

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРОХОДНОГО ВИХРЕТОКОВОГО ДЕФЕКТΟΣКОПА

Б. А. ДОБНЕР, В. К. ЖУКОВ

(Представлена научно-техническим семинаром НИИ электронной интроскопии)

Вопрос помехоустойчивости электромагнитной дефектоскопической аппаратуры в настоящее время в связи с внедрением автоматических дефектоскопов приобретает первостепенное значение. При отсутствии специальных мер повышения помехоустойчивости даже одиночный импульс помехи может вызвать ложную отбраковку качественного изделия.

Механические помехи в виде периодических вибраций и отдельных ударов контролируемого изделия воздействуют на датчик дефектоскопа. Это вызывает появление ложного сигнала в приемной части дефектоскопа и вызывает срабатывание его автоматики. Случайные электрические помехи в виде выбросов флуктуационных шумов, а также наводки 50 Гц (сетевая помеха) воздействуют главным образом на входные цепи усилителей. Опасными являются также скачки напряжения питания дефектоскопа, вызванные включением и выключением технологического мощного оборудования цеха.

В данной работе описывается схема повышения помехозащищенности электромагнитного дефектоскопа, представленная на рис. 1. В дефектоскопе используются два проходных токовихревых датчика

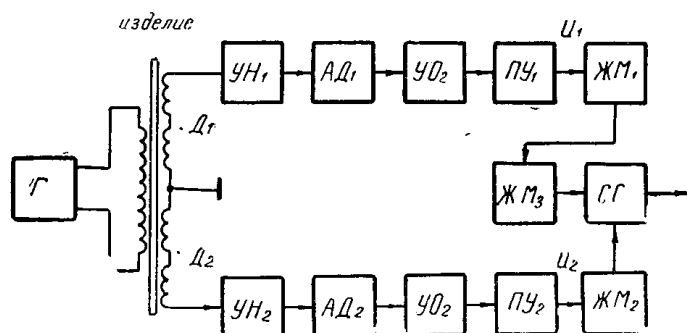


Рис. 1. Блок-схема дефектоскопа

(D_1 , D_2) самосравнения, имеющих общую намагничивающую обмотку и две пары измерительных обмоток, расположенных на определенном расстоянии друг от друга и подключенных каждая к своему каналу.

Если контролируемое изделие, проходящее через датчик с вполне определенной скоростью, имеет дефект, то на выходах обоих каналов получаются импульсы, сдвинутые на время $t_3 = \frac{l}{v}$,

где

l — расстояние между измерительными секциями датчиков,
 v — скорость движения дефекта.

На выходе дефектоскопа используется временной селектор импульсов, состоящий из трех ждущих мультивибраторов ЖМ₁ — ЖМ₃ и схемы совпадения СС.

Появление импульса в первом канале приведет к срабатыванию ЖМ₁, который выработает импульс длительностью $\tau_1 < t_3$. Через время t_3 во втором канале срабатывает ждущий мультивибратор ЖМ₂, который выработает импульс длительностью $\tau_2 = 0,5 \tau_1$. Этот импульс поступает на один из входов схемы совпадения СС. По заднему фронту импульса ЖМ₁ запускается ждущий мультивибратор ЖМ₃, который вырабатывает импульс длительностью $\tau_3 \geq t_3 - \tau_1 + \tau_2$, поступающий на второй вход схемы совпадения. Таким образом, на обоих входах схемы совпадения будут одновременно действовать два импульса. В этом случае на выходе схемы совпадения появится прямоугольный импульс, который, поступая в блок автоматики, вызовет отбраковку данного изделия.

В случае воздействия помехи одновременно по двум каналам на входах селектора импульсов появятся два импульса одновременно. В результате импульсы, поступающие на схему совпадения, оказываются разнесенными во времени, и схема совпадения не вырабатывает сигнал. В этом случае отбраковки изделия не произойдет.

