

Изобретение относится к контактной сварке, а именно к устройствам для осуществления и контроля процесса контактной сварки.

Известна сварочная машина [1], выбранная в качестве прототипа, содержащая сварочный трансформатор, к первичной обмотке которого подключены встречно-параллельно включенные управляемые вентили с блоком их управления и блок питания. В схеме машины предусмотрена защита первичной обмотки трансформатора путем контроля ее перегрева с помощью индикации. Для этого в схеме машины предусмотрен пороговый элемент, на выходе которого появляется импульс, сигнализирующий (в виде индикации) о перегреве первичной обмотки трансформатора.

Недостатками такой машины являются низкие надежность и производительность. Во-первых, схема машины не предупреждает перегрева обмоток, а лишь фиксирует его и то лишь в случае своевременной реакции оператора на индикацию для отключения машины. На практике же не всегда индикатор может находиться в поле зрения оператора, работающего со сварочным пистолетом в труднодоступных местах (в полостях роторов газовых турбин, при сварке днищ автомобилей и т.п.).

Кроме этого в случае наступившего перегрева (а лишь это фиксирует данная схема) необходимо сварочное отключение машины и длительное время остывания обмоток, до допустимой температуры работы трансформатора, и, следовательно, простоя машины, что снижает ее производительность и эффективность работы.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования переносной машины для контактной точечной сварки, в которой путем автоматической установки периодичности циклов сварки в зависимости от интенсивности работы машины обеспечивается постоянный контроль температурного состояния обмотки и за счет этого повышается надежность и производительность работы машины.

Поставленная задача решается тем, что переносная машина для контактной точечной сварки, содержащая сварочный трансформатор, к первичной обмотке которого подключены встречно-параллельно включенные управляемые вентили с блоком их управления и блок питания, согласно изобретению, дополнительно снабжена последовательно соединенными блоком формирования сварочных импульсов, блоком опорного напряжения и блоком сравнения, а также электронным ключом и терморезистором, первым входом подключенным к трансформатору, второй вход подключен к блоку питания, а выход - ко второму входу блока сравнения, выход которого подключен к первому входу блока формирования сварочного импульса, второй вход которого подключен к блоку питания, а второй выход через электронный ключ - к блоку управления вентилями, блоки опорного напряжения и сравнения подключены к блоку питания.

В заявляемой схеме, в отличие от известной, обеспечен постоянный контроль температурного состояния обмоток трансформатора. И в зависимости от нагрева, автоматически осуществляется чередование циклов сварки и нерабочих циклов машины с помощью вводимых блоков. Причем, по мере повышения нагрева обмоток, продолжительность нерабочих циклов

(пауз) постепенно автоматически повышается, не допуская таким образом критических температур нагрева, заданных заранее, а следовательно, выхода из строя машины на длительное время для остывания.

На фиг.1 представлена блок-схема сварочной машины; на фиг.2 - принципиальная схема блока температурной компенсации.

Сварочная машина (фиг.1) содержит трансформатор 1, управляемые вентили 2 с блоком управления вентилями (БУВ) 3, который подключен к выходу блока формирования сварочных импульсов (БФСИ) 4. Ко второму выходу БФСИ 4 подключен блок формирования опорного напряжения (БФОН) 5 блока температурной компенсации (БТК) 6. К обмоткам трансформатора 1 подсоединен терморезистор 7, подсоединенный также к блоку сравнения 8, ко второму входу которого подсоединен БФОН 5. Оба блока БФОН 5 и блок сравнения 8 блока 6, терморезистор 7, а также БФСИ 4 подключены к блоку питания 9.

Блоки формирования сварочных импульсов 4 и блок управления вентилями 3 связаны между собой посредством электронного ключа 10.

Электронный ключ 10 содержит транзистор, соединенный со светодиодом оптрона. Оптоин обеспечивает гальваническую развязку с блоком управления вентилями 3.

Блок формирования сварочных импульсов 4 в данной схеме реализован на двух триггерах Д типа ДД1 и ДД2 на микросхеме К561ТМ2.

Блок температурной компенсации 6 (фиг.2) содержит схему сравнения, собранную на дифференциально включенных транзисторах V_{r1} и V_{r2} , соединенных с транзисторным ключом V_{r3} . База V_{r1} подключена к делителю TR , $R1$, $R2$, TR - терморезистор 7 (фиг.1), закрепленный на сварочном трансформаторе. База транзистора V_{r2} подключена к блоку формирования опорного напряжения, собранному на емкости $C1$, зашунтированной транзисторным ключом V_{r5} . Заряд емкости $C1$ происходит через резистор $R6$.

Сварочная машина работает следующим образом.

В момент нажатия кнопки "Управление" триггер ДД1 формирует запускающий импульс, поступающий на вход триггера ДД2. Если в этот момент на входе триггера ДД2 присутствует сигнал высокого уровня, поступающий из блока температурной компенсации 6, то триггер ДД2 формирует сварочный импульс τ . Импульс заданной длительности с выхода триггера ДД2 (БФСИ 4) через электронный ключ 10 зажигает светодиод оптрона и включает питание блока БУВ 3 на время τ . Время τ и есть продолжительность сварочного цикла. На это время управляемые вентили 2 обеспечивают включение сварочного трансформатора 1. В момент прохождения сварочного импульса τ ключ V_{r5} блока формирования опорного напряжения 5 закорачивает емкость $C1$ на "землю". Заряд емкости $C1$ через резистор $R6$ возможен только после окончания сварочного импульса τ .

