

**А.И. Гусев**

**Путеводитель  
по выпускам  
«В помощь  
РАДИО-  
любителю»**

**Москва**

**Издательство  
ДОСААФ СССР**

**1988**

БК 32.884.19  
Г96

**Гусев А. И.**  
Г96 Путеводитель по выпускам «В помощь радиолюбителю». –  
М.: ДОСААФ, 1988, – 335 с.

В пер. 1 р. 90 к. (тип. № 1), 1 р. 80 к. (газетная)

Путеводитель представляет собой сборник аннотированных статей, опубликованных во всех ста выпусках «В помощь радиолюбителю», вышедших в период с 1956 по 1988 год.

Путеводитель построен по тематическому принципу и снабжен именованным указателем.

Для широкого круга радиолюбителей.

Г 2402020000-017 17-88  
072(02)-88

БК 32.884.19  
6Ф2.9

ISBN 5-7030-0056-4

© Издательство ДОСААФ СССР, 1988

# Радиоэлектронные приборы для народного хозяйства

## Общие вопросы применения радиоэлектроники в народном хозяйстве

### Дефектоскопы

#### **Электронный твердомер.** Школьник В.

Принцип действия описанного прибора основан на зависимости магнитных свойств стали от изменений ее структуры, а следовательно, и твердости, происходящих в процессе термической обработки. Разбраковка деталей по твердости ведется путем сравнения магнитной проницаемости контролируемой детали с магнитной проницаемостью образца.

Прибор позволяет автоматически разбраковывать детали на три группы: годные, мягкие и твердые. Разбраковка производится с точностью  $\pm 0,5 R_c$ . Измеритель, имеющийся в электронном твердомере, позволяет определять твердость деталей (диаметром от 5 до 16 мм и длиной от 20 до 50 мм) с точностью  $\pm 0,2 R_c$ .

Электронный твердомер выполнен на лампах.

1961, вып. 11, с. 32-42

Копии заинтересовавших вас материалов можно заказать в Письменной радиотехнической консультации Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля. Стоимость одной копии со страницы размерами до 30×40 см вместе с пересылкой – 50 коп. Оплату производят почтовым переводом на расчетный счет ЦРК СССР № 700152 в Тушинском отделении Госбанка (почтовый индекс 123511). Квитанцию почтового перевода с указанием на ней обратного адреса и пометкой «Деньги переведены за изготовление копий» высылают по адресу: 123511, Москва, Походный проезд, 23, ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля, группе копирования. (Прим. авт.).

#### **Простой ультразвуковой генератор.** Жаренов В., Фадеев С.

Описывается ультразвуковой генератор с магнитострикционным вибратором, предназначенный для очистки теплообменников от накипи. Генератор выполнен по схеме самовозбуждения на двух лампах ГУ-50 с общей нагрузкой. Отдаваемая мощность генератора около 150 Вт при КПД 50 %.

В статье приводится чертеж вибратора.

1963, вып. 15, с. 12-17

#### **Прибор для проверки тросов.** Белый В., Трейгер М.

Данный прибор позволяет подсчитать чисто оборванных проволок по всей длине троса, кроме того, он сигнализирует, если появилось 5 % оборванных проволок на одном шаге свивки. Прибор состоит из индукционного датчика, усилителя, формирователя импульсов, счетчика импульсов, тиратронного реле и контрольного генератора.

Принцип действия прибора основан на подсчете импульсов ЭДС, наводимых в так называемых искательных катушках полями рассеивания. Последние возникают из-за искривления интенсивного магнитного поля, создаваемого вокруг движущегося троса, оборванными проволоками.

Прибор собран на лампах 6Н2П, 6П1П и тиратронах МТХ-90 и ТГ-1Б.

1963, вып. 15, с. 18-23

#### **Электронная импульсная установка для намагничивания и размагничивания постоянных магнитов.** Михеев Н.

Приводится схема установки для намагничивания и размагничивания постоянных

магнитов различной формы. Принцип ее действия основан на создании мощного магнитного поля вокруг вторичной обмотки выходного трансформатора при протекании через нее мощного импульса тока (около 15 000 А). Для его получения используется импульсная лампа ИФК-120, через которую разряжается накопительный конденсатор емкостью 800 мкФ. Установку питают от сети переменного тока напряжением 220 В или от источника постоянного тока напряжением 300 В.

В статье приведен чертеж универсального магнитного шунта.  
1963, вып. 15, с. 24-27

#### **Прибор для прослушивания шумов.** Терещенко А., Терещенко И.

Описан простой прибор для установления характера шума работающих деталей. Он состоит из датчика, низкочастотного двухкаскадного транзисторного усилителя, к выходу которого подключают головные телефоны. В качестве датчика используется ларингофон.

Прибор питается от батареи КБС-Л-0,5. Потребляемый ток не превышает 14 мА. Габариты прибора 98×66×36 мм.

1964, вып. 17, с. 61-63

#### **Прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках.** Терещенко А., Терещенко И.

Прибор собран на одном транзисторе и представляет собой генератор, работающий в режиме, близком к срыву генерации. При наличии короткозамкнутых витков (даже одного) в исследуемой катушке генерация срывается. О наличии короткозамкнутых витков судят по резкому уменьшению тока, потребляемого прибором.

1964, вып. 19, с. 3-4

#### **Электромагнитный прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках.** Либес М., Торбин Ф.

Прибор состоит из разомкнутого трехстержневого трансформатора, обмотки которого включены встречно, однокаскадного транзисторного (П14) усилителя, микроамперметра и выпрямителей для питания базовой и коллекторной цепей транзистора. Испытуемую катушку надевают на один из крайних стержней. Если в ней имеются короткозамкнутые витки, то в последних наводятся токи, стремящиеся размагнитить стержень. Это приводит к появлению напряжения на входе усилителя, которое фиксируется микроамперметром.

1968, вып. 30, с. 66-68

#### **Новые фотореле на полупроводниках.** Глущенко Г., Жмыхов В.

Описываются фотореле ФРП-1 и ФРП-2, позволяющие повысить безопасность сжигания топлива в топках котлов.

Фотореле ФРП-1 собрано на четырех транзисторах (2×П13А, П201А, П4), работает совместно со всеми фоторезисторами, выпускаемыми нашей промышленностью. Оно состоит из светочувствительного фазоинверсного моста переменного тока, 4-каскадного усилителя низкой частоты и блока питания.

Фотореле ФРП-2 выполнено на двух транзисторах П4Б. Составные части прибора: светочувствительный фазоинверсный мост переменного тока с фотосопротивлением ФСК-1 или ФСА-1, двухкаскадный усилитель НЧ и блок питания.

Оба прибора работают от сети переменного тока напряжением 127 или 220 В. Мощность, потребляемая ФРП-1, не более 8 Вт, ФРП-2 - 5 Вт.

1964, вып. 19, с. 9-13

#### **Радиоэлектронные приборы для сельского хозяйства.** Базилев А., Доценко П.

Описан ряд простых приборов, разработанных радиолюбителями и нашедших применение в сельском хозяйстве: ветеринарный термометр, электронный счетчик

количества молока, влагомер, счетчик кур, электронный сигнализатор окончания дойки.

Ветеринарный термометр построен по схеме уравновешенного моста, в одно из плеч которого включен датчик температуры на базе транзистора П601.

Принцип работы электронного счетчика количества молока на доильных установках основан на измерении времени прохождения столбиков молока через датчик с учетом, что скорость их постоянна при постоянном давлении в вакуумной системе. Датчик – изогнутая трубка с двумя графитовыми электродами.

Влагомер предназначен для измерения влажности хлопка-сырца. Принцип действия основан на определении расстройки частоты генератора при введении в контур дополнительной емкости, зависящей от влажности. Расстройку находят по методу нулевых биений с помощью второго генератора.

Счетчик кур - реле-счетчик, цепь питания которого периодически замыкается и размыкается с помощью контактной пластины с кнопкой, помещаемой у узкого лаза в курятник.

Электронный сигнализатор окончания дойки представляет собой высокочастотный кварцевый генератор, колебания которого срываются при увеличении емкости датчика (стеклянной трубки с кольцом из фольги), включенного параллельно кварцевому резонатору, с индикаторной лампой. Емкость возрастает при протекании молока по трубке датчика.

1964, вып. 20, с. 15-27

#### **Прибор для контроля диаметра стальной проволоки.** Варшавер Б., Герасимов В.

Позволяет контролировать диаметр стальной проволоки в пределах 1,5...3 мм. Принцип работы основан на измерении разности фаз сигнала генератора, пропущенного через датчик, и того же сигнала, но прошедшего образцовый колебательный контур.

1966, вып. 25, с. 56-61

#### **Электронный прибор для измерения площади поперечного сечения химических волокон.** Шепс Г.

Прибор состоит из опорного и измерительного генераторов, смесителя, усилителя ПЧ, ограничителя амплитуды, дискриминатора, усилителя постоянного тока и стрелочного измерителя. Принцип работы основан на измерении постоянного тока, пропорционального расстройке измерительного генератора относительно частоты опорного генератора. Изменение частоты измерительного генератора определяется емкостью датчика – плоскопараллельного конденсатора с воздушным зазором, которая зависит от площади сечения вносимого в зазор исследуемого химического волокна.

1968, вып. 30, с. 31-40

#### **Ультразвуковой прибор для контроля прочности изделий из бетона.** Левин А., Нейман Б.

В статье рассказывается об ультразвуковом методе, которым контролируют прочность бетона, основанном на зависимости скорости прохождения ультразвука через исследуемое изделие от его физических свойств. Дается графическая зависимость скорости от прочности на сжатие (до 840 кг/см<sup>2</sup>). Приведена схема лампового прибора, позволяющего определить скорость распространения ультразвука.

1966, вып. 25, с. 62-73

#### **Прибор для определения полярности обмоток.** Скосырев И., Трапезов И.

Описан прибор, позволяющий одновременно определять полярность обмоток трансформатора и их целость. Принцип работы основан на сравнении исходного и трансформированного (исследуемым трансформатором) сигналов звуковой частоты. Прибор состоит из генератора звуковой частоты, усилителей исходного и трансформированного сигналов, фазочувствительного индикатора с двумя индикаторными лампами.

Прибор выполнен на 11 транзисторах.  
1979, вып. 33, с. 60-67

**Автоматическое бесконтактное устройство ограничения напряжения холостого хода сварочного трансформатора.** Рабкин Б.

Устройство позволяет автоматически ограничить напряжение холостого хода сварочного трансформатора до 6...10 В с заданной выдержкой времени от 0 до 12 с. Состоит из триггера Шмитта, ждущего блокинг-генератора, реле времени и узла коммутации первичной обмотки сварочного трансформатора. В устройстве используются транзисторы 3×МП113А, П214, тринисторы Т160. Приводится чертеж печатной платы.

1976, вып. 54, с. 79-87

**Приставка для подключения радиостанции к АТС.** Бербичашвили Т.

Описана приставка, позволяющая сопрягать радиоканалы любых типов радиостанций низовой УКВ связи с проводными средствами связи в одно- и двухчастотном симплексных режимах, сохраняя возможность автоматического переключения «прием-передача» от голоса оператора. В приставке используются всего два транзистора МП42Б.

Приводится чертеж печатной платы.

1981, вып. 72, с. 47-50

**Устройства сдвига частоты на электромеханических преобразователях.** Королев Л.

В статье рассмотрены принцип получения частотного сдвига с помощью электромеханических преобразователей, требования к основным функциональным узлам этих преобразователей и два конкретных устройства с применением двухфазных и трехфазных преобразователей, области применения данных преобразователей и особенности, которыми должны обладать эти устройства в конкретной области применения. Приведены печатные платы устройства сдвига частоты с использованием вращающегося трансформатора и сельсина.

1985, вып. 90, с. 3-26

**Конструкции юных радиолюбителей.** Иванов Б.

В материале, в частности, приводится описание идентификтометра, позволяющего обнаружить в веществе примеси.

Подробнее см. на с. 291.

1987, вып. 98, с. 66-78

**Элементы автоматики и телеуправления, автоматические выключатели, регуляторы освещения, акустические переключатели, терморегуляторы**

**Фотоэлектрическое устройство для автоматического сортирования изделий.** Львов Н.

Устройство позволяет осуществить автоматическую разбраковку изделий (в данном случае рассматривается пример с бумажными листами) после визуального контроля при любом расстоянии между изделиями на конвейере, контрольными постами, при любой протяженности конвейера и контролируемого изделия и при любом ритме конвейера. Оно состоит из однотипных ячеек, в каждую из которых входит фотосопротивление, двухобмоточное двухпозиционное электромагнитное реле, конденсатор и индикаторная неоновая лампа.

Принцип работы устройства основан на том, что информация о контролируемом изделии (путем нажатия соответствующей кнопки в момент нахождения изделия над фотосопротивлением первой ячейки) автоматически передается по цепочке от одного пункта

к другому.

1961, вып. 11, с. 51-56

#### **Программное управляющее устройство на транзисторах.** Бондарев Г.

Описанное устройство предназначено для автоматического управления электродвигателем, который, в свою очередь, может приводить в действие какую-либо кинематическую цепь станка, механизма, прибора и т.п. по заранее заданной программе. По принципу действия оно относится к классу систем с замкнутой цепью.

Основным элементом устройства является счетчик импульсов, который одновременно выполняет и функции запоминающего устройства. В него вводится необходимая для воспроизведения программа, представляющая собой определенное число и сочетание электрических (в двоичном коде) импульсов. При отработке программы счетчик работает на сложение, т.е. производит счет недостающего числа импульсов до полного его заполнения. Эти импульсы формируются из напряжения, вырабатываемого датчиком перемещения, включенным в цепь обратной связи управляющей системы. В управляющем устройстве, схема которого приведена в статье, двоичный счетчик состоит из 20 разрядов и может производить счет 1 048 576 импульсов.

1963, вып. 15, с. 58-69

#### **Автоматический электронный экскурсовод.** Вознюк В.

Устройство состоит из блока автоматики с 25-ваттным усилителем звуковой частоты, магнитофона «Мелодия» и 25 громкоговорителей. Блок автоматики включает в себя реле времени и три реле РСМ-2. Усилитель ЗЧ собран на лампах 6Н1П и 6П14П или 6ПЗС по схеме с фазоинвертором и двухтактным оконечным каскадом.

1968, вып. 29, с. 47-57

#### **Заторможенные электродвигатели в устройствах автоматики.** Симкин А.

В статье рассмотрены теоретические аспекты работы электродвигателя в заторможенном режиме. Описаны кинематические схемы механизма натяжения в станке для намотки ленточных магнитопроводов трансформаторов и механизма натяжения тонкого провода при намотке катушек трансформаторов. Приводятся данные электродвигателей. АДП-123, АДП-262 и АДП-362.

1981, вып. 73, с. 11-19

#### **Реле скорости вращения на тиристорах.** Смирнов А., Брант Э.

Приведена схема реле частоты вращения вала двигателя, автоматически поддерживающего заданное число оборотов электродвигателя. Устройство состоит из тахогенератора, вал которого жестко связан с валом электродвигателя, и трех каналов регулировки частоты вращения. В каждый из них входят разделительный трансформатор, выпрямительный мост, опорный элемент (стабилитрон), включенный в управляющую цепь тристора Д235Г, коммутирующего исполнительное реле. Пределы регулировки частоты вращения в первом канале – 300...700 мин<sup>-1</sup>, во втором – 700...1100 мин<sup>-1</sup>, в третьем – 1100...1500 мин<sup>-1</sup>.

В статье приводятся рисунки с размещением деталей на плате.

1969, вып. 33, с. 67-71

#### **Устройство телеуправления.** Копанев В., Сироткин В.

Описаны два устройства телеуправления: с числоимпульсным и с уровневим разделением каналов. Первое предназначено для передачи 14 дискретных команд телеуправления по проводной линии связи длиной до 100 м, второе – восьми команд по линии связи сопротивлением не более 80 Ом. В передатчике первого устройства применены микросхемы 3×К1ЛБ333, К1ЛБ331, К1ТК332, в приемнике – 3×К1ЛБ333, 2×К1ТК332,

7×К1ЛБ337. Во втором устройстве передатчиком является делитель напряжения с источником питания. В приемнике используются микросхемы 9×К1УТ401А, транзисторы 8×КТ315Г.

1987, вып. 99, с. 62-71

**Автомат для включения освещения.** Тимофеевич М., Соловьев А.

Приведена принципиальная схема простого фотореле без усилительных элементов, включающее нагрузку при общей, освещенности не более 5 лк и отключающее ее при освещенности 8 лк. В качестве датчика используется фоторезистор ФСК-1 или ФСК-2.

В статье приведена зависимость сопротивления ФСК-1 от освещенности.

1962, вып. 11, с. 73-77

**Автомат для включения сигнального освещения мачт.** Кандауров А.

Описано простое фотореле, коммутирующее нагрузку - лампы сигнального освещения мачт. Датчик – фоторезистор ФСК-1 включен в одно из плеч сбалансированного моста. При его освещении сигнал разбалансировки усиливается лампой 6П6С, что приводит к срабатыванию исполнительного реле, отключающего нагрузку.

1961, вып. 11, с. 78-79

**Автоматическое управление наружным освещением.** Савин К.

Приведены две схемы фотореле (использован принцип релаксационного генератора), выполненных на базе фоторезистора ФСК-1 и неоновой лампы, конструкция фотодатчиков, схемы включения автомата в систему управления освещением.

1966, вып. 25, с. 47-56

**Простой автомат-выключатель.** Дмитренко Л.

Выполнен на тиратроне с холодным катодом МТХ-90. При работе используется процесс разрядки заряженного конденсатора через сопротивление ионизированного промежутка сетка – катод тиратрона и обмотку реле.

Выдержка времени может достигать 4 мин.

1966, вып. 28, с. 66-68 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 58-60 (второе издание)

**Простой автомат-переключатель.** Дмитренко Л.

Устройство позволяет получить мигающий свет. Выполнено на тиратроне с холодным катодом МТХ-90. Предусмотрена регулировка времени свечения лампы и длительности паузы.

1966, вып. 28, с. 68-70 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 60-62 (второе издание)

**Звуковой переключатель.** Григорьев Д.

Переключатель состоит из акустического реле и кольцевого тринисторного счетчика. Данный вариант устройства рассчитан на четыре команды. В нем применены транзисторы КТ315Б, 4×МП42Б, тринисторы 4×КУ201А, поляризованное реле РП7. В качестве микрофона используется головной телефон ТОН-1 или ТОН-2.

1979, вып. 65, с. 63-66

**Сенсорный выключатель освещения.** Приймак Д.

Данным сенсорным выключателем можно коммутировать лампы общей мощностью не более 200 Вт. Устройство состоит из блоков памяти и регулировки мощности. В первом из них используются тиратроны с холодным катодом МТХ-90, тринистор КУ103В, транзистор КТ315Б, во втором – транзисторы 2×КТ315Б, КТ301Б, КТ203Б, тринистор КУ202Н.

Приводятся чертежи печатных плат.

1985, вып. 88, с. 63-68

#### **Автоматический регулятор освещенности.** Боглачев О.

Этот автоматический регулятор позволяет индивидуально подобрать необходимый уровень освещенности от искусственного источника света и поддерживать его постоянным в течение рабочего дня. Устройство состоит из датчика освещенности (фоторезистор ФСК-6) и фотоимпульсного регулятора напряжения (на тринисторе КУ201Л), управляемого импульсным генератором на однопереходном транзисторе КТ117Б.

1979, вып. 66, с. 57-59

#### **Простой терморегулятор.** Аксенов Б.

Описана схема простого терморегулятора с ртутным контактным термометром. Цепь питания терморегулятора гальванически связана с сетью. Чтобы получить нужное напряжение питания устройства, используется реактивное сопротивление конденсатора. Реле в цепи термометра питается от гальванического элемента «373».

В статье не приводятся конкретные данные о температурном режиме, поддерживаемом данным терморегулятором. Они зависят исключительно от используемого контактного термометра.

1972, вып. 40, с. 69-70

## **Включение и защита электродвигателей**

#### **Контроль фаз в трехфазной сети.** Борноволоков Э.

В заметке перечислены недостатки промышленных устройств, предназначенных для защиты трехфазных электродвигателей.

1964, вып. 19, с. 41-42

#### **Реле контроля фаз.** Костылев Ю., Фелинзат Б.

Устройство защиты содержит одно электромагнитное реле, три резистора и диодный мост (в случае применения электромагнитного реле постоянного тока). Во время нормальной работы ток через реле не протекает. При обрыве одной из фаз на обмотке реле появляется напряжение (около 30 В), вызывающее срабатывание реле, которое своими контактами отключает от сети либо электродвигатель, либо катушки магнитного пускателя.

1964, вып. 19, с. 42-43

#### **Тепловая защита электродвигателей.** Бабаков М., Стрельчик А.

Защитное устройство выполнено по мостовой схеме. Одно из плеч моста образовано параллельно соединенными терморезисторами, которые размещают в пазах вместе с обмоткой двух различных фаз. В одну из диагоналей моста включено исполнительное реле, срабатывающее при его разбалансе.

1964, вып. 19, с. 44-45

#### **Реле автоматического контроля фаз.** Мережко В.

Описанное устройство исключает возможность двухфазного режима работы трехфазного электродвигателя.

Один из выводов исполнительного реле в устройстве защиты через конденсаторы, соединенные «звездой», подключен к трем фазам, второй вывод – к нулевому проводу. При пропадании фазы через обмотку реле протекает ток, в результате чего оно срабатывает.

1964, вып. 19, с. 45-46

#### **Контроль фаз в трехфазной сети.** Евтушенко И.

Принцип действия контрольных устройств основан на том, что мгновенное значение суммарного напряжения трех фаз в любой момент равно нулю. Если к каждой фазе подключить по конденсатору, а вторые их выводы соединить вместе, то при обрыве фазового провода между общей точкой конденсаторов и нулевым проводом появится напряжение. Оно и сигнализирует о неисправности в линии.

В описанных устройствах это напряжение используют для включения индикаторной лампы, звонка, реле (постоянного и переменного тока).

1964, вып. 19, с. 46-49

#### **Мостовая схема защиты.** Хрусталева Н., Широков Н.

Устройство отключает потребителя электроэнергии при обрыве фазового провода или асимметрии напряжения трехфазной сети. Оно состоит из усилителя постоянного тока на транзисторе П201А с реле в его коллекторной цепи и выпрямителя, включенного между нулевым проводом и общей точкой конденсаторов, соединенных с соответствующими фазами.

1964, вып. 19, с. 49-50

#### **Две простые схемы защиты двигателей.** Пересунько И.

Одно из устройств защиты трехфазного электродвигателя от перегрева состоит из трех диодов (подключаемых к фазовым проводам), двух реле, неоновой лампы и поляризованного реле РП5. Второе устройство – цепь последовательно соединенных диода, резистора и обмотки исполнительного реле. Эту цепь включают между средней точкой обмоток электродвигателя (соединены звездой) и нулевым проводом.

1964, вып. 19, с. 50-51

#### **Простой способ защиты.** Филатов А.

Устройство защиты трехфазных электродвигателей состоит из единственного элемента – реле, обмотка которого включена между нулевой точкой соединенных звездой обмоток электродвигателя и нулевым проводом.

1964, вып. 19, с. 51-52

#### **Защита трехфазных двигателей.** Дыкусов В.

Устройство защиты электродвигателя при обрыве любого фазового провода состоит из пакетного переключателя и двух реле (МКУ-48), контакты которых включены в цепь катушки магнитного пускателя.

1966, вып. 28, с. 70-71 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 63-64 (второе издание)

**Однофазные конденсаторные электродвигатели.** Адаменко А., Кисленко В., Оноприч В., Шуруб В.

В статье рассмотрены вопросы включения трехфазных электродвигателей в однофазную сеть. Приведены варианты соединения обмоток статора: последовательно-параллельное, в несимметричную звезду, в треугольник, в звезду. Даны рекомендации по выбору фазосдвигающих конденсаторов. Описано несколько способов пуска однофазных двигателей: комбинированный, когда используются два варианта включения обмоток электродвигателя, комбинированный при соединении обмоток статора в треугольник, путем получения однофазного электродвигателя из трехфазного. Приведены две схемы включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть: с использованием автотрансформатора и с применением конденсатора.

В статье указываются параметры однофазных микроэлектродвигателей серии УАД и электродвигателей малой мощности серий АОЛ и 4А.

1973, вып. 49, с. 69-77

## **Измерители и сигнализаторы уровня жидкости, влажности, расходомеры, люксметры, термометры**

### **Электронный сигнализатор уровня.** Печук В., Лапин В.

В данном бесконтактном электронном сигнализаторе уровня используется зависимость изменения добротности колебательного контура от диэлектрических потерь, вносимых различными веществами, помещенными в катушке индуктивности или между пластинами конденсатора. Устройство позволяет определять уровень жидкости с точностью до 1 мм, сыпучих и кусковых материалов – с точностью от 2 до 50 мм. Основой прибора является генератор на лампе 6Н8С, в котором возбуждаются колебания частотой 6 МГц.

В статье описаны система трехпозиционного автоматического регулирования жидкости (используются сигнализаторы с приставными датчиками) и система определения уровня сыпучих и кусковых материалов (с погруженными датчиками).

1961, вып. 11, с. 57-64

### **Приборы для измерения уровня.** Лапий В.

Приведены схемы двух простых уровнемеров. Их пределы измерений - от 50 мм до 10...12 м, точность измерения – около 1 мм. Максимальная скорость слежения - 1600 мм/мин. Питание осуществляется от сети напряжением 127 или 220 В.

В основу работы одного из них положена зависимость параметров контура высокочастотного генератора от диэлектрических потерь, вносимых в него веществом, уровень которого подлежит контролю. Генератор выполнен на лампе 6ПП. При расстройке контура уменьшается анодный ток лампы, что и фиксируется прибором.

Принцип действия второго уровнемера основан на изменении параметров измерительной ячейки при изменении емкости, образованной чувствительным элементом и резервуаром, из-за изменения уровня водных растворов кислот, щелочей и солей. Прибор состоит из высокочастотного задающего генератора (на лампе 6П9), буферного каскада на лампе 6ПЗС, измерительной ячейки с чувствительным элементом и стабилизированного источника питания.

В статье дана схема системы трехпозиционного регулирования с применением двух сигнализаторов уровня.

1963, вып. 15, с. 51-57

### **Индикатор уровня тормозной жидкости.** Качанов Э.

Подробнее см. с. 244.

1977, вып. 58, с. 68-72

### **Дистанционный измеритель влажности древесины.** Маноев Ю.

В статье поясняются существующие методы определения количества влаги, содержащейся в древесине: непосредственного определения влажности, весовой и электрической. Приведена принципиальная схема прибора для постоянного контроля за процессом сушки древесины непосредственно в сушильных камерах. В нем используется метод измерения ее сопротивления.

Прибор состоит из усилителя постоянного тока (УПТ), к которому подключается датчик, и электронного регистратора, следящего за режимом сушки. По мере высушивания древесины ее сопротивление увеличивается, что приводит к уменьшению тока УПТ. Это фиксируется электронным регистратором и отображается стрелочным индикатором, шкала которого проградуирована в процентах влажности.

Приводится конструкция датчика.

1958, вып. 6, с. 3-12

### **Радиоэлектронные приборы для сельского хозяйства.** Базилев А., Доценко П.

В статье, в частности, описан влагомер, позволяющий контролировать влажность хлопка-сырца.

Подробнее см. на с. 6.

1964, вып. 20, с. 15-27

### **Индикатор влажности.** Городецкий В.

Выполнен на двух транзисторах (П14 и П201А), включенных по схеме составного транзистора. К базе маломощного транзистора подключен датчик влажности – два близко расположенных металлических электрода, плотно прилегающих к поверхности исследуемого материала. Повышение влажности сигнализируется зажиганием электрической лампы (2,5 В, 0,3 или 0,45 А).

Источник питания устройства – гальваническая батарея напряжением 3,5 В.

1968, вып. 30, с. 70-71

### **Влагомеры сыпучих материалов.** Дубров Н., Невзлин В., Каплий В.

Описаны два влагомера, предназначенных для измерения влажности таких сыпучих материалов, как дробленый уголь, формовочные смеси, зерно и др. Принцип работы основан на многопараметрическом методе, заключающемся в том, что измерение параметров сыпучего материала производится на нескольких высоких частотах. Сигнал одной частоты используется при определении влажности, а остальные – для коррекции основного измерения, зависящего от других характеристик материала.

Одним из влагомеров контролируют состояние материалов, транспортируемых ленточными конвейерами. Пределы измерения – от 6 до 16 %, погрешность не превышает 0,5 %. Этот прибор рассчитан на работу при температуре окружающей среды +5...+35° С и температуре контролируемого материала +5...+50° С. Частота основного измерительного сигнала – 6 МГц. Сигнал частотой 50 МГц используется для компенсации диэлектрических потерь материала, частотой 1 МГц – для учета толщины слоя материала на ленте.

Второй влагомер позволяет измерять влажность материала в пределах 5...25 % (погрешность не более 0,5 %) непосредственно на месте отбора проб. Прибор рассчитан на работу при температуре окружающей среды +5...+35° С и относительной влажности до 80 %. Температура проб может находиться в пределах +5...+50° С. Частота основного сигнала – 6 МГц, вспомогательных – 50 МГц (служит для компенсации диэлектрических потерь) и 100 кГц (для компенсации уплотнения).

Прибор выполнен на транзисторах.

1975, вып. 50, с. 39-54

### **Измерители влажности с емкостными датчиками.** Дробница Н.

Описаны три транзисторных измерителя влажности и емкостной датчик. В двух приборах задающий генератор выполнен по схеме мультивибратора. В качестве индикатора в одном из них используется микроамперметр с током полного отклонения стрелки 100 мкА, в другом – миниатюрный индикатор от магнитофона. В третьем приборе задающий генератор собран на одном транзисторе, а индикация светодиодная.

1981, вып. 72, с. 50-57

### **Радиоактивный расходомер.** Гущин Ю.

Прибор, описанный в статье, позволяет бесконтактно контролировать расход жидкости при любой ее температуре и любом давлении независимо от того, прозрачна она или нет.

Устройство состоит из выносного и измерительного блоков, соединенных между собой двухжильным кабелем. Датчиком расходомера является многолопастная турбинка, помещенная в поток жидкости. В одну или несколько ее лопастей запрессован радиоактивный изотоп, дающий гамма-излучение. Кванты излучения, пропорциональные

расходу протекающей в трубопроводе жидкости, преобразуются в электрические импульсы, которые подсчитываются счетчиком.

1961, вып. 11, с. 43-50

#### **Транзисторный миллилюксметр. Ринский В.**

Прибор предназначен для измерения малых постоянных и переменных освещенностей и слабых световых потоков. Диапазон определения освещенности разделен на поддиапазоны 0...25 и 0...1000 млк, светового потока –  $0...1,25 \cdot 10^{-5}$  и  $0...5 \cdot 10^{-4}$  лм.

Миллилюксметр состоит из фотодатчика, в котором применен однокаскадный фотоэлектронный умножитель, и измерительного блока. Принцип работы последнего основан на сравнении частоты генератора, определяемой емкостью р-п перехода, которая зависит от фототока, с образцовой. Разностная частота (частота биений), возникающая в смесителе, измеряется диодно-конденсаторным частотомером со стрелочным микроамперметром.

Прибор выполнен на транзисторах 2×П401, 3×МП40. В фотодатчике использован фотоэлектронный умножитель ФЭУ-2, который можно заменить на вакуумные фотоэлементы СЦВ-3, СЦВ-4 и др.

В статье приведен рисунок монтажной платы.

1972, вып. 39, с. 12-22

#### **Световое табло индикации времени и температуры. Якименко Г.**

Световое табло осуществляет цифровую индикацию времени в виде часов и минут с точностью  $\pm 1$  мин в неделю и температуры в интервале от  $-35$  до  $+35^\circ \text{C}$  с точностью  $\pm 1^\circ \text{C}$ . Информация отображается на 45-элементных ламповых матрицах. Размер цифр –  $130 \times 70$  мм.

Датчиком времени является ступенчатый прерыватель промышленного изготовления СИП-01, датчиком температуры – катушка с медным проводом, подключенная к автоматическому (самобалансирующемуся электронному мосту ЭМИ-120).

Пересчетные устройства в системе индикации времени выполнены с применением тиристоров Д238Е. Дешифраторы – диодные.

1975, вып. 50, с. 19-39

#### **Автоматический электронный цифровой термометр. Алферов В., Лыжин С.**

Прибор предназначен для дистанционного измерения температуры воздуха в интервале от  $-49$  до  $+49^\circ \text{C}$  с точностью  $\pm 0,6^\circ \text{C}$ . Результаты индицируются на настольном табло с газоразрядными лампами ИН2. В качестве датчика температуры применен медный термометр сопротивления (в статье описана его конструкция). Измерительное устройство выполнено по мостовой схеме. При балансировке моста с помощью образцовых резисторов и коммутации катодов индикаторных ламп (через диодный дешифратор) используется шаговый искатель РШИ-50/4.

1978, вып. 62, с. 34-44

#### **Цифровой термометр. Бронштейн Б., Борбич М.**

Измеряет температуру от  $-50$  до  $+60^\circ \text{C}$ . Предусмотрено подключение нескольких термодатчиков. Принцип работы основан на сравнении длительности импульсов: генерируемых «термозависимым» генератором с образцовыми. Разность в их длительности, пропорциональная температуре объекта, отображается на двухразрядном цифровом табло (ИН14).

Прибор выполнен с применением микросхем серии К155. Питается от сети переменного тока напряжением 220 В.

1982, вып. 79, с. 50-57

#### **Светодиоды и их применение. Юшин А.**

В статье, в частности, приведены схемы индикатора заданной температуры и

контролируемого сигнала.

Подробнее см. на с. 301.  
1983, вып. 83, с. 17-25

#### **Цифровой термометр.** Медякова Э.

Позволяет измерять температуру воздуха в пределах  $+5...+40^{\circ}\text{C}$ . Погрешность –  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Работа прибора основана на принципе преобразования температуры в частоту с последующим ее измерением специализированным цифровым частотомером. Датчик температуры – транзистор ГТ308Б, включенный диодом.

