

Памятка

Уважаемые студенты! Вам необходимо:

1. Внимательно прочитайте данную лекцию;
2. Записать в тетради краткий конспект с возможными требованиями;
3. Ответить на контрольные вопросы письменно в рабочей тетради.
4. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателю, (с 18.03.2024 по 19.03.2024).
5. В дальнейшем по окончании семестра принести для проверки.

С уважением **Андрощук Ольга Владимировна**, по вопросам к заданию, обращаться по номеру тел. +79591273299 или по электронной почте e-mail: Olga8122@yandex.ru

Лекция

Тема: Программное управление процессами контактной сварки

Цель: Научиться управлять с помощью программы процессами контактной сварки

План

1. Программное управление для автоматизации процесса сварки
2. Принципы построения СПУ КС

1. Программное управление для автоматизации процесса сварки

В большинстве контактных машин с механизированным приводом применяют программное управление для автоматизации процесса сварки.

Примером машин с программным управлением процессом сварки могут служить серийные точечные машины с пневматическим приводом, снабженные четырехпозиционным тиристорным регулятором времени РЦС – 403.

Программируемыми параметрами являются длительность перечисленных операций, а также закон изменения силы сжатия и сварочного тока.

В большинстве контактных машин с механизированным приводом применяют программное управление для автоматизации процесса сварки.

Примером машин с программным управлением процессом сварки могут служить серийные точечные машины с пневматическим приводом, снабженные четырехпозиционным тиристорным регулятором времени РЦС – 403. В этих машинах при нажатии pedalной кнопки автоматически по заданному циклу совершается определенная последовательность операций: сжатие, сварка, проковка, пауза. При нажатой pedalной кнопке, после

определенной выдержки времени (пауза для перемещения детали или электродов), цикл сварки повторяется в той же последовательности.

На рисунке 1 представлена циклограмма такого процесса. Программируемыми параметрами здесь являются длительность перечисленных операций, закон изменения давления P и сварочного тока $I_{св}$.

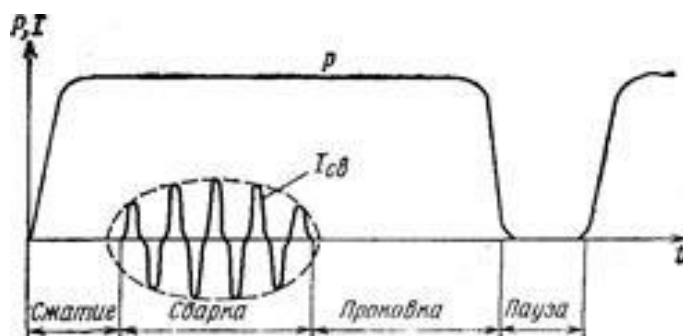


Рисунок 1 – Циклограмма процесса точечной контактной сварки.

