

УСТРОЙСТВО НАПРАВЛЕННОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

Роговенко О. Н.,
НЦ ВВС «ВВА», г. Воронеж, Воронежская обл., Россия

Работа относится к технике связи, в частности к устройствам воспроизведения звуковых колебаний. Результаты работы могут быть использованы при создании новых и совершенствовании существующих звуковоспроизводящих устройств и акустических систем направленного воспроизведения звука с наличием визуальных эффектов военного, технического, рекламного, развлекательного и бытового назначения.

Современные устройства воспроизведения звуковой информации традиционно в качестве оконечного элемента содержат электродинамические звукоизлучающие головки, которые являются основным источником частотных и нелинейных искажений в акустических системах. В работе предлагается новое техническое решение, которое позволило получить устройство, содержащее источник звуковых электрических сигналов и электродинамическую звукоизлучающую головку, выполненную в виде двух электродов, помещенных в корпус определенного вида. Для формирования модулированной электрической дуги между электродами используются: предварительный усилитель, широтно-импульсный модулятор, согласующее устройство и высоковольтный трансформатор.

Решаемая в работе задача является актуальной, поскольку, как показывает проведенный патентный поиск, на практике отсутствуют аналогичные звукоизлучающие устройства, использующие подобным образом свойства электрической дуги. Предлагаемое устройство позволяет обеспечить: повышение качества воспроизведения звука, достижение направленного и объемного его излучения, снижение частотных и нелинейных искажений за счет использования в качестве генератора звуковых колебаний в упругой среде электрической дуги между двумя электродами, а также осуществить визуализацию процесса воспроизведения звуковых колебаний.

Генератор звуковых колебаний, выполненный в виде двух электродов, расположенных друг от друга на расстоянии, обеспечивающем формирование электрической дуги, позволяет достичь направленного и объемного излучения звукового сигнала за счет выбора толщины и формы электродов, их параллельного расположения относительно друг друга.

Работа предлагаемого устройства осуществляется следующим образом. Электрический сигнал звуковой частоты от источника звуковых электрических сигналов поступает на модулятор и изменяет параметр сигнала несущей частоты (20-150кГц). Сформированный модулированный сигнал на несущей частоте поступает на согласующее устройство, где происходит его усиление по мощности и согласование выходного сопротивления модулятора с входным сопротивлением первичной обмотки трансформатора. Трансформатор осуществляет преобразование поступившего модулированного сигнала по напряжению с малого уровня порядка единиц В до значений 10-20 кВ в результате на вторичной обмотке трансформатора создается напряжение, которое подается на электроды подключенные ко вторичной обмотке. Под воздействием высокого напряжения на электродах происходит пробой воздуха между ними – формируется электрическая дуга. Электрическая дуга вызывает разогрев воздуха в пространстве между электродами. Так как напряжение, поступающее на электроды, модулировано электрическим сигналом звуковой частоты, то и ток дуги изменяется в соответствии с законом модуляции электрического сигнала звуковой частоты. Изменения тока электрической дуги приводят к колебаниям разогретого воздуха в

пространстве формирования электрической дуги, которые обеспечивают воспроизведение электрического сигнала звуковой частоты от источника звуковых электрических сигналов. Применение электрической дуги между электродами вместо звуковой катушки и диафрагмы электродинамической головки дает возможность, снизить частотные и нелинейные искажения, за счет отказа от использования механических мембранных элементов, а также обеспечить визуализацию процесса воспроизведения звуковых колебаний.

Разработка может быть использована, например, при создании новых и совершенствовании существующих звуковоспроизводящих устройств и акустических систем с наличием визуальных эффектов и высоким качеством воспроизведения звуковых колебаний военного, технического, рекламного, развлекательного и бытового назначения.