В приборе используются 15 микросхем серии К155, операционный усилитель К153УД2, транзисторы КТ117Г, ГТ308Б,  $2\times$ КТ301В.

Приводится чертеж печатной платы измерительного блока.  
1983, вып. 84, с. 42-46

#### **Термометр цифровой.** Шамов А., Шик Г.

Термометр позволяет измерять только положительные температуры в интервале  $0...99,9^{\circ}\text{C}$ . Разрешающая способность –  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Точность отсчета в интервале  $0...10^{\circ}\text{C}$  –  $0,5^{\circ}\text{C}$ ;  $10...90^{\circ}\text{C}$  –  $0,1^{\circ}\text{C}$ ;  $90...99,9^{\circ}\text{C}$  –  $0,3^{\circ}\text{C}$ . Время измерения температуры – 1 с, длительность индикации – 3 с.

Прибор содержит пять основных блоков: преобразователь «температура–частота», генератор прямоугольных импульсов, счетчик импульсов с дешифратором, индикатор и блок питания. В качестве датчика температуры используется полупроводниковый диод Д9Д.

Информация отображается на трехразрядном табло, в котором применяются индикаторы ИВ3А. Термометр собран на микросхемах К140УД8Б, К574УД1Б,  $3\times$ К176ИЕ4, однопереходном транзисторе КТ117Г, биполярных транзисторах  $2\times$ КТ315,  $2\times$ КТ815Б (последние в блоке питания).

В статье даны рекомендации по снижению погрешности измерений, в частности приводится схема кварцевого генератора секундных импульсов на микросхемах К176ИЕ5, К176ТМ1, который желательно применять в этом случае.

Приводятся чертежи печатных плат.  
1986, вып. 93, с. 3-11

### **Трассо-, металлоискатели, индикаторы полей, приборы для обнаружения источника помех**

#### **Прибор для определения путей прохождения провода.** Розенфельд Я.

Прибор состоит из генератора, вырабатывающего синусоидальное напряжение частотой 800 Гц, и приемного устройства. Принцип работы основан на преобразовании магнитного поля, создаваемого вокруг искомого проводника, играющего роль антенны, в звуковые колебания.

Генератор собран по схеме самовозбуждения на транзисторе П4Б. С выхода можно снимать сигнал с уровнем 10, 50 или 100 В. Приемное устройство представляет собой четырехкаскадный усилитель (на транзисторах П13) с приемным контуром на входе.

1965, вып. 22, с. 76-80

#### **Высокочувствительный трассоискатель.** Зотов А., Харин В.

Позволяет определить месторасположение подземных металлических сооружений (водопроводные трубы, газопроводы, силовые и телефонные кабели), глубину их заложения, а также место повреждения кабеля. Состоит из низкочастотного генератора (мультивибратор плюс блокинг-генератор), вырабатывающего импульсы с частотой следования 2 кГц, и приемного устройства. Чувствительность последнего – 10 мВ/м, напряжение питания – 3,7 В.

Точность определения месторасположения сооружений при глубине 2 м – около 10 см.

Прибор выполнен на транзисторах.

1966, вып. 25, с. 42-47

### **Металлотрубокабелеискатель.** Бахмутский В., Зуенко Г.

Описан прибор, позволяющий отыскать подземные кабели и металлические трубопроводы всех видов, расположенные на глубине до 1,5...2 м, обнаружить металлические предметы площадью не менее 250×250 мм, а также определить местоположение обнаруженных объектов в плане с ошибкой до 20...30 см. Электронная часть прибора состоит из блока генератора (вырабатывает сигнал частотой 12 кГц), нагруженного на возбуждающую рамочную антенну, и усилителя с приемной рамочной антенной. Последний снабжен компенсационным устройством, устраняющим влияние первичного индуцированного сигнала (индуцированного непосредственно из передающей антенны в приемную).

Блок генератора включает в себя задающий генератор (собирается по схеме «трехточки»), согласующий и два усилительных каскада и усилитель мощности; выполнен на транзисторах 4×МП115, МП111Б и 2×П601И.

Приемник искателя состоит из компенсационного устройства, шестикаскадного (входной – апериодический – резонансный – ограничитель – два апериодических) усилителя и блока индикаторов (визуального по микроамперметру и акустического по звуку в головных телефонах). Приемник собран на транзисторах 6×МП41, 3×МП115.

1972, вып. 39, с. 3-12

### **Индикаторы электрических полей и зарядов.** Ринский В.

Описан ряд простых индикаторов электрических полей и даны рекомендации по их применению. Приведены схемы индикаторов на пентоде 1К2П и гептоде 1А2П, работающих в обращенном режиме; на пентоде 2П1П с транзисторным усилителем (2×МП40); со звуковой индикацией на пентоде 2П1П; со звуковым генератором на транзисторе МП40; на полевом транзисторе КП102И; на полевом транзисторе КП102И с эмиттерным повторителем (МП40) на выходе; на электронно-световой лампе 6Е1П; на электронно-световом индикаторе 6Е1П с дополнительным усилителем на лампе 6Ж1П на входе.

1977, вып. 58, с. 1-11

### **Бесконтактный сигнализатор напряжения в каске.** Фигурнов Е., Азаров Н., Бочев А., Голутвин С.

В статье описаны два устройства, сигнализирующих о приближении к токоведущим проводникам высокого напряжения. Первый сигнализатор применим для индикации напряжения 0,4...10 кВ. Он состоит из антенны (кусочек медной фольги в каске), порогового устройства (на транзисторах КП103К, КТ203В), интегратора, электронного ключа (КТ201В), звукового генератора (КТ203, КТ201В) и узла контроля исправности прибора. Второй сигнализатор контролирует напряжение не менее 27,5 кВ. Он содержит антенну (токопроводящее покрытие внутри каски), выпрямительный мост и релаксационный генератор (аналог динистора на транзисторах КТ203А, КТ201А), нагруженный на головной телефон. Питается прибор энергией электромагнитного поля, наводимого вблизи линий электропередач.

Приводятся конструктивные чертежи.

1982, вып. 77, с. 14-20

### **Пробник-индикатор поля.** Малахов А.

Пробник позволяет «прозванивать» электрические цепи, проверять полупроводниковые приборы, резисторы и конденсаторы, обнаруживать электрические поля от сравнительно высоковольтных источников напряжения и наэлектризованных предметов, находить трассы прокладки скрытой электропроводки. Он реагирует на сопротивление электрических цепей

до 1 МОм, на постоянное и переменное электрическое поле, наводимое источниками напряжением более 100 В, расположенными на расстоянии 0,1...0,9 м. Предусмотрена звуковая и световая сигнализация.

Прибор состоит из мультивибратора, выходного каскада, датчика электрического поля (выполнен на полевом транзисторе) и зарядного устройства для периодической подзарядки источника питания.

В пробнике-индикаторе поля применяются транзисторы КП103Ж, 3×КТ312Б.  
1983, вып. 80, с. 27-30

#### **Индикаторы магнитных полей.** Ринский В.

Описаны индикаторы постоянного тока (один на герконе, второй с катушкой индуктивности), низкочастотного поля (с катушкой индуктивности и неоновой лампой) и поля радиочастоты (ненастраиваемый широкополосный приемник прямого усиления с магнитной антенной).

1985, вып. 91, с. 3-10

#### **Приемник для поиска источников помех.** Гречихин А.

Приемник работает в диапазоне 43...46 МГц. Его чувствительность – не хуже 50 мкВ/м при отношении сигнал/шум не менее 5. Полоса пропускания на уровне 0,5 – не менее 40 кГц, на уровне 0,05 – не более 300 кГц. Глубина регулировки чувствительности – не менее 100 дБ. Питание двухполярное, от двух батарей напряжением 3,5...4,5 В. Потребляемый ток от обоих источников не превышает 12 мА.

Аппарат выполнен по супергетеродинной схеме. Почти все каскады построены по схеме с отдельным источником эмиттерного питания. Промежуточная частота – 4 МГц. Для поиска немодулированных помех и облегчения различимости уровней помех при поиске в приемнике имеется RC-генератор, колебания которого в последнем каскаде усилителя ПЧ модулируют сигнал промежуточной частоты.

Приемник снабжен несъемной антенной, состоящей из штыря и рамки.  
1973, вып. 42, с. 42-49

#### **Прибор для обнаружения промышленных радиопомех.** Бондаренко А., Клюев А.

Принцип работы прибора основан на регистрации радиочастотного спектра искрового разряда при «дальнем» поиске и акустического спектра искрового разряда – при «ближнем». В режиме «дальнего» поиска устройство позволяет обнаружить радиопомеху на расстоянии до 500 м (при ширине диаграммы направленности радиодатчика – магнитной антенны – 80°). Минимальное расстояние – 20...200 м (зависит от местных условий). В режиме «ближнего» поиска максимальное расстояние до источника помех не должно превышать 7...15 м (при ширине диаграммы направленности акустического датчика – пьезоэлектрического микрофона с рупором – 10...12°).

Помимо датчиков прибор содержит полосовой усилитель ультразвуковых частот (средней частота 40 кГц, полоса пропускания 4 кГц), амплитудный детектор, фильтр низших частот, усилитель звуковой частоты, звуковой и стрелочный индикаторы.

В приборе применено восемь транзисторов ГТ109.

В материале приводится чертеж акустического датчика.

1974, вып. 45, с. 24-28

### **Радиометрические приборы, тензометрические устройства, эхолоты**

#### **Бета-гамма-радиометр на кристаллических приборах.** Воробьев С.

Предназначен для обнаружения и количественного определения радиоактивной зараженности поверхности различных предметов и почвы, а также наличия радиоактивных

веществ в жидкости. Диапазон измерений радиометра – 50...10 000 импульсов в секунду. Погрешность градуировки прибора – не более  $\pm(15...20)$  %. Питание осуществляется от двух батарей напряжением 26 В каждая. Один комплект источников питания обеспечивает непрерывную работу прибора в течение не менее 20 ч.

Для обнаружения радиоактивных излучений в радиометре используется счетная трубка СТС-5 – галогенный импульсный счетчик. При попадании в нее ионизирующей частицы на выходе счетчика возникает импульс напряжения. Регистрирующий узел (в него входят одновибратор, усилитель, эмиттерный повторитель, измеритель скорости счета, измеритель - микроамперметр, высоковольтный преобразователь, батареи питания) измеряет среднюю частоту возникающих импульсов. Ток протекающий через микроамперметр, пропорционален бета-гамма-излучению.

Прибор выполнен на транзисторах.  
1958, вып. 5, с. 25-31

#### **Батарейный дозиметр.** Евтеев К.

Приведена схема дозиметра для обнаружения радиоактивного излучения. Вид обнаруживаемого излучения зависит от типа применяемого счетчика. Прибор состоит из стабилизированного источника питания, преобразователя напряжения и индикатора радиоактивных излучений со счетчиком СИ-1Г.

1964, вып. 19, с. 14-17

#### **Переносной радиометр.** Нунупаров Г., Цветков А.

Предназначен для оценки мощности экспозиционной дозы гамма-излучения до 1,8 мР/ч в диапазоне энергий от 0,1 до 1 мэВ и может быть использован также для обнаружения радиоактивности. Время измерения – 15...20 с. Питается прибор от источника постоянного тока напряжением 12 В, потребляемая мощность – не более 0,5 Вт.

Прибор состоит из выносного блока детектирования (выполнен на трех газоразрядных счетчиках СИ-19Г), стабилизированного высоковольтного источника питания его, усилителя-формирователя импульсов и интегратора со стрелочным измерительным прибором.

В радиометре применяются транзисторы 2×КТ203А, КТ315А, П403А, КТ201Б и МП26Б.

Приводятся чертежи печатных плат.  
1983, вып. 84, с. 1-7

#### **Малогабаритный сигнализатор радиационной опасности со световой индикацией.**

Довженко В., Судаков Ю.

Описанный прибор реагирует на изменение ионизирующего излучения в окружающем пространстве путем увеличения или уменьшения числа световых вспышек в единицу времени (для индикации используется светодиод). «Сердцем» сигнализатора является счетчик элементарных частиц Гейгера-Мюллера СБМ-21 или СБМ-10.

В приборе применяются транзисторы 3×КТ315Е, КП303Ж.

Приводится чертеж печатной платы.  
1985, вып. 91, с. 21-26.

#### **Электротензометрическая установка.** Сонис Л.

Описана четырехканальная тензометрическая установка. Максимальная чувствительность первых двух каналов – 3 мВ при выходном токе 30 мА, двух других – около 400 мкВ при выходном токе 100 мА. Каждый измерительный канал содержит измерительный мост, усилитель, фазочувствительный детектор, фильтр и регистрирующий прибор (шлейфовый осциллограф). В установке используются проволочные тензодатчики.

1961, вып. 11, с. 65-72

### **Тензометрический усилитель.** Шрамков К.

Приведена схема тензометрического усилителя постоянного тока на транзисторах для записи на осциллографе динамических деформаций. Усилитель состоит из двух одинаковых каналов, каждый из которых собран на трех транзисторах (П13Б, П14, П3В). Для стабилизации режимов транзисторов используется отрицательная и смешанная (положительная для рабочего сигнала и отрицательная для всех токов разбаланса) обратная связь из канала в канал. Входы каналов включают в диагональ тензометрического моста, осциллограф – между выходными транзисторами.

1963, вып. 15, с. 47-50

### **Эхолот.** Рябухин А.

Прибор позволяет измерять глубину водоемов до 30 м в двух поддиапазонах: 0...10 и 0...30 м. Длительность зондирующих импульсов – 80 мкс, частота следования – 25 Гц. Несущая частота ультразвуковых колебаний – 1,1 МГц. Ширина главного лепестка диаграммы направленности излучателя – 4°. Напряжение питания – 9 В. Эхолот состоит из генератора ультразвуковых колебаний, усилителя высокой частоты, детектора, триггера и блока индикации со стрелочным индикатором. В нем используются микросхемы К118УП1Г, К106ЛБ2, транзистор КТ312Б. Приводится описание конструкции датчика.

1982, вып. 77, с. 1-13

### **Любительский эхолот «Поиск».** Владимиров А., Корлякова Л.

Позволяет определять глубину от 0,3 до 10 м. Основная приведенная погрешность измерения не превышает 1,5 %. Напряжение источника питания – 9...12 В, потребляемый ток – 20...30 мА. В основу работы эхолота положен импульсный метод измерения расстояний.

Устройство состоит из задающего генератора (вырабатывает импульсы длительностью 3 мкс с частотой следования 75 Гц), возбуждателя акустического получателя (и нем используется пьезокерамическая пластина толщиной 5,5 мм), ждущего мультивибратора, ВЧ усилителя, детектора, триггера, фильтра низших частот и стрелочного индикатора. Прибор в основном собран на микросхемах серии К228.

В статье описан процесс изготовления акустического излучателя, дан чертеж печатной платы.

1983, вып. 80, с. 47-57

### **Эхолот.** Тимофеев В.

Описанный в статье эхолот позволяет измерять глубину от 0,5 до 50 м (в двух поддиапазонах: до 10 м до 50 м). Прибор состоит из тактового генератора (вырабатывает импульсы длительностью 13,3 и 53,4 мс), формирователя зондирующих импульсов, генераторов сдвинутых (используются для калибровки) и парных импульсов, триггера, усилителя радиоимпульсов, детектора, излучателя и микрофона. В излучателе и микрофоне используются пьезоэлементы из керамики на основе титаната бария или цирконаттитана свинца (ЦТС-19, ЦТС-23). Описывается процесс изготовления датчика. Приведены временные диаграммы, чертежи печатных плат.

Устройство выполнено на трех микросхемах серии К217, трех – К218 и четырех транзисторах КП302БМ. Питание производится от источника напряжением 9 В.

1986, вып. 92, с. 23-41

## **Шумомеры, приборы для эргономических исследований, пульсометры, слуховые аппараты**

### **Сигнализатор превышения уровня шума в помещении.** Розенфельд Я.

Устройство состоит из пьезомикрофона (от слухового аппарата «Звук»), однополупериодного выпрямителя, RC-фильтра, двухкаскадного усилителя (на лампах

6Ж1П) с равномерной в пределах 100 Гц...4 кГц амплитудно-частотной характеристикой и коэффициентом усиления 4000, реле времени на тиратроне, звонка и блока питания. Сигнализатор срабатывает при длительном и большом уровне шума.

1965, вып. 24, с. 70-75

#### **Сигнализатор шума.** Дробница В.

Прибор состоит из трехкаскадного усилителя звуковой частоты, селектора длительности (исключает срабатывание, сигнализатора от сигналов, длительность которых не превышает 5 с), транзисторного ключа, мультивибратора (обеспечивает прерывистость, с частотой 2 Гц, звуковых и световых сигналов), элемента совпадения, генератора звуковой частоты, каскада усиления тревожного звукового сигнала, усилителя «светового» сигнала и параметрического стабилизатора напряжения. Порог срабатывания сигнализатора можно регулировать.

В устройстве применяются транзисторы 9×КТ315Б, 3×КТ801Б, микросхема К155ЛА3. В качестве микрофона можно использовать высокоомный головной телефон, например ТОН-2.

1983, вып. 81, с. 33-35.

#### **Приборы для эргономических исследований.** Решетов Е.

Описаны шумомер, аудиометр, пульсотаксометр и прибор для определения критической частоты мелькания.

**Шумомер** позволяет измерить общий уровень шума и отдельно на частотах 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 и 8000 Гц. Диапазон измерений – 40...120 дБ, погрешность – ±20 %. Прибор состоит из трехкаскадного резистивного усилителя, один из каскадов которого может быть преобразован в резонансный, микрофона МД-59 и измерительного моста.

**Аудиометр** представляет собой звуковой генератор на двух транзисторах МП41 с фиксированными частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Его колебания поступают на головные телефоны ТОН-2 через усилитель на транзисторе МП41.

**Пульсотаксометр** предназначен для дистанционного измерения частоты пульса. Прибор состоит из передатчика, совмещенного с пульсотаксометром, и приемного устройства, работающих на частоте 80 кГц. О пульсе судят по изменению светового потока между источником света и фоторезистором, находящимися в датчике-клипсе, закрепленном на мочке уха.

В передатчике используются десять транзисторов, в приемнике – пять.

**Прибор для определения критической частоты мелькания** представляет собой симметричный мультивибратор, к которому подключен транзисторный ключ с лампой накаливания.

1973, вып. 60, с. 62-69

**Измеритель пульса.** Ефремов В., Нисневич М. Диапазон измерений прибора – 40...199 ударов в минуту. Максимальная погрешность – ±5 ударов в минуту. Время измерения – 12 с. Напряжение источников питания – 9 и 18 В. Принцип работы измерителя пульса основан на восприятии фотодиодом отраженного от пальца сигнала, излучаемого ИК-светодиодом, и подсчета сформированных из принятого сигнала импульсов за определенный промежуток времени. Показания отображаются в цифровой форме.

Прибор выполнен на восьми микросхемах серии К155, двух – К140УД6 и транзисторах 2×КТ503Г, КТ814Г.

Приводятся чертежи печатных плат и деталей датчика.

1985, вып. 90, с. 26-41

#### **Слуховые аппараты.** Муравин В.

Описаны два слуховых аппарата.

Первый имеет коэффициент усиления 5000. Максимальное напряжение на нагрузке сопротивлением 60 Ом – 0,5 В. Рабочая полоса частот – 300...7000 Гц. Напряжение питания – 9 В. В режиме молчания потребляется ток 7 мА, при максимальной выходной мощности – 20 мА. Аппарат представляет собой трехкаскадный усилитель на транзисторах П28, 2×МП42Б.

Второй совмещен с радиоприемником. Его коэффициент усиления – 1000. Максимальное напряжение на нагрузке сопротивлением 60 Ом – 0,5 В. Напряжение питания – 3 В. В режиме молчания потребляется ток, 6,5 мА, при максимальной выходной мощности – 15 мА. Усилитель слухового аппарата собран на микросхеме К1УС231А и транзисторе ГТ310А. Приемник выполнен по схеме прямого усиления с фиксированной настройкой на четыре станции.

В обоих аппаратах используются электронный микрофон от слухового аппарата БК-2 (601) и телефон ТМ-3 или ТМ-4.

1977, вып. 58, с. 73-78

### **Слуховые аппараты. Муравин В.**

В статье рассматриваются недостатки слуховых аппаратов, выпускаемых промышленностью, требования к амплитудно-частотной характеристике слуховых аппаратов и уровню шума. Приводится структурная схема слухового аппарата.

Описаны принципиальные схемы входных усилителей: двух двухкаскадных с непосредственной связью между каскадами и одного, охваченного общей отрицательной обратной связью (в одном используются транзисторы П28, МП42Б, во втором – 2×КТ3102Е; коэффициент усиления первого – 1700, второго – 3000); трехкаскадного на транзисторах КТ3102Е (его коэффициент усиления, если отключена обратная связь, – 11000, с обратной связью – 1700); активных фильтров низших и высших частот II и III порядков с транзистором КТ3102Е, а также двух активных заградительных; окончных усилителей: двух однокаскадных (на транзисторе МП42) с плавающей рабочей точкой (обеспечивают на нагрузке 60 Ом при напряжении питания 3 В максимальный сигнал 500 мВ; при напряжении питания 9 В – 1,5 мВ); двух двухкаскадных (в одном применяются транзисторы 2×МП16Б, МП38А, в другом – 3×МП38А, 2×МП16Б) с двухтактным выходным каскадом (в одном из них он выполнен на составных транзисторах) с максимальными выходными уровнями сигнала 122 и 133 дБ; на операционном усилителе К140УД5А (в усилителе, кроме того, используются транзисторы МП38А и МП16Б) с максимальным выходным уровнем сигнала 131 дБ; мостового (выполнен на операционных усилителях 2×К140УД5А, транзисторах 2×МП38А, 2×МП16Б); импульсного индикатора включения аппарата (используются транзисторы КТ503Д, МП16Б, светодиод АЛ310А, частота вспышек 0,6 Гц).

Приведены схемы трех слуховых аппаратов.

Первый имеет акустическое усиление 58 дБ. Максимальный выходной уровень сигнала – 128 дБ. Ток, потребляемый от батареи «Крона» (при отсутствии сигнала), – не более 4 мА. Выполнен аппарат на транзисторах П28, 2×МП42Б.

У второго акустическое усиление – 64 дБ. Максимальный выходной уровень сигнала – 120 дБ. Аппарат потребляет от автономного источника напряжением 3 В ток 1,7 мА. Конструкция собрана на транзисторах 2×КТ342Б, КТ306Б.

Третий аппарат, имеющий корректор амплитудно-частотной характеристики, усиливает акустический сигнал на 87 дБ. Максимальный выходной уровень сигнала – 124 дБ. Ток, потребляемый от источника постоянного напряжения 3 В, не превышает 1,8 мА. Слуховой аппарат выполнен на транзисторах 3×КТ3102Е, 2×МП38А, 2×МП16Б, КТ503Д.

1986, вып. 93, с. 42-59

## **Радиоузлы, переговорные устройства**

### **Радиоузел РТУ-50. Филиппов В.**

Описан радиоузел, позволяющий ретранслировать программы центрального

радиовещания, организовать передачи из местной студии, используя микрофон и электрофон. Выходная мощность усилителя НЧ радиоузла – 50 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 8 %. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе 60...8000 Гц – ±6 дБ.

Приемник, выполненный по схеме супергетеродина, работает в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ. Чувствительность в первых трех диапазонах – не хуже 200 мкВ, на УКВ – не хуже 20 мкВ.

Радиоузел выполнен на лампах.

1966, вып. 27, с. 58-75

#### **Переговорный автомат.** Дробница Н.

Автомат позволяет вести переговоры с человеком, подошедшим к входной двери, и, при необходимости, открывать ее непосредственно из комнаты. При отсутствии хозяина сообщенная информация автоматически записывается на транзисторный магнитофон.

Автомат состоит из двух электронных реле времени (время срабатывания одного 1,5 с, второго – 12 с), пятикаскадного усилителя ЗЧ (его чувствительность 5 мкВ, выходная мощность 1,5 Вт), реле коммутации усилителя, электромагнита замка, светового табло, кнопок управления и блока питания.

В реле времени используются три транзистора МП42Б, в усилителе ЗЧ – 4×МП41, МП112, 2×П214А.

В статье приводятся чертежи печатных плат переговорного автомата и дан вариант установки переключателя на планке дверного замка.

1977, вып. 60, с. 39-47

В дополнительном материале к статье «Переговорный автомат» уточняется соединение ряда элементов.

1980, вып. 70, с. 75 (Наши консультации. Дьяков А.)

#### **Переговорное устройство.** Устименко Б.

Устройство обеспечивает громкоговорящую симплексную - связь между главным и тремя другими абонентами, удаленными от него на расстояние до 150 м. В нем применен общий усилитель на микросхеме К2УС371 и транзисторах КТ315А, КТ361А, ГТ402А, ГТ404А, вход и выход которого коммутируют кнопочным переключателем. Роль микрофонов играют те же динамические головки, которые используются для прослушивания сообщений.

1979, вып. 65, с. 59-63

#### **Многоканальное переговорное устройство.** Павин Г.

Описано двухпроводное переговорное устройство, в котором используется принцип широтно-импульсной модуляции. Передающая часть устройства состоит из генератора несущей частоты, ждущего мультивибратора, импульсного усилителя, модулятора, микрофонного усилителя и стабилизатора, приемная – из широкополосного усилителя, селективного реле и узла блокировки.

Выполнено на транзисторах и микросхемах. Приводится чертеж печатной платы.

1986, вып. 92, с. 13-22

#### **На базе телефонных автоматов.** Евсеев А.

В статье описаны переговорное устройство, автомат для связи между десятью абонентами через центральный пульт и миниатюрная телефонная АТС на десять номеров. Длина линий связи при использовании медного провода диаметром 0,5 мм – 5...10 км.

Устройства выполнены на микросхемах серии К155 и транзисторах. Приводятся чертежи печатных плат.

1987, вып. 96, с. 30-49

### **Квазителефонное переговорное устройство.** Фомишин Е.

Обеспечивает дуплексную связь главной «станции» с семью абонентами. В системе используются телефонные аппараты без номеронабирателей.

1988, вып. 100, с. 34-41

## **Для учебных и первичных организаций ДОСААФ**

### **Оборудование для изучения кода Морзе**

#### **Оборудование класса для изучения телеграфной азбуки.** Матлин С.

В статье сообщаются требования, предъявляемые к классам для изучения телеграфной азбуки, описаны несколько вариантов оборудования для этих классов.

Приведены принципиальные схемы оборудования класса с пультом управления и телеграфным коммутатором (используется так называемое трехпроводное соединение – к каждому рабочему месту, состоящему из последовательно включенных головных телефонов и телеграфного ключа, подводятся три провода); с применением в пульте управления гнездового коммутатора, а также схема оборудования, в котором нет пульта управления. Описана конструкция пульта управления с гнездовым коммутатором. Кроме того, даны схемы простых звуковых генераторов: релаксационного на неоновой лампе, ламповых с трансформаторной обратной связью (с питанием от батареи и от сети).

1958, вып. 5, с. 59-72

#### **Переносной стол для тренировки радистов-операторов.** Мерабьян И.

Приводится чертеж крышки стола со схемой «разводки» электрической цепи, которая предусматривает подключение четырех пар головных телефонов, ондулятора, двух телеграфных ключей и звукового генератора. Описан генератор звуковой частоты, собранный на двух транзисторах.

1960, вып. 9, с. 59-63

#### **Тренажер радиотелеграфиста.** Горбатый В.

Описан тренажер, формирующий телеграфный код букв, цифр и знаков препинания при работе с клавиатуры или манипулятором в три вида помех. Скорость формирования можно плавно регулировать в пределах от 30 до 1000 знаков в минуту. Предусмотрены звуковая и световая сигнализация телеграфного кода. Имеется оперативное запоминающее устройство емкостью 1024 бит (на микросхеме К565РУ2), позволяющее записывать тренировочный текст или телеграфные сигналы из эфира. Каждый знак, вводимый в датчик через клавиатуру, кодируется шифратором в 12-разрядный код. Первые шесть его разрядов несут информацию о расположении точек и тире в знаке, вторые шесть – о числе элементов в знаке.

Тренажер состоит из трех (без учета внутреннего источника питания) закопченных блоков: клавиатурного датчика с автоматическим телеграфным, ключом и диодным шифратором (в блоке используются микросхемы 4×К133ТМ2, 8×К133ТВ1, К133ЛА2, К133ЛА3); оперативной памяти (помимо микросхемы К565РУ2А в блоке применяются 6×К133ЛА3, 5×К133ТМ2, К155ИР1, К133ЛА2) и имитатора помех (собирается на микросхемах 4×К133ЛА3, К140УД1А, транзисторах 3×КТ312А, МП11А, МП16А).

Приводятся чертежи деталей клавиатуры.

1983, вып. 82, с. 9-23

## **Электронные экзаменаторы**

#### **Обучающая машина.** Белов В.

Обучающая машина имеет два режима работы: репетитора и экзаменатора. Каждая

программа содержит пять заданий (т. е. может быть использована пятью учениками), каждое из которых включает в себя четыре вопроса или задачи. Ответы примеров и задач представляют собой целые числа в пределах 96 (соответствует числу гнезд для ввода ответа). В машине предусмотрена возможность ограничивать время выполнения задания до двух, трех, четырех и пяти минут.

Обучающая машина состоит из трех блоков: смены заданий, управления, оценки и сигнализации. В ней применены шаговые искатели.

1966, вып. 27, с. 32-47

#### **Электронная малогабаритная экзаменующая машина.** Ринский В.

Устройство позволяет вводить выборочный (один из пяти), численный (пятизначная комбинация цифр 1-5) или численно-кодовый ответ не менее чем на пять одновременно заданных вопросов. Для смены программ используются сменные линейки ввода. Индикация ответов осуществляется лампами накаливания. Подбор ответов исключен.

Экзаменатор содержит пять одинаковых блоков, каждый из которых состоит из двух триггерных ячеек на транзисторах 2×МП39, 2×МП37.

Приведены чертежи деталей сменной линейки ввода.

1971, вып. 37, с.12-28

#### **Универсальный малогабаритный экзаменатор.** Танжин Ю.

Описанный электронный экзаменатор имеет следующие особенности. Он не дает косвенной подсказки экзаменуемому, который получает только вопросы без каких-либо наводящих ответов. Ввод ответов в экзаменатор не кодированный, а десятичный, более привычный для учащегося. Оценка выдается после полного ответа на все вопросы. Кнопки ввода ответов можно обозначать не только цифрами, но и буквами, математическими символами и т. д. Устройство может работать в режиме «Репетитор».

Экзаменатор состоит из датчика импульсов, счетчика числа операций, электронного реле, узла оценки ответа, узла коммутации, счетчика правильных ответов и блока питания. Он собран на 33 транзисторах.

В материале приведены чертежи печатных плат, рисунок перфокарты и внешнего вида устройства.

1976, вып. 53, с. 1-12

#### **Малогабаритный экзаменатор.** Танжин Ю.

Данный экзаменатор работает по принципу выборочного ответа. Однако в нем исключена возможность подбора правильного ответа поочередным нажатием кнопок.

Экзаменатор состоит из кодирующего устройства, блоков правильных ответов, неправильных ответов, оценки, индикации правильных ответов и питания.

Конструкция выполнена с применением электромагнитных реле, переключателей и диодов.

1976, вып. 55, с. 1-6

#### **Экзаменатор-репетитор.** Тригуб Д.

Предназначен для приема экзаменов, проверки контрольных работ и закрепления знаний обучаемых при изучении нового материала. Ввод ответа – выборочный. Контрольный билет содержит пять вопросов и пять ответов (один из них правильный) на каждый из них.

Экзаменатор содержит блоки правильных и неправильных ответов и дистанционного пульта кодирования, с размещенными в нем штекерным устройством и сигнальными лампами.

Экзаменатор собран на электромагнитных реле. Приводится конструкция штекерного устройства.

1976, вып. 55, с. 7-14

#### **Простой экзаменатор.** Дробница Н.

В данном экзаменаторе используется принцип выборочных ответов. Билет содержит пять вопросов и пять ответов на каждый из них.

Устройство состоит из пульта преподавателя и пульта учащегося, соединяющихся между собой 22-жильным кабелем. К пультам преподавателя можно подключить одновременно несколько пультов учащегося.

Экзаменатор выполнен на электромагнитных реле и тринисторах.

1979, вып. 67, с. 1-10

#### **Электронный экзаменатор-репетитор.** Бусарин Г.

Экзаменатор работает по принципу выборочного ввода ответа. На каждые пять вопросов предлагается по три ответа, лишь один из которых правильный. Имеется возможность изменять местоположение (номер) правильных ответов в учебной карте. Оценка знаний соответствует числу правильно введенных ответов учащимся.

Экзаменатор собран на 22 транзисторах.

1982, вып. 79, с. 1-9

#### **Экзаменатор.** Беспалов Г.

Описан экзаменатор с прямым вводом цифрового ответа, имеющего информационную емкость 15 десятичных разрядов. Его основные узлы: счетчики правильных ответов и числа ответов, дешифратор оценки, цифровой индикатор оценки, коммутатор ответа. Даны рекомендации по расширению информационной емкости.

Устройство выполнено на семи микросхемах серии К155.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 98, с. 3-11

### **Учебные пособия и демонстрационные устройства**

#### **Учебный радиоприемник.** Портной Б.

Описана схема и конструкция блочного радиоприемника на лампах, который может быть использован как учебное пособие. Схема радиоприемника составлена таким образом, что позволяет идти при обучении от простого к сложному – от приемника прямого усиления к супергетеродину.

1974, вып. 45, 1-7

#### **Ионный макет для обучения монтажу.** Еркин А.

В статье описаны схема и конструкция лабораторного стенда для обучения студентов политехнических вузов навыкам построения сложных электрических цепей. Для индикации правильности действия используются тиратроны с холодным катодом МТХ-90.

1974, вып. 46, с. 47-53

#### **Универсальный демонстрационный характериограф.** Сальников А.

Характериограф предназначен для учебных целей. Он позволяет получить на экране осциллографа вольт-амперные характеристики диодов, входные (сеточные, базовые), управляющие (анодно-сеточные, коллекторно-базовые, стоко-затворные), выходные (анодные, коллекторные, стоковые) характеристики усилительных элементов, характеристики тока экранной сетки пентодов. Можно наблюдать как статические, так и динамические характеристики. Исследуемые приборы непосредственно включены в характериограф.

1975, вып. 49, с. 16-24

### **Учебно-наглядные пособия на лампах с холодным катодом.** Еркин А.

На примере светодинамического макета строения атома рассмотрены принципы построения учебно-наглядных пособий на тиратронах МТХ-90.

1977, вып. 57, с. 1-6

### **Демонстрационный осциллограф.** Черняшевский В.

Описан простой осциллограф, выполненный на трех транзисторах. В нем применяется электронно-лучевая трубка 13ЛО37. Входное сопротивление двухкаскадного (2×МП26) усилителя вертикального отклонения луча – около 50 кОм. Чувствительность – 0,20...0,25 мм/мВ. Полоса пропускания – 50 Гц...10 кГц. Генератор развертки выполнен по схеме релаксационного генератора на динисторе Д228И. Частоту развертки можно изменять скачкообразно и плавно в пределах 0,5...5, 5...50, 50...100 Гц. Синхронизация – исследуемым сигналом.

Осциллограф питается от аккумуляторной батареи (5×Д-0,25) напряжением 6 В с использованием преобразователя напряжения на транзисторе П201.

1978, вып. 62, с. 1-9

### **Демонстрационный осциллограф.** Портной В.

Приведено описание лампового осциллографа с электронно-лучевой трубкой 13ЛО37И. Чувствительность его усилителя вертикального отклонения луча – 0,5 мм/В. Коэффициент усиления – 200. Частоту развертки можно плавно изменять в пределах поддиапазонов 2...20, 20...200, 200...2000 Гц.

В осциллографе используются лампы 6НЗП, 2×6Н6П, ТГЗ-0,1/1,3.

1978, вып. 63, с. 9-15

### **Учебные пособия по импульсной технике.** Ринский В.

Описывается процесс снятия вольт-амперной характеристики неоновой лампы, на которой выполнены учебные пособия по импульсной технике. Приведены принципиальные схемы генераторов пилообразного напряжения (с периодами повторения импульсов 0,3...1 и 1...5 с), мультивибраторов (симметричного и состоящего из сочетания двух симметричных мультивибраторов), селектора совпадений (состоит из двух релаксационных генераторов – положительных и отрицательных импульсов – и каскада временных совпадений).

Дана принципиальная схема преобразователя напряжения для питания импульсных устройств.

1978, вып. 62, с. 9-16

### **Элементы цифровой техники.** Ринский В.

В статье описан комплект учебно-демонстрационных пособий – модулей, собранных на дискретных компонентах и выполняющих функции полусумматора, сумматора, мультипликатора, триггера, эмиттерного повторителя, коммутатора, индикатора логического состояния.

1982, вып. 76, с. 11-32

### **Динамическая модель р-п перехода.** Гершанович М., Морозов Ю., Муравлев М.

Рассказывается об электрифицированной модели, имитирующей основные физические процессы, происходящие в р-п переходе. В основу ее работы положен принцип «бегущих огней». Электронная часть модели выполнена на четырех микросхемах серии К155.

В описании приведены рисунки печатных плат, на которых собрано устройство.

1983, вып. 82, с. 1-9

# Спортивная аппаратура

## Связные КВ и УКВ радиоприемники

### **Батарейный УКВ приемник.** Бабаев Б.

Радиоприемник предназначен для работы в диапазоне 38...40 МГц. Чувствительность – не хуже 40 мкВ. Собран по схеме прямого усиления с регенеративным каскадом, выполняющим функции детектора. Усилители радиочастоты и звуковой частоты – однокаскадные. Первый из них – апериодический, второй – резистивный. К выходу радиоприемника можно подключать высокоомные головные телефоны или динамическую головку мощностью 0,25 Вт.

Аппарат потребляет от анодной батареи БАС-80 при напряжении 80 В ток не более 7 мА, от накальных элементов (два элемента «ЗС») – около 300 мА.

В статье приведены рекомендации по изготовлению наружной антенны.

1957, вып. 3, с. 15-22

### **УКВ приемник на 144-146 МГц.** Ломанович В.

Аппарат выполнен на пяти лампах (6Н14П, 2×6Ж3П, 6С3П, 6П14П) по схеме прямого усиления со сверхрегенеративным детектором с дополнительным каскадом шумоподавления.

1964, вып. 20, с. 3-14

**Супергетеродинный приемник ЦС-4.** Перельгин А. В статье описан радиоприемник, позволяющий принимать как радиовещательные, так и любительские КВ радиостанции.

Подробнее см. на с. 102.

1965, вып. 22, с. 3-12

### **Карманный КВ-СВ приемник.** Носов В.

Описан супергетеродинный радиоприемник, который может принимать сигналы как радиовещательных, так и любительских (в диапазоне 7 МГц) станций.

Подробнее см. на с. 105.

1970, вып. 35, с. 31-47

### **Любительский супергетеродин.** Кокачев В.

В описанном радиоприемнике предусмотрен прием любительских станций в диапазонах 10, 14 и 20 м.

Подробнее см. на с. 108.

1974, вып. 47, с. 1-21

### **Коротковолновый транзисторный радиоприемник.** Баклицкий В.

Радиоприемник рассчитан на прием вещательных и любительских радиостанций, работающих в КВ диапазонах.

Подробнее см. на с. 109.

1975, вып. 50, с. 55-66

### **Приемник прямого преобразования.** Мединец Ю.

Описан однодиапазонный связной радиоприемник, способный работать в любом любительском КВ диапазоне (3,5...28 МГц), а также в диапазоне 144 МГц. Достижимая чувствительность радиоприемника – 0,1 мкВ (при сопротивлении нагрузки 70 Ом в полосе 8 кГц при отношении сигнал/шум, равном 1). Динамический диапазон – около 40 дБ. Коэффициент передачи усилителя звуковой частоты – около  $10^6$ .

Радиоприемник состоит из усилителя радиочастоты, гетеродина, диодного смесителя и трехкаскадного (каждый выполнен на составном транзисторе) усилителя звуковой частоты.

Для расширения динамического диапазона рекомендуется использовать диодный балансный смеситель. Его схема приведена в статье.

Аппарат собран на транзисторах 2×ГТ313Б, 6×ГТ309.

1976, вып. 54, с. 1-7

В дополнительном материале к статье «Приемник прямого преобразования» указывается тип примененной динамической головки, сообщается о невозможности заменить (без ущерба параметрам) магнитопроводы 30ВЧ-2 другими, даются рекомендации по замене диодов ГД507 и КД509, указано значение напряжения на выходе усилителя звуковой частоты.

1978, вып. 61, с. 77 (Наши консультации. Матлин С.)

#### **Усовершенствование радиоприемника Р-250М.** Хачатуров К.

Описаны доработки радиоприемника, позволяющие расширить динамический диапазон радиоприемника по интермодуляции 3-го порядка до 75...85 дБ, по «забитию» – до 110...115 дБ, улучшить избирательность по соседнему каналу, повысить чувствительность до 0,2...0,4 мкВ. Доработке подвергаются цепи накала ламп, каскады УВЧ, смесители, гетеродин, тракт второго УПЧ, АРУ, третий гетеродин, фильтр УНЧ. Кроме того, «выводятся наружу» сигналы первого и второго гетеродинов, а один из имеющихся в радиоприемнике поддиапазонов перестраивается на любительский 10-метровый диапазон.

1987, вып. 96, с. 3-17

#### **Любительский радиоприемник на 160 м.** Поляков В.

Описан супергетеродинный приемник (с одним преобразованием частоты) с детектором смесительного типа на транзисторе. Он принимает однополосные и телеграфные сигналы любительских радиостанций на диапазоне 160 м.

Аппарат собран на транзисторах 2×КП303Д, 2×КТ368А, 3×ГТ612А и микросхеме К118УН2Б.

В статье приводятся чертежи печатной платы, шасси и крышки приемника.

1988, вып. 100, с. 3-20

### **Приставки к связным радиоприемникам. Конвертеры**

#### **Сетевая УКВ приставка к вещательному радиоприемнику.** Бабаев Б.

Сетевая УКВ приставка, позволяющая принимать любительские радиостанции с амплитудной модуляцией в диапазоне 38...40 МГц, состоит из смесителя, гетеродина и усилителя промежуточной частоты (10 МГц). Выполнена на трех лампах.

1956, вып. 1, с. 16-24

#### **Конвертер на 144-146 МГц.** Приземлин Ю.

Описана приставка к супергетеродинному радиоприемнику, имеющему диапазон 38...40 МГц, позволяющая принимать сигналы любительских радиостанций в диапазоне 144...146 МГц. Она собрана на лампах 6Н15П, 6Н3П.

1959, вып. 7, с. 33-40

#### **Любительский коротковолновый конвертер.** Кулаков В., Рахтеенко А.

Приведена принципиальная схема коротковолнового конвертера к приемнику, имеющему средневолновый диапазон. Конвертер позволяет принимать сигналы любительских коротковолновых станций, работающих в диапазонах 28, 21, 14 и 7 МГц. Его промежуточная частота – 1,3 МГц. Чувствительность – 5...10 мкВ.

Конвертер выполнен на лампе 6И1П. На ее гетеродинной части собран смеситель, на триодной – гетеродин.

1965, вып. 22, с. 40-45

**Простой коротковолновый конвертер.** Никитин И.

Конвертер работает совместно с карманным радиоприемником и обеспечивает прием любительских АМ станций в любом коротковолновом диапазоне (от 10 до 80 м). Промежуточная частота – 1500 кГц. В качестве примера построения конвертера приведена его схема только на два диапазона: 14...14,35 и 7...7,1 МГц.

Конвертер выполнен на двух транзисторах П416А. Первый используется в усилителе радиочастоты. На втором собран генератор и смеситель. Антенный и гетеродинный контуры перестраиваются сдвоенным вариометром. Приводится конструкция вариометра.

1969, вып. 31, с. 26-30

**Разъяснения к статье И. Никитина «Простой КВ конвертер», опубликованной в сборнике «В помощь радиолюбителю» № 31**

Приведены намоточные данные катушек конвертера.

1971, вып. 37, с. 77

**Простой любительский конвертер.** Леонтьев В. В статье описан конвертер, обеспечивающий прием как вещательных станций в диапазоне коротких волн, так и любительских.

Подробнее см. на с. 114.

1970, вып. 34, с. 74-89

**Приставка для приема телеграфных и однополосных сигналов.** Якименко Г.

Описана приставка – телеграфный гетеродин к радиовещательному приемнику, имеющему КВ диапазон 41 м. Гетеродин выполнен на одном триоде лампы 6Н1П.

1976, вып. 55, с. 24-27

**Коротковолновый конвертер.** Безруков А.

Совместно с радиоприемником, имеющим плавную перестройку в диапазоне 4,5...5 МГц, конвертер обеспечивает прием любительских радиостанций в диапазонах 10, 14 и 20 м. Выполнен на лампах 6К13П, 6Н3П и транзисторах 2×П416, 3×МП42, КТ301.

1979, вып. 65, с. 16-21

В дополнительном материале к статье «Коротковолновый конвертер» сообщается об исправлениях в принципиальной схеме и о том, какие резонаторы из наборов «Кварц-3» и «Кварц-4» можно применить в конвертере.

1980, вып. 70, с. 74 (Наши консультации. Дьяков А.)

**Блок обработки РТТУ-сигналов.** Багдян В.

Блок обработки принимаемых сигналов любительского радиотелетайпа работает совместно с дисплеем, описанным в статье этого же автора «Любительский дисплей» («Радио», 1982, № 5). В блоке используются микросхемы К155ТМ2, 2×К155ИР1, К155ЛА3, К155ЛА2, К155ЛА4, 2×К556РТ4.

В статье приведена таблица программирования ПЗУ.

1987, вып. 99, с. 23-27

**УКВ конвертеры.** Скрышник В.

Конвертеры (один на диапазон 144 МГц, второй – на 430 МГц) рассчитаны на совместную работу со связным радиоприемником, имеющим диапазон 28...30 МГц.

Конвертер на 144 МГц имеет коэффициент шума 2,3 кТ<sub>0</sub>. Усилитель ВЧ – двухкаскадный (на полевых транзисторах). Смеситель собран по схеме балансного перемножителя на транзисторах средней мощности. Гетеродин состоит из задающего

генератора и удвоителя частоты. В конструкции используются транзисторы 2×КП303Д, 2×КТ368А, 3×ГТ612А.

Коэффициент шума у конвертера на 430 МГц – 1,8 кТ<sub>0</sub>. Усилитель ВЧ – однокаскадный. Гетеродин состоит из кварцевого генератора, утроителя и трех удвоителей частоты. Смеситель выполнен на диоде. Усилитель ПЧ – однокаскадный. Устройство собрано на транзисторах КТ3101, ГТ313Б, 5×КТ368АМ.

Приводятся чертежи печатных плат.

1988, вып. 100, с. 20-33.

## **КВ и УКВ передатчики. Усилители мощности**

### **Передатчик на 144-146 МГц. Левандовский Б.**

Описан экономичный любительский передатчик, работающий в телефонном режиме. Собран на трех лампах. На двойном триоде 6НЗП выполнены задающий генератор и удвоитель частоты, на 6П14П – модулятор, на ГУ-32 – оконечный каскад во двухтактной схеме. Модуляция амплитудная, анодно-экранная. По накальным цепям передатчик потребляет 15,75 Вт (при напряжении питания 6,3 В), по анодным – около 16 Вт (при напряжении 180 В).

1960, вып. 10, с. 8-19

### **Транзисторный передатчик на 144-146 МГц. Кузьминов Л.**

Передатчик обеспечивает работу телефоном (с амплитудной модуляцией) и телеграфом. Номинальная выходная мощность при напряжении питания 24 В – 5 Вт. Оконечный каскад рассчитан на подключение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом. При работе на прием передатчик выключается полностью. В нем предусмотрена защита выходного каскада от перегрузок и отраженной волны. Имеется измеритель выхода.

Аппарат содержит задающий кварцевый генератор, вырабатывающий колебания частотой 12 МГц, утроитель частоты, два удвоителя частоты, усилитель ВЧ, выходной каскад, усилитель ЗЧ. Модуляция осуществляется по коллекторной цепи выходного транзистора.

Передатчик выполнен на транзисторах П403, 3×КТ603А, КТ904А, КТ907А, 5×МП38, 3×П701А.

1975, вып. 51, с. 1-8

### **Возбудитель SSB. Ронжин Н.**

Описанное устройство может использоваться в качестве любительского передатчика III и II категории или в качестве возбудителя в радиостанции I категории. Он обеспечивает работу на одной боковой полосе в диапазонах 80, 40, 20, 14 и 10 м. SSB сигнал формируется с помощью электромеханического фильтра.

Возбудитель собран на лампах.

1968, вып. 29, с. 21-47

### **Коротковолновый передатчик первой категории. Казанский И.**

Передатчик обеспечивает работу телеграфом и телефоном с использованием однополосной модуляции в любительских диапазонах 3,5; 7; 14; 21 и 28 МГц. Выходная мощность – не более 200 Вт.

В аппарате использован метод фильтрового формирования SSB сигнала. Для переноса сформированного однополосного и телеграфного сигналов на частоты любительских диапазонов применено последовательное преобразование с помощью кварцевых генераторов и генератора плавного диапазона (включен последним). При передаче SSB сигнала используется тройное преобразование частоты.

В аппарате применена система автоматического переключения «прием-передача».

Передатчик собран на 17 лампах. В предварительном усилителе используется лампа ГУ-29, в выходном – ГК-71.

В статье приведены рисунки, на которых показано расположение основных деталей передатчика.

1972, вып. 40, с. 42-62

#### **Усилитель мощности КВ радиостанции. Казанский И.**

Описан усилитель мощности для радиостанции I категории, выполненный на трех лампах ГУ-50, включенных по схеме с заземленной сеткой. Подводимая к усилителю мощность – 200 Вт.

1974, вып. 44, с. 63-72

## **Радиостанции. Трансиверы**

**Любительская радиостанция на 144-146 МГц с универсальным питанием.** Ломанович В.

Подробно описаны схема любительской радиостанции, работающей в телефонном режиме в диапазоне 144...146 МГц, ее конструкция и налаживание. Передатчик – пятикаскадный. Состоит из задающего генератора с кварцевой стабилизацией частоты, утроителя, двух удвоителей и усилителя мощности, выполненного по двухтактной схеме. Для увеличения выходной мощности аноды и сетки двойного триода в каждом плече включены параллельно. Модуляция – анодная. Приемник собран по рефлексной схеме 1-V-2 на двух лампах.

Приводится схема блока питания радиостанции.

1956, вып. 1, с. 40-59

#### **Радиостанция начинающего ультракоротковолновика.** Капустин И.

Приемник предназначен для работы в диапазоне 27...30,5 МГц. Его чувствительность – 20 мкВ. Он собран на трех лампах 6Ж4. Состоит из усилителя радиочастоты, сверхрегенеративного детектора и усилителя звуковой частоты.

Передатчик работает в том же диапазоне частот с частотной модуляцией. Выходная мощность – около 4 Вт. Задающий генератор собран по схеме емкостной «трехточки» на лампе 6П9, выходной каскад – на такой же лампе, модулятор – на лампе 6Ж4.

В статье приведен чертеж вертикальной антенны, с высотой мачты приблизительно 5 м.

1961, вып. 11, с. 3-31

#### **Транзисторная радиостанция.** Ломанович В.

Обеспечивает работу телефоном (АМ) и телеграфом в любительских диапазонах 20 и 10 м.

Передатчик двухкаскадный (задающий генератор плюс индивидуальный на каждый диапазон оконечный каскад). Выходная мощность в 20-метровом диапазоне – 0,5...0,6 Вт, в 10-метровом – 150 мВт.

Приемник выполнен по схеме прямого усиления. Чувствительность в диапазоне 20 м – не хуже 70 мкВ, 10 м – около 40 мкВ.

Радиостанция собрана на 11 транзисторах: 2×П13А, 3×П203, 3×П603, 3×П402. В статье приведены фотографии радиостанции, чертежи катушек индуктивности.

1963, вып. 16, с. 18-33

#### **Радиостанции на 28-29,7 МГц.** Антошук Б.

Радиостанция предназначена для проведения связей телефоном в любительском диапазоне 28 МГц.

Передатчик – пятикаскадный ламповый, работает в режиме частотной и амплитудной

модуляции. При ЧМ модулируется задающий генератор. Амплитудная модуляция – анодно-экранная – осуществляется в оконечном каскаде. Выходной каскад собран на двух двойных тетрадах ГУ-29, включенных по двухтактной схеме. Модулятор – шестикаскадный.

Приемник собран по супергетеродинной схеме. Чувствительность – 0,8 мкВ. Промежуточная частота – 1100 кГц. Приемник состоит из одного каскада усиления РЧ, смесителя, гетеродина, трехкаскадного усилителя ЗЧ; выполнен на десяти лампах.

1966, вып. 27, с. 13-32

#### **Радиостанция на 28 МГц.** Некрасов В.

Описаны передатчик и конвертер.

Передатчик обеспечивает работу телефоном с амплитудной модуляцией и телеграфом в диапазоне частот 28,0...29,7 МГц. Собственно передатчик собран на лампах 6Ж9П (задающий генератор), 6П15П (предварительный усилитель мощности), ГУ-50 (оконечный каскад). В модуляторе используются лампы 6Ж3П, 6Н1П, ГУ-32. Для стабилизации питания задающего генератора применяется стабилизатор, собранный на лампах 2×6П3С, 6Ж1П, СГ2П.

Конвертер состоит из усилителя радиочастоты (выполнен «о каскадной схеме на лампах 6Ж11П и 6С4П), гетеродина на лампе 6С2П и смесителя на лампе 6Ж11П. Частота гетеродина – 21,5...23,2 МГц, промежуточная частота – 6,5 МГц.

1975, вып. 48, с. 47-56

#### **Трансивер с панорамным индикатором.** Лаповок Я.

Трансивер ДЛ-70 позволяет работать в режимах АМ, СW и SSB на диапазонах 10, 14, 20, 40 и 80 м. Чувствительность приемного тракта – около 0,15 мкВ. Выходная мощность передающего тракта – 200 Вт. Система АРУ обеспечивает прием сигналов с громкостью до S9 + 50 дБ и измерение, силы сигнала от S2 до S9 + 50 дБ. При передаче в режиме SSB система ограничения сигнала сжимает динамический диапазон на 20 дБ. Встроенный панорамный индикатор позволяет производить обзор сигналов в полосе 10 кГц и наблюдение спектра сигналов с разрешающей способностью 300 Гц.

Аппарат выполнен по схеме с двойным преобразованием частоты. Первая промежуточная частота приемного тракта – 5...5,5 МГц, вторая – 500 кГц.

Трансивер собран на лампах. В выходном каскаде передатчика используются две включенные параллельно лампы ГУ-64.

1977, вып. 57, с. 34-50.

#### **РБМ – любительский трансивер.** Свиридов С.

Трансивер построен на базе радиостанции РБМ с максимальным использованием ее узлов и деталей. Предназначен для полудуплексной работы телеграфом в диапазоне 14 МГц. Приемник и передатчик имеют независимые настройки. Мощность, подводимая к оконечному каскаду передатчика, составляет 12...13 Вт. Чувствительность приемника – 1...2 мкВ.

Приемник выполнен по схеме с двойным преобразованием частоты. Первый, опорный, гетеродин вырабатывает частоту 11,950 МГц. Первая промежуточная частота – 2,05...2,15 МГц, вторая – 465 кГц. Передающий тракт выполнен с одним преобразованием частоты. Частота задающего генератора – 2,05...2,15 МГц, кварцевого гетеродина – 11,950 МГц.

1978, вып. 63, с. 16-23

#### **Трансивер с цифровой шкалой ДЛ-79.** Лаповок Я.

Трансивер обеспечивает работу телеграфом и телефоном (SSB) в диапазонах 3,5; 7; 14; 21 и 28 МГц. Диапазон независимой расстройки приемника –  $\pm 3...5$  кГц. Дискретность отсчета частоты по цифровой шкале – 100 Гц. Чувствительность приемника – не хуже 0,5 мкВ. Полоса пропускания при работе телефоном – 3 кГц, телеграфом – 500 Гц. Выходная мощность передатчика – не менее 50 Вт, мощность, подводимая к выходному каскаду – 100

Вт.

В трансивере используются биполярные и полевые транзисторы. Цифровая шкала выполнена на микросхемах серии К155. Выходная лампа передатчика - ГУ-19.

В статье приведены чертежи печатных плат.

1981, вып. 74, с. 1-34

#### **Простой трансивер на 160-метровый диапазон.** Погосов А.

Описан трансивер, обеспечивающий работу в режиме SSB. Выходная мощность передающего тракта – 5 Вт. Чувствительность приемного тракта при отношении сигнал/шум 10-8 мкВ. Избирательность по зеркальному каналу – не хуже 46 дБ, по соседнему – определяется свойствами примененного в устройстве электромеханического фильтра. Трансивер удовлетворительно согласуется с антеннами, у которых полное входное сопротивление составляет 40...1000 Ом.

Даются возможные варианты модификации аппарата, в частности способствующие повышению чувствительности трансивера, избирательности по зеркальному каналу, позволяющие измерять выходную мощность передатчика и силу принятого сигнала. Кроме того, приводятся схемы системы АРУ, узла формирования телеграфного сигнала, электронного коммутатора «прием – передача», узла голосового управления.

В основном трансивере используются лампы 6П15П, 6Ф1П, транзисторы КП303Б, КП303Д, КП301А, КТ315Б, КТ361Г, КТ3102А.

В статье приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 99, с. 3-22

#### **Диапазон 160 м в трансивере.** Коробко С.

В статье описана доработка трансивера Ю. Кудрявцева (UW3DI).

1981, вып. 73, с. 1-4

## **Узлы КВ и УКВ аппаратуры**

#### **Автоматический переключатель.** Адамковский И.

Переключатель предназначен для автоматического перевода в телефонном режиме любительской радиостанции с передачи на прием и обратно. Выполнен на лампах 6Ф1П и 6П18П.

1966, вып. 26, с. 26-34

#### **Высокочастотный блок портативного транзисторного радиоприемника.** Кокачев В.

Блок, в частности, предназначен для приема любительских радиостанций в диапазонах 10, 14 и 20 М.

Подробнее см. на с. 121.

1973, вып. 41, с. 56-64

#### **Транзисторный возбудитель с электронной перестройкой.** Алдабаев В., Волков В.

Описана схема стабильного автогенератора, даны формулы для расчета элементов узла. Приведена схема возбудителя с электронной перестройкой, работающего в интервале частоты 3,5...3,65 МГц. Выходное напряжение на нагрузке 75 Ом – 0,65 В. Внутри указанного частотного интервала амплитуда выходного сигнала изменяется не более чем на 0,5 дБ. Выходное сопротивление возбудителя – около 3 Ом.

Коэффициент нелинейных искажений – не более 5 %. Температурный коэффициент частоты возбудителя после установления режима максимальной стабильности –  $5 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Напряжение управления перестройкой частоты изменяется в пределах 3...8 В. Напряжение питания – 12 В. От источника потребляется ток не менее 40 мА.

В возбудителе применены транзисторы 4×КТ312Б, КТ602Б. Приводится чертеж

печатной платы.

1976, вып. 54, с. 7-13

#### **Блок формирования SSB сигнала.** Шульгин Г.

В данном узле однополосный сигнал формируется фильтровым методом (с использованием электромеханического фильтра ЭМФ-9Д-500-3В). Уровень SSB сигнала на выходе блока при подаче на вход микрофонного усилителя уровня НЧ сигнала 3 мВ и сопротивлении нагрузки 1 кОм – 300 мВ. Несущая частота опорного генератора и нерабочая боковая полоса подавлены не менее чем на 50 дБ.

В блоке формирования применяются две микросхемы К1УС221Г, одна – К1УТ401Б, два транзистора серии КТ315 и два – МП26А.

1977, вып. 57, с. 51-58

#### **Фазочастотный индикатор настройки.** Зазнобин А., Юдин Г.

Описан индикатор точной настройки любительского связного радиоприемника на станцию, работающую радиотелетайпом. О результате настройки судят по изображению на электронно-лучевой трубке. Приводятся варианты изображения, характеризующие различные эфирные ситуации.

Устройство собрано на транзисторах КТ315Г, 4×КП303В, 3×КТ605В.

Дан рисунок печатной платы индикатора.

1977, вып. 58, с. 21-26

#### **Частотомер – шкала трансивера на микросхемах.** Горбатый В.

Прибор позволяет измерять частоту электрических колебаний до 33 МГц. Точность измерения –  $3 \cdot 10^{-6}$  от измеряемого значения плюс-минус знак младшего разряда. Принцип действия частотомера основан на подсчете числа импульсов, поступивших в счетчик в течение строго определенного промежутка времени.

В приборе используется четырехразрядный счетчик с изменяемой ценой младшего разряда. При использовании частотомера в качестве цифровой шкалы счетчик предварительно устанавливают в состояние, соответствующее промежуточной частоте.

Частотомер выполнен на 32 микросхемах серий К133, К155 и двух транзисторах. Индикаторы – ИН12А.

1978, вып. 61, с. 3-11

В дополнительном материале к статье «Частотомер – шкала трансивера» рассказывается о возможности использования счетной декады от данного устройства в электронных часах (приводится вариант измененной схемы декады); сообщается максимальная частота пересчета в случае применения в декаде транзисторов серия КТ315. Дается ответ на вопрос: «Можно ли оставить открытыми входы микросхемы К1ТК552 установки в единицу, а также входы в блоке управления».

1980, вып. 69, с. 71-72 (Наши консультации. Дьяков А.) В дополнительном материале к статье «Частотомер – шкала трансивера» рассказывается о мерах, повышающих точность измерений данным частотомером и расширяющих предел измерений до 35 МГц, даются рекомендации по замене газоразрядных ламп ИН12А на ИН1, сообщается о блоке питания.

1980, вып. 70, с. 75-76 (Наши консультации. Дьяков А.) В дополнительном материале к статье «Частотомер – шкала трансивера» сообщается о возможности использования в делителях счетчиков К155ИЕ4 (приводится схема делителя) и о замене микросхемы К155ТК2 на К155ТМ2.

1981, вып. 73, с. 77 (Наши консультации. Курагин Б.)

#### **Эффективный компрессор речевого сигнала.** Скрыпник В.

Описан компрессор речевого сигнала для любительского передатчика. Его полоса пропускания – 50...2900 Гц. Максимальное выходное напряжение – 5 В. Максимальное

входное напряжение, при котором прекращается увеличение выходного, – 0,4 мВ. Источник питания – батарея 3336Л с преобразователем напряжения.

Компрессор собран на трех микросхемах К553УД1А.

Приводятся чертежи печатных плат.

1986, вып. 94, с. 7-13

## **Антенны. Антенные фильтры. Поворотные устройства**

### **Ультракоротковолновые радиолюбительские антенны.** Фридолин Г.

Рассматриваются основные параметры антенн: коэффициенты усиления, направленности, полезного действия. Приведены характеристики ряда антенно-фидерных систем, применяемых в диапазоне ультракоротких волн.

Описаны антенны:

– вибраторного типа для диапазонов 38...40, 144...146, 420...425 МГц: полуволновый диполь, 4-элементный «волновой канал» с вибратором Пистолькорса, 5-элементный «волновой канал» с двойным вибратором Пистолькорса, двухэтажный «волновой канал», 6-элементная широкополосная (38...146 МГц);

– уголкового для диапазонов 144...146 и 420...425 МГц;

– биконические для диапазонов 30...90, 85...425, 1000...1800 МГц;

– рупорные для диапазонов 1470...1520, 5650...5850 МГц: прямоугольная и без боковых стенок;

– щелевые для диапазонов 85...87, 144...146, 420...425 МГц: обычная, проволочная, проволочная с рефлектором, система из четырех проволочных с рефлекторами;

– спиральные для диапазонов 420...425, 1470...1520, 5650...5850 МГц: с шириной диаграммы направленности около 40°, с шириной диаграммы направленности 50...60°;

– диэлектрическая на диапазон 5650...5850 МГц;

– рамочные для диапазона 38...40 МГц: одновитковая, двухвитковая, разрезная;

– штыревые: четвертьволновая, стержневая с согласующей секцией;

– коробчатая для диапазонов 420...425, 1470...1520 МГц.

Даются рекомендации по настройке и регулировке антенн; приведена схема индикатора поля.

1958, вып. 6, с. 41-65

### **Подавление гармоник в антенно-фидерном устройстве КВ передатчиков.** Перебейнос К.

Даны рекомендации по уменьшению паразитного излучения передатчика. Приведена схема 7-звенного высокочастотного фильтра нижних частот для подавления гармоник и комбинационных частот в выходном сигнале передатчика. В полосе пропускания от 2 до 29 МГц затухание фильтра не превышает 1,2 дБ, на частотах от 30 до 500 МГц – не менее 90 дБ. Входное и выходное сопротивления фильтра – 50 Ом. Рассказано о конструктивном исполнении фильтра, дан монтажный чертеж. Подробно описан процесс налаживания.

1969, вып. 33, с. 10-24

### **Упрощенный вариант антенного фильтра для коротковолновых любительских передатчиков.** Перебейнос К.

Описана схема и конструкция антенного фильтра низших частот для подавления гармоник и комбинационных частот в антенно-фидерном тракте любительской радиостанции. В отличие от фильтра, описанного в вып. 33 сборника «В помощь радиолюбителю», в данной, конструкции исключены подстроечные конденсаторы с воздушным диэлектриком, а номиналы постоянных керамических конденсаторов подобраны так, что требуемая характеристика фильтра получается автоматически. Но она несколько хуже, чем в фильтре-

прототипе. Максимальное затухание в полосе пропускания на частотах до 24 МГц (приблизительно) не превышает 1,2 дБ. В диапазоне 28 МГц оно несколько выше.

В статье приведена экспериментально снятая амплитудно-частотная характеристика фильтра.

1972, вып. 40, с. 22-29

**Электронная система управления поворотом КВ антенны.** Андрущенко Б.

Система управления построена по схеме балансного диодно-регенеративного компаратора, где в одном канале происходит сравнение, преобразование и усиление сигнала. Система состоит из двух идентичных каналов (канала правого и канала левого вращения антенны).

В устройстве используются транзисторы 2×МП106, 2×МП38, 2×МП16.

В статье приведена, помимо основной, схема упрощенного варианта электронной системы управления поворотом КВ антенны – с одним коммутируемым каналом управления.

1976, вып. 52, с. 1-3

## **Электронные телеграфные ключи. Датчики кода Морзе**

**Автоматический телеграфный ключ.** Горошня А.

За прототип данного ключа взят автоматический телеграфный ключ, описание которого помещено в журнале «Радио» (1972, № 10). Выполнен на биполярных транзисторах: МП37, 7×МП42. Питается от сети напряжением 220 В через бестрансформаторный выпрямитель.

Приведен чертеж печатной платы.

1976, вып. 54, с. 14-17

**Телеграфный ключ на микросхемах.** Гаврилин Н.

Ключ обеспечивает передачу телеграфных знаков со скоростью от 60 до 110 знаков в минуту, выдерживает необходимую длительность точек и тире даже при кратковременном замыкании контактов манипулятора. Задающий генератор работает в ждущем режиме.

Ключ собран на микросхемах 2×К1ЛБ333, 2×К1ТК332, К1ЛБ338.

1978, вып. 61, с. 1-3

**Автоматический датчик телеграфных сообщений.** Кузнецов А. Датчик позволяет автоматически передавать по заданной программе (их может быть восемь) сообщения длительностью до 100 элементарных посылок (точки, тире, паузы). Автоматическая передача может быть в любой момент прервана, а затем продолжена передачей вручную или автоматически другой программы.

Устройство состоит из автоматического телеграфного ключа, формирователя паузы, манипуляционного реле, распределителя импульсов, восьми диодных шифраторов программ и коммутатора программ.

Датчик выполнен на 83 микросхемах серии К155.

В статье приводятся чертежи печатных плат.

1978, вып. 63, с. 23-43

**Автоматический телеграфный ключ.** Крочакевич В.

Описан электронный телеграфный ключ с узлом самоконтроля. Он собран на четырех микросхемах: 2×К155ЛА3, 2×К155ТВ1. Приводятся несколько вариантов выходного каскада ключа: выполненного на транзисторах и собранного на логических элементах 2И-НЕ. Объясняется целесообразность их применения.

1980, вып. 68, с. 12-20

### **Клавиатурный датчик кода Морзе.** Богдашев Д., Партин А., Шароварин Е.

Устройство формирует знаки телеграфной азбуки. Скорость передачи можно регулировать в пределах 20...200 знаков в минуту. Выполнено в основном на микросхемах серии К155. Шифратор знаков – диодный.

1985, вып. 88, с. 1-9

### **Блок оперативной памяти на 4096 бит.** Горбатый В.

Блок оперативной памяти предназначен для совместной работы с клавиатурным датчиком кода Морзе, электронным телеграфным ключом и т.д. Он позволяет производить запись информации и считывание со скоростью от 30 до 1000 знаков в минуту. Блок также формирует паузы между знаками, концом и началом считывания информации.

Блок состоит из узла памяти, 12-разрядного адресного делителя, формирователя паузы в конце записи, дешифратора, ждущего мультивибратора и узла управления режимами работы блока и формирования входного и выходного сигналов.

Устройство выполнено на девяти микросхемах серии К155. В качестве памяти используются четыре микросхемы К565РУ2.

1985, вып. 91, с. 11-15

### **Автоматический телеграфный ключ с регулируемой длительностью тире.** Беспалов Г.

Формирует сигнал с регулируемым соотношением длительности точек и тире в пределах от 1:3 до 1:4. Скорость передачи знаков можно изменять от 20 до 200 знаков в минуту. Особенность ключа – применение в нем 4-разрядного двоичного счетчика с возможностью параллельного ввода информации (предустановки). Основные узлы ключа: непрерывно работающий тактовый генератор, формирователь кода предустановки; формирователь длительности элемента телеграфной посылки и паузы, генератор самоконтроля, выходные усилители для подключения манипуляционного реле и головных телефонов.

Ключ, выполнен на микросхемах 2×К561ЛЕ5, К561ИЕ11, К561ЛА7, К561ЛН2.

Приводится чертеж печатной платы.

1986, вып. 95, с. 3-11

### **Телеграфный ключ с селективной памятью.** Пузаков А.

Особенность этого электронного ключа состоит в том, что любому телеграфному знаку в его памяти (ее емкость 1024 бита) выделен одинаковый объем – 32 бита. Основа ключа собрана почти аналогично описанному в журнале «Радио» (1981, № 2) ключу.

В конструкции используются микросхемы К1006ВИ1, 7×К155ЛА3, К155ЛА1, 3×К155ИЕ5, 2×К155ТМ2, 2×К155ИЕ7, К155ЛА2, К155ЛА7, 2×К565РУ2.

1987, вып. 99, с. 27-34

## **Контрольно-измерительные приборы**

### **Монитор для контроля линейности усилителя передатчика.** Скрыпник В.

Описано транзисторное устройство для визуальной оценки (по изображению на экране электронно-лучевой трубки) линейности амплитудно-частотной характеристики передатчиком с амплитудной модуляцией и однополосных. Приведены типичные осциллограммы для различных режимов работы любительских передатчиков.

1983, вып. 82, с. 44-55

### **Измеритель КСВ и мощности в фидере КВ антенны.** Скрыпник В.

В статье описываются процессы, происходящие в фидере между передатчиком и антенной. Приведены принципиальная схема прибора и чертеж печатной платы.

## Аппаратура для спортивной радиопеленгации

### **Простой приемник для соревнований «охота на лис».** Базилев А., Игнатъев И.

Радиопеленгатор работает в диапазоне 144...146 МГц. Он выполнен по схеме приемника прямого усиления 1-V-1 со сверхрегенеративным детектором. Его чувствительность – около 5 мкВ. Антенна пеленгатора – четырехэлементный «волновой канал» с петлевым активным вибратором. Длина траверсы – 1200 мм.

Приемник собран на трех лампах.

1962, вып. 13, с. 3-10

### **Приемник для «охоты на лис» на 3,5 МГц.** Токарев В.

Приведена схема радиопеленгатора на диапазон 3,5 МГц, выполненного по схеме приемника прямого усиления 2-V-2. Первый каскад усилителя ВЧ охвачен положительной обратной связью, что позволило получить чувствительность приемника около 10 мкВ при напряжении на телефонах 0,5 В. Регулировка усиления в радиопеленгаторе высокая, что дало возможность обойтись без переключателя «Ближний прием – дальний прием». Приемник питается от двух батарей (суммарное напряжение 9 В). Потребляемый ток при максимальном усилении не превышает 30 мА. Выход аппарата рассчитан на применение телефонов с сопротивлением около 1 кОм.

В радиопеленгаторе для формирования диаграммы направленности типа «кардиоида» штыревая антенна подключается к магнитной (на ферритовом магнитопроводе) через катушку связи.

1964, вып. 17, с. 14-19

### **Приемник для соревнований «охота на лис» на 3,5 МГц.** Авдеев Б., Львовский С.

Приемник собран по супергетеродинной схеме на пяти лампах (4×1К1П, 1А1П). Чувствительность радиопеленгатора при напряжении на головных телефонах 0,5 В – 8 мкВ.

1966, вып. 27, с. 3-12

### **Оружие «лисолова».** Гречихин А.

В статье приведены требования, предъявляемые к спортивным радиопеленгаторам, сделан краткий обзор путей, развития «лисоловной» техники, дан список описаний аппаратуры для спортивной радиопеленгации в журнале «Радио» за период с 1957 по 1964 г.

Описывается приемник для «охоты на лис» на три диапазона: 2, 10 и 80 м. Радиопеленгатор имеет чувствительность 15 мкВ/м на диапазоне 80 м, 32 мкВ/м – на 10 м и около 5 мкВ – на 2 м. Глубина регулировки усиления – не менее 100 дБ. Приемник собран на экономичных стержневых лампах. Он состоит из общего для всех диапазонов блока и сменных высокочастотных блоков.

В материале приведена схема радиокompаса, собранного на транзисторах, даются конструктивные чертежи.

1970, вып. 35, с. 48-68

### **Контрольный приемник для соревнований «охота на лис».** Авдеев В.

Приемник предназначен для контроля с места старта работы передатчиков в диапазонах 3,5...3,65 и 28...29,7 МГц. Чувствительность – 2...3 мкВ. Выполнен по супергетеродинной схеме на пяти лампах. Аппарат питается от аккумуляторной батареи напряжением 6 В и одной анодной батареи БАС-80. По анодно-сеточным цепям потребляется ток 17 А, по накальным – 1,4 А.

1963, вып. 16, с. 10-17

### **Карманные передатчики с автомодуляцией.** Балашов М.

Описываются передатчики для показательных соревнований по «охоте на лис». Дальность действия передатчиков – 200...300 м.

Передатчик, предназначенный для работы в диапазоне 3,5 МГц, состоит из высокочастотного генератора и импульсного модулятора. Генератор ВЧ собран на двух транзисторах. В его частотоподающую цепь включен кварцевый резонатор. Модулятор выполнен по схеме мультивибратора на транзисторах разной структуры.

Передатчик на диапазон 144 МГц также состоит из ВЧ генератора (выполнен на лампе по трехточечной схеме) и модулятора, в качестве которого используется преобразователь постоянного напряжения в переменное. Модулирующий сигнал – прямоугольные импульсы частотой 100 Гц.

Оба передатчика питаются от трех элементов ФБС. Первый потребляет ток 15...20 мА, второй – 130 мА.

1963, вып. 15, с. 3-11

### **Электронный диспетчер передатчиков «лисы».** Сеньков А.

Данное устройство относится к автоматам с автономным управлением, в которых включение каждой «лисы» происходит от своего манипулятора. Оно состоит из пяти отдельных узлов-манипуляторов кода «лисы» (МОЕ, МОИ, МОС, МОХ, МОУ) и одного пульта синхронного запуска и проверки всех узлов одновременно. Манипулятор выполнен на микросхемах серии К564. Приводится вариант замены микросхем серии К564 на К176. В пульте запуска используются электронные ключи на транзисторах серии КТ315 и лампы накаливания НСМ6,3-20.

Без изменения числа элементов в манипуляторе в нем можно применять широкую гамму кварцевых резонаторов. 1984, вып. 85, с. 1-13

## **Аппаратура радиуправления**

### **Простая аппаратура радиуправления.** Проскурин А.

Комплект аппаратуры радиуправления включает в себя маломощный передатчик (выходная мощность – не более 10 мВт) и приемник с дешифратором команд. Несущая частота – 28,1 МГц, полоса излучаемых частот не превышает 25 кГц. Этот комплект можно использовать для радиуправления игрушечным автомобилем, который будет выполнять команды «Вперед», «Назад», «Поворот влево», «Поворот вправо», «Фары» и «Стоп».

Передатчик состоит из модулятора (выполнен по схеме симметричного мультивибратора) и задающего генератора, собранного по схеме индуктивной «трехточки». Приемник содержит сверхрегенеративный каскад, усилитель-ограничитель и дешифраторы (включают в себя транзисторный ключ и активный избирательный LC-фильтр).

Передатчик выполнен на транзисторах 2×КТ301Ж и П401, приемник - на П401, 6×МП39, КТ315В, ГТ404А.

В статье приведены чертежи печатных плат.

1981, вып. 75, с. 1-12

### **Четырехканальная аппаратура для радиуправления моделями.** Берестов А., Васильченко М., Чухаленко С.

Описанная аппаратура создана по принципам построения дискретных систем, но позволяет вносить в процесс управления пропорциональные элементы. Амплитудно-модулированный передатчик собран на семи транзисторах. Несущая частота – 27,12 МГц. Выходная мощность – 600 мВт. Модуляционные частоты – 800, 1100, 1700, 2350, 3000 Гц. Приемник выполнен по супергетеродинной схеме. Он вместе с дешифратором собран на 18 транзисторах. Чувствительность приемника – 5 мкВ. 1985, вып. 89, с. 3-13

### **Десятикомандная аппаратура радиуправления моделями.** Анучкин А.

Аппаратура создана на базе приемопередающего комплекса «Сигнал-1», выпускаемого промышленностью. Аппаратура позволяет включать и выключать исполнительные устройства выборочно в любой последовательности, а также включать некоторые команды на длительное время с возможностью оперирования в это время другими командами. Командный сигнал состоит из серии коротких радиочастотных импульсов, число которых определяет номер включаемого исполнительного устройства. Время передачи десяти импульсов не превышает 0,4 с. В приемнике подсчет поступающих импульсов ведет электронный счетчик.

Аппаратура выполнена на микросхемах серии К176 и транзисторах.  
1986, вып. 94, с. 46-57

## **Электроника в спорте**

### **Автоматика в спортивных играх.** Борисов Е.

Описаны световые табло и электрические часы с дискретным счетом времени.

Точечное табло содержит 15 элементов (для одного цифрового знака). Для коммутации ламп в табло используются восемь реле. Чтобы уменьшить число необходимых контактных групп у реле, лампы, принимающие участие в формировании большинства цифр, гасятся только при «включении» некоторых цифр.

Щелевое табло имеет девять элементов. Для коммутации ламп при формировании той или иной цифры используются диоды (всего 18 штук).

В электрических часах датчиком времени служит синхронный часовой двигатель СД-60. В цепях коммутации используются шаговые искатели.

1966, вып. 28, с. 56-65 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 48-58 (второе издание)

### **Простое световое табло.** Конюхов Р.

Приведено несколько простых коммутационных устройств, позволяющих с помощью ламп накаливания высвечивать цифры от 0 до 9. Устройства выполнены на переключателях с применением развязывающих диодов. Цифры образуются семью, девятью, двенадцатью сегментами, тринадцатью точками.

1973, вып. 42, с. 49-54

### **Информационное табло.** Рожевецкий А., Кисельников Л.

Описаны два варианта многопозиционного переключателя. Он состоит из тринисторных ячеек, коммутирующих нагрузку, времязадающего каскада, ограничивающего время использования ячейки и предотвращающего одновременную работу двух и более ячеек, и источника питания.

В устройстве используются тринисторы КУ201Л, диодистор КН102Г.

1980, вып. 70, с. 1-8

### **Приборы для судей по спорту.** Васильченко М., Берестов А.

Описываются два электронных устройства.

**Дешифратор для электронного информационного табло** выполнен на многовходовых элементах ИЛИ-НЕ и И-НЕ. В электронных ключах, коммутирующих сегменты семисегментного индикатора на лампах накаливания, применяются транзисторы КТ315Б и КТ816. В данном устройстве при формировании цифр используется принцип гашения ненужных сегментов.

**Судейский секундомер для проведения авиационных соревнований по воздушному бою** фиксирует промежуток времени в 240 с (связано с условиями соревнований). При его пуске и по истечении времени воздушного боя он формирует сигнал включения сирены.

Обе конструкции выполнены с применением микросхем серии К176.  
1984, вып. 85, с. 13-22

#### **Электронный тренажер велосипедиста.** Иванов Н.

В статье рассматривается электронное устройство, позволяющее во время тренировок на велосипедном станке следить за эквивалентным пройденным расстоянием, фиксировать время прохождения пути и определять скорость «движения» велосипедиста.

Основой измерителя пути является фотоэлектрический датчик (пара лампа накаливания – фототранзистор и модулятор света – диск с прорезями через  $120^\circ$ ) и счетчик импульсов. Поворот модулятора на  $120^\circ$  соответствует 10 см пути. Узел собран на четырех биполярных транзисторах и 11 микросхемах серии К155.

**Электронные часы** отсчитывают время до 5 ч 59 мин 59,9 с. Точность хода - 1 с за час. Тактовый генератор – мультивибратор на транзисторах вырабатывает колебания частотой 100 Гц. Делитель частоты на 10 выполнен на микросхемах К176ИЕ4, счетчики – на К176ИЕ3.

**Измеритель скорости** работает по принципу подсчета числа импульсов, поступающих с фотоэлектрического датчика; за фиксированный промежуток времени (3,6 с). Выполнен на транзисторах и микросхемах серий К155 и К176.

Вся информация отображается семисегментными индикаторами ИВ12.

Приведена схема установки датчика на велосипедном станке.

1984, вып. 86, с. 1-9

#### **Измеритель скорости реакции человека.** Дробница Н.

Прибор позволяет определять время реакции на световые и звуковые сигналы до 0,99 с (дискретность отсчета 0,01 с) и 9,9 с (дискретность 0,1 с).

Принцип работы основан на подсчете импульсов, поступающих с тактового генератора на двухразрядный счетчик с момента подачи сигнала до нажатия кнопки испытуемым. Время реакции отображается газоразрядными лампами ИН8. Выбор источника сигнала (одна из трех ламп накаливания или динамическая головка) контролирующей производит вручную.

Измеритель собран на восьми микросхемах серии К155.

1984, вып. 86, с. 9-13

## **Телевидение**

### **Усовершенствование промышленных телевизоров**

#### **Светофильтры в черно-белом телевидении.** Самойликов К.

Описывается технология изготовления на фото пленке светофильтров к черно-белому телевизору, создающих иллюзию приема цветного изображения.

1964, вып. 19, с. 4-7

#### **КВН-49-4 на 43ЛК9Б.** Версан Л.

В статье подробно рассказано о переделке конструкции и электрической части телевизора КВН-49-4 при замене в нем кинескопа 18ЛК5Б на 43ЛК9Б.

1966, вып. 25, с. 9-22

**Приставка к телевизору для приема УКВ-ЧМ радиовещательных станций.** Сальников В.

Приставка работает совместно с телевизорами, имеющими общий усилитель промежуточной частоты для сигналов изображения и звука. Она представляет собой преобразовательный каскад, выполненный на пентоде 6Ж2П. Предусмотрена плавная перестройка частоты гетеродина приставки в пределах 57,5...66,7 МГц, что позволяет принимать сигналы ЧМ-радиовещательных станций в диапазоне 64...73 МГц.

1969, вып. 32, с. 52-53

#### **Переделка телевизора «Рекорд-12» на цветной.** Авдюнин Н.

Описаны узлы, которые необходимо ввести в телевизор «Рекорд-12», чтобы превратить его в цветной с масочным кинескопом 40ЛК4Б.

1976, вып. 52, с. 28-40

#### **Усовершенствованный блок цветности для телевизоров «Рубин-401-1» и «Электрон-701».** Нечай Е., Кубив Б., Палий В.

В статье описаны усилитель-ограничитель прямого сигнала, усилитель-ограничитель задержанного сигнала, ламповый модуль, использующийся в частотных демодуляторах цветоразностных сигналов и сигналов опознавания, электронный коммутатор, блок цветовой синхронизации, базовый блок БЦ-74 (часть блока цветности). Приводятся чертежи печатных плат.

1978, вып. 63, с. 68-94

#### **Автоматический выключатель телевизора.** Карягин А.

«Сердце» описанного выключателя телевизора – реле времени, выдержка которого зависит от уровня напряжения, поступающего с дробного детектора канала звукового сопровождения. Максимальная выдержка – 126 с при уровне входного сигнала 5 В.

В автоматическом выключателе применяются транзисторы КП103К и МП40.

1980, вып. 69, с. 1-6

#### **Сенсорное устройство выбора телевизионных программ.** Рябухин А.

Устройство рассчитано на совместную работу с селектором каналов СК-В-1. Оно имеет сенсорное поле из шести контактов.

В сенсорном переключателе применяются транзисторы 6×КП103М, 6×МП26, 3×КТ605Б, микросхемы 6×К106ТР2.

В статье приводится чертеж печатной платы.

1980, вып. 71, с. 41-49

#### **Индикация программ в телевизоре.** Ануфриев А.

Описано отображающее устройство на индикаторе ИВЗА, который через диодный дешифратор связан с галетным переключателем (коммутирует общий провод), насаженным на ось ПТК в телевизоре.

В материале приводится рисунок печатной платы узла, показан вариант крепления галетного переключателя к переключателю телевизионных каналов.

1984, вып. 87, с. 41-45

#### **Подключение дециметровых селекторов к телевизорам черно-белого изображения.** Никитин В.

В материале приводятся схемы сопряжения селекторов каналов СК-Д-1, СК-Д-30, СК-Д-22, СК-Д-24 с имеющимся в телевизоре селектором метровых каналов ПТК-11Д.

В устройстве сопряжения используется транзистор КТ315Г.

1986, вып. 95, с. 75-77

### **Дистанционное управление телевизором**

#### **Дистанционное переключение ПТК.** Поливанов Е.

Приведены две схемы дистанционного управления переключателем телевизионных каналов: с кнопочного пульта и с помощью галетного переключателя. В первом варианте управления при каждом нажатии на кнопку ПТК будет переключаться на следующий канал.

Во втором варианте число непрерывных переключений ПТК (в любом направлении) задается с помощью переключателя. Для реализации описанных устройств дистанционного управления в телевизоре около ПТК устанавливают электродвигатель МС-160 с встроенными электромагнитными тормозами и редуктором, имеющим на выходе частоту вращения  $160 \text{ мин}^{-1}$ .

В статье приведены чертежи механических узлов и деталировка дистанционного переключателя.

1973, вып. 42, с. 3-31

#### **Дистанционное управление телевизором. Бариев С.**

Описано устройство, позволяющее дистанционно (по проводам) включать и выключать телевизор, регулировать яркость изображения и громкость звука, переключать источники звука в зависимости от местонахождения телезрителя, «переходить» с одного телевизионного канала на другой. Для переключения каналов ПТК соединяют с синхронным электродвигателем переменного тока СД-2.

Приводятся чертежи отдельных деталей устройства дистанционного управления.

1974, вып. 45, с. 29-35

#### **Устройство беспроводного дистанционного управления. Пименов И., Михайлов Ю.**

В данном устройстве дистанционного управления телевизором для передачи команд используется ультразвук. Для выполнения трех реверсивных (насыщенность, громкость, яркость) и двух нереверсивных (включение аппарата, переключение каналов) регулировок в телевизоре датчик ультразвуковых сигналов передает восемь команд управления на шести частотах. При передаче команд «Меньше» вначале излучается сигнал на вспомогательной частоте, а затем на основной, при передаче команд «Больше» – только сигнал на основной частоте.

Пульт – датчик ультразвуковых колебаний состоит из автогенератора электрических колебаний, выполненного по схеме индуктивной «трехточки» на транзисторе МП42Б, и самодельного ультразвукового преобразователя.

Приемник состоит из четырехкаскадного (на транзисторах КТ315Г) широкополосного усилителя с коэффициентом усиления по напряжению 60 000 в полосе частот 30...50 кГц и шести селективных каскадов – электронных реле на транзисторах. На входе каждого из них находится последовательный LC-фильтр. На входе широкополосного усилителя включен ультразвуковой преобразователь, аналогичный примененному в датчике.

В исполнительном устройстве используются электродвигатели ДМ-0,3-3А.

В материале приводятся чертежи деталей ультразвукового преобразователя и рекомендации по сборке, чертежи кнопок пульта управления, рисунки печатных плат передатчика и приемника.

1975, вып. 50, с. 1-18

## **Телевизионные антенны и антенные усилители**

#### **Приемные телевизионные антенны. Анисимов В.**

В статье рассмотрены физический смысл электрических параметров антенн, диаграммы направленности, вопросы симметрирования и согласования антенн с питающим кабелем. Приведены варианты симметрирования антенн с помощью металлического стакана, петли. Описаны антенны: полуволновый диполь и петлевой вибратор, 4-элементный «волновой канал», синфазные двухэтажная и четырехэтажная, ромбическая (все рассчитаны на прием на одном телевизионном канале); система из двух активных вибраторов, система из двух разнесенных по высоте 3-элементных «волновых каналов», совмещенный 4-элементный «волновой канал» (все предназначены для работы на двух телевизионных каналах).

Приведены электрические характеристики 16 типов коаксиальных кабелей.

1957, вып. 4, с. 16-35

#### **Зигзагообразные антенны.** Харченко К.

Описано несколько вариантов зигзагообразных антенн для приема программ телевизионных станций. В основе всех приведенных антенн – антенное полотно из восьми замкнутых между собой одинаковых проводников, образующих две ромбовидные ячейки. Рассмотрена физика работы антенн. Приведены чертежи зигзагообразной антенны, полотно которой выполнено из проводов, антенны с рефлектором, антенных систем для поля типа Е и типа Н, комбинированной антенны для приема сигналов с 1-го по 12-й частотных каналов.

1970, вып. 34, с. 33-47

#### **Широкополосный малошумящий антенный усилитель.** Тимофеев А., Тимофеев В.

Усилитель позволяет усиливать сигналы в диапазоне от средних волн по 12-й канал телевизионного вещания СССР (1...250 МГц). Неравномерность его амплитудно-частотной характеристики – не более 2 дБ. Коэффициент усиления – 20 дБ. Входное и выходное сопротивление – 50 Ом. Максимальный входной сигнал – 200 мВ. Напряжение питания – 15 В. Потребляемый ток – 20 мА.

Широкополосный усилитель собран на двух транзисторах ГТ329А.

1978, вып. 61, с. 25-30

#### **Шестиэлементная антенна с усилителем.** Войтович Н.

Описаны 6-элементная телевизионная антенна с уголковым рефлектором, обеспечивающая прием сигналов в диапазоне 470...650 МГц (21-й – 39-й каналы), и двухкаскадный (на транзисторах ГТ346А) антенный усилитель, имеющий коэффициент усиления около 20 дБ.

В материале приведены чертежи конструкции.

1980, вып. 70, с. 9-15

#### **Антенный усилитель ДМВ.** Шевченко А.

Описанное устройство работает в диапазоне частот 470...790 МГц. Неравномерность его амплитудно-частотной характеристики – 3 дБ. Коэффициент усиления – 12 дБ. Входное и выходное сопротивление – 75 Ом. Напряжение питания – 12 В. Потребляемый ток – 12 мА.

Усилитель собран на двух транзисторах: ГТ341А, ГТ341Б.

Приводится рисунок с расположением деталей в конструкции.

1985, вып. 90, с. 73-75

#### **Антенна диапазона ДЦВ.** Харченко К.

В статье приведены формулы для определения параметров антенн, описана зигзагообразная антенна, рассчитанная на прием телевизионных сигналов в дециметровом диапазоне волн.

1986, вып. 94, с. 68-79

#### **Технологические советы при изготовлении и ориентировании телевизионной антенны.** Поздняков Ю.

В статье даются рекомендации по сверлению отверстий в траверсе антенны «волновой канал», изготовлению петлевого вибратора и ориентированию одним человеком антенны на телецентр.

1984, вып. 87, с. 45-51

## **Любительские телевизоры**

#### **Любительский телевизор на кинескопе 47ЛК1Б.** Боженев Е.

Описана схема самодельного телевизора, рассчитанного на прием телевизионных программ в любом из 12 каналов метрового диапазона волн. Предусмотрено дистанционное управление яркостью, контрастностью, громкостью, включением и выключением питания. Телевизор выполнен на 18 лампах и 14 диодах. В конструкции широко используются унифицированные узлы, блоки, платы от телевизоров промышленного изготовления.

1970, вып. 34, с. 48-73

#### **Малогабаритный телевизор «Интеграл».** Канунников В., Самойликов К.

Самодельный телевизор черно-белого изображения собран в основном на микросхемах серии К224. Кинескоп – 16ЛК1Б. Число каналов – 12 в метровом диапазоне волн и один в дециметровом. Чувствительность телевизора – не хуже 50 мкВ. Четкость – 400 линий. Число градаций – не менее шести. Выходная мощность звукового канала – 100 мВт. Аппарат потребляет от сети мощность 9 Вт, от батарейного источника напряжением 11,5 В – 4,5 Вт. При использовании батареи типа «Сатурн» телевизор будет работать в течение 7...8 ч. Габариты аппарата – 170×145×125 мм.

1974, вып. 46, с. 18-36

### **Узлы и блоки телевизоров**

#### **Повышение надежности блока строчной развертки.** Михайлов Е.

Рассматривается ряд конструктивных и схемотехнических решений, направленных на повышение надежности блока строчной развертки. В частности, описаны предложения по уменьшению напряжения накала кенотронов 1Ц11П (в целях предотвращения прогиба нитей накала), по замене лампы 1Ц11П на 3Ц18П (у последней меньше отказов), по облегчению режима работы лампы 6Ц10П, по улучшению теплового режима работы ламп 6Ц13С и 6Ц10П. Приведены несколько вариантов защиты лампы 6Ц13С в выходном каскаде строчной развертки.

1969, вып. 33, с. 53-60

#### **Экономичный транзисторный блок строчной развертки.** Бриллиантов Д.

В статье на примере модернизации телевизора «Юность» рассмотрены методы проектирования высокоэкономичного узла строчной развертки. Приведена схема модернизированного блока строчной развертки (в нем применяются транзисторы П16, МП37А, 2×ГТ804Б), дан конструктивный чертеж переделанной отклоняющей системы.

1972, вып. 39, с. 23-34

#### **Транзисторы в сетевом телевизоре.** Пилтакян А.

Приводятся схемы дополнительного усилителя, включаемого на входе лампового усилителя ПЧ в телевизоре, и канала звукового сопровождения. Один из высокочастотных усилителей выполнен на транзисторе П416, второй – на П411. В низкочастотном усилителе используются транзисторы П403 и 3×МП39.

В статье даны рисунки монтажных плат.

1970, вып. 35, с. 22-30

#### **Узлы телевизоров на транзисторах.** Ефимов В.

В материале приведены принципиальные схемы лампово-транзисторного усилителя промежуточной частоты (первый каскад выполнен на лампе 6Ф1П, два последующих – на транзисторе П403), амплитудного селектора (на трех транзисторах МП40), задающего генератора строчной развертки (собирается по схеме блокинг-генератора на транзисторе МП40А) с системой автоматической подстройки частоты и фазы, узла кадровой развертки (на транзисторах 3×МП40, П215) для телевизоров, в которых используются кинескопы 47ЛК2Б и 59ЛК2Б с отклоняющей системой ОС-110А, двухкаскадного (на транзисторах П402, П403)

усилителя промежуточной частоты канала звукового сопровождения и трехкаскадного (3×МП42А) усилителя звуковой частоты, нагруженного на динамическую головку 1ГД-18 или 1ГД-28.

1970, вып. 30, с. 11-21

## **Устранение неисправностей в телевизорах**

### **Почему не светился экран? Бабкин Н.**

Рассказывается о некоторых неисправностях кинескопа, высоковольтного выпрямителя и каскада строчной развертки. Приведена цоколевка ряда кинескопов черно-белого изображения, высоковольтных кенотронов и демпферов.

1965, вып. 24, с. 48-70

## **Приборы для настройки телевизоров**

### **Прибор для настройки телевизоров. Витте М.**

Описан портативный переносной прибор для визуальной настройки телевизоров. С его помощью можно настроить телевизоры на пять телевизионных каналов, отладить усилителя промежуточной частоты сигналов изображения и звукового сопровождения.

Прибор состоит из осциллографа (можно попользоваться самостоятельно), генератора качающейся частоты, маркирующего устройства (включает в себя кварцевый генератор и смеситель) и выпрямителя. Генератор качающейся частоты работает в шести поддиапазонах: 5...10, 7...15, 14...30, 24...45, 40...65 и 55...100 МГц. Усилитель вертикального отклонения электронного луча в осциллографе - двухкаскадный, имеет коэффициент усиления более 150 и обеспечивает чувствительность выше 150 мм/В. Полоса равномерно усиливаемых частот – 20...30 000 Гц.

Принцип действия прибора основан на отображении на экране электроннолучевой трубки амплитудно-частотной характеристики исследуемого устройства. На вход настраиваемого телевизора подают сигнал с генератора качающейся частоты. С детектора телевизора напряжение, форма которого соответствует огибающей амплитудно-частотной характеристики, поступает на вход усилителя вертикального отклонения электронного луча и далее на вертикальные отклоняющие пластины. На горизонтальные отклоняющие пластины подают напряжение, по закону которого происходит качание частоты.

В приборе используются лампы 2×6Н15П, 5×6Ж3П, 2×6Ж4П, электронно-лучевая трубка ЛО-247.

1958, вып. 5, с. 3-14

### **Генератор испытательных телевизионных сигналов. Елизаров С., Фокин В.**

Прибор предназначен для регулировки статического и динамического сведения лучей масочных трехлучевых кинескопов, регулировки, баланса белого, проверки амплитудно-частотной характеристики видеоусилителей, трактов УПЧИ, линейности блоков развертки и оценки геометрических искажений отклоняющих систем приемников цветного и черно-белого изображения. Позволяет наблюдать на экране кинескопа изображения сетчатого, шахматного и точечного полей, вертикальных и горизонтальных полос.

Прибор выполнен на микросхемах 3×К119ГГ1, 4×К133ЛА3, 3×К133ТМ2, К133ЛА6 и туннельных диодах АИ201Г, АИ402Б.

1978, вып. 61, с. 20-24

В дополнительном материале даны рекомендации по замене микросхемы К119ГГ1; рассказано о доработке генератора для получения на экране налаживаемого телевизора градиационного яркостного клина (приведена схема дополнительного узла); сообщается о правильном соединении резистора R8, приводится перечень литературы, где описана методика применения испытательных генераторов.

1980, вып. 70, с. 76-78 (Наши консультации. Дьяков А.) В дополнительном материале приведена еще одна рекомендация по замене микросхемы K119ГГ1.

1981, вып. 73, с. 75 (Наши консультации. Курагин Б.)

#### **Генератор телевизионного испытательного сигнала. Шевченко Ю.**

Описан генератор, формирующий упрощенный телевизионный сигнал, состоящий из видеоимпульсов вертикальных и горизонтальных полос, строчных и кадровых синхроимпульсов. Выходной высокочастотный сигнал, модулированный видеосигналом, соответствует по частоте 2-му телевизионному каналу или промежуточной частоте.

Частота строчной развертки – 15,6 кГц, кадровой – 50 Гц. Число вертикальных полос – 4-8, горизонтальных – 4-12. Длительность строчного синхроимпульса – 5 мкс, кадрового – 220 мкс, строчного гасящего – 10...14 мкс, кадрового гасящего – 1200 мкс. Задержка кадрового синхроимпульса относительно кадрового гасящего импульса – 200 мкс. Амплитуда видеосигнала на выходе – 5,5 В, высокочастотного напряжения – 200 мВ.

Прибор выполнен на 14 транзисторах.

В статье приведены рисунки печатных плат генератора вертикальных полос, ВЧ генератора и модулятора, генератора горизонтальных полос, выпрямителя и стабилизатора напряжения.

1979, вып. 66, с. 12-20

#### **Генератор испытательных сигналов для регулировки цветных телевизоров. Перетягин И., Пороник Б.**

Генератор вырабатывает сигналы сетчатого, точечного и шахматного полей, сигналы градаций яркости, сигналы контроля четкости разрешающей способности по вертикали.

Прибор выполнен на микросхемах 9×K134ЛБ1, 9×K134ТВ1, транзисторах 2×КТ301А, 2×ГТ311Б.

1980, вып. 68, с. 47-61

В дополнительном материале сообщается о неточностях в схеме и тексте статьи «Генератор испытательных сигналов для регулировки цветных телевизоров».

1981, вып. 72, с. 77-78 (Наши консультации. Дьяков А.)

#### **Генератор испытательных сигналов для регулировки цветных телевизоров (дополнение). Перетягин И., Пороник Б.**

Это дополнительный материал к статье этих же авторов, опубликованной в вып. 68 сборника «В помощь радиолюбителю». В частности, здесь даются рекомендации по замене элементов, приведены осциллограммы испытательных сигналов, чертежи печатных плат.

1981, вып. 73, с. 61-72

#### **Генератор сетчатого поля. Крючков А.**

Прибор формирует телевизионный испытательный сигнал «сетчатое поле», а также высокочастотный сигнал на частоте второго телевизионного канала. Выходное высокочастотное напряжение – 10 мВ на нагрузке 75 Ом, низкочастотное – 1,5 В. Напряжение питания – 6...12 В. Особенность прибора – применение в нем синхрогенератора, в котором для получения растра используется принцип построчной развертки.

