

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ФАЗИРОВАННЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК В МЕДИЦИНЕ И УПРАВЛЕНИЕ ИХ ЭЛЕМЕНТАМИ

Студентка гр. ПК-61(бакалавр) Крепак Д.К.,
кандидат техн. наук, доцент Баженов В.Г.

Национальный технический университет Украины «КПИ»

На современном этапе ультразвуковые (УЗ) методы широко применяются в медицине. В большинстве случаев они реализуются на применении фазированных антенных решеток (ФАР), с помощью которых можно проводить контроль в труднодоступных местах, например, в области сердца. Для этого фиксируется положение датчика между ребрами, при чем нет необходимости перемещать датчик, отслеживая и обеспечивая контакт с объектом контроля. Достаточно этот контакт обеспечить в одном месте.

Однако аппаратурная реализация электронных блоков управления элементами УЗФАР при построении ультразвуковых интроскопов является очень сложной и громоздкой, так как для каждого элемента УЗФАР используют отдельную линию задержки. Кроме того необходима довольно сложная электронная система управления этими задержками. Всё это в значительной степени ограничивает производство подобных приборов.

Учитывая то, что ультразвуковая антенная решетка представляет собой структуру, которая повторяется, имеет одинаковое расстояние между соседними элементами, при повороте луча на определенный угол разница между задержками возбуждения соседних элементов (Δt_{φ}) будет одинаковой, предлагается вместо сложного блока задержек использовать обычный регистр, каждый выход триггера которого подключен к входу запуска соответствующего генератора зондирующих импульсов. Таким образом, записав "1" в первый триггер, мы возбуждаем первый элемент УЗФАР, подавая импульсы сдвига с периодом T_0 , фактически обеспечивая разницу возбуждения соседних элементов УЗФАР ($\Delta t_{\varphi} = \dot{O}_0$). Изменяя частоту сдвига регистра, изменяем Δt_{φ} , поворачиваем луч. Учитывая то, что угловой шаг сканирования обычно является постоянным, частота сдвига будет изменяться в 2,4,8... раз. Предложенная схема существенно упрощает механизм работы и аппаратурную реализацию ультразвуковых приборов на базе УЗФАР, дает возможность контролировать объекты в труднодоступных местах. И в будущем позволит запустить производство малогабаритных устройств ультразвукового контроля на базе УЗФАР.