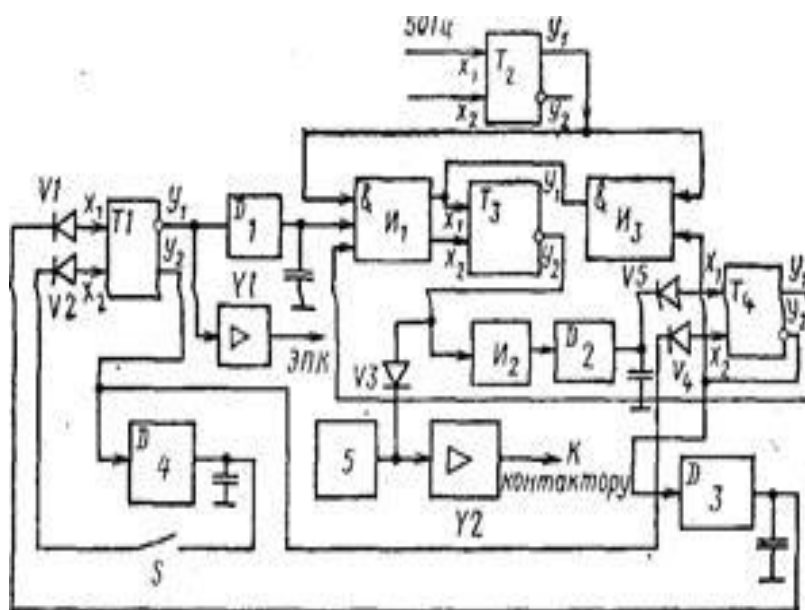


Рисунок 2 – Функциональная схема регулятора времени РЦС 403

В схеме (см. рисунок 2) последовательно включены четыре (1 – 4) элемента задержки Т-303, работающих по циклу «Сжатие», «Сварка», «Прокатка», «Пауза». На операции «Сверка» возможно регулирование действующего значения сварочного тока с помощью фазовращателя 5, в котором также используется элемент Т – 303. Последний обеспечивает появление выходного сигнала с задержкой на время Δt после подачи входного сигнала. Сигнал на выходе пропадает одновременно с исчезновением входного сигнала. Выдержку времени элемента можно регулировать с помощью переменного резистора К и конденсатора С, входящих в схему элемента Т – 303. Для получения синхронного включения сварочного тока и блокировки в процессе работы регулятора в схеме используют триггеры Т₁ – Т₄ (элементы Т – 102) и схемы совпадения И₁ – И₃ (элементы Т – 107, М – 111). Выходными устройствами служат усилители У и У_д (элементы Т – 404).

После включения регулятора в сеть триггеры Т₁ – Т₄ занимают исходные положения. При этом на вход У₁ не поступает напряжение, через клапан ЭПК

не проходит ток, и электроды машины находятся в исходном положении. Импульсы с фазовращателя 5 через диод V_3 и триггер T_3 шунтируются на общий провод и на вход U_1 не поступают. На выходе U_2 нет импульсов включения тиристорных контакторов. На вход элемента задержки 4 (операция «Пауза») поступает напряжение с выхода U_2 триггера T_1 , и по окончании операции «Пауза» – оно появляется и на выходе элемента 4, но дальше через разомкнутые контакты педали не подается. На входах элементов 1 – 3, реализующих задержку времени на операциях «Сжатие», «Сварка», «Проковка», напряжение отсутствует. При замыкании контактов S педаль напряжение элемента 4 поступает через диод V_2 на вход x_2 триггера T_1 и открывает его. При этом пропадает напряжение на входе и выходе элемента 4 и появляется напряжение на входе U_1 и на входе элемента задержки 1, обеспечивающего выдержку времени на операцию «Сжатие». Электрод опускается. Через установленный промежуток времени на выходе элемента 1 появляется напряжение, которое поступает на схему совпадения И1. На схему И1 поступает также напряжение с триггеров T_4 и T_2 . Триггер T_2 выдает напряжение с частотой 50 Гц, согласованное по фазе с напряжением питания сети. Со схемы И1 напряжение с частотой 50 Гц поступает на вход x_2 триггера T_3 . Триггер T_3 срабатывает, и напряжение с его выхода u_2 поступает через схему И2 на вход элемента задержки 2, обеспечивающего выдержку времени на операцию «Сварка». Одновременно напряжение триггера T_3 закрывает диод V_3 , и на вход усилителя U_2 с фазовращателя 5 начинают поступать импульсы. На выходе усилителя U_2 формируются управляющие импульсы, открывающие тиристоры сварочного контактора. По окончании операции «Сварка» на выходе элемента задержки 2 появляется напряжение, которое через диод V_5 поступает на вход триггера T_4 . Триггер T_4 переходит в другое устойчивое положение и с его выхода поступает напряжение на схему И3 и на вход элемента задержки 3, обеспечивающего выполнение операции «Проковка». На схему И3 поступает также напряжение с триггера T_2 с частотой 50 Гц. Выходное напряжение схемы И3 перебрасывает триггер T_3 в первоначальное состояние, и диод V_3 снова шунтирует на общий провод импульсы, поступающие с фазовращателя 5. Ток сварки прекратится. Далее, через промежуток времени, определяемый выдержкой времени на элементе 3 (операция «Проковка»), на его выходе появляется напряжение, которое через диод V_1 поступает на вход x_1 триггера T_1 и переводит его в исходное состояние. При этом снимается напряжение на входе U_1 и на входе элемента задержки 1 (операция «Сжатие»), электропневматический клапан (ЭПК) выключается; поднимаются электроды. На вход элемента задержки 4 (операция «Пауза») и вход триггера T_4 подается напряжение выхода u_2 триггера T_1 , элементом задержки 4 отрабатывается операция «Пауза».

