

ЦИФРОВОЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Пикулик А. Н.

Пилиневич Л. П. – д. т. н., профессор

Надежность и достоверность работы радиоэлектронной аппаратуры и систем зависят от их помехозащищенности по отношению к внешним и внутренним, случайным и регулярным помехам. От правильного решения задачи обеспечения помехоустойчивости элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры зависят как сроки её разработки, изготовления и наладки, так и нормальное функционирование в процессе эксплуатации.

Применение подобного формирователя испытательного магнитного поля позволяющего оценить помехоустойчивость радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями, указанными в приведенном выше стандарте:

ГОСТ 50648–94 (переиздан в 2004, международное название СТБ МЭК 61000–4–8–2006) «Электромагнитная совместимость. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты».

Стандарт устанавливает требования к устойчивости электрического и электронного оборудования, подвергающегося в условиях эксплуатации воздействию поля промышленной частоты, создаваемого бытовыми, коммерческими и промышленными установками, электростанциями и подстанциями среднего и высокого напряжения. Стандарт не рассматривает помехи из-за емкостной или индуктивной связи в кабелях или других частях установки для воздействия магнитным полем промышленной частоты (МППЧ) 50 или 60 Гц.

Данный формирователь представляет собой конструкцию из 6 идентичных излучающих рамок, расположенных так, что плоскости рамок образуют грани куба. Структурная схема формирователя изображена рис.1.

Рамки, расположенные на противоположных гранях куба, могут соединяются последовательно или параллельно, образуя единую излучающую систему, которая создает магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости данной пары

В результате был разработан аппаратно-программный комплекс для автоматизации проведения испытаний аппаратуры на соответствие требованиям СТБ МЭК 61000–4–8–2006.

Для разработки устройства использовались средства систем автоматизированного проектирования CorelDraw и Pcad. При разработке программы для микроконтроллера ATmega 16 использовались среда разработки «AVR Studio», а также программирования (записи программного кода во FLASH-память) микроконтроллера используется интерфейс SPI, т.е. применено внутрисхемное программирование.

Магнитное поле в испытательной камере создается излучающими катушками, на которые подается сигнал с ШИМ усилителя. Непосредственно сам ШИМ сигнал формируется микроконтроллером, для этого в память устройства записывается таблица синуса частоты 50 Гц. Эта таблица рассчитывается по формуле:

$$y(i) = \left(1 + \sin\left(\frac{2\pi \times i}{N}\right) \right) \quad (1)$$

где выражение $\left(1 + \sin\left(\frac{2\pi \times i}{N}\right) \right)$ заключено в памяти микропроцессора

Таким образом, был разработан формирователь испытательного магнитного поля промышленной частоты, который соответствует требованиям международных стандартов, внедрен в испытательном центре БелГИСС и имеет протокол калибровки БЕЛГИМ.

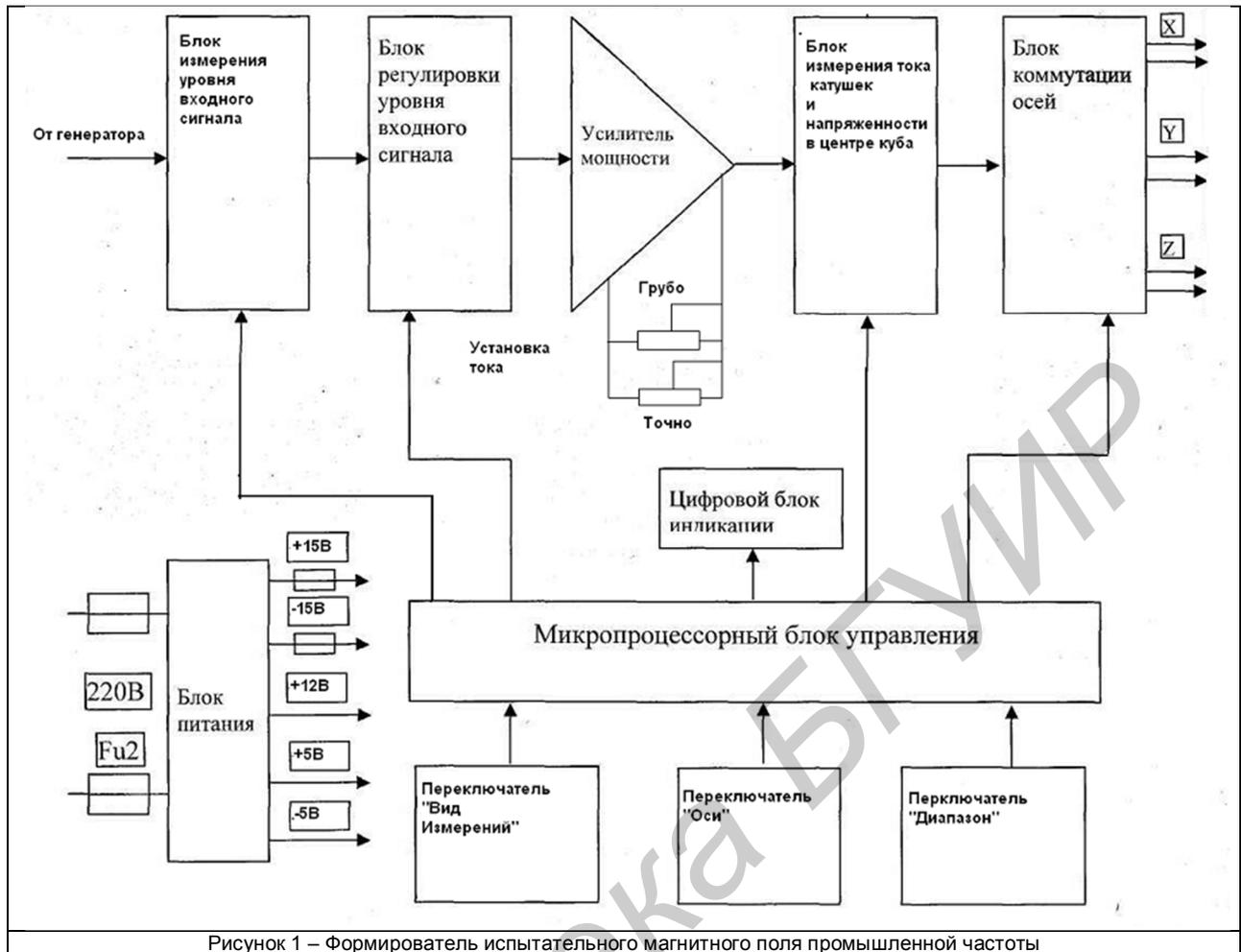


Рисунок 1 – Формирователь испытательного магнитного поля промышленной частоты

Список использованных источников:

1. Голубцов М. С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному / М. С. Голубцов, А. В. Кириченкова – М.: СОЛОН-Пресс, 2004.
2. Пикуль, М. И. Конструирование и технология производства ЭВМ: Учебник / М.И.Пикуль, И.М. Русак, Н.А. Цырельчук. – Минск: Выш. шк., 1996
3. ГОСТ 50648 – 94 (МЭК 61000–4–8–2006). Электромагнитная совместимость. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты.