

Усилители используются практически везде, от телефонов до спутников и сложных радаров. Усилители используются не только в схемах и оборудовании передающих, но и в принимающих, например, для усиления маломощных входных сигналов. Из-за очень широкого спектра применения требования к характеристикам усилителей сильно различаются: антенны мобильных телефонов требуют высокого коэффициента усиления и широкой полосы пропускания, а радиотелескопы, помимо коэффициента усиления и широкой полосы пропускания, требуют от усилителей низкого уровня собственных шумов. Не бывает универсальных усилителей, для каждой конкретной задачи нужен усилитель со своим набором характеристик, оптимально подходящих для решения данной проблемы.

Малошумящий усилитель применяется для уменьшения шума и повышения чувствительности. Усиление происходит с помощью активных элементов за счет потребления энергии от источника питания. Активными элементами в усилителях чаще всего являются транзисторы; такие усилители принято называть полупроводниковыми, или транзисторными.

Усилитель обычно состоит из нескольких усилительных каскадов. Входной каскад необходим для согласования усилителя с устройством, которое является источником входного сигнала и, как усилитель напряжения, должен иметь большое входное сопротивление. Желательно, чтобы входной каскад имел также минимальный коэффициент шума. Выходной каскад многокаскадного усилителя чаще всего является усилителем мощности и призван работать на низкоомную нагрузку. Поэтому требуется, чтобы выходной каскад имел большую допустимую мощность, малое выходное сопротивление, высокий коэффициент полезного действия и малый коэффициент гармоник. Промежуточные каскады необходимы для обеспечения заданного усиления, т. е. основным их параметром является коэффициент усиления (по напряжению). Соединение каскадов между собой в многокаскадном усилителе может быть осуществлено различными способами. Один из широко распространенных способов для усилителей переменного тока или напряжения реализуется с помощью разделительных емкостей. Такой усилитель называется усилителем с емкостной связью. Для усилителей постоянного тока используется непосредственная (гальваническая) связь. Одними из основных параметров усилителя является коэффициент усиления. Различают три коэффициента усиления: по напряжению $K_u = \frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}$, по току $K_i = \frac{I_{\text{вых}}}{I_{\text{вх}}}$ и по мощности $K_p = \frac{P_{\text{вых}}}{P_{\text{вх}}} = K_u \cdot K_i$ [1].

Малошумящий усилитель измерительных сигналов разработан на основе современной элементной базы и обладает по сравнению с аналогами лучшей защитой, компактными размерами печатной платы, вследствие чего имеет меньший вес и габаритные размеры.

Назначение изделия – усиление электрической мощности измерительных сигналов. Технические характеристики усилителя: питающее напряжение $220 \pm 10\%$ В с частотой 50 ± 3 Гц, потребляемая мощность не более 15 ВА, порог чувствительности не более 100 мкВ, уровень внутренних шумов не более 100 мкВ, входное сопротивление не менее 500 Ом, выходная мощность не менее 1 Вт.

Литература

1. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. – 4-е изд. – М.: ДМК, 2018. – 636 с.

УДК 620.179

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИЗМЕРЕНИЕ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В НЕОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ» ПО КУРСУ «МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ»

Студенты гр. 11312120 Коваленко Н. Д., Колядко Я. А.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Шадурская Л. И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Вещества, способные намагничиваться внешним магнитным полем называют магнетиками. Такой способностью в той или иной мере обладают все вещества в любом агрегатном состоянии.

Магнитные материалы широко применяются в различных областях техники. Основанием для такого применения являются знание магнитных характеристик используемых материалов, в том числе и магнитной восприимчивости.

Целью данной работы является разработки установки для исследования магнитной восприимчивости слабомagnetных твердых тел, а также порядка проведения таких исследований.

Для измерения магнитной восприимчивости χ в неоднородном магнитном поле использовался метод Гуи.

Схема установки для измерения магнитной восприимчивости методом Гуи приведена на рис. 1

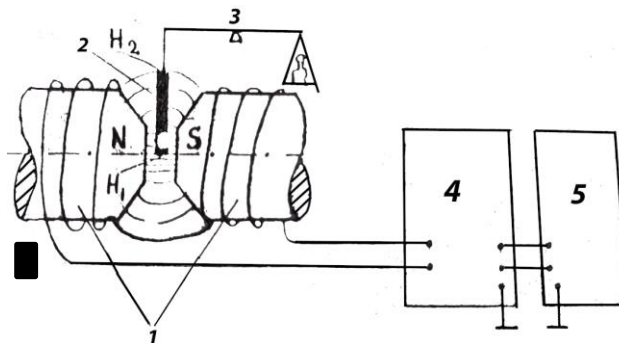


Рис. 1. Схема измерения магнитной восприимчивости методом Гуи: 1 – электромагнит; 2 – образец; 3 – весы аналитические демпферные; 4 – выпрямитель; 5 – стабилизатор напряжения

Магнитная восприимчивость образца χ (например, алюминия) вычислялась из формулы:

$$F = \frac{1}{2} \chi \mu_0 (H_1^2 - H_2^2) S, \quad (1)$$

где F – сила, действующая на цилиндрический образец с сечением S , помещенный в неоднородное магнитное поле электромагнита, H_1 – поле в центре зазора электромагнита, H_2 – поле, где расположен верхний конец образца, μ_0 – магнитная постоянная.

В работе также предложена таблица для записи результатов и контрольные вопросы.

УДК 681

ОСОБЕННОСТИ ОПТИЧЕСКОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Студенты гр. 11312121 Коваленко А. А., Драница М. Ю.

Ст. преподаватель Куклицкая А. Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Оптический неразрушающий контроль получил в Республики Беларусь широкое распространение, в связи с большим количеством предприятий, производящих оптические устройства.

Оптический неразрушающий контроль (ОНК) основан на анализе взаимодействия оптического излучения (ОИ) с объектом контроля (ОК).

Оптический неразрушающий контроль применяется в строительстве, в металлургии, в химической промышленности, в стекольном производстве, в авиастроении, в лакокрасочной промышленности и т. д.

В Республике Беларусь ОНК применяется для контроля оптических устройств и систем (лазеры, дальномеры, прицелы и др.).

Цель работы: определить оптимальную методику контроля параметров оптических устройств и средства ее реализации.

Для ОНК используются специальные стенды. Проверка прибора или механизма на стенде позволяет оценить несколько параметров одновременно, которые влияют на объект. В реальных условиях такое тестирование провести практически невозможно.

Измерение и контроль параметров лазерных дальномеров на протяжении всего производственного процесса, а также во время и после этапа испытаний, является важной и необходимой