

УДК 621.791.763.2

РЕАЛИЗАЦИЯ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКОЙ В ГРАФИЧЕСКОМ КОДЕ LABVIEW

С. М. ФУРМАНОВ, А. О. СЕРГЕЙЧИК, Д. Н. ЮМАНОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Для реализации адаптивного управления контактной рельефной сваркой очень важную роль играет управление временем в графическом коде LABVIEW, определяемое правильным выбором таймера-счетчика. Поэтому в качестве таймера использовали функцию Tick Count (ms), которая считает время в миллисекундах, начиная с запуска программы, не опираясь на реальное машинное время. В данном случае для построения последовательности выполнения блоков программы не требуется специальных структур, т. к. все блоки связаны проводниками и порядок их выполнения строго определен. Таким образом, можно управлять машиной контактной сварки как в одиночном, так и в автоматическом режиме с плавающими временными интервалами каждого этапа сварки.

Сущность адаптивного управления заключается в том, что переход от одного к другому блоку программы осуществляется не по жестко заданным временным интервалам, как в серийных регуляторах цикла сварки, а по факту достижения перемещения подвижного электрода контактной машины заданных значений в процентах от начальной высоты рельефа $h_{\text{РЕЛ}}$.

Длительность протекания тока подогрева $I_{\text{ПОД}}$ определяется величиной перемещения электрода $h_{\text{ЭЛ}}$, равной 10 % от высоты рельефа $h_{\text{РЕЛ}}$. Если за заданное максимальное время подогрева $t_{\text{ПОД}}$ величина $h_{\text{ЭЛ}}$ не достигла 10 %, процесс подогрева останавливается. Для повышения степени разогрева рельефа можно либо увеличить ток $I_{\text{ПОД}}$, либо уменьшить усилие сжатия электродов $F_{\text{СВ}}$. Для изменения тока подогрева непосредственно в процессе выполнения программы можно использовать коэффициент подогрева $K_{\text{ПОД}}$, зависящий от соотношения заданного и измеренного значений усилия $F_{\text{СВ}}$.

Время нарастания тока от подогрева до сварки может определяться двумя способами. В первом случае задается конкретная величина сварочного тока $I_{\text{СВ}}$, при достижении которой нарастание прекращается, при этом скорость изменения тока v_1 определяется коэффициентом датчика скорости $K_{\text{ДС}}$, зависящим от соотношения заданного и измеренного значений скорости перемещения $v_{\text{ЭЛ}}$ подвижного электрода. Во втором случае рост тока завершается при достижении критической скорости перемещения электрода $v_{\text{ЭЛ}} = 10$ мм/с, а соответствующее значение тока определяется как максимальное при сварке $I_{\text{СВ}}$.

Время протекания сварочного тока $I_{\text{СВ}}$ задается двумя блоками программы: «Отсчет начала проковки от включения сварочного тока» длительностью $t_{\text{СВ1}}$ и «Завершение протекания сварочного тока» длительностью $t_{\text{СВ2}}$. Включение повышенного ковочного усилия $F_{\text{КОВ}}$ происходит при перемещении электрода $h_{\text{ЭЛ}}$, равном 85 % от высоты рельефа $h_{\text{РЕЛ}}$, выключение сварочного тока $I_{\text{СВ}}$ – при $h_{\text{ЭЛ}}$, равном 90 % от $h_{\text{РЕЛ}}$.