

УДК 620.179.14

МАТРИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

А. П. ГУСЕВ, А. Л. ЛУКЪЯНОВ

Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

В течении жизненного цикла железобетонных зданий и сооружений от их изготовления до окончания срока эксплуатации необходима периодическая оценка их состояния, главным образом прочностных характеристик. К ряду основных параметров, определяющих прочностные характеристики, относятся геометрические [1], в частности, толщина защитного слоя бетона, диаметр и расположение прутков арматуры в конструкциях [2]. Для контроля геометрических параметров на предприятиях и на строительных объектах используются различные средства измерений и неразрушающего контроля.

Одним из методов контроля строительных конструкций является магнитный на основе которого разработаны различные приборы для контроля толщины защитного слоя бетона и диаметра прутков арматуры. Наиболее известными из этих разработок на мировом рынке являются: Profometer 5 и Profometer PM-600 (Франция); Covermeter 220 и MC8022, Elcometer Protovale 331 и Elcometer 311 (Англия); Femeter (Польша); ИЗС-10Н, ИПА-МГ5, ПОИСК-2.5 и 2.6 (Россия).

Применение по назначению существующих измерителей толщины защитного слоя бетона возможно, если в каждом конкретном случае известен диаметр находящихся в объекте контроля прутков арматуры. Информацию о диаметре получают, обычно, из проектной документации на строительные объекты, что требует затрат рабочего времени. Кроме того, документация по ряду причин может отсутствовать, например, для старых конструкций, и даже ее наличие не гарантирует достоверность контроля толщины защитного слоя, так как изготовление строительных конструкций может осуществляться с отступлениями от проекта, и диаметр прутков со временем может изменяться вследствие коррозии. Таким образом, применение известных приборов для измерения толщины защитного слоя бетона характеризуется либо значительными затратами рабочего времени (в случаях использования проектной документации и при выполнении нескольких измерений в процессе контроля), либо недостаточной достоверностью контроля.

Решением проблемы является разработка способа измерения толщины защитного слоя бетона строительных конструкций, не требующего использования проектной документации, то есть не зависящего от диаметра прутков арматуры. Способ основан на сканировании поверхности

конструкции устройством, содержащим источник постоянного магнитного поля и магниточувствительные элементы. С этой целью может быть использован разработанный в Институте прикладной физики матричный преобразователь, макет которого представлен на рис. 1.

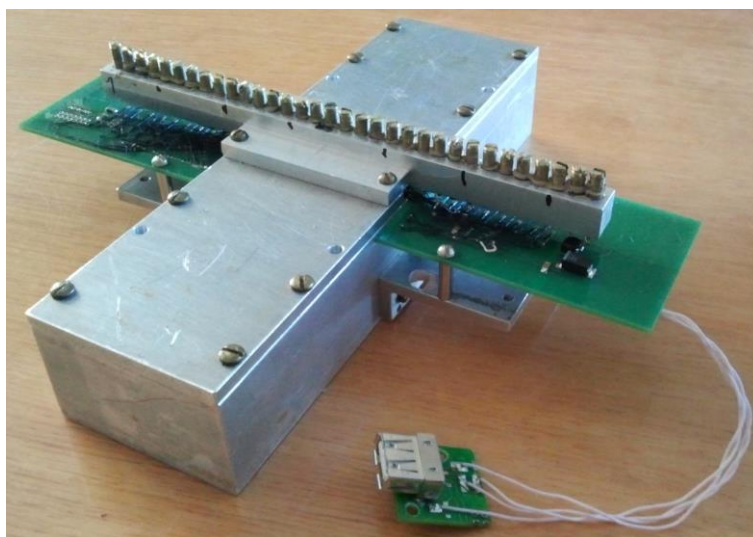


Рис. 1. Внешний вид макета матричного преобразователя

В блоке намагничивания преобразователя установлены постоянные магниты Nd-Fe-B, магниточувствительные элементы (датчики Холла), расположенные в виде линейной матрицы, и блок обработки сигналов с датчиков Холла.

При сканировании поверхности железобетонных конструкций производится последовательный опрос датчиков Холла. Сигналы с их выхода, характеризующие распределение магнитной индукции, поступают на усилитель, затем в микропроцессор и, после предварительной обработки, через USB-порт в персональный компьютер. В ПК установлены специально разработанные программы управления процессом измерений, регистрации сигналов и их последующей обработки. В распределении магнитной индукции над поверхностью конструкции, полученном при установке преобразователя над прутком арматуры, содержатся информативные параметры, по которым определяется толщина защитного слоя бетона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ГОСТ 23616-79.** Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Общие правила контроля точности.
2. **ГОСТ 22904-93.** Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.