжение равно напряжению логического "0". Емкость  $C_3$  при этом перезаряжается так, что напряжение на ее выводах  $\alpha$  и  $\delta$  (соответственно 20 вначале "1" и "0") изменяется на "0" и "1". Когда емкость перезарядится и на ее выводе  $\delta$  появится "1", элемент НЕ<sub>2</sub> переключится, на его 25 выходе появится "0", на выходе элемента НЕ<sub>3</sub> появится "1", которая через диод  $D_2$  поступит на вход усилителя 13 мощности, усиливающего ее, и подаст повторный импульс на открытие тиристора  $D_4$ , после чего подается 30 повторный импульс на включение разрядника 5. После переключения элемента НЕ<sub>2</sub> на втором входе элемента И-НЕ появится логический "0", на выходе элемента И-НЕ - логическая "1" 35 и емкость опять перезаряжается так, что на ее выводе  $\delta$  появится "0", т.е. цикл повторится и блок 11 формирует импульсы до тех пор, пока не исчезнет "1" на выходе компаратора 7. 40

45 Для правильного функционирования системы необходимо, чтобы емкость  $C_5$  к моменту прихода повторного импульса успевала заряжаться до требуемого напряжения.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

50 Устройство для управления разрядником электроимпульсной установки, содержащее датчик напряжения, компаратор напряжения, формирователь импульса, усилитель мощности и блок поджига разрядника, положительный вывод высокого потенциала 55 которого соединен с выводом устройства для подключения управляющего входа разрядника, вывод устройства для подключения входа питания раз-

рядника подключен к входу датчика напряжения, выход которого соединен с входом компаратора напряжения, выход которого подключен к входу формирователя импульса, выход усилителя мощности которого подключен к управляющему входу блока поджига разрядника, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения надежности формирования разряда, в устройство введен элемент ИЛИ, блок повторного запуска и задатчик потенциала, первый и второй выводы питания которого подключены соответ-

5  
10  
15

ственно к выводам устройства для подключения входа питания и исполнительного выхода разрядника, опорный выход задатчика потенциала соединен с отрицательным выводом высокого потенциала блока поджига разрядника, вход и выход блока повторного запуска подключены соответственно к выходу компаратора напряжения и к первому входу элемента ИЛИ, выход и второй вход которого соединены соответственно с входом усилителя мощности и выходом формирователя импульса.

Редактор Н.Рогоulich      Составитель А.Андерсон      Техред Л.Сердюкова      Корректор Э.Лончакова

Заказ 1891/44      Тираж 788      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101