В состав генератора входят синхрогенератор (состоит из генератора тактовой частоты, счетчиков точек и клеток по горизонтали), смеситель сигналов, генератор УКВ и источник питания.

Прибор выполнен на микросхемах K155ЛА4, K155ТМ2, 2×K155ЛА6, K155ЛА3, 4×K155ИЕ5 и трех транзисторах КТ312А.

Приводится чертеж печатной платы прибора.

1982, вып. 77, с. 53-65

### **Генератор телевизионных испытательных сигналов. Клинковский А.**

Описан генератор для проверки и регулировки телевизоров цветного изображения со входа видеосушителя. Он вырабатывает сигналы «Равномерно светящееся поле», «Сетчатое поле», «Градация серого» и цветные испытательные сигналы. Приводятся временные диаграммы.

Прибор выполнен на 42 микросхемах серии К155.  
1983, вып. 84, с. 22-42

### **Генератор испытательных телевизионных сигналов. Валиков В.**

Предназначен для регулировки и настройки телевизоров цветного изображения. Помимо полного видеосигнала он вырабатывает испытательные сигналы: «Сетчатое поле» (11 вертикальных и 11 горизонтальных линий), «Сетка – точки» (редкая сетка с точками в середине каждого квадрата), «Шахматное поле», горизонтальные и вертикальные полосы, «Крест», черно-белый полукадр с переходом от черного к белому, совпадающим с горизонтальной линией изображения «Крест», черно-белый полукадр с переходом от белого к черному, совпадающим с вертикальной линией изображения «Крест», «Серое поле» и сигнал градаций яркости. Уровень видеосигнала можно регулировать в пределах 0...3 В. Генератор также вырабатывает радиосигнал одного из телевизионных каналов. Уровень этого сигнала – 10...20 мВ. Глубина амплитудной модуляции – переменная.

Прибор (за исключением ВЧ генератора) собран на 25 микросхемах серии К155, ВЧ генератор – на транзисторе КТ325Б. В блоке питания применяются транзисторы П21Б, КТ315Г, П214.

В статье приводятся временные диаграммы при формировании различных сигналов. Дается список литературы, где рассказывается о принципах построения генераторов испытательных сигналов и об их применении для регулировки телевизоров.

1985, вып. 89 с. 38-50

## **Радиолюбителю-конструктору**

### **Упрощенный расчет силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Иванов В.**

См. с. 245.

1957, вып. 3, с. 38-48

### **Расчет и пересчет катушек индуктивности. Базилев А.**

В статье рассматриваются вопросы расчета и перерасчета однослойных цилиндрических катушек индуктивности.

Приведены соответствующие формулы, даны практические примеры.

1965, вып. 22, с. 64-65

### **Расчет катушек индуктивности с карбонильными броневыми сердечниками типа СБ-а. Боровков Е.**

Приведены размеры магнитопроводов СБ-9а, СБ-12а, СБ-23-11а, СБ-23-17а, СБ-28а, СБ-34а. Дана методика расчёта катушек индуктивности на указанных магнитопроводах с помощью номограммы.

Приведен пример расчета катушки.

1969, вып. 32, с. 72-76

### **В помощь радиолюбителю-конструктору.**

Рассказано о расчете резонансной частоты, индуктивности и емкости колебательного контура. В таблицах даны значения индуктивности и емкости контуров для диапазонов частот от 100 до 1999 кГц (через 10 кГц) и от 2 до 80 МГц (через 100 кГц). Приведены примеры по использованию таблиц.

1966, вып. 27, с. 85-91

### **Как пользоваться характеристиками электронных ламп.** Борноволоков Э.

В статье приведены схемы установок для снятия статических вольт-амперных характеристик электронных ламп: диода, триода, тетрода и пентода. Приводится порядок построения динамической характеристики усилительной лампы. На конкретных примерах рассказано, как по графическим характеристикам электронных ламп определить их коэффициент усиления, крутизну, внутреннее сопротивление.

1959, вып. 8, с. 30-40

### **Применение химотронных элементов в радиоэлектронных схемах.** Ломанович В.

Описан принцип действия химотрона, представляющего собой электрохимическую ячейку с платиновыми электродами, помещенными в водный раствор йодистого калия с небольшой добавкой йода. Рассказано о диодах, интеграторах, датчиках давления и перемещения, электроосмотических приборах, усилителях, выполненных на базе химотрона.

Сделан обзор по иностранным источникам о применении химотронов в устройствах связи, автоматики, измерительной технике. В частности, приведены схемы дозиметра шума, определителя средней температуры узла временной развертки для самопишущего прибора, интегратора сигналов самописца газового хроматографа.

1965, вып. 24, с. 35-48

### **Характеристики и применение усилительного каскада с отрицательной обратной связью на транзисторах различной проводимости.** Верютин В.

Приведены схемы трех базовых каскадов на двух гальванически связанных транзисторах разной структуры. Первые два – усилительные, но в одном из них входной и выходной сигналы совпадают по фазе, а во втором – фазы сдвинуты на  $180^\circ$ . Третий каскад представляет собой эмиттерный повторитель с высоким (около 2 МОм) входным сопротивлением и коэффициентом передачи по напряжению близким к 1. На базе усилительных каскадов построен ряд устройств, описанных в статье.

**Транзисторный вольтметр постоянного тока** позволяет измерять напряжения до 50 В в восьми поддиапазонах (верхние пределы 0,05; 0,25; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50 В) при входном сопротивлении 2 МОм/В и до 500 В (верхние пределы поддиапазонов 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500 В) при входном сопротивлении 200 кОм/В. Точность измерения – не хуже  $\pm 2\%$ . Напряжение питания – 4,5 В. Ток, потребляемый прибором от источника питания, – 3 мА.

Вольтметр представляет собой балансный усилитель. В качестве измерителя используется микроамперметр М24 с током полного отклонения 50 мкА и сопротивлением рамки 1810 Ом.

Прибор собран на четырех транзисторах: 2×П401, 2×КТ301Ж.

**Звуковой генератор со ступенчатым изменением частоты** работает в диапазоне 20 Гц...20 кГц. В поддиапазонах 20...200 Гц шаг изменения частоты равен 20 Гц, в поддиапазоне 200...2000 Гц – 200 Гц, в поддиапазоне 20...200 кГц – 20 кГц. Амплитуду выходного сигнала можно плавно регулировать от 0 до 1 В и ослаблять ступенчато в 10, 100 и 1000 раз. Выходное сопротивление генератора – 91 Ом.

В генераторе используются три транзистора КТ312 и один П601. Стрелочный индикатор – микроамперметр с током полного отклонения 100 мкА.

**Транзисторное реле – указатель поворотов** состоит из несимметричного мультивибратора на двух транзисторах разной структуры и усилителя мощности. Максимальная мощность ламп накаливания – нагрузки усилителя мощности – 24 Вт. Напряжение питания – 6 В.

В устройстве применены транзисторы МП37, МП40 и П203.

1972, вып. 39, с. 52-58

### **Методы и устройства управления тиристорами.** Крылов В.

В статье рассказано о принципе работы тринисторов, описан графический метод расчета цепи управления, приведены схемы регуляторов напряжения.

Подробнее см. на с. 256.

1973, вып. 43, с. 44-54

### **Транзисторные радиолобительские модули.** Гусев А.

Описаны схемы и конструкции отдельных каскадов, которые могут быть использованы для создания усилителя ЗЧ, низкочастотной части радиоприемника, магнитофона, телевизора.

**Микрофонный усилитель** обеспечивает усиление приблизительно в 1000 раз в полосе частот от 20 Гц до 20 кГц. Усилитель – трехкаскадный (МП27А, МП28, МП13Б) с непосредственной связью между каскадами. Характерная особенность устройства – режимы всех транзисторов устанавливаются двумя резисторами.

**Усилитель для пьезозвукоснимателя** имеет неравномерность усиления  $\pm 3$  дБ в полосе частот 20 Гц...20 кГц. Коэффициент гармоник на частоте 1000 Гц – не более 1 %. Уровень собственных шумов – не более –65 дБ. Подъем амплитудно-частотной характеристики на частоте 31 Гц по отношению к частоте 3,5 кГц равен 28 дБ. Усилитель – пятикаскадный. Чтобы повысить входное сопротивление устройства, первый каскад выполнен на полевом транзисторе КП102Ж. В остальных каскадах используются транзисторы: МП27А, 2×МП28, МП16Б.

**Усилитель коррекции** имеет коэффициент усиления около 250. В нем предусмотрена раздельная регулировка тембра по высшим и низшим частотам. Глубина регулировки тембра на частоте 15 кГц – в пределах  $\pm 12$  дБ, на частоте 60 Гц – в пределах  $\pm 10$  дБ.

Усилитель – четырехкаскадный. В первом каскаде применяется полевой транзистор КП102Ж, в остальных – МП27А, 2×МП16А. Регуляторы тембра выполнены по традиционной схеме, включены на выходе второго каскада.

**Усилитель мощности** собран по обычной двухтактной бестрансформаторной схеме. Предоконечный каскад выполнен на транзисторах разной структуры (МП16Б, МП11А), выходной – на двух транзисторах П605А. Выходная мощность усилителя на нагрузке сопротивлением 8 Ом – около 2 Вт.

**Мощный выходной каскад** собран по комбинированной схеме: при бестрансформаторном выходе в усилителе есть переходной трансформатор. Входное сопротивление усилителя – около 300 кОм, выходное – около 0,1 Ом. Выходная мощность не оговорена. В устройстве используются транзисторы 2×МП16Б, П26Б 2×П605 4×П217А.

**Простейший выпрямитель со стабилизатором** позволяет получить постоянное напряжение 12 В при токе нагрузки около 2 А. Стабилизатор выполнен на транзисторах П214, П307, стабилитроне Д808.

**Выпрямитель со стабилизатором и защитой от перегрузок и коротких замыканий** обеспечивает на выходе постоянное напряжение 15 В. В блоке питания применены транзисторы 3×П214А, 2×П26Б, стабилитроны 3×Д814В.

1975, вып. 51, с. 9-20

### **Триггер с эмиттерной связью.** Крылов В., Лапшин В.

В статье рассмотрены различные варианты триггера с эмиттерной связью: триггер Шмитта (напряжение срабатывания 1,7 В, отпускания 1,3 В), несимметричный триггер с обратным исходным состоянием, несимметричный триггер с эмиттерным повторителем, несимметричный триггер с малым гистерезисом (порог срабатывания – 1,35 В, отпускания – 1,3 В), несимметричный триггер с большим входным сопротивлением (на полевом и биполярном транзисторах: входное сопротивление около 1 МОм, порог срабатывания 2,4 В), несимметричный триггер с низким входным сопротивлением (не более 100 Ом), несимметричный триггер с управляемым порогом срабатывания (порог срабатывания можно регулировать от 0,9 до 1,7 В изменением напряжения управления от 0 до 2,7 В),

несимметричный триггер с двумя входами (пороги срабатывания для каждого могут быть разными), несимметричный триггер на транзисторах разной структуры, несимметричный триггер на операционном усилителе К1УТ401Б, триггер с эмиттерной связью, работающий в режиме генерации пакетов импульсов (частота следования импульсов 700 Гц).

Большинство триггеров выполнено на транзисторах КТ301Д.  
1977, вып. 52, с. 70-79

#### **Расчет многообмоточного феррорезонансного стабилизатора.** Кислов В.

Подробнее см. на с. 253.  
1976, вып. 53, с. 63-70

#### **Приставка для проверки кварцевых резонаторов.** Волков В.

В статье приводятся формулы для расчета параметров кварцевых резонаторов.  
Подробнее см. на с. 217.  
1978, вып. 63, с. 58-67

#### **О заменяемости транзисторов.** Васильев В., Куприйчук Д.

Рассмотрены три метода подбора взаимозаменяемых транзисторов: формальный, творческий и комплексный (сочетает в себе два первых метода). В таблицах приведены ряды взаимозаменяемости транзисторов, наиболее широко используемых в радиолюбительских конструкциях.

1979, вып. 66, с. 69-78

#### **О замене диодов и транзисторов.** Григорьев Б.

Рассказано о принципах, которыми необходимо руководствоваться при подборе аналогов используемых в устройствах диодов и транзисторов.

1987, вып. 96, с. 76-79

#### **Применение операционных усилителей.** Греков А.

В статье приведены параметры операционных усилителей К1УТ401А, К1УТ401Б, К1УТ402А, К1УТ402Б, К1УТ531А, Д1УТ531Б, К153УД2 и схемы ряда устройств на них, которые можно использовать в низкочастотной аппаратуре.

**Инвертирующий усилитель** имеет коэффициент усиления 100. Входное сопротивление – 10 кОм. Полоса пропускания ограничена сверху частотой 500 кГц.

**Микшер** выполнен на базе инвертирующего усилителя. Рассчитан на одновременное подключение трех источников сигнала.

**Неинвертирующий усилитель** имеет полосу пропускания до 500 кГц.

**Микрофонный усилитель** рассчитан на работу совместно с электродинамическим микрофоном. Коэффициент усиления – около 50. Полоса усиливаемых частот – 20...20 000 Гц.

**Активный фильтр** низших частот имеет частоту среза на уровне –3 дБ около 70 Гц. Крутизна амплитудно-частотной характеристики за частотой среза – около 12 дБ на октаву. Коэффициент нелинейных искажений узла на частоте 1 кГц при выходном напряжении 10 В не превышает 1 %.

**Селективный усилитель** настроен на частоту 2,5 кГц. Его включение в низкочастотный усилитель позволяет создать у слушателя впечатление присутствия рядом с исполнителем.

**Четырехканальный селективный усилитель** позволяет изменять амплитудно-частотную характеристику тракта ЗЧ вблизи частот 70, 800, 4000 и 12 000 Гц.

**Регулятор тембра** обеспечивает отдельную регулировку по высшим и низшим частотам. Глубина регулировки на частотах 20 Гц и 20 кГц –  $\pm 20$  дБ.

**Корректирующий усилитель** предназначен для подключения к магнитному

звукоснимателю.

**Низкочастотный усилитель** на операционном усилителе К1УТ401Б и транзисторах МП37Б, МП42Б, 2×П601И имеет выходную мощность около 6 Вт на нагрузке сопротивлением 3 Ом. Неравномерность АЧХ в диапазоне 20 Гц...20 кГц – не более 2 %.

**Низкочастотный усилитель** на операционном усилителе К1УТ531А и транзисторах ГТ404А, ГТ402А, 2×КТ803А имеет выходную мощность около 15 Вт. Неравномерность АЧХ в диапазоне 20 Гц...20 кГц – не более 2 %. Коэффициент нелинейных искажений в интервале частот 40 Гц...20 кГц – не более 0,7 %.

1978, вып. 62, с. 63-73

**Несколько основных вариантов применения операционного усилителя К140УД1Б (КУД401Б).** Гаврилин Н.

Дано краткое описание микросхемы К140УД1Б: принципиальная схема, параметры, назначение выводов, схема компенсации напряжения смещения нуля. Приведены схемы сумматора, усилителей переменного напряжения (в нем применена 100 %-ная отрицательная обратная связь по постоянному току), воспроизведения (на входе включены полевые транзисторы КП103Е; даны рекомендации по формированию АЧХ усилителя), сигнала фотодиода (на входе полевой – КП103Е и биполярный – КТ312, транзисторы, коэффициент усиления – 100), сигнала терморезистора (входы операционного усилителя подключены к диагонали моста, в одном из плеч которого находится терморезистор), генераторов синусоидальных колебаний (на фиксированную частоту в пределах 780...3180 Гц), прямоугольных импульсов (дана формула для расчета периода колебаний) и стабилизатора напряжения (выходное напряжение можно регулировать в пределах 11...14 В, напряжение пульсаций 5 мВ).

1981, вып. 73, с. 29-38

**Операционный усилитель постоянного тока.** Межлумян А.

Приведены схемы усилителей, которые можно использовать в качестве выходного или предоконечного каскада интегрального операционного усилителя или как самостоятельные. Базовой усилитель собран на двух последовательно соединенных транзисторах разной структуры (КТ814В, КТ815В). Его полоса пропускания (без цепи обратной связи) – около 250 Гц. Введением отрицательной обратной связи ее можно расширить до 1000 Гц. Коэффициент усиления – не менее 50. Линейность характеристики – не хуже 0,5 %.

1983, вып. 82, с. 63-66

**Импульсные устройства на цифровых ИМС.** Андрианов С.

В статье описаны устройства задержки фронта импульсов, спада импульсов, временной задержки импульсов, формирователь импульсов заданной длительности, автоколебательный мультивибратор, источник напряжения смещения, источник напряжения смещения с температурной зависимостью выходного напряжения для компенсации теплового дрейфа, устройство задержки фронта импульса с модулятором времени задержки. Примеры устройств даны применительно к микросхемам серии К217. Приводятся временные диаграммы, расчетные формулы.

1983, вып. 84, с. 51-62

**Низкочастотные усилители на интегральных микросхемах.** Успенский Б.

Приводятся схемы ряда усилителей на микросхемах.

Подробнее см. на с. 302.

1985, вып. 89, с. 50-67

**Устройства сдвига частоты на электромеханических преобразователях.** Королев Л.

В статье рассмотрены принцип получения частотного сдвига с помощью

электромеханических преобразователей, требования к основным функциональным узлам устройств сдвига частоты (УСЧ), два конкретных УСЧ с применением двух- и трехфазных электромеханических преобразователей, области применения данных УСЧ и особенности, которыми должны обладать эти устройства в конкретной области применения.

В одном из описанных УСЧ применяется вращающийся трансформатор, во втором – сельсин.

1985, вып. 90, с. 3-26

#### **Активные RC-фильтры.** Успенский Б.

Описана структура фильтров второго и третьего порядка низших и высших частот и полосовых, выполненных на интегральных операционных усилителях; приведены расчетные соотношения, используемые при выборе элементов. Кроме того, рассмотрен фазовый фильтр первого порядка.

1986, вып. 92, с. 57-67

#### **Универсальная тумбочка для телевизоров, радиоприемников и магнитофонов.** Степанов В.

Приведены чертежи тумбочки, на которую можно одновременно установить телевизор и радиоприемник или магнитофон.

1965, вып. 23, с. 83-90

## **Цифровая техника**

### **Общие вопросы использования цифровой импульсной техники. Применение цифровых микросхем. Логические пробники и тестеры. Программаторы**

#### **Триггеры на динисторах со счетным входом.** Копанев В.

Описаны два триггера на динисторах КН102А. Длительность входных импульсов для одного из них (на одном динисторе) должна быть не менее 40 мкс, амплитуда – не менее 11 В. Этот триггер рассчитан на подключение к узлу с выходным сопротивлением не более 250 Ом. Длительность входных импульсов для второго триггера (на двух динисторах) – 0,5 мкс, амплитуда – около 8 В. Выходное сопротивление узла запуска должно быть не менее 10 кОм.

1980, вып. 70, с. 71-73

#### **Простые устройства на логических элементах.** Федорова С.

Описаны устройства, выполненные на элементах 2И-НЕ серии К155: электронный звонок, звонок с прерывистым звучанием, двухтональная сирена, двухтональная сирена с использованием звонка с прерывистым звучанием, пробники для проверки радиоприемников (содержат генераторы звуковой и высокой частоты), электронный таймер (время выдержки до 20...30 мин), индикатор напряжения (имеющиеся в нем диоды отображают три режима: норма, больше, меньше). Приведена схема блока питания, пригодного для применения в большинстве описанных устройств.

1981, вып. 74, с. 58-66

#### **Цифровые интегральные схемы и их иностранные аналоги.** Майзульс Р.

В статье приводится классификация цифровых интегральных микросхем согласно ГОСТ 18682-73. В таблицах даны параметры ряда отечественных и зарубежных микросхем ТТЛ, ТТЛШ и КМОП, их логики, обозначения ТТЛ-микросхем различных стран, состав серий ТТЛ и КМОП-микросхем и их аналогов.

1983, вып. 81, с. 51-70

#### **Светодиоды и их применение.** Юшин А.

В материале, в частности, приведена схема индикатора состояния логического элемента. Подробнее см. на с. 301.

1983, вып. 83, с. 17-25

#### **Тестер для цифровых микросхем.** Дробышев Ю., Сидоров П.

Прибор предназначен для проверки цифровых микросхем ТТЛ-типа, например серий К155, К158, К131 и т.п. Он состоит из светодиодного (17×АЛ307Б) индикатора, двух импульсных генераторов (один вырабатывает импульсы с частотой следования 1...20 Гц или 4...20 кГц и скважностью 2; второй – одиночные импульсы произвольной длительности), переключателя выводов, коммутатора питающего напряжения, разъема контрольных напряжений и дополнительных коммутаций, двух разъемов для подключения проверяемых микросхем.

В тестере используются микросхемы 4×К155ЛА8, 2×К155ЛА3.

1986, вып. 95, с. 22-28

#### **Программатор для микросхемы К155РЕ3.** Назаров Н.

Приведена схема устройства, позволяющего запрограммировать микросхему К155РЕ3 и контролировать правильность записи информации. Состояние всех разрядов проверяемой микросхемы по выбранному адресу отображается восемью лампами накаливания СМН-6,3.

1982, вып. 78, с. 64-68

#### **Программатор для микросхем К556РЕ4.** Назаров Н.

Описанный программатор имеет два режима работы: «Программирование» и «Контроль». В последнем предусмотрена индикация лампами накаливания состояния выходов микросхемы К556РЕ4. Приводится временная диаграмма работы устройства.

В программаторе используются микросхемы 6×К155ЛА7, 2×К155ЛА3, три реле РЭС-15.

1983, вып. 83, с. 26-32

#### **Интегральные компараторы напряжения.** Успенский Б.

В материале перечислены отечественные интегральные компараторы напряжения и их отличительные особенности. Приводятся схемы компараторов на операционных усилителях К553УД1А, К553УД2, двух порогового дискриминатора (в нем используются микросхемы 2×К554СА3Б, К574УД1А, К561ЛА7, транзисторы 2×КТ3107Д, КТ3102Д), компаратора на К554СА3Б с мощным выходом, фотодиодного компаратора (на К554СА3А), пик-детектора, мультивибратора и кварцевого автогенератора (оба на К554СА3Б), удвоителя (КР597СА3, К157УД2, К155ЛП5) и делителя (2×К554СА3А) частоты, генератора ступенчатого напряжения (К140УД8А, К554СА3Б, транзистор КП103М), дискриминатора длительности импульсов (К140УД6, К554СА3Б), ключевого усилителя мощности (2×К554СА3Б, транзисторы КТ814Б, КТ815Б). Даются расчетные соотношения для выбора элементов.

1987, вып. 97, с. 49-68

### **Счетчики, декады, делители частоты, блоки формирования знаков**

#### **Счетчик импульсов.** Измайлов А.

Описана тринисторная счетная декада с отображением состояния счетчика на газоразрядном индикаторе ИН1. В декаде используются тринисторы КУ101Е.

1977, вып. 58, с. 65-67

### **Счетная декада с цифровой индикацией.** Пазинич П.

Декада пригодна для работы со многими одно- и двуханодными газоразрядными индикаторами. Она состоит из кольцевого делителя с коэффициентом деления 5, симметричного триггера и диодного дешифратора. Особенностью декады является то, что элементы дешифратора одновременно используются в качестве коллекторных нагрузок транзисторов кольцевого делителя и триггера.

Устройство выполнено на транзисторах 5×П307, 2×ГТ321.  
1978, вып. 62, с. 44-49

### **Счетчик импульсов с динамической индикацией.** Евсеев А.

Описан 4-разрядный счетчик импульсов, в котором один и тот же дешифратор с транзисторными ключами используется для дешифрации состояний четырех декадных счетчиков и для управления четырьмя газоразрядными лампами.

Устройство выполнено на микросхемах 4×К155ИЕ2, 4×К155ЛР3, 4×К155ЛА3, К155ТМ2, К155ИД1, К1НТ661. Индикаторные лампы – ИН14.

В статье приведена схема блока питания.  
1981, вып. 75, с. 56-63

### **Электрические световые табло.** Петроневич В., Денисов И., Алферов В.

Описано световое табло для индикации температуры воздуха в интервале  $-49...+49^{\circ}\text{C}$ . Табло состоит из трех светопланов. Первый показывает знак измеряемой температуры, второй – цифры от 0 до 4, третий – от 0 до 9. Приведены схемы табло с релейным декодирующим устройством, с диодным декодирующим устройством и матрицей 3×5 и 5×7 элементов, а также табло на газоразрядных лампах МТХ-90.

1979, вып. 67, с. 38-49

### **Делители частоты на микросхемах.** Зельдин Е.

Рассказано о простом способе составления сквозных делителей частоты по заданному коэффициенту деления. Рассмотрен способ преобразования чисел из десятичной системы счисления в двоичную с помощью таблицы. Приведены схемы делителей на 13, 41 (в обоих случаях без указания конкретных типов микросхем), декадного делителя в коде 1-2-4-8 на J-K триггерах (4×К155ТВ1, К155ЛА3) и D-триггерах (2×К155ТМ2, К155ЛА3), счетчика делителя на 24 (3×К155ТМ2, К155ЛР1), делителя на 50000 (8×К155ТМ2, К155ЛА2).

1982, вып. 77, с. 43-52

### **Делитель частоты многоголосного ЭМИ.** Маргулис А., Парыгин Ю.

В статье, в частности, приведены схемы делителей частоты на 5, 13, 23, 31, 41, 58, 73 и октавного делители.

Подробнее см. на с. 181.

1982, вып. 79, с. 10-15

### **Восьмиразрядный дисплей с динамической индикацией.** Филиппов Б.

Особенности данного дисплея – применение в нем только двух дешифраторов и свечение в каждый момент только одного разряда индикатора ИВ21.

Устройство выполнено на восьми микросхемах серии К155 и одной К161 (К161ПР2) и 14 транзисторах.

1980, вып. 71, с. 50-55

### **Дешифраторы на микросхемах К155РЕ3.** Назаров Н.

В статье описаны схемы дешифраторов для индикации цифр от 0 до 9 и дней недели, распределителя импульсов сканирования на три состояния и узла индикации восьми четырехразрядных слов. Приведены примеры начертания букв при отображении дней недели

на разных семисегментных цифро-буквенных индикаторах.

1984, вып. 87, с. 21-30

### **Блок формирования знаков на экране осциллографа.** Пузаков А.

Описан блок формирования знаков, в котором используется растровый метод формирования. Растр содержит 64 точки (8×8), матрица – 35 точек (5×7). Устройство состоит из генератора тактовых импульсов, двух счетчиков, постоянного запоминающего устройства, блока формирования запятой и размера знаков, группы мультиплексоров входной информации, управляемого источника напряжения, цифроаналогового преобразователя, мультиплексора знаков, триггера и коммутатора.

В блоке формирования применены микросхемы 5×К155КП1, 3×К155ИЕ5, К155ИД3, К561ПУ4, К155ЛН1, К155ЛА4, 4×К155РЕ3, К284КН1.

1987, вып. 99, с. 52-61

## **Электронные часы**

### **Электронные часы с синхронизатором.** Бабурин Б., Коротков Л.

Часы предназначены для отсчета текущего времени с автоматической коррекцией его по сигналам, передаваемым по программе «Маяк», и коммутации внешней цепи в заданное время. Синхронизатор, включаемый за 8 с до окончания каждого часа, выделяет шестом звуковой сигнал, передаваемый по радио, и автоматически устанавливает нулевые показания минут и секунд на цифровом табло. Часы могут работать в комплексе с любым радиоприемником (помимо имеющегося в электронных часах) и обеспечивают в любой момент точность хода около 0,01 с. Роль задающего генератора выполняет кварцевый генератор с номинальной частотой 160 кГц ± 0,5 Гц. Источник питания – сеть переменного тока напряжением 220 В. Часы потребляют ток около 150 мА.

Внутренний радиоприемник, настроенный на частоту радиостанции «Маяк», выполнен по схеме прямого усиления 1-V-1.

Электронные часы собраны на транзисторах. В цифровом табло используются газоразрядные индикаторы ИН1.

1976, вып. 52, с. 41-57

В дополнительном материале к статье «Электронные часы с синхронизатором» сообщается, что триггер Тг2 связан с кнопкой «Установка времени», говорится о назначении реле Р1 и о возможности исключить это реле и транзистор Т14, приводится замена транзистора П605 на другие.

1979, вып. 65, с. 75-76 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Электронные часы на микросхемах без дешифратора.** Нилов Ю.

Используются для отсчета секунд, минут и часов. Могут применяться в качестве секундомера. Их особенность состоит в том, что в них вместо двоичных счетчиков используются кольцевые сдвигающие регистры на D-триггерах. Часы выполнены на микросхемах серии К155 и транзисторах КТ605 (в электронных ключах). В блоке индикации применены газоразрядные лампы ИН8.

1976, вып. 54, с. 65-73

В дополнительном материале к статье «Электронные часы на микросхемах без дешифратора» сообщается, что шины 2 и 3 не соединяются между собой, о том, куда включен вывод 13 микросхемы Мс28, даются рекомендации по устранению сбоев в работе часов при включении и выключении электробытовых приборов.

1979, вып. 65, с. 72-73 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Электронные часы с регистром оперативной памяти.** Юношев И., Бондаренко К.

Предназначены для работы от источника минутных импульсов, например часовой сети.

Позволяют вести отсчет минут и часов. Двоично-десятичные счетчики выполнены на тринисторах, дешифраторы – на реле, регистр оперативной памяти – на феррит-транзисторных ячейках.

1976, вып. 54, с. 87-94

#### **Электронные часы на микросхемах.** Майзульс Р.

Часы обеспечивают отсчет времени с точностью до 1 мин при нестабильности хода  $\pm 0,2$  с в сутки. Для отображения показаний используются цифровые газоразрядные индикаторы ИН12Б. Питание – сетевое.

Устройство состоит из задающего кварцевого генератора (формирует импульсы с частотой следования 166,666 кГц), декадных делителей и счетчиков минутных и часовых импульсов, дешифратора и узла звуковой сигнализации, включающегося в определенный момент.

Часы выполнены на микросхемах серии К155. В блоке питания применена микросхема К1ЕН421Г.

1977, вып. 59, с. 23-31

#### **Простые электронные часы.** Сбоев Ю.

Часы отображают текущее время (минуты, часы и секунды). Выполнены на 23 микросхемах серии К155. В качестве индикаторов применяются газоразрядные лампы ИН14. При предварительной установке счетчиков используются секундные импульсы.

1978, вып. 61, с. 12-19

В дополнительном материале к статье «Простые электронные часы» даны рекомендации по замене кварцевого резонатора на частоту 100 кГц другим, на частоту 1 МГц, сообщается о подключении неиспользованных входов логических элементов.

1981, вып. 73, с. 75-76 (Наши консультации. Куранин Б.)

#### **Устройство индикации дней недели.** Сафонов В.

Описано дополнительное устройство к электронным часам, позволяющее отображать день недели. Оно состоит из счетчика дней недели, дешифратора (преобразует двоичный код счетчика дней недели в десятичный код), двух шифраторов (преобразует десятичный код в код цифро-буквенного индикатора ИВ4) и двух ламп ИВ4.

Устройство выполнено на 11 микросхемах серии К155 и 13 транзисторах МП26А.

1979, вып. 67, с. 18-26

В дополнительном материале к статье «Устройство индикации дней недели» сообщается о подключении ряда выводов микросхем, приведена цоколевка цифро-буквенного вакуумного люминесцентного индикатора ИВ4.

1981, вып. 73, с. 73 (Наши консультации. Дьяков А.)

#### **Электронные часы на ИМС.** Рожевецкий А.

Данные часы ведут отсчет минут и часов. Функции задающего генератора в них выполняет сеть переменного тока.

Часы выполнены на 16 микросхемах серии К511. В табло используются четыре газоразрядных индикатора ИН12Б.

1980, вып. 70, с. 27-32

#### **Универсальные электронные часы.** Назаров Н.

Описаны электронные часы, которые можно использовать в качестве будильника, секундомера, таймера. Погрешность хода часов – 30 с в год. Часы выполнены на микросхемах серии К155. Индикаторы – газоразрядные лампы ИН14.

1980, вып. 71, с. 55-68

### **Электронные часы на микромощных интегральных схемах.** Майзульс Р.

Часы обеспечивают отсчет времени с точностью до 1 мин при нестабильности хода  $\pm 0,2$  с в сутки. Они выполнены на 9 микросхемах серии К176. Время отображается четырьмя индикаторами ИВ3. Напряжение питания – 9 В. Общая мощность, потребляемая часами, не превышает 800 мВт, при отключенных индикаторах – не более 50 мВт.

В статье приведены схемы блока звуковой сигнализации и сетевого блока питания.  
1981, вып. 72, с. 57-66

### **Еще раз об электронных часах на микромощных интегральных схемах.** Майзульс Р.

Приводится дополнительный материал к статье этого же автора «Электронные часы на микромощных интегральных схемах», помещенной в вып. 72 сборника «В помощь радиолюбителю». В частности, в материале даны схемы задающего генератора на микросхеме К176ИЕ5, делителя для частоты 51,2 кГц, двух вариантов делителя для частоты 100 кГц, вывода индикации секунд.

1983, вып. 81, с. 42-50

### **Электронные часы на ИМС МОП-структуры.** Горшков С.

Описано два варианта электронных и шахматных часов, выполненных на микросхемах серии К561. Первый вариант используется для отсчета минут и часов. Время отображается газоразрядными индикаторами ИН12А. Второй вариант позволяет отсчитывать и отображать на табло секунды, минуты, часы и дату. Для отображения часов и минут применяются индикаторы ИВ22, секунд и даты – ИВ3А. В обоих вариантах предусмотрен режим работы «Будильник».

Шахматные часы позволяют отсчитывать игровое время до 60 мин с точностью до 1 с.  
1981, вып. 74, с. 66-79

### **Настольные цифровые часы с сигнальным устройством.** Семенников А.

Часы выполнены на 28 микросхемах серии К155. На газоразрядных индикаторах ИН12А отображаются секунды, минуты и часы. Корректировка хода производится по сигналам точного времени, передаваемым по радиопрограмме «Маяк». Время, когда будет подан звуковой сигнал будильника длительностью 60 с, можно запрограммировать с точностью до минуты.

