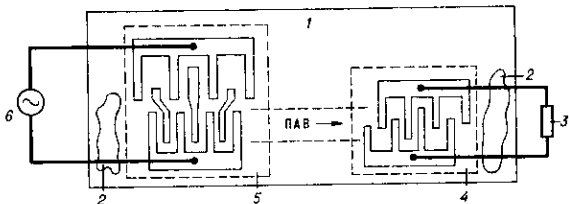


Лит.: Ржевкин С. Н., Курс лекций по теории звука, М., 1960; Тартаковский Б. Д., Ультразвуковые интерференционные фильтры с изменяемыми частотами пропускания, «Акуст. ж.», 1957, т. 3, в. 2, с. 183.

ФИЛЬТР НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ БОЛНАХ (фильтр на ПАВ)—*фильтр электрический*, в к-ром для разделения эл.-магн. колебаний разл. частоты их преобразуют в акустич. колебания и обратно, разделяя при этом акустич. колебания разл. частоты. Простейший Ф. на ПАВ (рис.) состоит из двух (входного и выходного) встреч-



Схематическое изображение фильтра на поверхностных акустических волнах: 1—звукопровод; 2—акустический поглотитель; 3—нагрузка; 4—аподизованный встречно-штыревой преобразователь (выходной); 5—встречно-штыревой преобразователь с емкостным «взвешиванием» электродов (входной); 6—генератор электромагнитных колебаний.

но-штыревых преобразователей (ВШП), расположенных на отполированной поверхности звукопровода из пьезоэлектрич. материала (в осн. кварца, ниобата лития, танталата лития, германата висмута). Разделение акустич. колебаний разл. частоты (частотная фильтрация) осуществляется с помощью ВШП, в к-ром заданная частотная характеристика реализуется за счёт избирательного приёма ПАВ. Избирательность таких фильтров определяется кол-вом металлич. электродов (штырей) ВШП, либо законом изменения их длины в направлении, перпендикулярном распространению ПАВ, либо величиной ёмкости, созданных между контактными площадками и металлич. электродами ВШП (т. н. ВШП с ёмкостным «взвешиванием» электродов).

Ф. на ПАВ отличаются простотой устройства, технологичностью, воспроизводимостью характеристик, что обеспечивает возможность их массового произ-ва. Ф. на ПАВ используются в качестве полосовых, заграждающих и согласованных фильтров (табл.).

Типичные характеристики фильтров на поверхностных акустических волнах

Тип фильтров на ПАВ	Средняя частота, МГц	Полоса частот, МГц	Вносимые потери, дБ	Затухание сигналов в полосе заграждения, дБ
Полосовые Заграждающие	5—2000	0,01—500	0,5—30	40—70
	20—1500	0,01—10	0,5—40	50—80
Согласованные: дисперсионные кодовые	50—1500	10—700	20—50	20—50
	5—1800	10—500	20—60	20—40

Лит.: Гуляев Ю. В., Кмита А. М., Багдасарян А. С., Преобразователи поверхностных акустических волн с емкостным взвешиванием электродов, в кн.: Проблемы современной радиотехники и электроники, М., 1980; Морозов А. И., Проклов В. В., Станковскый Б. А., Пьезоэлектрические преобразователи для радиоэлектронных устройств, М., 1981. А. С. Багдасарян.

ФИЛЬТРАЦИЯ—движение жидкости или газа сквозь пористую среду. Ф. воды, нефти, газа в грунтах имеет большое значение в строительстве гидротехн. сооружений, в мелиорации, водоснабжении, при добыче нефти и газа. Ф. используется в фильтрах из пористых веществ, приме-

няемых для очистки жидкостей и газов, разделения жидких неоднородных систем, как в лаб., так и в промышл. условиях (в хим., пищевой, нефтеперерабатывающей и др. областях промышленности). Для Ф. как процесса, проводимого в промышл. и лаб. условиях, применяется также термин «фильтрование».