Исследование помехоустойчивости проводилось при помощи имитатора сигнала и помехи. Для определения влияния изменений напряжения питания дефектоскопа искусственно созда-

вались скачки питающего напряжения, причем предусматривалось как изменение величины скачков, так и изменение их частоты. На рис. 2 а представлена зависимость количества срабатываний дефектоскопа от

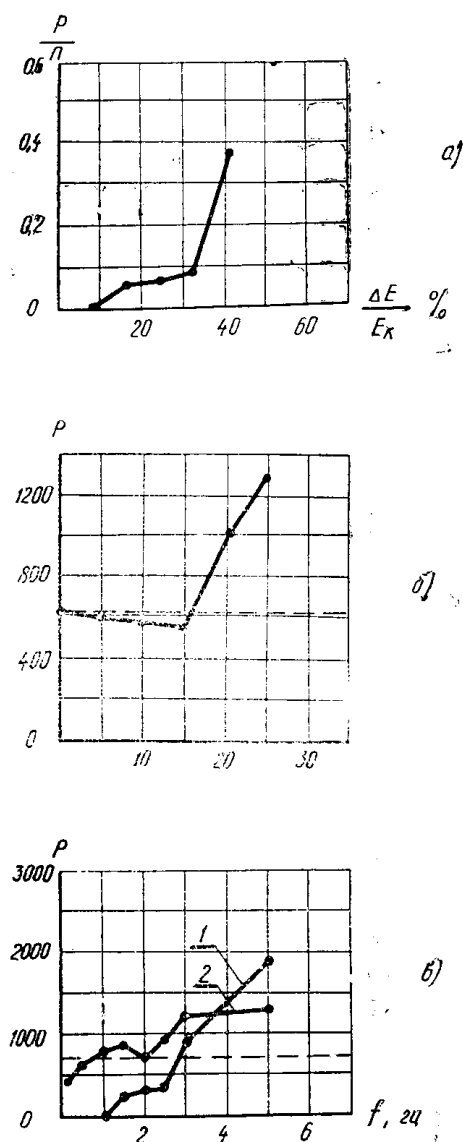


Рис. 2. Зависимость количества ложных срабатываний: а) от величины скачков коллекторного питания; б) от частоты скачков коллекторного питания; в) от напряженности поля сетевой помехи

величины относительного изменения напряжения питания при общем числе скачков $n=100$.

Из графика видно, что значительная перебраковка появляется при относительном изменении напряжения питания на 30%. На рис. 2, в приведена зависимость количества срабатываний дефектоскопа от частоты скачков напряжений питания (кривая 1) и та же зависимость при совместном воздействии полезного сигнала и скачков питающего напряжения (кривая 2). При этом полезный сигнал имитировался при помощи генератора импульсов и поляризованного реле, а число срабатываний регистрировалось за определенный интервал времени пересчетным прибором ПП.

Для исследования влияния наводки промышленной частоты датчик дефектоскопа помещался в соленоид, запитанный через автотрансформатор от сети 50 гц. Благодаря применению датчиков самосравнения, избирательным свойствам усилителей несущей частоты УН и пороговым устройством ПУ на входах селектора импульсов при воздействии одной наводки (без полезного сигнала) срабатываний дефектоскопа не наблюдается в сравнительно широком диапазоне напряженностей поля наводки (0-25 эрстед).

На рис. 2, б приведена зависимость количества срабатываний дефектоскопа от напряженности поля внутри соленоида. Пунктирная линия соответствует нормальному количеству срабатываний при отсутствии помехи. Из графика видно, что совместное действие помехи и полезного сигнала в зависимости от величины помехи вызывает либо недобраковку, либо перебраковку продукции.

Параллельное исследование одного из каналов показало, что число срабатываний одного канала при воздействии помехи значительно превышает число срабатываний двухканальной схемы, что в полной мере оправдывает использование второго канала.

Проведенные исследования подтвердили предполагаемое существенное снижение ложных срабатываний дефектоскопа, вызываемых скачками напряжений сети, вибраций контролируемого изделия и изменением его электромагнитных свойств и размеров.