Часы могут быть дополнены электронным календарем (собран на шести микросхемах серии К155), показывающим (на индикаторах ИН2) порядковый номер дня недели и число текущего месяца.

1983, вып. 82, с. 66-76

### **Электронные часы с индикацией на ИВ-22.** Ануфриев А., Воробей И.

Обеспечивают отсчет времени с точностью до 1 с. Точность хода – около 10 с в месяц. Питаются часы от сети переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность не превышает 7 Вт, при отключенной индикации – 5 Вт. Показания секунд, минут и часов отображаются на шести индикаторах ИВ22.

Часы выполнены на 57 микросхемах серий К217 и К155.

1983, вып. 83, с. 32-47

### **Будильник с сенсорным управлением.** Гантман В.

Отличительная особенность описанных часов состоит в том, что на цифровое 4-разрядное табло может быть выведено не только текущее время, но и время, когда должен подаваться звуковой сигнал будильника. Показания часов корректируются вручную. При срабатывании будильника в течение минуты подается звуковой сигнал. В начале каждого часа с интервалом в 1 с подаются звуковые сигналы, число которых соответствует номеру

начавшегося часа.

Часы собраны на 65 микросхемах серии К133 и К134. В табло применяются газоразрядные индикаторы ИН8-2.

1983, вып. 83, с. 47-64

#### **Электронные часы с жидкокристаллическим индикатором.** Фролов А.

Часы позволяют вести отсчет минут, часов и суток. Они состоят из задающего генератора с делителем частоты до 1 Гц (используется микросхема К176ИЕ5), делителя частоты на 60 (К176ИЕ4, К176ИЕ3), счетчиков минут (К176ИЕ4, К176ИЕ3), часов (К176ИЕ4, К176ИЕ3, К176ЛА7) и суток (К176ИЕ8), блока управления ЖК-индикаторами (3×К176ЛП2) и блока питания. Показания отображаются на жидкокристаллической панели ИЖКЦ2-4/24. Чтобы увеличить срок службы индикатора, в часах используется метод фазового управления.

В статье приведены чертежи печатных плат.

1984, вып. 85, с. 69-77

#### **Многофункциональные электронные часы с динамической индикацией.** Ануфриев А.

Данные часы ведут отсчет текущего времени с точностью 1 мин и дней недели. Информация отображается одними и теми же индикаторами (6 с индицируется текущее время, 4 с – день недели). Каждый час подаются звуковые сигналы, имитирующие бой настенных часов или колокола. Число ударов соответствует идущему часу. Предусмотрен режим работы «Будильник». Есть возможность автоматически в ночное время выключать блок боя, а также уменьшать яркость свечения индикаторов. Часы могут быть использованы как реле времени для фотопечати с дискретным изменением выдержки на 1 с в интервале от 1 до 24 мин.

Применение в качестве индикаторов люминесцентных ламп ИВ4, могущих отобразить 31 букву русского алфавита, позволяет применять часы (без нарушения отсчета времени) для игры с детьми по изучению и составлению простейших слов.

В часах (без учета блока питания) применяются 76 микросхем серии К155.

1986, вып. 93, с. 11-12

#### **Электронные часы с календарем и будильником.** Гудов С.

Устройство индицирует текущее время суток (минуты, часы), день недели, месяц и день месяца, может работать в режиме будильника (устанавливается время суток и день месяца). Информация отображается четырьмя индикаторами АЛС342Б, работающими в динамическом режиме.

В часах применены микросхемы К176ИЕ12, К176ИЕ13, К176ИЕ17, К176ИД2, К176ТМ2, К176ЛА7.

Приводятся чертежи печатных плат.

1986, вып. 95, с. 63-72

#### **Электронные часы-термометр.** Горшков С.

Часы обеспечивают индикацию часов и минут текущего времени с погрешностью хода не более  $\pm 1$  с в сутки. Термометр измеряет температуру в пределах  $\pm 59$  °С с погрешностью не более  $\pm 0,8$  °С. Часы и цифровая часть термометра выполнены на микросхемах серии К564. Аналоговая часть термометра собрана на операционных усилителях К153УД2. В качестве датчика температуры применены терморезисторы ТСМ-6114. Табло состоит из пяти газоразрядных индикаторов: 4×ИН12А, ИН15А. Приводится вариант схемы электронных часов-термометра в случае применения информационного табло с лампами накаливания.

Кроме того, в статье дана схема узла, превращающая данное устройство в будильник.

1987, вып. 98, с. 24-42

## Шахматные часы

### **Электронные цифровые шахматные часы.** Алимов В.

Предназначены для отсчета времени в течение соревнований по молниеносной игре в шахматы. Игровое время каждого партнера может быть равным 3, 5 или 9 мин. Оставшееся время индицируется в цифровой форме с точностью до 1 с. Часы состоят из двух одинаковых счетчиков времени, транзисторного генератора счетных импульсов, узлов сброса и коммутации. В каждый счетчик входят три счетные декады, три цифровых индикатора, устройство выделения «нулей» и ключевое устройство. Декады выполнены по схеме кольцевого сдвигового регистра на электромагнитных реле.

1975, вып. 49, с. 44-53

### **Шахматные часы с сенсорным управлением.** Николаева В., Юрчук Б.

Шахматные часы позволяют отсчитывать игровое время каждого партнера 5 мин. Точность отсчета – до 1 с. Часы содержат два одинаковых счетчика времени, блоки сенсорного переключения, управления и питания. Счетчик состоит из триггера, делящего входную частоту 2 Гц на два, делителя на шесть с дешифраторами и трех индикаторов ИН12 (отображаются единицы минут, единицы и десятки секунд). Блок сенсорного управления включает в себя генератор прямоугольных импульсов частотой около 150 Гц, два ключевых каскада и управляющий триггер. Работа сенсорного переключателя основана на емкостном принципе. Блок управления содержит задающий генератор (вырабатывает импульсы частотой 200 Гц), делители частоты, элементы коммутации каналов и сигнальное устройство.

Шахматные часы выполнены на микросхемах серий К133, К134, К140УД1Б (используется в стабилизаторе блока питания) и транзисторах серий КТ203, КТ315, П702.

1981, вып. 75, с. 25-30

### **Электронные цифровые шахматные часы на микросхемах.** Поливода А., Негрий Ю.

Позволяют контролировать время, затрачиваемое на обдумывание ходов при молниеносной игре в шахматы. Длительность партии может быть 3, 4 или 5 мин. Игровое время (единицы и десятки секунд и минуты) каждого игрока отображается на соответствующем цифровом табло (на ИН12). По его истечении включается световая и звуковая сигнализации.

Часы выполнены на микросхемах серий К217, К166 и К218.

1982, вып. 79, с. 41-49

### **Малогабаритные шахматы с часами.** Лучин С., Скопцов А., Козлов Н.

Часы производят отсчет игрового времени до 24 ч. Они обеспечивают световую индикацию, автоматическую остановку и фиксацию времени в коротких партиях при молниеносной игре после окончания регламента времени у одного из партнеров. Часы могут быть остановлены при перерыве в игре, при этом на табло будет индицироваться время, затраченное на обдумывание партии каждым из партнеров, а затем запущены вновь. Время (секунды, минуты и часы) отображается на индивидуальных табло, в которых используются индикаторы ЦИЖ-9.

Шахматные часы собраны на микросхемах серии К176.

Приводится чертеж печатной платы.

1983, вып. 83, с. 64-77

### **Простые шахматные часы.** Раскин А.

Описанные электронные часы выполняют только функции механических шахматных часов. В них предусмотрена индикация минут и десятков секунд. Окончание игрового

времени фиксируется по появлению на индикаторах заранее обусловленных цифр.

Шахматные часы состоят из двух одинаковых узлов, выполняющих функцию часов и осуществляющих индикацию времени, и общего устройства, включающего задающий генератор (симметричный мультивибратор), вырабатывающий импульсы частотой около 250 Гц, двух делителей на 16 и приспособления для переключения часов.

Часы собраны на микросхемах 6×К155ИЕ2, 3×К155ЛА3, 4×К514ИД1, 2×К155ИЕ5, транзисторах 2×КТ315Г. Индикаторы – 4×АЛС314А или 4×АЛС324.

1984, вып. 87, с. 31-34

## **Электронные цифровые измерительные приборы**

**Цифровой тиристорный секундомер – счетчик импульсов.** Синельников А.

Прибор позволяет измерять интервал времени в пределах от 0,01 до 999,9 с и подсчитывать число импульсов до 99 990, частота следования которых не должна превышать 800 Гц. Входные импульсы могут иметь амплитуду от 2 до 200 В, длительность – не менее 5 мкс. Крутизна фронта не нормируется. Индикация результата производится четырьмя индикаторными лампами ИН8-3. Питается устройство от сети.

Основные узлы прибора: тринисторный (2×КУ101Г) формирователь времязадающих импульсов, формирователь счетных, импульсов (представляет собой транзисторный – 2×МП26Б, ПЗ07А – усилитель постоянного тока с положительной обратной связью), генератор импульсов (собирается на диносторе Д228Б), счетчик импульсов (состоит из пяти идентичных декад на тринисторах КУ101Е), индикаторное устройство, узел управления цифропечатающим устройством и три выпрямителя.

1975, вып. 48, с. 26-35

**Комплект электронных измерительных приборов «Обь-72».** Гороховский А.

В состав комплекта входит цифровой прибор, измеряющий период колебаний от 10 мкс до 1000 мс, интервалы времени от 10 мкс до 10 с, емкость от 10 пФ до 10 мкФ, сопротивление от 1 Ом до 10 МОм.

Подробнее см. на с. 199.

1975, вып. 51, с. 21-52

**Цифровой частотомер-мультиметр.** Суетин В.

Описаны аналого-цифровые преобразователи, расширяющие функции частотомера.

Подробнее см. на с. 201.

1977, вып. 59, с. 42-62

**Частотомер – шкала трансивера на микросхемах.** Горбатый В.

В статье описан цифровой частотомер, измеряющий частоту до 33 МГц.

Подробнее см. на с. 47.

1978, вып. 61, с. 3-11

**Автоматический электронный цифровой термометр.** Алферов В., Лыжин С.

Измеряет температуру воздуха в интервале –49...+49 °С.

Подробнее см. на с. 18.

1978, вып. 62, с. 34-44

**Цифровой измерительный прибор.** Суетин В.

Прибор измеряет напряжение до 1000 В, ток до 1 А, сопротивление до 1000 кОм, емкость до 1000 мкФ, статический коэффициент передачи тока транзистора до 1000.

Подробнее см. на с. 203.

1981, вып. 72, с. 1-27

**Цифровой термометр.** Бронштейн Б., Борбич М.

Диапазон измеряемой температуры – от  $-50$  до  $+60$  °С. Рассчитан на работу с несколькими датчиками.

1982, вып. 79, с. 50-57

**Миниатюрный цифровой вольтметр.** Хайкин Б.

Измеряет постоянные напряжения от 0,1 до 99 В.

Подробнее см. на с. 190.

1983, вып. 80, с. 34-47

**Цифровой мультиметр.** Васильев М., Попов В.

Прибором можно измерять напряжения до 1000 В, токи до 1 А, сопротивления до 1 МОм, емкость до 10 мкФ, частоту до 10 МГц.

Подробнее см. на с. 204.

1983, вып. 81, с. 7-17.

**Малогабаритный частотомер.** Скрыпник В.

Описан частотомер (до 40 МГц) с пофрагментной индикацией результата.

Подробнее см. на с. 210.

1983, вып. 84, с. 13-22

**Цифровой термометр.** Медякова Э.

Позволяют определять температуру воздуха в интервале  $+5...40$  °С.

Подробнее см. на с. 19.

1983, вып. 84, с. 42-46

**Комбинированный цифровой прибор.** Ралько А.

В состав прибора входят частотомер (до 15 МГц), генераторы, электронные часы и логический пробник.

Подробнее см. на с. 205.

1984, вып. 86, с. 45-66

**Измеритель пульса.** Ефремов В., Нисневич М.

Описан прибор с цифровым отсчетом частоты пульса в пределах 70-199 ударов в минуту.

Подробнее см. на с. 27.

1985, вып. 90, с. 26-41

**Термометр цифровой.** Шамов А., Шик Г.

Работает в интервале от 0 до 99,9 °С.

Подробнее см. на с. 216.

1986, вып. 93, с. 3-11

**Частотомер.** Овечкин М.

Прибор работает на частотах до 2 МГц.

Подробнее см. на с. 216.

1987, вып. 99, с. 43-51

**Портативный цифровой мультиметр.** Бирюков С.

Выполнен на базе микросхемы КР572ПВ2А. Измеряет напряжения, токи и сопротивления в пяти поддиапазонах.

Подробнее см. на с. 205.  
1988, вып. 100, с. 71-90

## Генераторы импульсов

### **Транзисторный генератор одиночного прямоугольного импульса.** Боровков Е.

Генератор состоит из ждущего мультивибратора, триггера и преобразователя напряжения (для гальванической развязки цепей питания генератора от источника постоянного тока). Устройство формирует одиночный импульс амплитудой 9 В и длительностью около 200 мкс (в небольших пределах ее можно регулировать). Длительность фронта – 5 мкс, спада – 10 мкс. Работа генератора может быть синхронизирована внешними импульсами.

Устройство собрано на четырех транзисторах П101.  
1969, вып. 32, с. 64-67

### **Генератор импульсов с кварцевой стабилизацией.** Римский В.

Прибор генерирует положительные и отрицательные импульсы колоколообразной или прямоугольной формы. Их амплитуду можно регулировать в пределах от 0 до 100 В. Частота следования импульсов – 1 кГц, длительность – 60 мкс. Длительность фронта и спада – 10 мкс, крутизна фронта – 10 В/мкс. Устройство питается от батареи «Крона-ВЦ», потребляет ток не более 13 мА.

В приборе используется принцип получения разностной частоты в результате биений между высокочастотными колебаниями двух кварцевых генераторов. Помимо них в прибор входят буферный усилитель, смеситель, эмиттерный повторитель и усилитель – формирователь импульсов.

Генератор импульсов собран на пяти транзисторах МП40.  
В статье приведен рисунок с размещением деталей на монтажной плате.  
1974, вып. 47, с. 60-66

### **Реле времени на оптоэлектронных приборах.** Перминов Б.

В статье, в частности, дана принципиальная схема генератора импульсов, собранного на оптроне.

Подробнее см. на с. 268.  
1975, вып. 50, с. 72-78

### **Генераторы импульсов с малым временем восстановления.** Кальченко Ю., Мацвейко А.

Приведены схемы четырех генераторов, построенных на базе транзисторных ключей с повышенной нагрузочной способностью и могущих работать на емкостную нагрузку.

**Генератор на двух транзисторах КТ605** позволяет на емкостной (100 пФ) нагрузке формировать импульсы длительностью 0,3 мкс, амплитудой 260 В, с фронтом и спадом 0,1 мкс и частотой повторения до 1 МГц.

**Симметричный мультивибратор** на транзисторной сборке К1НТ251 генерирует импульсы с частотой повторения 1,6 кГц, длительность их фронта и спада не превышает 0,12 мкс.

**Ждущий мультивибратор с эмиттерной связью** (собирается на сборке К1НТ251) формирует импульсы длительностью 260 мкс с максимальной скважностью 23. Время восстановления – 12 мкс.

**Ждущий мультивибратор на двух транзисторах** сборки К1НТ251 обеспечивает регулируемую длительность выходного импульса в пределах 6...60 мкс при максимальной частоте следования запускающих импульсов соответственно 15...150 кГц.

1979, вып. 66, с. 20-24

### **Генератор импульсов на цифровых микросхемах.** Минделевич С.

Описан генератор, имеющий два отдельных канала формирования импульсов с общим задающим генератором. Импульсы, у которых параметры (длительность, полярность, сдвиг относительно задающей частоты) регулируются отдельно в каждом канале, снимаются с разных выходов. Предусмотрена подача импульсов из разных каналов с коммутатора на один выход. Частота генерируемых импульсов – 20 Гц...150 кГц, длительность – 1...100 мкс. Сдвиг выходных импульсов – в пределах 95 % длительности периода задающей частоты, но не более 1 мс.

Генератор собран на 10 микросхемах серии К155.

1980, вып. 69, с. 23-34

### **Несколько основных вариантов применения операционного усилителя К140УД1Б (К1УД401Б).** Гаврилин Н.

В статье, в частности, приведены схемы генераторов прямоугольных импульсов.

Подробнее см. на с. 74.

1981, вып. 73, с. 29-38

### **Генераторы импульсов на цифровых микросхемах.** Минделевич С.

В материале описаны генераторы импульсов с различными параметрами, выполненные на микросхемах серий К133 и К155. Приведены временные диаграммы.

1982, вып. 76, с. 45-56

### **Широкодиапазонный генератор прямоугольных импульсов.** Медякова Э., Дюдин С.

Предназначен для настройки цифровых устройств, выполненных на ТТЛ-микросхемах. Представляет собой двухканальный генератор прямоугольных импульсов с частотой следования от 2 Гц до 10 МГц. Длительность импульсов – 50 нс...250 мс, фронта и спада – менее 20 нс, амплитуда – 0...6 В. Импульсы на выходе одного канала могут быть задержаны относительно выходных импульсов второго канала и относительно синхроимпульсов.

1983, вып. 82, с. 56-62

### **Числоимпульсный генератор.** Евсеев А.

Состоит из тактового (10 Гц) генератора, двоично-десятичного счетчика и дешифратора. Выполнен на микросхемах К155ЛА3, К155ИЕ5, К155ИД3 и транзисторах 2×КТ315Б.

1985, вып. 91, с. 64-65

## **Радиовещательные приемники**

### **Общие вопросы радиовещательного приема**

#### **Регулировка приемника супергетеродинного типа.** Матлин С.

В статье рассказывается о налаживании отдельных узлов простейшего радиоприемника супергетеродинного типа, собранного в основном из заводских деталей. В частности, разобраны вопросы регулировки каскадов усилителей звуковой частоты, промежуточной частоты, преобразователя частоты, высокочастотной части приемника, сопряжения входных и гетеродинных контуров.

Приведен перечень измерительной аппаратуры, необходимой при налаживании радиоприемников,

1957, вып. 4, с. 62-80

#### **Настройка супергетеродинных приемников при помощи ГКЧ.** Соболевский А.

В статье рассмотрена методика настройки усилителя промежуточной частоты

радиоприемника с помощью генератора качающейся частоты и осциллографа, настройки входных контуров и сопряжения настроек с помощью телевизионного свип-генератора.

Описывается схема самодельного ГКЧ на 465 кГц. Девиацию его частоты можно регулировать от 500 Гц до 80...100 кГц. Выходное напряжение можно изменить от 1...1,5 В до нескольких милливольт. ГКЧ снабжен генератором меток.

В приборе используется лампа 6НЗП.

1975, вып. 48, с. 16-25

#### **Устранение простейших неисправностей в радиоприемниках.** Базилев А.

Описывается методика отыскания неисправностей в радиоприемниках. На примере двухдиапазонного лампового приемника «Заря» рассмотрены физические процессы, происходящие в цепях радиоприемника, и функции его отдельных элементов.

1963, вып. 14, с. 43-62

#### **Получение высококачественного звучания радиоприемных и усилительных устройств.** Дольник А.

Подробнее см. на с. 17.

1958, вып. 5, с. 42-58

#### **Расчет выходных трансформаторов.** Комаров Е.

В статье приведен порядок и даны необходимые формулы для электрического и конструктивного расчета выходных трансформаторов для одноконтурных и двухконтурных выходных каскадов приемников и усилителей звуковой частоты, для случая подключения к каскаду двух и более динамических головок. Рассказано о том, как пересчитать вторичную обмотку трансформатора в случае, если в распоряжении конструктора имеется готовый трансформатор, рассчитанный на подключение иной нагрузки, чем требуется.

В таблицах указаны параметры наиболее широко распространенных ламп, применяемых в выходных каскадах, конструктивные размеры трансформаторов Ш11, Ш15, Ш19, Ш20, Ш25, Ш30, данные трансформаторов и динамических головок, которые используются в различных моделях радиоприемной техники.

1959, вып. 8, с. 10-29

## **Радиоприемники прямого усиления**

#### **Батарейный приемник 1-V-1.** Нефедов А.

Приемник предназначен для работы в диапазоне длинных и средних волн. Его чувствительность 300...600 мкВ. Особенностью аппарата является то, что функции детектора выполняет высокочастотный пентод, работающий в регенеративном режиме.

Приемник построен на лампах пальчиковой серии: 2×1К1П, 2П1П.

1956, вып. 1, с. 3-15

#### **Сетевой приемник 1-V-1.** Воробьев С.

Приемник рассчитан на работу в диапазоне средних и длинных волн. В нем предусмотрена возможность подключения звукоснимателя. В этом случае лампа, выполняющая функции детектора в приемнике, работает как предварительный усилитель звуковой частоты. Оконечный каскад усиления низкочастотного сигнала выполнен по одноконтурной схеме.

1957, вып. 2, с. 3-12

#### **Приемник прямого усиления.** Лобацевич Н., Слезкина Н.

Работает в диапазонах длинных и средних волн. Выполнен по схеме прямого усиления 1-V-2 на двух лампах: 6И1П и 6П14П.

1962, вып. 12, с. 15-20

**Простой вещательный радиоприемник.** Кривопапов В.

Собран на двух лампах (6Ф1П, 6П15П) по схеме прямого усиления 1-V-2. Работает в диапазонах средних и длинных волн.

1970, вып. 36, с. 3-11

**Сельская четырехпрограммная радиоточка.** Маркарьян В.

Описан приемник прямого усиления, выполненный по схеме 2-V-3 на семи транзисторах. Имеет фиксированную настройку на четыре станции. Чувствительность аппарата – около 1 мВ. Выходная мощность – 150 мВт. Работает от двух батарей для карманного фонаря.

1960, вып. 9, с. 53-58

**Карманные радиоприемники «ЦС-2» и «ЦС-3».** Перельгин А.

Описываются две модели карманных радиоприемников, подготовленные к выпуску московской фабрикой культтоваров Центросоюза, отличающиеся друг от друга внешним оформлением и источниками звука.

Радиоприемники обеспечивают прием радиовещательных станций в диапазонах средних (340...800 м) и длинных (500...1800 м) волн. Они выполнены по схеме прямого усиления 2-V-3 на пяти транзисторах и одном диоде. Оконечный каскад собран по двухтактной схеме. Питаются приемники от одной батареи КБС-Л-0,5. Потребляемый ток – 10...30 мА. Работоспособность аппаратов сохраняется при снижении напряжения питания до 2 В.

В приемнике «ЦС-2» применяется телефонный капсюль ДЭМШ-1, в «ЦС-3» – низкоомная динамическая головка с выходным трансформатором. В качестве магнита в головке используется ферритовая пластина диаметром 12 и шириной 4 мм. Головка обеспечивает воспроизведение звука в полосе частот от 80 до 15000 Гц.

В обоих приемниках переключатель диапазонов совмещен с регулятором настройки.

В статье приведен чертеж печатной платы.

1963, вып. 14, с. 3-7

**Радиоприемник «Сказка».** Фаловский П.

Приемник выполнен по схеме прямого усиления 2-V-3 на пяти транзисторах и одном диоде. Он обеспечивает прием радиовещательных станций в диапазоне средних волн. Прием ведется на внутреннюю магнитную антенну. Предусмотрена возможность подключения наружной антенны. Выходная мощность усилителя звуковой частоты приемника – 60 мВт.

Один из каскадов усилителя ВЧ используется также и для усиления низкочастотного сигнала. Нагрузкой оконечного (двухтактного) каскада усилителя ЗЧ является громкоговоритель, выполненный на базе микрофонного капсюля ДЭМШ-1. Для настройки приемника на станцию используется самодельный конденсатор переменной емкости с максимальной емкостью 500 пФ, изготовленный из тикондового трубчатого конденсатора емкостью 3000 пФ. В статье даны сборочный чертеж конденсатора и деталировка. Приводятся также чертеж монтажной платы приемника, рисунок с размещением его деталей и схема зарядного устройства.

1964, вып. 17, с. 3-13

**Карманный приемник прямого усиления.** Кокачев В.

Работает в диапазоне длинных (700...1850 м) и средних (180...600 м) волн. Его чувствительность в длинноволновом диапазоне – около 20 мВ, в средневолновом – 10...15 мВ. Номинальная выходная мощность усилителя ЗЧ при коэффициенте нелинейных искажений не более 5 % – 150 мВт. Полоса рабочих частот усилителя ЗЧ – 200...8000 Гц. Напряжение

питания – 5 В. В режиме «молчания» потребляется ток 3,5...4 мА, при средней громкости звучания – 20...25 мА. Габариты аппарата 114×78×34 мм.

Усилитель РЧ – двухкаскадный. Транзистор в первом включен по схеме с общим эмиттером, во втором – с общей базой. Усилитель ЗЧ – трехкаскадный. Его выходной каскад выполнен по двухтактной схеме на четырех транзисторах разной структуры.

Приемник собран на транзисторах 2×П402, 4×П13А, 2×П10.

В статье приведены чертежи сдвоенного выключателя питания, переключателя диапазонов, конденсатора переменной емкости с воздушным диэлектриком, монтажной платы и рисунок печатной платы.

1965, вып. 23, с. 10-26

### **Приемники на транзисторах с электронной настройкой.** Путятин Н.

Описаны два самодельных приемника прямого усиления «Алмаз» и «Электрон».

«Алмаз» рассчитан на работу в диапазонах длинных и средних волн. Собран на пяти транзисторах (2×П411, 3×П13) по схеме 2-V-3. Усилитель радиочастоты выполнен по каскадной схеме. В первых двух каскадах усилителя ЗЧ применена непосредственная связь. Настройка на станции ведется изменением резонансной частоты контура магнитной антенны, в котором функции конденсатора переменной емкости выполняет стабилитрон Д811.

«Электрон» работает в диапазоне длинных волн (в двух поддиапазонах 750...1200 и 1100...1800 м). Собран по схеме 2-V-2. Его отличительной особенностью является автоматическая электронная настройка на станцию. Для этого в контур магнитной антенны включен стабилитрон Д808, играющий роль конденсатора переменной емкости. Напряжение на него подают с узла управления. Основу его составляет мост, с включенным в одно из плеч транзистором, база которого соединена с детектором. В диагонали моста находится транзистор, регулирующий ток зарядки конденсатора. Напряжение на последнем определяет емкость р-п перехода стабилитрона, а следовательно, и частоту настройки магнитной антенны. При настройке на станцию напряжение на конденсаторе автоматически поддерживается постоянным.

1965, вып. 24, с. 3-12

### **Карманный радиоприемник.** Лайшев З.

Собран по схеме прямого усиления 2-V-3 на транзисторах 2×П401, 3×П14. Работает в диапазоне средних и длинных волн. Чувствительность – около 10 мВ/м. Выходная мощность усилителя ЗЧ – около 100 мВт. Напряжение питания – 9 В. В режиме молчания приемник потребляет ток около 6 мА, при максимальной громкости - не более 35...40 мА.

Приводится рисунок размещения деталей на плате.

1966, вып. 25, с. 3-8

### **Карманный радиоприемник «Весна-2».** Кокачев В.

Аппарат выполнен по рефлексной схеме прямого усиления 2-V-3. Рассчитан на прием передач радиовещательных станций в диапазоне 200...2000 м (средние и длинные волны). Прием ведется на внутреннюю магнитную антенну. Выходной каскад (двухтактный, трансформаторный) нагружен на низкоомную динамическую головку 0,1ГД-6. Напряжение питания – 5 В (четыре аккумулятора Д-2,0).

Приемник собран на пяти транзисторах: 2×П401, П14, 2×П13.

Приводятся рисунки самодельного конденсатора переменной емкости, печатной платы и расположения деталей на ней, схема зарядного устройства.

1966, вып. 28, с. 3-26 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 3-25 (второе издание)

### **Карманный радиоприемник.** Львов В.

Приемник покрывает диапазоны средних и длинных волн (200...1800 м).

Максимальная выходная мощность усилителя ЗЧ – около 70 мВт. При максимальной мощности аппарат потребляет ток до 20...25 мА. Ток покоя равен 6...8 мА. Источник питания – четыре последовательно соединенных дисковых аккумулятора Д-0,2. Запаса энергии аккумуляторов хватает на 12...15 ч непрерывной работы аппарата при среднем уровне громкости.

Приемник выполнен по схеме прямого усиления 2-V-3 на транзисторах 2×П403, П13, 2×П16. Его второй каскад является рефлексным.

В статье приведены рисунки монтажных плат для навесного монтажа и для печатного.  
1969, вып. 31, с. 12-23

#### **Карманный радиоприемник на четырех транзисторах.** Васильев В.

Выполнен по схеме прямого усиления 2-V-2. Работает в диапазоне 280...2000 м (средние и длинные волны). Максимальная выходная мощность усилителя звуковой частоты (с трансформаторным выходом) – около 20 мВт. Источник питания – батарея «Крона» (9 В), энергии которой достаточно на 15..20 ч работы аппарата.

В статье даны рисунки монтажных плат, расположения соединительных проводников и размещения деталей на плате, показано устройство самодельного выключателя.

1970, вып. 34, с. 18-32

#### **10 схем на транзисторах.** Васильев В., Лайшев З.

В статье, в частности, описывается транзисторный приемник прямого усиления, выполненный по схеме 2-V-2.

Подробнее см. на с. 103.

1970, вып. 35, с. 3-21.

#### **Приемник начинающего.** Васильев В.

Приемник рассчитан на прием станций в диапазоне длинных и средних волн. Он выполнен по схеме прямого усиления, содержит магнитную антенну, двухкаскадный усилитель радиочастоты, детектор и бестрансформаторный усилитель звуковой частоты. Схема и конструкция разработаны, как отмечает автор статьи, таким образом, чтобы максимально упростить подбор деталей, изготовление и наладивание аппарата. Особенность усилителя ЗЧ в приемнике – чередование в нем транзисторов разной структуры, что позволило сделать связь между каскадами гальванической. Выходной каскад – двухтактный на транзисторах разной структуры. Выходная мощность – 150 мВт при напряжении питания 6 В.

В статье приведены чертеж монтажной платы приемника и рисунок монтажной платы после сборки.

1972, вып. 40, с. 30-41

#### **Приемник-авторучка.** Парфенов Н.

Приемник рассчитан на прием одной местной мощной радиостанции, работающей в диапазоне длинных волн; настройка фиксированная. Он выполнен по схеме прямого усиления 1-V-2. Чувствительность приемника – 20...30 мВ/м. Выходная мощность – около 1 мВт. Аппарат питается от двух аккумуляторов Д-0,06. Напряжение питания 2,5 В. Продолжительность работы с полностью заряженными аккумуляторами – около 15 ч.

Приемник содержит всего 13 деталей (с учетом аккумуляторов и выключателя), о том числе четыре транзистора: ГТ309Б, МП38, 2×ГТ108Б.

В статье приведен чертеж печатной платы, показано расположение деталей внутри корпуса приемника-авторучки.

1973, вып. 43, с. 1-3

#### **Электронные часы с синхронизатором.** Бабурин Б., Коротков Л.

В статье, в частности, приведена схема транзисторного приемника прямого усиления 1-V-1, настроенного на частоту радиостанции «Маяк».

Подробнее см. на с. 79.

1976, вып. 52, с. 41-57

#### **Слуховые аппараты.** Муравин В.

В статье, в частности, приведена схема транзисторного приемника прямого усиления с фиксированной настройкой на четыре станции.

Подробнее см. на с. 28.

1977, вып. 58, с. 73-78

#### **Стационарный приемник прямого усиления.** Эсаулов Н.

Приемник собран на схеме 2-V-3. Рассчитан на работу в диапазоне средних частот. Чувствительность – около 4 мВ/м. Максимальная выходная мощность – 150 мВт. Аппарат питается от сети переменного тока.

В приемнике используются транзисторы 3×КТ315Б, МП41А, МП37А, МП25А. Динамическая головка – любая мощностью 1...2 Вт с сопротивлением звуковой катушки постоянному току 4...10 Ом.

Приводится чертеж печатной платы и конструктивные чертежи отдельных узлов.

1985, вып. 88, с. 9-14

#### **Средневолновый приемник прямого усиления.** Поляков В.

Приемник работает в диапазоне 530...1600 кГц. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на 9 кГц при равных по амплитуде полезном и мешающем сигналах – 26...46 дБ. Выходная мощность – 0,5 Вт.

Аппарат состоит из входного каскада, выполненного по каскодной схеме (собирается на транзисторах КП303А, КП303Е), апериодического усилительного каскада (КП303А), детектора, системы АРУ, истокового повторителя (КП303А) и усилителя звуковой частоты (КТ315Г, 2×МП11А, 2×МП16А).

Приводятся чертежи печатных плат.

1986, вып. 95, с. 41-51

#### **Приемник на двух микросхемах.** Владимиров Ф.

Дана схема приемника прямого усиления, выполненного на микросхемах К122УП1Г и К174УН4Б. Аппарат рассчитан на прием (на магнитную антенну) станций в диапазоне длинных и средних волн. Его выходная мощность – около 350 мВт. В качестве нагрузки используется динамическая головка 1ГД-40. Приемник питается от двух соединенных последовательно батарей 3336Л.

Даны рисунки печатной платы и размещения деталей в корпусе.

1983, вып. 82, с. 23-31

#### **Миниатюрный приемник на микросхеме К157УД2.** Самелюк В.

Приемник рассчитан на работу в диапазоне средних волн. Он выполнен по схеме прямого усиления на одной микросхеме К157УД2.

Приводится чертеж печатной платы.

1985, вып. 91, с. 26-30

#### **Приемник прямого усиления.** Нечаев И.

Работает в диапазонах длинных и средних волн. Чувствительность – около 1 мВ/м. Выходная мощность – 100 мВт. В режиме молчания потребляет от источника питания напряжением 9 В ток 2 мА, при максимальной громкости – 50...70 мА.

