

# ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

В.А. СТОЛЕР, Д.В. СТОЛЕР, М.В. МИСЬКО

Необходимость регистрации акустических сигналов с высокой точностью в широком диапазоне частот, например, для систем наблюдения и охраны объектов народного хозяйства, в том числе для анализа технических каналов утечки акустической информации, потребовало создания соответствующих преобразователей для этих целей.

В настоящее время наиболее известные электромагнитные, электродинамические, полупроводниковые, конденсаторные, пьезоэлектрические преобразователи, принцип действия которых основан на мембранном способе регистрации акустических сигналов, имеют общий недостаток, заключающийся в искажении звукового поля мембраной за счет дифракционных явлений, возникающих вблизи её поверхности.

Высокий уровень развития полупроводниковой техники и когерентной оптики дает возможность разработать преобразователь, принцип действия которого основан на оптическом способе преобразования акустического сигнала в электрический. Используется интерференционный метод по схеме Майкельсона для регистрации изменения фазовых неоднородностей воздушной среды, приводящих к изменению показателя преломления этой среды при прохождении через нее акустических волн. Основу преобразователя составляет акустический волновод, через который одновременно распространяется акустический сигнал и пучок монохроматического света, проходящий через светоделитель для получения двух пучков, которые в итоге, попадая в плоскость фотоприёмника, образуют интерференционную картину. Изменение оптической длины пути одного из световых пучков вследствие изменения показателя преломления исследуемой среды вызывает смещение интерференционной картины, образованной в плоскости фотоприёмника и соответственно ее интенсивности. На пути одного из световых пучков была поставлена многоточечная диафрагма, позволяющая

расположить фотоприёмник в середине линейного участка гауссовского распределения светового пучка, что значительно расширило динамический диапазон преобразователя.

Предложенный оптико-электронный преобразователь может применяться также для исследования турбулентных потоков в гидро- и аэродинамике, для регистрации тепловых потоков в газообразных и жидких средах.