

УДК 621.316.71

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРИЕМНОГО БЛОКА ГИДРОАКУСТИЧЕСКОЙ АНТЕННЫ

Малый В.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н, Кинжагулов И.Ю.
(Университет ИТМО)

В данном докладе рассматриваются вопросы разработки, изготовления и экспериментальной отработки электронного блока управления (ЭБУ) автоматизированного комплекса неразрушающего контроля приемного блока гидроакустической антенны (ПБГА). Представлены основные принципы, подходы и требования к разработке ЭБУ, изложены предпочтительные решения по его конструкции.

Введение. Современные реалии контроля качества сложных объектов ставят все более высокие требования к методам и средствам их реализации. Повышение требований к достоверности результатов контроля обуславливает необходимость создания и внедрения автоматизированных комплексов неразрушающего контроля, которые минимизируют влияние человеческого фактора (оператора). Одним из таких объектов является ПБГА, который представляет собой герметичную оболочку, заполненную вязким полиуретановым связующим, внутри которого находится набор гидроакустических преобразователей. Для контроля качества ПБГА предлагается использовать ультразвуковой эхо-метод контроля. Реализация этого метода подразумевает под собой прецизионное перемещение и позиционирование пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП) относительно ПБГА. Для решения этой задачи предложено использовать автоматизированный комплект перемещения и позиционирования преобразователей, для управления которым необходим ЭБУ, который, с одной стороны, обладал достаточной универсальностью, т.е. возможностью использования в автоматизированных системах неразрушающего контроля различных типов, а с другой стороны, специфическими свойствами, учитывающими особенности используемого метода и средств контроля, требования к автоматизированному комплексу перемещения и позиционирования, а также факторы, влияющие на его производство.

Основная часть. Используется комплекс, в состав которой входит: автоматизированный комплект перемещения и позиционирования ПЭП; ЭБУ; многоканальный ультразвуковой дефектоскоп УМД-8; система обработки результатов контроля на базе персонального компьютера. Перемещение и позиционирование ПЭП реализовано на: 3 шаговых двигателях, 2 абсолютных энкодерах и 3 парах концевых выключателей. На этапе проектирования был проведен анализ и подбор компонентов ЭБУ. В качестве базового аналога был рассмотрен электронный блок, который для минимизации занимаемого пространства был исполнен в едином корпусе. Однако, данная реализация обладает рядом недостатков. Во-первых, при срабатывании дифференциального автомата или устройства защитного отключения необходимо снять внешнюю крышку для возврата тумблеров в нормальное положение. Во-вторых, не учтены требования электромагнитной совместимости: внешнее питание 220В и силовая часть существенно влияет на сигнальную часть ввиду наводящих помех, что приводит к ложному срабатыванию концевых выключателей и повреждению сигнальных контактов энкодеров. Более детально проанализировав данное решение, были сформулированы основные требования и решения. Была разработана конструкция и схемы подключений, позволяющая разделить ЭБУ на две составляющих – блок управления (БУ) и силовой шкаф; рассчитан электромагнитный экран, позволяющий разделить в БУ силовую и сигнальную части для уменьшения влияния наводящих помех; создана плата-дополнение в сигнальной части БУ, реализовывающая фильтрацию концевых выключателей и гальваническую развязку сигналов энкодеров. Для обеспечения обратной связи было разработано программное обеспечение для микроконтроллера, обеспечивающего управление ЭБУ. После изготовления ЭБУ, была проведена экспериментальная отработка, которая показала, что данный ЭБУ пригоден для управления автоматизированной установкой контроля ПБГА.

Выводы. Подобрана элементная база, разработана схема подключений, конструкция и плата-дополнение. Изготовлен ЭБУ. Экспериментальная отработка показала, что разработанный ЭБУ пригоден для управления автоматизированной установкой контроля ПБГА.

Малый В.В. (автор)

Подпись

Кинжагулов И.Ю. (научный руководитель)

Подпись