В приемнике используются транзисторы КП303Е, КП303А, КТ363А, КТ368А, МП38,

МП42, микросхема К140УД6.

В статье приводится чертеж печатной платы.  
1988, вып. 100, с. 42-48

## Супергетеродинные радиоприемники

### **Простой супергетеродин.** Воробьев С.

Шестилампный приемник имеет три диапазона: длинноволновый (150...420 кГц), средневолновый (525...1500 кГц) и коротковолновый (6...16 МГц).

Гетеродин и смеситель выполнены на одной лампе 6А7. Усилитель промежуточной частоты однокаскадный, звуковой частоты – двухкаскадный. Оконечный каскад выполнен по трансформаторной схеме. В приемнике применена система АРУ с задержкой. Для облегчения точной настройки на станцию используется оптический индикатор 6Е5С.

В статье приведены чертежи катушек, шасси, рисунок с показанным на нем расположением деталей.

1957, вып. 3, с. 3-15

### **Батарейный супергетеродин.** Воробьев С.

Описан приемник, работающий в диапазоне длинных (150...420 кГц), средних (520...1500 кГц) и коротких (6...17,6 МГц) волн. Его чувствительность – не хуже 500 мкВ, выходная мощность – 0,1 Вт. Он собран на четырех лампах по схеме без усилителя радиочастоты. Усилитель промежуточной частоты охвачен системой АРУ. Выходной усилитель звуковой частоты выполнен по трансформаторной схеме. В приемнике предусмотрена возможность подключения к нему электропроигрывателя.

Приведены чертежи шасси и передней панели.

1958, вып. 6, с. 32-41

**Радиовещательный приемник второго класса из заводских деталей.** Балашов М., Меробьян И.

Радиоприемник рассчитан на работу в диапазоне длинных (150...415 кГц), средних (520...1600 кГц) и коротких (3,8...3,95 и 8,2...12,1 МГц) волн. Чувствительность аппарата на всех диапазонах – не хуже 50 мкВ. Чувствительность усилителя ЗЧ со входа звукоснимателя – 5 мВ. Выходная мощность – не менее 2 Вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 5 %. В усилителе ЗЧ имеется отдельная регулировка тембра по низшим и высшим частотам. Питается аппарат от сети переменного тока.

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме с отдельным гетеродином, без усилителя РЧ. Усилитель промежуточной частоты (460 кГц) – однокаскадный, звуковой частоты – трехкаскадный.

В радиоприемнике используются лампы 6И1П, 6К4П, 6Н2П, 6П14П.

1962, вып. 12, с. 3-14

### **Батарейный супергетеродин.** Алексеева А.

Приведена схема четырехлампового (1А1П, 1К1П, 1Б1П, 2П1П) супергетеродинного приемника, рассчитанного на работу в диапазонах длинных (150...415 кГц), средних (520...1600 кГц) и коротких (4,5...12 МГц) воли. Чувствительность па диапазонах ДВ и СВ – не хуже 300 мкВ, КВ – не хуже 400 мкВ. Выходная мощность – 0,1 Вт. Встроенный преобразователь напряжения позволяет питать анодные цепи приемника от низковольтных источников типа 1,3-НВМЦ-150 (5 шт.). Цепь накала ламп питают от батареи БНС-МВД-400.

1963, вып. 16, с. 3-9

### **Приемник на полупроводниковых триодах.** Сосунов В.

Приемник работает в диапазоне 700...1800 м. Его чувствительность – 2...3 мВ/м. Прием

ведется на магнитную антенну. Выходной каскад – бестрансформаторный, собран на составном транзисторе. Нагрузка – динамическая головка с сопротивлением звуковой катушки 200...300 Ом. Выполнен по супергетеродинной схеме на восьми транзисторах.

1960, вып. 10, с. 3-7.

#### **Карманный радиоприемник «Восток-1». Ламекин В.**

Описан радиоприемник, обеспечивающий прием радиовещательных станций, работающих в диапазонах средних и длинных волн. Выполнен по схеме супергетеродина. Промежуточная частота – 465 кГц. Полоса пропускания всего тракта – 200 Гц...5 кГц. Чувствительность радиоприемника при выходной мощности 90 мВт в обоих диапазонах – 400 мкВ/м. Напряжение питания – 9 В. В режиме номинальной выходной мощности от источника питания потребляется ток около 12 мА, в режиме молчания – 5 мА. Прием ведется на внутреннюю магнитную антенну.

Сигнал с антенны сразу поступает на смеситель. Усилитель ПЧ собран по каскадной схеме. Низкочастотный усилитель – двухкаскадный. Оконечный каскад выполнен по двухтактной схеме с трансформаторным входом и выходом. В приемник введена система автоматического регулирования усиления.

1965, вып. 21, с. 3-7

#### **Переносной приемник. Юрченко Ю.**

Приемник выполнен на шести транзисторах по супергетеродинной схеме, работает в диапазоне 520...1600 кГц. Его чувствительность при выходной мощности 50 мВт – не хуже 10 мкВ. Избирательность по соседнему каналу – 30 дБ. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 100 мВт – 7 %. Приемник питается от батареи КБС-Л-0,5 В. В зависимости от громкости он потребляет ток от 10 до 40 мА.

Сигнал с антенны поступает на преобразователь частоты, выполняющий одновременно функции гетеродина и смесителя. Усилитель ПЧ – двухкаскадный. Диодный детектор работает с высоким уровнем входного сигнала (0,5...1,5 В). Усилитель НЧ – двухкаскадный; оконечный каскад выполнен по двухтактной схеме с трансформаторным входом и выходом.

В приемнике используется динамическая головка 1ГД-9.

1965, вып. 21, с. 11–17

#### **Супергетеродинный приемник ЦС-4. Перельгин А.**

Радиоприемник ЦС-4 собран по супергетеродинной схеме с совмещенным гетеродином и смесителем на семи транзисторах и трех диодах. Он рассчитан на прием программ радиовещательных станций в средневолновом диапазоне (0,5...1,6 МГц). Кроме того, возможен прием радиоловительских станций, работающих телефоном (а при желании, и телеграфом) в диапазоне 7 МГц.

Чувствительность приемника в диапазоне СВ – 50 мкВ/м, в диапазоне КВ – 20 мкВ. Выходная мощность – 50 мВт. Напряжение питания приемника – 3 В. В режиме покоя потребляется ток 4...5 мА, при максимальной мощности – 15...20 мА.

В статье приведены фотографии печатной платы.

1965, вып. 22, с. 3-12

#### **Портативный супергетеродин. Хмарцев В.**

Приемник предназначен для работы в диапазонах средних (530...1500 кГц) и длинных (150...400 кГц) волн. Прием можно вести как на магнитную, так и на телескопическую антенны. Чувствительность аппарата на обоих диапазонах при работе с магнитной антенной – не хуже 700 мкВ/м, с телескопической – не хуже 450 мкВ. Максимальная выходная мощность усилителя ЗЧ (нагружен на динамическую головку 1ГД-1) – около 0,5 Вт. Для питания используются две соединенные последовательно батареи КБС-Л-0,5. Габариты приемника – 220×130×70 мм.

Приемник содержит смеситель, выполненный по каскадной схеме, отдельный гетеродин, двухкаскадный усилитель ПЧ, детектор, систему АРУ с задержкой и четырехкаскадный (оконечный – двухкаскадный) усилитель ЗЧ. В аппарате используются транзисторы П402, П15, П13, П201.

1965, вып. 23, с. 3-10.

#### **Малогабаритный супергетеродинный радиоприемник.** Перелыгин Л.

Работает в диапазоне СВ и КВ (3,95...12,1 МГц). Прием на средних волнах ведется на магнитную антенну, на коротких волнах – на телескопическую. Чувствительность соответственно 1 мВ/м и 200 мкВ. Зеркальный канал подавляется в диапазоне средних волн на 25...30 дБ, в диапазоне коротких волн – на 20 дБ. Номинальная выходная мощность – 80 мВт. Напряжение источника питания – 3,7 В.

Приемник содержит двухкаскадные усилители радио- и промежуточной частот и трехкаскадный звуковой частоты. Тракт ПЧ охвачен системой АРУ. Аппарат выполнен на 11 транзисторах и 5 диодах.

В статье приведен рисунок печатной платы и размещения на ней деталей. Подробно описан процесс налаживания приемника.

1968, вып. 30, с. 3-17

#### **Приемник с растянутыми диапазонами.** Носов В.

Приемник позволяет принимать программы радиовещательных станций в диапазоне средних (200...500 м) и пяти поддиапазонах коротких (25, 31, 41, 49 и 75 м) волн. Его чувствительность в коротковолновом диапазоне – 15...20 мкВ, в средневолновом – 2 мВ/м. Избирательность по соседнему каналу при расстройке аппарата на  $\pm 10$  кГц – 60 дБ, по зеркальному каналу в диапазоне КВ – не хуже 12 дБ. Система АРУ обеспечивает изменение выходного сигнала ЗЧ до +8 дБ при изменении входного на 60 дБ. Выходная мощность усилителя звуковой частоты – 150 мВт при коэффициенте нелинейных искажений 5 %. Ток, потребляемый приемником от батареи (аккумулятора) в режиме молчания, равен 8...10 мА, в режиме максимальной громкости – 38...40 мА.

Аппарат собран по супергетеродинной схеме на десяти транзисторах (6×П403, 3×П15А, П11). Он содержит преобразователь частоты, гетеродин, усилитель ПЧ, детектор, усилитель ПЧ и стабилизатор напряжения.

В статье приведены чертежи верньерного устройства и монтажной платы приемника.

1969, вып. 32, с. 18-33

#### **10 схем на транзисторах.** Васильев В., Лайшев З.

Описаны ряд приемников и усилителей звуковой частоты, выполненных на транзисторах.

**Простой приемник.** Выполнен на пяти транзисторах (2×П422, 3×МП40) по схеме прямого усиления 2-V-2. Рассчитан на прием сигналов радиовещательных станций в диапазонах длинных и средних волн (260...1750 м). Максимальная выходная мощность – 100 мВт. Источник питания – батарея «Крона» или аккумуляторная батарея 7Д-0,1, энергии которых хватает на 12...15 ч работы аппарата.

**Карманный супергетеродин.** Работает в диапазоне средних волн (200...550 м). Чувствительность – 5...10 мВ/м. Максимальная выходная мощность 100 мВт. Избирательность по соседнему каналу – около 16...20 дБ. Напряжение источника питания – 9 В. При максимальной громкости аппарат потребляет ток около 20 мА, при минимальной – 7...8 мА. В приемнике применен совмещенный гетеродин. Аппарат собран на пяти транзисторах (2×П422, 3×МП40).

**Карманный коротковолновый супергетеродин.** Обеспечивает прием радиовещательных станций в диапазоне 25...50 м. Чувствительность (с гнезда внешней антенны) – не хуже 300...500 мкВ. Избирательность по соседнему каналу – 14...18 дБ.

Максимальная выходная мощность – 100 мВт. При максимальной громкости приемник потребляет от источника питания напряжением 9 В ток около 20 мА, при минимальной – 7...8 мА. Аппарат выполнен на пяти транзисторах (2×П402, 3×МП40). Гетеродин в нем – совмещенный. Выходной каскад усилителя звуковой частоты – двухтактный трансформаторный.

**Простой супергетеродин с отдельным гетеродином.** Работает в диапазоне средних волн (187...550 м). Чувствительность – не хуже 6 мВ/м. Промежуточная частота – 460 кГц. Напряжение питания – 6 В. Выполнен на пяти транзисторах (3×П402, 2×МП39).

**Коротковолновый супергетеродин.** Принимает сигналы радиовещательных станций в диапазоне 25...50 м. Чувствительность с гнезда внешней антенны – 30...50 мкВ, на внутреннюю антенну – не хуже 300...500 мкВ/м. Избирательность по соседнему каналу – не хуже 20...30 дБ. Приемник питается от батареи напряжением 4,5 В. При минимальной громкости он потребляет ток не более 12 мА, при максимальной (выходная мощность 70...100 мВт) – 30...40 мА.

Аппарат собран на 11 транзисторах (П402, 2×П401, 2×МП37, 6×МП39), причем они могут иметь статический коэффициент усиления по току, равный 10...15.

Приемник содержит преобразователь частоты с совмещенным гетеродином, трехкаскадный усилитель ПЧ (465 кГц), охваченный системой АРУ, детектор, двухкаскадный предварительный усилитель ЗЧ, эмиттерный повторитель и двухтактный бестрансформаторный выходной каскад.

**Усилитель низкой частоты для карманного приемника.** Выполнен на трех биполярных транзисторах, один из которых структуры п-р-п. Связь между каскадами – гальваническая. Чувствительность усилителя – 2...3 мВ. Максимальная выходная мощность – 20 мВт. Напряжение питания – 9 В. От источника потребляет ток 7...8 мА. В усилителе применены транзисторы 2×МП39, П8.

**Простой бестрансформаторный усилитель НЧ.** Выполнен на четырех транзисторах (3×МП40, МП37). Для термостабилизации рабочей точки транзисторов двухтактного выходного каскада (на транзисторах разной структуры) используется кремниевый диод. Выходная мощность усилителя при напряжении питания 9 В и напряжении сигнала звуковой частоты па входе 20...25 мВ – около 150 мВт.

**Усилитель НЧ повышенной мощности** – четырехкаскадный. Первые два каскада собраны на транзисторах, включенных по схеме с общим эмиттером. Предоконечный и выходной каскады собраны по схеме эмиттерного повторителя с дополнительной симметрией. Связь между ними осуществляется через повышающий автотрансформатор. Выходная мощность усилителя при напряжении входного сигнала 16 мВ, напряжении питания 4,5 В и сопротивлении нагрузки 10 Ом – 175 мВт. При увеличении напряжения питания до 9 В мощность возрастает до 0,5 Вт.

В усилителе применены транзисторы МП39, 2×МП38 и 3×МП41.

**Одноваттный усилитель НЧ** собран на четырех транзисторах (2×МП40, 2×П201). Выходной каскад выполнен по двухтактной схеме и работает в режиме класса АВ. Чувствительность усилителя – 50 мВ. Максимальная выходная мощность при сопротивлении нагрузки 5 Ом – 1,2...1,5 Вт. Напряжение питания – 9 В.

**Десятиваттный усилитель НЧ** - четырехкаскадный. Предоконечный и выходной каскады собраны по двухтактной схеме с трансформаторным входом и выходом. Чувствительность усилителя – 10...20 мВ. Входное сопротивление – 20...30 кОм. Напряжение источника питания – 12 В.

В конструкции используются шесть транзисторов: 4×МП40, 2×П201А.

1970, вып. 35, с. 3-21

### **Карманный КВ-СВ приемник. Носов В.**

Приемник собран по супергетеродинной схеме на 10 транзисторах и 11 диодах. Он позволяет принимать программы радиовещательных станций, работающих в диапазонах

средних (550...220 м) и коротких (25...32, 31...52 м) волн. Возможен прием любительских станций в диапазоне 7 МГц. Прием на диапазоне КВ ведется на телескопическую антенну, на средних как на телескопическую, так и магнитную.

Избирательность приемника по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 10$  кГц – не хуже 26 дБ. Ослабление помехи по зеркальному каналу в диапазоне КВ – около 12 дБ. Промежуточная частота – 465 кГц. Полоса пропускания усилителя ПЧ на уровне 3 дБ – около 7 кГц. Выходная мощность усилителя звуковой частоты – 120...150 мВт. Напряжение питания – 8...10 В. В приемнике есть автоматическая регулировка усиления в тракте ПЧ. Для удобства настройки аппарата в нем предусмотрено верньерное устройство с передаточным отношением 1 : 10. В верньере используются зубчатые шестерни от старого будильника.

Гетеродин в приемнике – отдельный. Усилитель ПЧ – трехкаскадный. Усилитель ЗЧ – также трехкаскадный, с бестрансформаторным выходом, рассчитанный на нагрузку сопротивлением 28 Ом. Выходной усилитель выполнен на транзисторах разной структуры.

Приемник собран на транзисторах 5×П416, МП39Б, П15, 2×МП41, П11.

В статье подробно описывается процесс налаживания колебательных контуров приемника, приведены рисунки монтажных плат.

1970, вып. 35, с. 31-47

### **Карманный радиоприемник. Боровский Ю.**

Приемник работает в диапазоне средних (512...1600 кГц) и четырех поддиапазонах коротких (5,9...6,4, 6,9...7,4, 9,3...9,8, 11,4...12,2 МГц) волн. Чувствительность аппарата в диапазоне СВ (при использовании магнитной антенны) – не хуже 500 мкВ/м, в диапазоне КВ (применяется телескопическая антенна) – не хуже 15 мкВ. Избирательность по соседнему каналу – не менее 45 дБ. Ослабление зеркального канала – не хуже 26 дБ. Промежуточная частота – 465 кГц. Номинальная выходная мощность усилителя ЗЧ при коэффициенте нелинейных искажений не более 5 % – не менее 150 мВт. Приемник питается от аккумуляторной батареи 7Д-0,1. В режиме молчания он потребляет ток не более 12 мА, при номинальной выходной мощности – не более 34 мА.

Аппарат выполнен по супергетеродинной схеме на 13 транзисторах (6×ГТ310, 4×ГТ109, МП25, 2×МП42Б) без усилителя РЧ. Транзистор в смесителе включен по схеме с общей базой. Усилитель ПЧ выполнен на четырех транзисторах по каскадной схеме с последовательным питанием. Он охвачен системой АРУ (с услителем). Низкочастотный усилитель – трехкаскадный. Оконечный каскад выполнен по двухтактной трансформаторной схеме.

В приемнике используется переключатель диапазонов барабанного типа.

1972, вып. 38, с. 3-9

### **Любительские транзисторные приемники. Кокачев В.**

Описаны два супергетеродинных приемника, рассчитанных на работу в диапазонах средних (520...1600 кГц) и коротких (6...12 МГц) волн. Один из них выполнен в основном на транзисторах структуры n-p-n, и в его усилителе ПЧ применен пьезокерамический фильтр ПФ1П-2, второй – в основном на транзисторах структуры p-n-p, а в усилителе ПЧ используется фильтр сосредоточенной селекции. Других различий в приемниках нет.

Чувствительность аппарата в диапазоне средних волн – 500...800 мкВ/м, в диапазоне коротких волн – 100 мкВ. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на 10 кГц на средних волнах – 40 дБ, на коротких – 46 дБ. Ослабление зеркального канала на СВ – 26 дБ, на КВ – 16...18 дБ. Полоса пропускания усилителя НЧ – 8...10 кГц. Номинальная выходная мощность усилителя звуковой частоты – 150 мВт. Коэффициент нелинейных искажений – не более 2 %. Полоса рабочих частот при неравномерности  $\pm 1$  дБ – 100...10 000 Гц. Напряжение питания – 9 В. Приемники имеют систему АРУ.

В одном приемнике используются транзисторы 4×КТ312В, КТ312А, 2×МП11А, 2×МП15А, ГТ310Б, в другом – 4×П423, 2×МП11А, 2×МП15А, МП39Б.

Приведены чертежи печатных плат, деталей переключателя диапазонов, крепления антенны, монтажной платы, верньерного устройства и контурных катушек.

1974, вып. 44, с. 1-30

#### **Транзисторный радиоприемник.** Баженов М.

Приемник работает в диапазонах длинных (735...2000 м), средних (187...575 м) и двух поддиапазонах коротких (41...75, 25...31 м) волн. На ДВ и СВ прием ведется на магнитную антенну, на КВ – на телескопическую. Для увеличения действующей высоты последней с ней последовательно включена рамочная антенна. Предусмотрена возможность подключения к приемнику магнитофона (на запись) и мощного усилителя звуковой частоты.

Приемник выполнен по схеме супергетеродина. Его чувствительность при выходной мощности 50 мВт и отношении сигнал/шум на нагрузке 20 дБ на ДВ – 2 мВ, на СВ – 0,8 мВ, на КВ – 30 мкВ (на поддиапазоне 41...75 м) и 20 мкВ (25...31 м). Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 10$  кГц – 50 дБ. Полоса пропускания тракта ПЧ (в нем используется пьезофильтр ПФ1П-2) – 9 кГц. Усиленная АРУ обеспечивает изменение выходной мощности на 8 дБ при изменении уровня входного сигнала на 60 дБ. Номинальная выходная мощность – 150 мВт, полоса воспроизводимых частот – 300...4000 Гц. Напряжение питания – 9 В. В режиме покоя потребляется ток 8 мА, при максимальной громкости – менее 50 мА. Аппарат снабжен электронным верньером, обеспечивающим плавное изменение частоты гетеродина на 0,05...0,08 МГц.

В приемнике используются транзисторы 5×ГТ322Б, 5×МП41, ГТ313А, МП41А. Даются рекомендации по их замене.

1974, вып. 45, с. 43-53

#### **Супергетеродин с повышенной чувствительностью.** Фролов В.

Аппарат рассчитан на работу в диапазоне средних волн (520...1600 кГц). Промежуточная частота – 465 кГц. Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на  $\pm 10$  кГц) – около 30 дБ. Выходная мощность – 150 мВт. Источником питания являются две соединенные последовательно батареи 3336Л. Прием ведется на внутреннюю магнитную антенну.

Преобразователь частоты выполнен на двух транзисторах, включенных по каскадной схеме. Отдельный гетеродин собран по схеме индуктивной «трехточки». Транзисторы в усилителе ПЧ также включены по каскадной схеме. Усилитель ПЧ охвачен системой АРУ. Усилитель звуковой частоты – трех каскадный. Оконечный каскад – двухтактный, сигнал на него поступает с фазоинверсного трансформатора. Для сопряжения входного и гетеродинного контуров в приемнике применена электромеханическая система. Приводятся чертежи механизма сопряжения.

Приемник собран на транзисторах 3×МП40, 3×П403, 2×МП41, МП39, МП39А, динамическая головка – 0,5ГД-14.

1974, вып. 46, с. 1-13

#### **Любительский супергетеродин.** Кокачев В.

Приемник построен на базе узлов и деталей промышленных аппаратов «ВЭФ-12», «ВЭФ-201», «ВЭФ-202». Он рассчитан на прием вещательных станций в диапазонах средних (186,9...571,4 м) и коротких (25, 31, 41 и 49 м) волн и любительских станций в диапазонах 10, 14 и 20 м. Прием на СВ ведется на магнитную антенну, на КВ – на телескопическую. Реальная чувствительность в диапазоне СВ – не хуже 500 мкВ при приеме на внутреннюю антенну и не хуже 100...200 мкВ при приеме на наружную антенну, в диапазонах КВ – не хуже 50 мкВ при приеме на телескопическую антенну.

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 10$  кГц в диапазоне СВ – не менее 46 дБ. Ослабление сигнала по зеркальному каналу в диапазоне СВ – не менее 30 дБ, в диапазонах КВ – не менее 16 дБ. Полоса рабочих частот при работе на внутренний

громкоговоритель – 100...10 000 Гц. Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % – 250 мВт. Диапазон регулировки тембра (раздельная по низшим и высшим частотам) на краях диапазона относительно частоты 1000 Гц –  $\pm 6$  дБ. Тракт ПЧ охвачен системой усиленной АРУ с задержкой. Напряжение питания – 9 В. В режиме молчания приемник потребляет ток менее 8 мА, при номинальной выходной мощности – 50...75 мА.

Высокочастотная часть построена по схеме радиоприемника «ВЭФ-12», усилитель ПЧ – двухкаскадный (каждый каскад – каскодный), усилитель НЧ – четырехкаскадный с непосредственной связью между каскадами и бестрансформаторным выходом.

Приводится чертеж печатной платы приемника. Описана схема стабилизированного сетевого блока питания.

1974, вып. 47, с. 1-21

### **Любительский коротковолновый радиоприемник. Фролов В.**

Приемник работает в четырех КВ диапазонах: 25, 31, 41 и 49 м. Прием ведется на телескопическую антенну. Чувствительность – не хуже 30 мкВ. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 10$  кГц – около 40 дБ. Ослабление по зеркальному каналу – 14...20 дБ. Выходная мощность – 100 мВт. Напряжение питания – 9 В. Ток, потребляемый аппаратом в режиме молчания, не превышает 10 мА.

Особенностями приемника являются упрощенная коммутация входного и гетеродинного контуров (использован переключатель на два направления) и применение в качестве органа настройки сдвоенного ферровариометра. Аппарат состоит из смесителя, отдельного гетеродина, двухкаскадного усилителя ПЧ (каждый каскад выполнен по каскодной схеме, на входе тракта ПЧ включен пьезокерамический фильтр ПФ1П-2), детектора, усилителя АРУ и трехкаскадного усилителя ЗЧ, изготовленного по бестрансформаторной схеме с непосредственной связью между каскадами.

Приемник собран на 12 транзисторах: 2×П403, МП35, 4×П403, 4×МП39, МП37.

В статье приведены рисунки с размещением деталей на несущей панели приемника, чертежи самодельных деталей и печатной платы.

1975, вып. 48, с. 1-15

### **Коротковолновый транзисторный радиоприемник. Баклицкий В.**

Радиоприемник рассчитан на прием коротковолновых вещательных радиостанций в диапазонах волн 5,9...7,4 и 9,5...12,1 МГц, а также станций в любительском диапазоне 14 МГц. Предусмотрена возможность введения средневолнового диапазона. Чувствительность аппарата с телескопической антенной на коротких вещательных диапазонах – не хуже 30 мкВ, на любительском диапазоне – не хуже 75 мкВ. Диапазон регулировки усиления системой АРУ – около 20 дБ. Избирательность по зеркальному каналу – 20 дБ, при расстройке на  $\pm 20$  кГц – не менее 38 дБ. Максимальная мощность неискаженного сигнала – 350 мВт. Ток, потребляемый аппаратом в режиме молчания, – 12 мА.

Радиоприемник собран на 16 транзисторах и шести диодах по супергетеродинной схеме с отдельным гетеродином.

В статье приведены рисунки печатных плат, показано расположение плат на монтажном основании и размещение блоков и деталей внутри корпуса аппарата.

1975, вып. 50, с. 55-66

### **Коротковолновый приемник. Фирсов М.**

Приемник обеспечивает прием радиовещательных станций в пяти растянутых КВ диапазонах: 14,9...16,0, 11,6...12,5, 9,4...10,1, 7,0...7,5, 5,9...6,4 МГц. Его чувствительность – 50...100 мкВ. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 10$  кГц – не хуже 24 дБ, по зеркальному каналу – не хуже 12 дБ. Система АРУ обеспечивает изменение выходного сигнала не более чем на 6 дБ при изменении входного на 40 дБ. Выходная мощность

усилителя ЗЧ – 150 мВт. Нагрузка – динамическая головка прямого излучения 0,1ГД-8. Напряжение питания – 9 В. В режиме молчания от источника потребляется ток не более 12 мА.

Приемник собран на двух транзисторных сборках К2НТ173 и пяти транзисторах (4×МП16Б, МП35). Входные и гетеродинные контуры в нем настраиваются сдвоенным ферровариометром. Гетеродин выполнен по схеме мультивибратора с эмиттерной связью. В тракте ПЧ используются два пьезокерамических фильтра ФПП-0,15.

В статье приведены рисунок монтажной платы, эскиз ферровариометра.  
1977, вып. 56, с. 1-8

### **Однодиапазонный коротковолновый супергетеродин с экономичным питанием.**

Васильев В.

Приемник работает в диапазоне 25...52 м. Его чувствительность со входа штыревой антенны – 5...10 мкВ. Избирательность по соседнему каналу – 16...18 дБ, по зеркальному – 12...18 дБ. Номинальная выходная мощность усилителя ЗЧ – до 30 мВт. Напряжение источника питания – 3 В. В режиме молчания потребляется ток 5...6 мА, при максимальной громкости – не более 20 мА.

Аппарат состоит из преобразователя частоты, совмещенного с гетеродином, трехкаскадного усилителя промежуточной частоты (транзистор в первом каскаде включен по схеме с общей базой), детектора и трехкаскадного усилителя звуковой частоты (первый каскад собран по схеме с динамической нагрузкой).

В приемнике используются транзисторы 4×П423, 4×МП41А и МП38А.

В материале приведен чертеж печатной платы приемника.

1983, вып. 80, с. 1-11

### **Супергетеродин на двух микросхемах.** Ринский В.

Рассчитан на работу в диапазонах длинных, средних и коротких (обзорный диапазон) волн. Его выходная мощность – 40 мВт. Аппарат выполнен на микросхемах К2ЖА371 и К2ЖА372.

Приводится схема соединений деталей (монтаж навесной).

1979, вып. 65, с. 1-10

В дополнительном материале к статье «Супергетеродин на двух микросхемах» сообщаются параметры радиоприемника (в частности, его чувствительность в диапазонах ДВ, СВ и КВ соответственно не хуже 0,9, 0,2 и 0,5 мВ/м), говорится, как нужно соединить выводы катушек гетеродина, рассказано о регулировке чувствительности аппарата. Приведены параметры микросхем К2ЖА371 и К2ЖА372.

1980, вып. 69, с. 75-76 (Наши консультации. Дьяков А.)

## **Автомобильные радиоприемники**

### **Автомобильный приемник.** Анисимов А.

Приемник выполнен на шести лампах (6А2П, 2×6К4П, 6Ж2П, 6П1П, 6Ц1П) по схеме супергетеродина. Он работает в трех диапазонах: длинноволновом – 150...430 кГц, средневолновом – 520...1600 кГц и коротковолновом – 5,6...16 МГц. Промежуточная частота – 465 кГц, выходная мощность не превышает 1 Вт. От аккумуляторной батареи автомобиля напряжением 6,3 В потребляется мощность 15...16 Вт.

Приемник не имеет усилителя радиочастоты. Гетеродин (собран по трехточечной схеме) и преобразователь выполнены на одной лампе. Усилители промежуточной и звуковой частот – двухкаскадные. Оконечный каскад усилителя ЗЧ собран по трансформаторной схеме. Накальные цепи ламп в приемнике питаются непосредственно от аккумулятора, анодные – через вибропреобразователь и двухполупериодный выпрямитель.

В статье приведены чертежи деталей шасси, даны рекомендации по установке аппарата

в салоне автомобиля «Москвич».

1958, вып. 5, с. 14-25

#### **Автомобильный транзисторный радиоприемник «Весна».** Кузнецов О.

Описан первый отечественный автомобильный приемник, выполненный полностью на транзисторах (10 шт.). Построен по схеме супергетеродина. Работает в диапазонах средних и длинных волн. Чувствительность аппарата в диапазоне СВ – не хуже 100 мкВ, ДВ – не хуже 200 мкВ. Избирательность по соседнему и зеркальному каналам – 26 дБ. Номинальная выходная мощность усилителя НЧ – 2 Вт. Напряжение питания – 12 В, потребляемая мощность – не более 10 Вт. Перестройка приемника ведется с помощью ферровариометра.

Приведены рисунки с размещением деталей аппарата на печатной плате.

1966, вып. 26, с. 3-13

#### **Автомобильный радиоприемник.** Кравцов Н.

Приемник имеет диапазон средних (1605...525 кГц) и четыре полурастянутых коротких (11,75...12,1, 9,45...9,8, 7,05...7,3, 6...6,3 МГц) волн. Чувствительность радиоприемника при выходной мощности 50 мВт и соотношении сигнал/шум 20 дБ в диапазоне СВ – не хуже 20 мкВ, диапазонах КВ – 10 мкВ. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 10$  кГц – не хуже 40 дБ, по зеркальному каналу на КВ диапазонах – не менее 20 дБ. Система АРУ обеспечивает изменение напряжения на выходе радиоприемника не более чем на 6 дБ при изменении входного сигнала на 60 дБ. Выходная мощность усилителя ЗЧ при коэффициенте нелинейных искажений менее 5 % – 2 Вт, при коэффициенте нелинейных искажений менее 1 % – 1 Вт. Полоса рабочих мест – 50...5000 Гц. Аппарат при максимальной громкости потребляет от аккумуляторной батареи автомобиля ток не более 220 мА.

Приемник выполнен по схеме с двойным преобразованием частоты (в диапазоне СВ используется только одно преобразование, прием на КВ ведется с помощью конвертера) на 14 транзисторах (6×П416Б, 2×ГТ313Б, 3×МП16Б, МП11, 2×П605).

В статье приведены чертежи печатных плат.

1977, вып. 59, с. 67-79

В дополнительном материале к статье «Автомобильный радиоприемник» приведены намоточные данные катушек индуктивности, номиналы элементов R43, C45, C47, C49, сообщается о включении катушек, электролитических конденсаторов C39 и C40, фильтра C43Др2Др3С44.

1979, вып. 65, с. 71-72 (Наши консультации. Матлин С.)

## **Радиолы. Радиограммофоны**

#### **Переносная радиола.** Сворень Р.

Состоит из электропроигрывателя УП-1 и приемника прямого усиления 1-V-2, построенного по рефлексной схеме с фиксированной настройкой на одну радиовещательную станцию. Усилитель высокой частоты, диодный детектор и предварительный усилитель звуковой частоты выполнены на одном пентоде. Усилитель ЗЧ приемника используется для воспроизведения грамзаписи.

В радиоле применен самодельный оптический указатель режима ее работы.

1956, вып. 1, с. 60-71

#### **Радиола «Экспресс-56».** Ломаков А.

Состоит из трехдиапазонного (ДВ, СВ, КВ) супергетеродинного приемника и двухскоростного проигрывателя. Радиола собрана на лампах 6А7, 6К3, 6Г2, 6П6С, 6Ц5С.

Приводятся чертежи шасси и деталей.

1959, вып. 7, с. 3-19

### **Портативный радиограммофон.** Углов В.

Радиограммофон собран в чемодане от патефона. В нем находятся усилитель звуковой частоты, детекторный приемник и патефонный механизм. Усилитель ЗЧ – четырехкаскадный, выполнен на пяти транзисторах (выходной каскад – двухтактный). Звукосниматель и детекторный приемник постоянно присоединены к входу усилителя, не влияя друг на друга. Приемник оказывается включенным, как только к нему подсоединяют антенну.

