

Устройство для контроля твердости ферромагнитных изделий с экономичным блоком размагничивания

Михальцевич Г.А.

Белорусский национальный технический университет

Большинство известных приборов неразрушающего контроля (ПНК) для определения механических свойств ферромагнитных изделий (ФИ) содержат блок намагничивания изделия (БН) в одном или в разных направлениях, блок размагничивания (БР), участвующий в одном или нескольких этапах размагничивания, блок измерения остаточной намагниченности (ОН), по величине которой определяют качество термообработки ФИ. В конце электромагнитного контроля на ФИ остается магнитный след ОН, который необходимо убрать, путем размагничивания изделия. При этом, чаще всего, ФИ размагничивается при таком же режиме как перед электромагнитным контролем, мощностью необходимой для размагничивания самого высококоэрцитивного ФИ. При этом затрачивается не всегда оправданная энергия для размагничивания. В предлагаемом устройстве БР работает в более экономичном режиме, чем во многих других, за счет корректировки затрат энергии, необходимой для размагничивания при разбраковке различных ФИ, имеющих однозначную зависимость между остаточным полем и твердостью. Устройство содержит преобразователь, состоящий из двух П-образных электромагнитов и феррозонда-полимера, подключенного к возбуждающей обмоткой к генератору возбуждающих колебаний, а измерительной к последовательной цепи, состоящей из 1-го коммутатора, селективного усилителя, детектора, фильтра, аналого-цифрового преобразователя, а также блок памяти (БП), регулируемый БН, регулируемый БР, блок сортировки (БС), 2-й коммутатор и блок автоматики (БА). Устройство работает следующим образом. Кнопкой или от внешнего сигнала запускается БА, который выдает серию управляющих сигналов (УС) со своих выходов. Первым УС БА включает БР, подключенный через 2-ой коммутатор к двум обмоткам электромагнита (ОЭ), и вырабатывающий размагничивающий ток с первой амплитудой достаточной для размагничивания конкретного изделия с максимальной коэрцитивной силой. Вторым и третьим УС БА, согласно заложенной в БА программе, включает, через 2-й коммутатор, БН. При этом происходит намагничивание контролируемого участка изделия двумя электромагнитами поочередно. Четвертым УС БА, поступающим на вход 1-го коммутатора, включается работа узлов измерения и запоминания величины ОН контролируемого участка. Затем пятым УС с БА включается БР с максимальной амплитудой тока в ОЭ пропорциональной измеренной коэрцитивной силе изделия. Шестым СУ БА сигнал с БП поступает на цифровой индикатор, а также на БС, разделяющий изделия на «мягкие», «годные» и «твердые».