По окончании этой операции напряжение с выхода элемента 4 поступает через диод V_2 на вход x_2 триггера T_1 . При этом, если контакты педали S замкнуты, то цикл сварки повторяется.

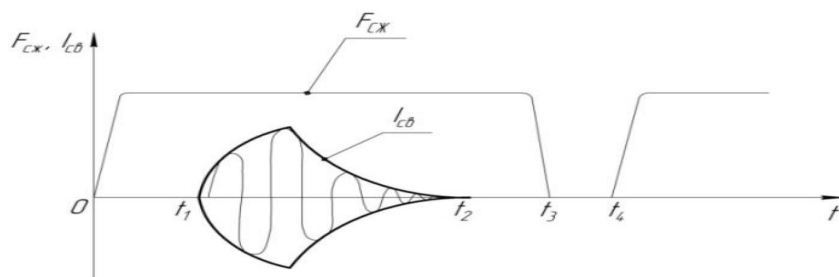


Рисунок 3 – Характерная циклограмма работы СПУ КС

2. Принципы построения СПУ КС (см. рисунок 4, 5,6,7)

- 1) С помощью модулятора тока и регулятора времени, работающих на принципе заряда и разряда конденсатора
- 2) С помощью линейных модуляторов

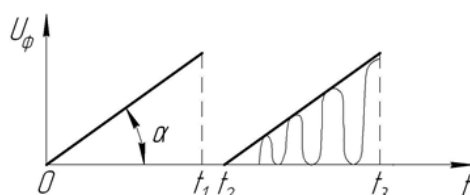


Рисунок 4 – Построение с помощью линейных модуляторов

- 3) С помощью квадратичных модуляторов

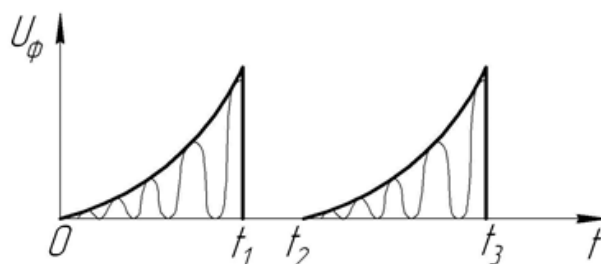


Рисунок 5 – Построение с помощью квадратичных модуляторов

С помощью модуляторов, построенных на фотоэлектрическом принципе

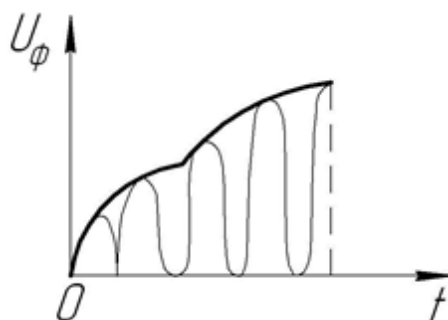


Рисунок 6 – Построение с помощью модуляторов, построенных на фотоэлектрическом принципе

- 5) С помощью модуляторов, построенных на базе элементов цифровой схема техники и реализующих дискретный характер модулирования

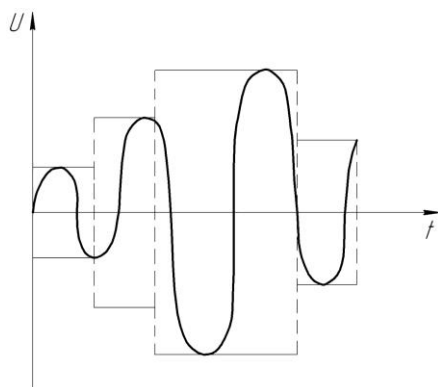


Рисунок 7 – Схема техники и реализующих дискретный характер модулирования

Контрольные вопросы

Приведите примеры программного управления процессами контактной сварки?

Опишите функциональную схему регулятора времени РЦС 403?

Принципы построения СПУ КС?

На какие группы можно разделить системы программного управления сварочными процессами?