

Согласно ГОСТ 34698-2020, устанавливающему требования испытаний пожарных извещателей, порог срабатывания ИПГ лежит в пределах 25–100 ppm. Согласно ISO/IEC 17025:2017, для выдачи заключения лаборатория должна оценивать неопределенности измерений и применять документированное правило принятия решения. Следуя рекомендациям ИАС-G8:09/2019, для снижения вероятности принятия неверного решения при анализе результатов испытаний можно использовать защитные полосы. Один из предлагаемых вариантов таких защитных полос – $w = 3U$, где U – расширенная неопределенность измерений; w – защитная полоса. Применение коэффициента 3 делает риск принятия неверного решения менее 1%.

Полученное в результате испытаний значение порога срабатывания ИПГ – 104 ppm. При этом расширенная неопределенность составляет 2,5 ppm. Принимая худший вариант (в большую сторону) получаем значение порога 106,5 ppm, что с учетом защитной полосы будет являться положительным результатом испытаний. Извещатель с указанным порогом срабатывания может быть установлен в закрытом помещении, где возможно длительное нахождение людей (спальня). Если в результате пожара либо иного чрезвычайного происшествия произойдет выброс угарного газа в количестве 103 ppm, и его воздействие на спящего человека будет продолжаться в течение 8 часов, ИПГ в такой ситуации не будет формировать сигнал об опасности. Однако опасность для человека в таких условиях существует. Эту опасность можно оценить, рассчитав относительную эффективную дозу (FED) согласно ИСО 13571:2007. Выполненный расчет показал, что пороговое значение $FED = 0,3$ будет превышен уже на 102 минуте, а через 8 часов достигнет значения 1,41. Человек в этих условиях уже не способен самостоятельно покинуть опасную зону.

УДК 650.179(035)

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА АРКТИЧЕСКОМ АТОМНОМ ЛЕДОКОЛЕ

Студенты гр. 11312117 Лозюк М.М., Сикорская К.В.

Ст. преподаватель Куклицкая А.Г.

Белорусский национальный технический университет

Сегодня без современных ледоколов невозможно решение многих социально-экономических задач, которые стоят перед Россией в Арктике. Ледоколы могут проводить караваны судов в арктических условиях, преодолевая по ходу движения лед толщиной до трех метров, поэтому швы в конструкциях со сварными соединениями должны постоянно подвергаться контролю.

Целью работы является изучение возможности совершенствования ультразвукового контроля сварных соединений на арктическом атомном ледоколе.

Ультразвуковая дефектоскопия позволяет определить механические дефекты, установить их размеры, проконтролировать несоответствие химического состава материала сварки актуальным нормам. Основное преимущество применения данного контроля заключается в том, что его результаты более точные, чем те, которые удается получить при применении альтернативных методов.

При проведении ультразвукового контроля дефектоскопии с фазированными решётками сварных соединений можно сформировать секторную развертку, на которой отображается вертикальное сечение объекта контроля с кодированием амплитуды эхо-сигналов от различных неоднородностей с определенной цветовой гаммой. Кроме возможности секторного сканирования при неподвижном преобразователе, имеется возможность управления диаграммой направленности излучателя, появилась возможность изменения фокусного расстояния и размеров фокусного пятна.

Для повышения соотношения сигнал/шум, дефектоскопы снабжают широкополосными приемниками с набором узкополосных фильтров и мощным регулируемым генератором. С помощью одного нажатия база данных преобразователей выводит все их параметры из памяти. Широкий ряд элементов, различные степени демпфирования сигнала, функция усреднения нескольких эхо-сигналов, а также две независимые зоны контроля с индивидуальной логикой определения дефекта, позволяет реализовывать любые современные методики контроля.

Таким образом, совершенствование ультразвукового контроля сварных соединений на арктическом атомном ледоколе возможно ультразвуковых дефектоскопов с использованием фазированных решёток.

УДК 681.4

DDS-ГЕНЕРАТОР ARDUINO

Студенты гр. 11312117 Лозюк М.М., Сикорская К.В.

Д-р техн. наук, профессор Гусев О.К.

Белорусский национальный технический университет

В различных измерительных электронных устройствах часто требуется синтезировать сигналы различной частоты и формы, и с высокой точностью управлять параметрами этих сигналов [1], например, для питания датчиков с внешним возбуждением. На сегодня для реализации такого генератора применяются различные подходы, но наиболее гибким является прямой цифровой синтез (DDS).