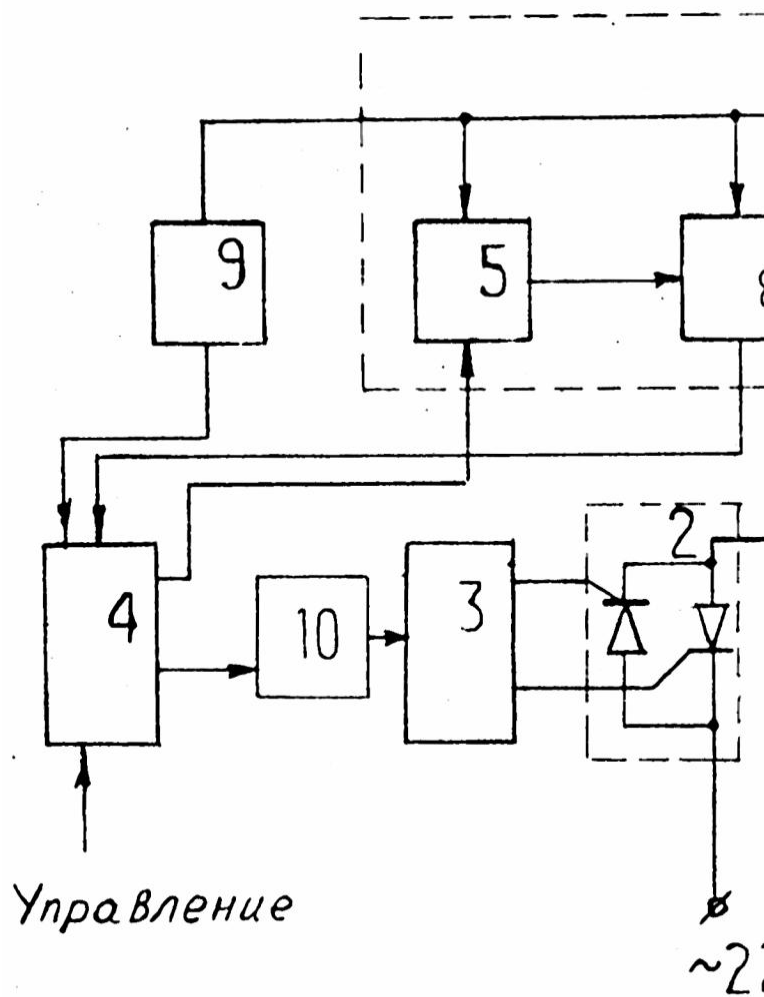
В процессе сварки происходит нагрев обмоток

трансформатора 1 и изменение сопротивления терморезистора TR . В результате чего потенциальное напряжение на базе транзистора V_{T1} изменяется. При появлении разности напряжений в блоке сравнения 8 (на эмиттерах транзисторов V_{T1} и V_{T2}) открывается транзистор V_{T3} . Открываясь, транзистор V_{T3} открывает транзистор V_{T4} , при этом на вход триггера ДД2 поступает сигнал высокого уровня, разрешающий прохождение следующего сварочного импульса.

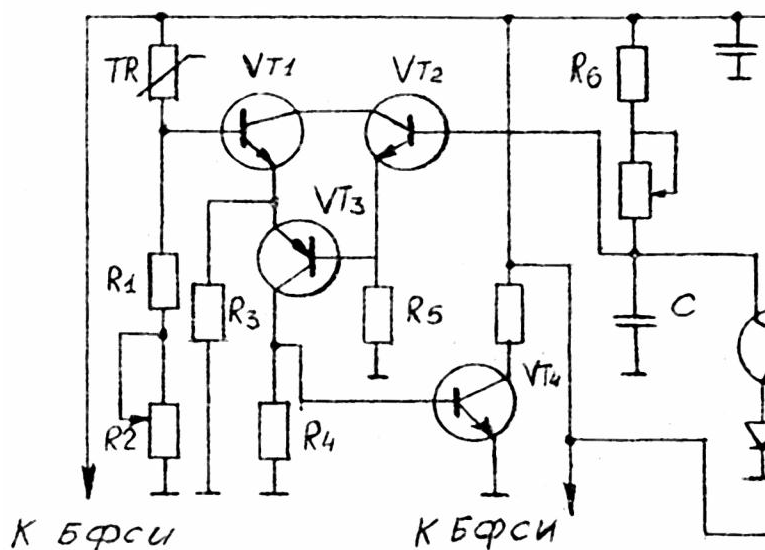
Разность напряжений в блоке сравнения 8 зависит от времени заряда емкости C_1 и потенциала на базе транзистора V_{T1} . Поскольку время заряда емкости постоянно, а напряжение на базе V_{T1} зависит от сопротивления терморезистора TR , т.е. температуры нагрева обмоток трансформатора, то, с увеличением этой температуры, время до момента открытия транзистора V_{T4} , а значит, до начала следующего сварочного импульса, будет увеличиваться.

Готовность машины к следующему циклу сварки определяется по свечению светодиода, управляемого тем же сигналом (от транзистора V_{T4}) и расположенного на ручке управления (в частности, на сварочном пистолете).

Таким образом автоматическая схема устройства не допускает предельного нагрева обмоток трансформатора, а постоянно "отслеживает" нагрев обмоток до заниженного уровня температур (задаваемого в каждом конкретном типе трансформатора) и своевременно прерывают цикл сварки. В результате чего значительно повышается надежность и производительность работы такой машины и абсолютно исключается выход ее из строя из-за перегрева обмоток ее сварочного трансформатора. И все это при условии малого веса машины (15кг), ее небольших габаритов (320 × 130 × 240мм) и удобства в работе, так как машина заключена в корпус с ручкой и легко переносится одним человеком.



Фиг. 1



Фиг. 2