

### 1.3 Что нужно знать о звонках

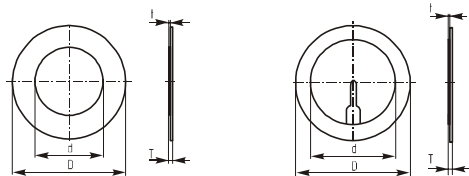
#### Акустические звонки.

Современная промышленность предлагает широкий выбор акустических звонков. В зависимости от требуемой громкости звучания выбирать можно от миниатюрных звонков до рупорных сирен. Подразделение звонков на два типа осуществляется на основе их конструкций:

- пьезоэлектрические, с пьезокерамическим излучателем внутри;
- магнитоэлектрические (в том числе электромеханические).

#### Пьезоэлектрические звонки:

**ПЭ** – пьезокерамический элемент (Это пьезокерамика приклеенная на металлическую мембрану. Они изготавливаются двух типов - простые (2-х электродные) и с обратной связью (3-х электродные). Возможна дополнительная защита керамики от коррозии).



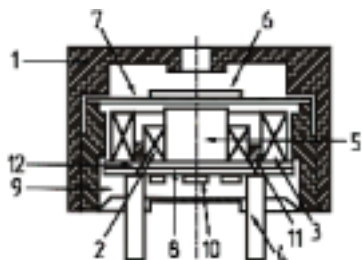
**ЗП** – пьезокерамический элемент внутри резонатора  
**ЗГП** – звонок пьезокерамический со встроенным генератором  
**СИРЕНА** пьезокерамическая – наиболее громкий вариант ЗП и ЗГП.

**ПЭ** и **ЗП** – это широкий диапазон звучания, определяемый частотной характеристикой  
**ЗГП** – это фиксированная частота звучания (прерывистое или постоянное звучание).

#### Магнитоэлектрические звонки:

**ЗМ** – звонок магнитоэлектрический  
**ЗГМ** – звонок магнитоэлектрический со встроенным генератором  
**СИРЕНА** магнитоэлектрическая – наиболее громкий вариант ЗМ и ЗГМ.

**ЗМ** – это широкий диапазон звучания, определяемый частотной характеристикой  
**ЗГМ** – это фиксированная частота звучания (прерывистое или постоянное звучание).



- 1-Корпус (кожух),
- 2-Спираль,
- 3-Постоянный магнит,
- 4-Отводы,
- 5-Обмотка,
- 6-Груз,
- 7-Резонатор,
- 8-Печатная плата,
- 9-Эпоксидная герметизирующая смола,
- 10-Металлический сердечник,
- 11-Силиконовый каучук,
- 12-Эмалированная проволока для соединения с отводами

#### Полярность входного сигнала для Звонков Магнитоэлектрических:

Если входной сигнал напряжения  $Vo$ -р подается на ЗМ с обратной полярностью, звук будет сгенерирован, но по уровню звукового давления он не будет соответствовать техническим характеристикам (паспортным данным).

#### Влияние амплитуды входного сигнала на изменение частотной характеристики.

При проектировании следует очень точно подбирать ЗМ по напряжению, указанному в документации. От этого в большей степени зависит частотная характеристика ЗМ. В каталоге приводятся Частотные характеристики применительно к номинальному напряжению.

При более низком напряжении, чем номинальное, полоса частотной характеристики имеет тенденцию сужаться, а при напряжении выше - полоса частот становится более широкой (см. рис.1; рис.2).

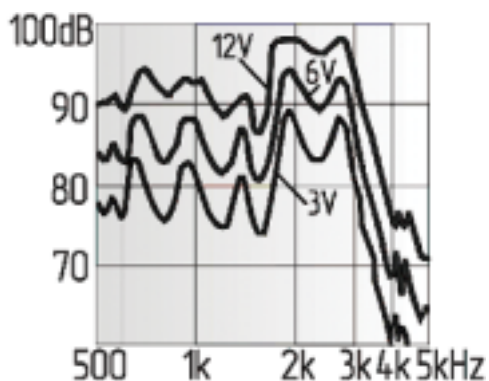


Рис.1

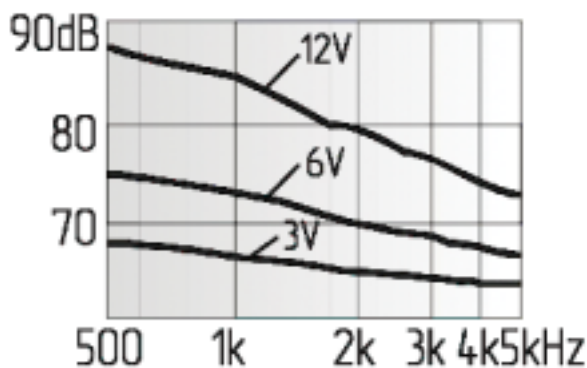


Рис.2

Для эффективного использования ЗМ и ЗП надо учитывать различие в построении генерирующей схемы входного сигнала.