Расход жидкости или газа при Ф. (фильтрац. расход) обычно определяется зависимостью $Q = kSh_{\nu}/L$, а скорость Ф. W —т. н. законом Дарси: $W = kI$, где k —эмпирич. коэф. Ф.; S —полная площадь поперечного сечения фильтрац. потока (не только сечения пористых, но и твёрдых частиц); h_{ν} —напор, теряемый по длине пути Ф. L ; $h_{\nu}/L = I$ —напорный градиент или гидравлич. уклон, показывающий величину падения напора на единицу длины пути Ф. Скорость Ф. меньше скорости жидкости или газа в порах, т. к. движение происходит только через ту часть площади сечения S , к-рая занята порами. Закон Дарси справедлив при ламинарном течении в порах фильрующей среды, что большей частью и имеет место в действительности (песчаные, глинистые и т. п. грунты, бетон). При Ф. в крупнозернистых материалах, напр. в каменной наброске, где имеет место турбулентное течение, скорость Ф. определяется др. зависимостями, напр. $W = k'I^m$, где k' и m —фильтрац. характеристики грунта, причём первая аналогична коэф. Ф., а вторая меняется от 1 до 1/2.

Лит.: Полубаринова-Кочина П. Я., Теория движения грунтовых вод, 2 изд., М., 1977; Аравин В. И., Нумеров С. Н., Теория движения жидкости и газов в недеформируемой пористой среде, М., 1953; Богомолов Г. В., Гидрогеология с основами инженерной геологии, 3 изд., М., 1975.

ФИЛЬТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ—устройства, предназначенные для разделения электрич. колебаний разл. частот. Из спектра поданных на вход электрич. колебаний Ф. э. выделяют (пропускают на выход) составляющие, расположенные в заданной области частот, и подавляют (ослабляют) все остальные составляющие. Область частот, в к-рой лежат составляющие, пропускаемые (задерживаемые) Ф. э., наз. полосой пропускания (полосой задерживания). Фильтрующие свойства Ф. э. количественно определяются относит. величиной вносимых ими затуханий (ослаблений) в составляющие спектра электрич. колебаний: чем больше различие ослаблений в полосе задерживания и полосе пропускания, тем сильнее выражены их фильтрующие свойства. По виду частотной характеристики (зависимости затухания от частоты) различают Ф. э.: нижних частот (ФНЧ), пропускающие колебания с частотами не выше нек-рой граничной f_n и задерживающие колебания с частотами выше f_n ; верхних частот (ФВЧ), к-рые, наоборот, пропускают колебания с частотами выше нек-рой f_n и подавляют колебания ниже этой границы; полосно-пропускающие (ППФ), или полосовые, пропускающие колебания только в конечном интервале частот от f_n до f_v ; полосно-задерживающие (ПЗФ), иначе режекторные, фильтры, обратные ППФ по своим частотным характеристикам.

Ф. э. используются в системах многоканальной связи, радиоустройствах, устройствах автоматики, телемеханики, радиоизмерит. техники и т. д.—езде, где передаются электрич. сигналы при наличии др. мешающих сигналов и шумов, отличающихся от первых по частотному составу; они применяются также в выпрямителях тока для сглаживания пульсаций выпрямленного тока.

Конструкция Ф. э., технология их изготовления, а также принцип действия определяются прежде всего рабочим диапазоном частот и требуемым видом частотной характеристики. В диапазоне от единиц кГц до десятков МГц (в отд. случаях—до единиц ГГц) получили распространение LC-фильтры (рис. 1, а, в, г), содержащие дискретные элементы—катушки индуктивности и электрич. конденсаторы; в диапазоне от долей Гц до сотен кГц наиб. часто используют пассивные или активные RC-фильтры (рис. 1, б), выполненные на основе резисторов и конденсаторов (активный, кроме того, содержит усилитель электрических колебаний). Действие LC- и RC-фильтров основано на использовании зависимости реактивного сопротивления (ём-