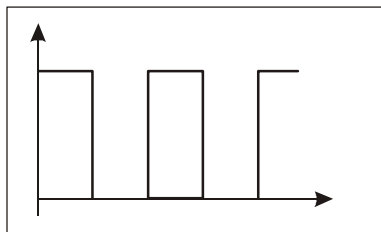


Рис.3 Форма входного сигнала для ЗМ

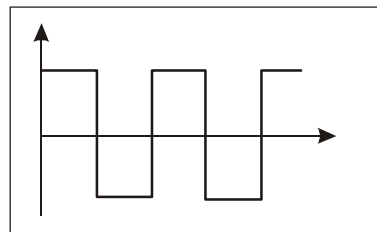


Рис.4 Форма входного сигнала для ЗП

Если поместить звонок в дополнительную резонансную камеру с отверстием для выхода звука (что обычно бывает при установке звонков в различные корпуса готовых изделий), то можно изменить уровень звукового давления, качество звучания в более широком диапазоне частот или добиться смягчения звука.

Произведенный звонками звук, распространяется в некотором замкнутом пространстве (см. рис.5). Чтобы добиться соответствующего резонанса в замкнутом пространстве, звукопроизводящее устройство должно отвечать определенным требованиям, таким как, высокий уровень звукового давления, качество звучания в более широком диапазоне частот или смягчение звука.

При расчете частоты следует использовать уравнение, названное «Резонатор Гельмгольца»:

$$f_v = \frac{cD}{4} \sqrt{\frac{1}{\pi V(L+0,75D)}}$$

- $f_v$ : Частота резонатора [Гц]
- $V$ : Объем резонатора [мм<sup>3</sup>]
- $D$ : Диаметр звукового отверстия [мм]
- $L$ : Глубина звукового отверстия [мм]
- $C$ : Скорость звука = 344 000 [мм/с]

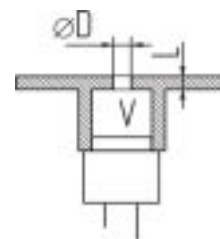


Рис.5

Проектируемый резонатор должен иметь такие габариты, чтобы резонансная частота ( $f_v$ ) была выше, чем резонансная частота ( $f_0$ ) звука, излучаемая самим звонком, что позволяет менять частотную характеристику в более широком диапазоне, увеличивать уровень звукового давления и смягчать звучание, исключая гармонические составляющие.(см.рис.6) Подобное невозможно если  $f_v$  ниже, чем  $f_0$ , или ограничено, если  $f_v$  чрезмерно выше, чем  $f_0$ . Если требуется увеличить только звуковое давление, рекомендуется установить  $f_v$  в два раза выше, чем  $f_0$ .(см.рис.7)

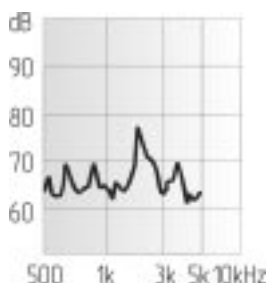


Рис.6 Частотная характеристика без дополнительного резонатора

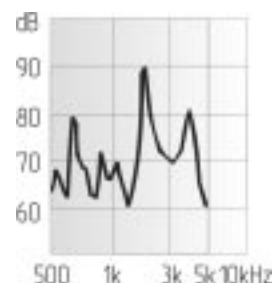


Рис.7 частотная характеристика с дополнительным резонатором, увеличивающим звуковое давление

Промывка: есть такие типы ЗМ, ЗГМ, ЗП, ЗПП, которые могут подвергаться промывке в растворителях наряду с другими радиодеталями после процесса пайки. Но не все ЗГМ можно подвергать воздействию растворителей. Большинство очищающих растворителей способно разрушить эти звонки, таким образом, пайка волной и последующая промывка для них запрещена.