1960, вып. 9, с. 32-36

## **УКВ приставки и приемники**

### **УКВ ЧМ приставка.** Коробовкин В., Нефедов А.

Приставка работает совместно с приемником первого или второго класса, имеющим вход для подключения звукоснимателя. Она имеет три диапазона: 53,5...57,5, 65,0...72,0 и 81,0...89,0 МГц. Чувствительность на всех диапазонах – не хуже 50 мкВ.

Приставка выполнена на трех лампах. Первая (6НЗП) работает в качестве усилителя ВЧ (триод включен по схеме с заземленной сеткой) и преобразователя частоты. Усилитель ПЧ – двухкаскадный (2×6Ж1П). ЧМ сигнал детектируется детектором отношений, выполненным на двух германиевых диодах.

В статье приведены конструктивные чертежи катушек и рисунки с размещением деталей приставки. Подробно описан процесс налаживания.

1957, вып. 3, с. 23-38

### **Городской радиоприемник.** Герцен Н.

Приемник рассчитан на работу в диапазоне 66...78 МГц. Его чувствительность при отношении сигнал/шум 26 дБ – 20 мкВ. Номинальная выходная мощность – 100 мВт. Диапазон воспроизводимых частот – 400...7000 Гц. Напряжение питания – 4,5 В.

В данном приемнике частотно-модулированные колебания преобразуются в амплитудно-модулированные, которые, в свою очередь, преобразуются в сигнал промежуточной частоты, детектируемый обычным детектором.

Аппарат собран на транзисторах 3×ГТ322В, КТ315Е, 2×МП28, МП42, ГТ402Г, ГТ404Г.

В статье приводится чертеж печатной платы.

1985, вып. 90, с. 42-49

### **УКВ ЧМ приемник.** Ринский В.

Описан УКВ ЧМ приемник прямого преобразования с синхронным детектором и системой ФАПЧ.

1988, вып. 100, с. 49-62

### **Стереофонический тюнер-усилитель.** Шушурин В., Креминский Е.

Тюнер обеспечивает моно- и стереоприем УКВ ЧМ станция в диапазоне 66...73 МГц.

Подробнее см. на с. 162.

1981, вып. 74, с. 34-45

### **Стереофонический тюнер-усилитель.** Крючков А.

Тюнер работает в диапазоне УКВ.

Подробнее см. на с. 163.

1984, вып. 85, с. 40-58

## **КВ конвертеры**

### **Простой любительский конвертер.** Леонтьев В.

Конвертер предназначен для приема любительских радиостанций в диапазонах 14, 20,

40 м и вещательных радиостанций в диапазонах 25, 31, 41 и 49 м. Работает совместно с радиоприемником, имеющим диапазон СВ. Выполнен на лампе 6НЗП по схеме односеточного преобразователя частоты. Частота ПЧ – 1340 кГц.

В статье приведены рисунок монтажной платы, чертежи передней панели и развертки шасси. Подробно рассказано о настройке конвертера.

1970, вып. 34, с. 74-89

**Коротковолновый конвертер.** Тормозов И. Описан конвертер к транзисторным карманным радиоприемникам, имеющим диапазон СВ. Он обеспечивает прием в четырех растянутых КВ диапазонах: 11,6...12, 9,45...9,85, 7...7,4, 5,9...6,3 МГц. Конвертер состоит из преобразователя частоты с отдельным гетеродином. Выходной контур настроен на частоту 1350 кГц и имеет полосу пропускания 465 кГц.

В конвертере используются транзисторы 2×П423, МП40.

1974, вып. 44, с. 30-35

**Автоматический КВ конвертер.** Малишевский В., Малишевский И.

Конвертер совместно с приемником, имеющим диапазон СВ, позволяет принимать передачи радиовещательных станций в диапазонах 25, 31 и 41 м. Чувствительность конвертера при работе с приемником «Селга» – не хуже 50 мкВ. Частота выходного сигнала – 1500 кГц. Напряжение питания – 9 В, потребляемый ток не превышает 7,5 мА. Особенностью данного устройства является возможность его автоматической настройки на частоту станций.

Конвертер состоит из преобразователя с отдельными гетеродином (на транзисторе ГТ309В) и смесителем (также на ГТ309В), генератора пилообразного напряжения (2×МП113, МП115) и узла останова генератора поиска (МП115, 2×ГТ309В).

В материале приведены чертежи печатных плат преобразователя частоты и узла автоматической настройки.

1976, вып. 53, с. 22-29

**КВ конвертеры.** Кокачев В.

Описано три конвертера к карманным и переносным радиоприемникам, не имеющим КВ диапазонов. Приведены чертежи печатных плат.

**Однодиапазонный конвертер** позволяет принимать программы радиовещательных станций в диапазоне 25 м. Состоит из гетеродина и смесителя на транзисторах П423.

**Трехдиапазонный конвертер** обеспечивает прием станций в диапазонах 25, 31 и 41 м. Гетеродин и смеситель собраны на транзисторах П416.

**Пятидиапазонный конвертер** рассчитан на работу в диапазонах 25, 31, 41, 49 и 52 м. Он состоит из отдельных гетеродина и смесителя и аperiodического усилителя преобразованной частоты. В конвертере используются транзисторы 2×П416, ГТ310А.

1977, вып. 56, с. 9-19

В дополнительном материале к статье «КВ конвертеры» даются рекомендации по замене транзисторов П423 в однодиапазонном конвертере.

1978, вып. 62, с. 75 (Наши консультации. Матлин С.) В дополнительном материале к статье «КВ конвертеры» описывается настройка входных и гетеродинных контуров пятидиапазонного конвертера.

1979, вып. 64, с. 67-69 (Наши консультации. Матлин С.)

**Простая коротковолновая приставка на транзисторах.** Коваль А., Колодяжный И.

Приставка обеспечивает прием программ радиовещательных станций в диапазонах коротких волн 25, 31, 41 и 49 м при подключении ее к любому супергетеродинному приемнику, работающему в средневолновом диапазоне.

Приставка состоит из гетеродина и смесителя. В обоих узлах применено по одному транзистору П403.

## **Абонентские громкоговорители**

### **Любительские абонентские громкоговорители на три программы.** Журавлев В.

Описаны два абонентских трехпрограммных громкоговорителя: в виде автономной приставки к любому аппарату, имеющему усилитель звуковой частоты и источник питания, и в виде самостоятельного устройства (в данном случае переделывают абонентский громкоговоритель «Сюрприз» на трехпрограммный).

Автономная приставка состоит из двухкаскадного усилителя НЧ (на транзисторах МП42) с фиксированной настройкой на частоты 2-й и 3-й программ трансляционной сети (соответственно 78 и 120 кГц). Сигнал 1-й программы проходит на вход базового усилителя звуковой частоты, минуя усилитель приставки.

При переделке громкоговорителя «Сюрприз» в него встраивают указанную выше приставку, усилитель ЗЧ (двухкаскадный с непосредственной связью, на транзисторах МП42) и блок питания.

В статье приведены рисунки монтажных плат с деталями приставки и усилителя ЗЧ.

1972, вып. 38, с. 9-15

### **Простой трехпрограммный громкоговоритель.** Малышев Ю.

В статье описано, как переделать однопрограммный абонентский громкоговоритель в трехпрограммный.

Приводится рисунок печатной платы.

1977, вып. 56, с. 47-49

## **Усовершенствование промышленных радиоприемников**

### **Модернизация радиоприемника «Рекорд-53».** Романов В.

Описана переделка имеющихся в радиоприемнике «Рекорд-53» детектора и усилителя звуковой частоты, позволяющая улучшить качество звучания аппарата.

1971, вып. 37, с. 8-12

### **Апериодический усилитель ВЧ в радиоле «Ригонда».** Баев А.

В статье приведена схема усилителя радиочастоты и описана его конструкция. Апериодический усилитель выполнен на пентоде 6К4П. На частотах от 146 кГц до 7 МГц коэффициент усиления по напряжению каскада в среднем составляет около 15, затем медленно падает и на частоте 12,1 МГц он равен 6. После установки данного усилителя в радиолу «Ригонда» чувствительность последней составила в диапазоне ДВ и СВ 15 мкВ, в диапазоне КВП – 20 мкВ, КВЛ – 25 мкВ.

1972, вып. 40, с. 71-74

### **Сенсорное управление в «Альпинисте-418».** Межлумян А.

Описан дополнительный узел, позволяющий управлять включением и выключением приемника прикосновением пальца к соответствующему сенсору. Приставка-автомат содержит статический триггер, транзисторный ключ и узел автоматического выключения. Она выполнена на микросхеме К176ЛП1, использованы транзисторы 2×КТ315Г, КТ350А, КТ626В.

Приведен чертеж печатной платы дополнительного узла, показано ее размещение внутри приемника.

1985, вып. 88, с. 48-54

## **Узлы радиовещательных приемников**

### **Усилители низкой частоты.** Воробьев С.

Описаны три ламповых усилителя звуковой частоты для радиоприемников.

**Усилитель с выходной мощностью 3 Вт** собран на трех лампах 6Ж8, 6П6С, 5Ц4С. Имеет трансформаторный выход.

**Усилитель с выходной мощностью 8...10 Вт** выполнен на лампах 6Ж8, 6Н8С, 2×6П6С, 5Ц4С. Выходной каскад – двухтактный с трансформаторным выходом.

**Высококачественный усилитель низкой частоты** построен на лампах 2×6Н1П, 2×6П1П. Выходной каскад собран по двухтактной трансформаторной схеме.

1959, вып. 7, с. 20-32

**Усилитель низкой частоты для карманного радиоприемника.** Горловецкий В., Кабачников Л., Караев Р.

Рассмотрено несколько схем бестрансформаторных выходных усилителей звуковой частоты на транзисторах. Приведена практическая схема усилителя, обеспечивающего максимальную выходную мощность около 150 мВт. Его чувствительность – 40 мВ. В режиме максимального сигнала на входе он потребляет ток 11 мА, при отсутствии сигнала – 3 мА.

1964, вып. 20, с. 61-66

### **Два бестрансформаторных усилителя на транзисторах.** Жданов Ю.

Описаны два транзисторных усилителя звуковой частоты для карманных радиоприемников. В обоих выходные каскады выполнены на транзисторах разной структуры, включенных по схеме с заземленным эмиттером.

Один из усилителей – трехкаскадный с двухтактным выходным каскадом. Нагрузку (динамическая головка с сопротивлением обмотки 40 Ом) включают между коллекторами оконечных трансформаторов и средней точкой батареи питания.

Второй усилитель рассчитан на работу с динамической головкой, имеющей две изолированные обмотки сопротивлением 80 Ом.

1965, вып. 21, с. 32-33

### **Усилители низкой частоты на транзисторах.** Нуждин В.

Приведены схемы трансформаторных усилителей звуковой частоты для карманных, переносных и автомобильных радиоприемников и электрофонов.

**Двухкаскадный усилитель 3Ч** для карманного приемника развивает выходную мощность 100 мВт при коэффициенте нелинейных искажений 7...8 %. Чувствительность – 15...25 мВ. Питается устройство от батареи «Крона». В режиме молчания оно потребляет ток около 2 мА, при максимальной выходной мощности – 22...25 мА. Отличительная особенность усилителя состоит в том, что напряжение смещения на транзисторы выходного каскада, выполненного по двухтактной схеме, снимается с части сопротивления, включенного в эмиттерную цепь транзистора в предварительном каскаде усиления.

Выходная мощность **усилителя для переносного приемника** – 250 мВт при коэффициенте нелинейных искажений около 7 %. Чувствительность – 5 мВ. Сопротивление нагрузки – 6 Ом. Напряжение питания – 9 В. Устройство состоит из каскада предварительного усиления, фазоинвертора и оконечного двухтактного каскада.

**Трехкаскадный усилитель для электрофона** развивает на нагрузке сопротивлением 3 Ом выходную мощность 2 Вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 5 %. Чувствительность – 100 мВ. В устройстве предусмотрена регулировка тембра.

Выходная мощность **одного усилителя для автомобильного приемника** – 3 Вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 3 %. Чувствительность – 200 мВ. В интервале 1200...8000 Гц неравномерность амплитудно-частотной характеристики не превышает ±3 дБ. Диапазон регулировки тембра на частоте 5 кГц – не менее ±10 дБ. Напряжение питания – 12 В. В режиме молчания потребляется ток 15 мА, при максимальной выходной мощности – 750

мА.

Устройство состоит из двух предварительных каскадов усиления, фазоинвертора и двухтактного выходного каскада.

Выходная мощность другого **усилителя автомобильного приемника** – 6 Вт (на сопротивлении нагрузки 8 или 2 Ом) при коэффициенте нелинейных искажений не более 5 %. Чувствительность – 5 мВ. Амплитудно-частотная характеристика в диапазоне 30 Гц...20 кГц имеет неравномерность не более 3 дБ. Глубина регулировки тембра на частоте 30 Гц – от –5 до +18 дБ, на частоте 10 кГц –  $\pm 18$  дБ. Напряжение питания - 24 В. При отсутствии сигнала устройство потребляет ток 15 мА, при номинальной выходной мощности – 350 мА.

Усилитель содержит три каскада предварительного усиления, фазоинвертор и оконечный каскад, собранный по двухтактной схеме.

Приводится схема сетевого блока питания с выходным напряжением 24 В.

1965, вып. 24, с. 12-22

#### **Бестрансформаторные усилители низкой частоты.** Эйнбиндер В.

Описана работа выходных бестрансформаторных усилителей звуковой частоты с дополнительной симметрией и с квазидополнительной структурой. Приведены схемы трех усилителей ЗЧ. Их выходная мощность соответственно 200 мВт, 0,5 и 1 Вт. Чувствительность самого маломощного усилителя – 5...10 мВ, других – 10...20 мВ. Коэффициент нелинейных искажений в полосе частот 70...7000 Гц не превышает 5 %. В усилителях предусмотрена регулировка тембра.

1965, вып. 24, с. 22-28

#### **Усилитель НЧ на транзисторах для переносных радиоприемников.** Володин О.

Описан усилитель звуковой частоты, построенный по бестрансформаторной схеме. Содержит семь транзисторов. При напряжении питания 9 В усилитель развивает выходную мощность не менее 150 мВт. В качестве нагрузки используется динамическая головка 0,5Д-14 или подобная ей.

Приведены также схемы предварительного двухкаскадного низкочастотного усилителя и вариант оконечного усилителя.

1966, вып. 28, с. 75-78 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 68-70 (второе издание)

#### **Бестрансформаторные усилители низкой частоты на транзисторах.** Носов В.

В статье описаны схемы и приведен расчет оконечного каскада транзисторных усилителей звуковой частоты, предназначенных для карманных приемников и переносной аппаратуры. Один из усилителей имеет выходную мощность 8...9,5 Вт, остальные – 50...350 мВт.

**Усилитель ЗЧ для карманного или переносного приемника** – трехкаскадный. Полоса рабочих частот – 350...10 000 Гц. Входное сопротивление – 10 кОм. Чувствительность – 25 мВ. Усилитель рассчитан на подключение динамической головки, имеющей сопротивление звуковой катушки в пределах 6...30 Ом.

**Усилитель ЗЧ с питанием от низковольтного источника** (напряжением 4,5...6 В) – четырехкаскадный. Его чувствительность – 16 мВ. Полоса рабочих частот – 50...12 000 Гц. Сопротивление нагрузки – 10...15 Ом.

**Низкочастотный усилитель с выходной мощностью до 9,5 Вт** работает на две последовательно включенные динамические головки с сопротивлением звуковой катушки 6 Ом. Полоса воспроизводимых частот – 50...10 000 Гц. Усилитель – трехкаскадный. Оконечный каскад выполнен по мостовой схеме на четырех транзисторах.

1968, вып. 29, с. 3-20

#### **Усилитель промежуточной частоты на базе микромодулей.** Польшинский О.

Описана конструкция самодельного микро модуля этажерочного типа. Его размеры – 20×20×65 мм. Микро модуль выполняет функции усилителя промежуточной частоты (465 кГц) и детектора АМ сигналов.

Усилитель ПЧ – двухкаскадный на транзисторах П401. При уровне сигнала на базе первого транзистора 20 мкВ выходное напряжение равно около 0,2 В.

1969, вып. 31, с. 23-26

#### **10 схем на транзисторах.** Васильев В., Лайшев З.

В статье описываются, в частности, усилители звуковой частоты для радиоприемников.

Подробнее см. на с. 103.

1970, вып. 35, с. 3-21

#### **Высокочастотный блок портативного транзисторного радиоприемника.** Кокачев В.

Блок содержит барабанный переключатель на 8 положений и 14 направлений, а также катушки индуктивности и конденсаторы входных и гетеродинных контуров средневолнового (187...570 м) диапазона и семи коротковолновых (любительские 10, 14 и 20 м, радиовещательные 25, 31, 41 и 49 м) поддиапазонов. Приведены чертежи деталей переключателя и принципиальная схема блока.

1973, вып. 41, с. 56-64

#### **Высокочастотный блок.** Кравцов Н.

Описана высокочастотная часть (до усилителя ПЧ) радиоприемника, обеспечивающего прием радиовещательных станций в диапазонах средних и коротких (25, 31, 41, 49 и 75 м) волн. Чувствительность приемного тракта на КВ – 10 мкВ, на СВ – 0,8 мВ/м. Избирательность по соседнему каналу – 30 дБ на КВ и более 40 дБ на СВ. Избирательность по зеркальному каналу в диапазоне КВ – 30 дБ. Промежуточная частота - 465 кГц. Усиленная АРУ позволяет при изменении напряжения на входе приемника на 60 дБ получить изменение напряжения на выходе детектора не более 6 дБ. В диапазоне СВ используется внутренняя магнитная антенна, в диапазонах КВ – штыревая.

Высокочастотный блок состоит из усилителя радиочастоты (на транзисторе П416), фазоинверсного каскада (на П416), кольцевого балансного смесителя (на диодах Д10Б), гетеродина с автотрансформаторной связью (на П416) и усилителя АРУ (на МП16).

В блоке используется самодельный барабанный переключатель, чертежи деталей которого приведены в статье. В материале даны также чертежи печатных плат.

1976, вып. 53, с. 13-22

#### **Активная коротковолновая антенна.** Хабаров Ю.

Описанная активная антенна предназначена для встраивания в переносные транзисторные радиоприемники с коротковолновыми диапазонами. Ее рабочий частотный диапазон – 3...30 МГц. Собственная реальная чувствительность при длине штыря 1 м и полосе пропускания приемника 8 кГц – 10 мкВ/м. Динамический диапазон – 115 дБ. Усиление по напряжению – 10. Напряжение питания – 4...12 В. Потребляемый ток – 2,5...3 мА.

В малошумящем высокочастотном усилителе активной антенны применены транзисторы КП303Е и ГТ313А.

В материале приведены чертеж печатной платы и эскизы ряда деталей.

1977, вып. 60, с. 20-26

#### **Светодиоды и их применение.** Юшин А.

В статье, в частности, приведена схема индикатора точной настройки радиоприемника на станцию.

Подробнее см. на с. 301.

1983, вып. 83, с. 17-25

#### **УЗЧ транзисторного приемника.** Григорьев Б.

В статье описан усилитель ЗЧ с максимальной выходной мощностью 250...300 мВт и полосой пропускания от 50 до 8000...10 000 Гц.

Подробнее см. на с. 151.

1986, вып. 93, с. 73-76

### **Детали радиовещательных приемников**

#### **Самодельные катушки для любительских приемников.** Нефедов А.

В статье подробно описан процесс изготовления нескольких конструкций катушек: на бумажных каркасах с подстроечниками, на ребристых каркасах без подстроечника, с намоткой типа «Универсаль». Дан чертеж шаблона для изготовления катушек с намоткой внавал и типа «Универсаль». Приведены схемы и конструкция антенного и детекторного контуров для ламповых радиоприемников прямого усиления 1-V-1 и 0-V-1, высокочастотной части лампового супергетеродинного радиоприемника. Даны намоточные данные катушек как для приемника прямого усиления, так и двухдиапазонного супергетеродина.

Рассказывается о методах приближенного пересчета данных катушек, если используется провод другого сечения, изменен диаметр каркаса.

1957, вып. 2, с. 29-46

#### **Катушки с броневыми сердечниками в приемниках.** Сворень Р.

В статье рассматривается вопрос создания высокодобротных колебательных контуров на базе катушек с броневыми магнитопроводами (СБ-1а, СБ-2а, СБ-3а, СБ-4а, СБ-5а). В таблицах даны различные варианты (в зависимости от тана магнитопровода, провода для намотки катушки, емкости контура) выполнения двухконтурных фильтров промежуточной частоты (465 кГц), входных и гетеродинных контуров сетевого приемника, сведения о максимально возможной индуктивности катушки при полном заполнении трехсекционного каркаса обмоткой.

Приводятся расчетные соотношения для определения индуктивности катушки и числа витков.

1957, вып. 2, с. 86-95

#### **Переключатели диапазонов радиовещательных приемников.** Андреев И., Ганзбург М.

В статье рассмотрены конструкции галетных, кнопочных и клавишных переключателей диапазонов для радиовещательных приемников, принцип их работы, устройство отдельных узлов и деталей. Приведены фрагменты схем радиоприемников, иллюстрирующие варианты применения переключателей.

1957, вып. 3, с. 48-64

#### **Дисковый переключатель диапазонов.** Липницкий В., Соколов В.

Приведены чертежи дискового переключателя, предназначенного для применения в 8-диапазонном радиоприемнике. Фигурный диск, на который устанавливают все детали входных и гетеродинных контуров, изготовлен из органического стекла толщиной 4...5 мм. Неподвижная часть контактной системы – пустотелые заклепки, подвижная – плоские, особым образом изогнутые пружинящие пластины, укрепленные на печатной плате радиоприемника.

1973, вып. 43, с. 4-6

#### **Дисковый переключатель.** Глузман И.

Даны чертежи одноплатного дискового переключателя на 8 положений, изготовленного на базе обычного галетного. Все элементы колебательных контуров, коммутируемых таким переключателем, размещены на подвижном диске, что позволяет уменьшить паразитные емкости и индуктивности соединительных проводов.

1974, вып. 46, с. 13-17

**Конденсатор переменной емкости карманного приемника «Приморец».** Маркосов Л.

Конденсатор переменной емкости для самодельного приемника выполнен на базе конденсатора КДС емкостью 6800 пФ. Его укрепляют в гетинаксовом кружке, служащем неподвижной обкладкой. Подвижной обкладкой является медный или латунный круг с фигурным отверстием.

Максимальная емкость изготовленного конденсатора переменной емкости – 700 пФ. Благодаря фигурному вырезу максимальная емкость достигается при повороте подвижной обкладки на угол  $270^\circ$ .

1963, вып. 14, с. 63-66

**Малогабаритный керамический конденсатор переменной емкости.** Свиридов А.

Описана технология изготовления конденсатора переменной емкости 5...500 пФ из подстроечного конденсатора КПК-1.

1965, вып. 22, с. 45-47

**Простой конденсатор настройки на базе КПК.**

Описана технология изготовления конденсатора переменной емкости (КПЕ), имеющего минимальную емкость около 1 пФ, максимальную – от 600 до 1000 пФ. Особенностью КПЕ является то, что в одной его плоскости лежит не одна, а две роторные, а в другой – две статорные пластины.

Приведена электрическая схема простой установки для меднения роторных пластин.

1965, вып. 23, с. 66-69

**Сдвоенный блок конденсаторов переменной емкости на базе КПК.** Шульгин К.

Описан простой способ изготовления сдвоенного блока КПЕ для малогабаритных супергетеродинных радиоприемников из двух конденсаторов КПК емкостью 25...150 пФ.

1965, вып. 23, с. 69-70

## **Воспроизведение механической звукозаписи**

### **Любительские электропроигрыватели. Электроприводы**

**Высококачественный электропроигрыватель.** Пташенчук Ю.

Описан электропроигрыватель, в котором используется электромагнитный звукосниматель ГЗК-62М. Частота вращения диска – 16  $\frac{2}{3}$ , 33  $\frac{1}{3}$  и 45  $\text{мин}^{-1}$ . Неравномерность вращения при частоте 33  $\frac{1}{3}$   $\text{мин}^{-1}$  – 0,15. Диаметр диска – 295 мм. Масса диска с маховиком – 3,4 кг. Рабочая длина тонарма – 230 мм. Расстояние от центра диска до оси поворота тонарма – 215 мм. Угол коррекции –  $22^\circ 40'$ . Приведенный вес звукоснимателя можно плавно регулировать в пределах 0,5...8 г. Диапазон воспроизводимых частот – 40...14 000 Гц. Отношение сигнал/шум в диапазоне частот от 30 до 1000 Гц – 55 дБ.

Диск электропроигрывателя закреплен на шкиве-маховике, который пассивно соединен с промежуточным маховиком. Последний через обрезиненный ролик связан с трехступенчатой насадкой на валу электродвигателя ЭДГ-2.

1973, вып. 41, с. 3-23

### **Электропривод высококачественного проигрывающего устройства с сенсорным управлением.** Трушин А.

В основу работы узла электропривода проигрывающего устройства положен способ фазовой автоподстройки частоты вращения диска по сигналу опорного кварцевого генератора. Подстройка частоты вращения происходит с точностью до разности фаз между импульсами опорного кварцевого генератора и импульсами датчика частоты вращения диска. Всеми режимами работы ЭПУ управляют с помощью сенсорных выключателей.

Устройство выполнено на цифровых и аналоговых микросхемах и транзисторах.

В статье приводятся формулы и график для расчета узлов электропривода.

1979, вып. 64, с. 21-37

## **Усилители-корректоры. Предусилители**

### **Универсальный двухканальный предварительный усилитель НЧ.** Атаев Д.

Описан предварительный усилитель звуковой частоты, который может использоваться как с магнитным, так и пьезоэлектрическим звуконосителем. Выходное напряжение усилителя на частоте 1 кГц – 300 мВ. Входное сопротивление – около 40 кОм, выходное – 2 кОм. При использовании головки ГЗК-У631Р неравномерность амплитудно-частотной характеристики системы «головка – усилитель» в диапазоне 30...16 000 Гц не превышает 3 дБ. Отношение сигнал/шум в каждом канале – не менее 58. Переходное затухание между каналами – не менее 44 дБ. Напряжение питания – 12,6 В.

Усилитель имеет два идентичных канала, каждый из которых состоит из двух каскадов на транзисторах разной структуры (П28, КТ312) с непосредственной связью между ними.

1977, вып. 56, с. 26-31

В дополнительном материале уточняются номиналы деталей С'1, С'2, С4, С'4, С'10, R'4, R'6, разъясняется назначение цепочки R9C4, сообщается о том, что произойдет, если усилитель будет работать на низкоомную нагрузку.

1978, вып. 62, с. 74-75 (Наши консультации. Матлин С.)

В дополнительном материале еще раз уточняется включение цепочки R9C4, рассказывается об изготовлении модуля (приведены эскизы конструкции, принципиальная схема модуля).

1979, вып. 64, с. 65-67 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Стерефонический предусилитель-корректор.** Эйферт А.

Дана схема усилителя-корректора для совместной работы с магнитным звуконосителем. Коэффициент усиления корректора на частоте 1 кГц – 38 дБ. Коэффициент гармоник – 0,05 %. Входное сопротивление – 47 кОм. Чувствительность – 70 мВ. Относительный уровень собственных шумов – не более –70 дБ. Корректор рассчитан на подключение к основному низкочастотному усилителю, у которого входное сопротивление – не менее 5 кОм, входная емкость – не более 300 пФ.

Необходимую амплитудно-частотную характеристику усилителя-корректора формируют с помощью частотно-зависимой обратной связи.

В каждом канале устройства используются три транзистора: 2×КТ3102Д, КТ201Б.

В материале приведен чертеж печатной платы.

1983, вып. 82, с. 32-37

## **Магнитная запись и воспроизведение звука**

### **Общие вопросы магнитной записи**

### **Как измерить скорость движения ленты в магнитофоне?**

Описывается методика определения скорости движения ленты в магнитофоне методом «отрезка ленты».

1978, вып. 62, с. 76 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Каковы основные требования, предъявляемые к магнитным лентам, наиболее распространенные типы лент и их основные параметры?**

Сообщаются основные требования к магнитным лентам и приводятся параметры лент «Тип-2», А3606-6, А4402-6, А4407-6.

1978, вып. 62, с. 76-77 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Прибор для установки тока подмагничивания в магнитофоне. Шиянов Н.**

В статье рассматриваются критерии, по которым выбирают ток подмагничивания в магнитофонах. Описан прибор, позволяющий получить в них оптимальное значение этого параметра. Он выполнен на 16 транзисторах и 16 интегральных операционных усилителях.

Приводятся чертежи печатных плат.

1987, вып. 97, с. 3-28

## **Любительские магнитофоны и диктофоны**

### **Магнитофон сельского радиолюбителя. Иванов В.**

Особенностью магнитофона является отсутствие в нем электродвигателя. Магнитную ленту в движение приводят с помощью пружинного мотора от переносного граммофона. Движение от мотора к приемной кассете передают пружинным пассиком. Скорость движения ленты 9,6 см/с. Используемые кассеты вмещают 90 м ленты, что позволяет производить непрерывную запись (воспроизведение) в течение 15 мин.

Усилитель записи-воспроизведения выполнен на четырех лампах (2×1Б1П, 2×2П1П). Оконечный усилитель звуковой частоты – двухкаскадный. В первом каскаде используется лампа 1Б1П, во втором – две 2П1П, включенные по двухтактной схеме.

В статье приведены чертежи деталей лентопротяжного механизма и шасси.

1959, вып. 4, с. 3-16

### **Любительский переносной магнитофон. Трубицин А.**

Описан двухдорожечный двухскоростной (19,05 и 9,53 см/с) магнитофон с использованием катушек диаметром до 127 мм. Переход с одной скорости на другую осуществляется сменой насадок на ведущем валу. Предусмотрена возможность ручного в любом месте и автоматического (в конце ленты) реверсирования движения ленты с одновременным переходом с одной звуковой дорожки на другую (переключаются универсальные магнитные головки – их две). Полоса воспроизводимых частот при скорости 19,05 см/с – 150...5000 Гц.

Лентопротяжный механизм выполнен по трехмоторной кинематической схеме.

Усилитель в магнитофоне – универсальный. Электрический тракт содержит четыре лампы: 6Н2П, 2×6Н1П, 6П1П.

1959, вып. 8, с. 3-10

### **Портативный магнитофон. Сазонов Е.**

Магнитофон рассчитан на воспроизведение и запись музыкальных программ и речи при скорости движения магнитной ленты 38,5 см/с. Лентопротяжный механизм выполнен по двухмоторной кинематической схеме. Один электродвигатель (ДАГ-1) используется как тонмотор. Второй (также ДАГ-1) служит для подмотки пленки на правую катушку и для обратной перемотки. Усилитель – универсальный, используется как при записи, так и при воспроизведении. Электрическая часть магнитофона собрана на шести лампах.

В статье приведены чертежи узлов лентопротяжного механизма.

1960, вып. 9, с. 3-31

### **Портативный транзисторный магнитофон.** Борисов Е., Красиков Л.

Приведены принципиальная схема и чертежи лентопротяжного механизма самодельного магнитофона. Выполнен на 12 транзисторах.

Скорость движения магнитной ленты 9,53 см/с. Полоса частот, записываемых и воспроизводимых усилителем, – 60 Гц..6 кГц. Максимальная выходная мощность усилителя – 800 мВт. Чувствительность с микрофонного входа – 0,5 мВ. Запись ведется только на чистую ленту (нет стирающей головки). Магнитная головка – универсальная высокоомная с зазором 8 мкм.

Лентопротяжный механизм работает от одного электродвигателя ДП-1-13 без центробежного регулятора. Ускоренная перемотка ленты не предусмотрена.

Рассчитан на использование катушки, вмещающей 100 м магнитной ленты «Тип 6».

Источник питания – четыре батареи КБС-Л-0,5. Габариты магнитофона – 220×150×90 мм, масса – 2,5 кг.

1966, вып. 28, с. 26-36 (первое издание),

1969, вып. 28, с. 25-35 (второе издание)

### **Простой магнитофон.** Сергеев В.

В статье описаны конструкция и электрическая схема лентопротяжного механизма с блоком питания.

В магнитофоне использован универсальный усилитель записи и воспроизведения, собранный по схеме, аналогичной усилителю в магнитофоне «Чайка». Лентопротяжный механизм выполнен по трехмоторной кинематической схеме. Используются два электродвигателя ЭДГ-1 и один АПМ. Скорость движения ленты – 4,76 см/с. Запись двухдорожечная. Продолжительность звучания программы, записанной на каждую дорожку, – 60 мин. Время ускоренной перемотки (в любую сторону) – 3..4 мин.

1969, вып. 31, с. 3-12

### **Переносная транзисторная магнитола.** Архангельский В.

Магнитола позволяет принимать программы радиовещательных станций в диапазонах длинных (741...2000 м), средних (187...572 м) и коротких (25...25,8, 30,6...31,8, 40,6...42,8, 47,6...51,6, 51,7...75 м) волн, а также производить запись с микрофона, звукоснимателя, радиотрансляционной сети, с внутреннего радиоприемника и с выхода внешнего радиоприемника или магнитофона.

Чувствительность приемной части магнитолы на коротких волнах – не хуже 25...60 мкВ, на средних – не хуже 80...100 мкВ, на длинных – не хуже 100...150 мкВ. Прием на всех диапазонах ведется на телескопическую антенну. За основу приемника взята схема приемника «Спидола».

Магнитофон – двухдорожечный. Скорость движения ленты – 9,53 см/с. Диапазон воспроизводимых звуковых частот – 60...10 000 Гц. Номинальная выходная мощность – 1 Вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 5 %. Лентопротяжный механизм выполнен по одномоторной кинематической схеме. Электродвигатель – ДКС-8. Предусмотрены пять режимов работы: запись, воспроизведение, стоп, ускоренная перемотка вперед, ускоренная перемотка назад.

1969, вып. 32, с. 3-14

### **Магнитофон-диктофон МД-72АА.** Ананьев В., Ананьев А.

Магнитофон-диктофон позволяет записывать и воспроизводить записи со скоростью 4,76; 9,53; 19,05 см/с. Чувствительность канала записи-воспроизведения с микрофонного входа – 3 мВ, со входа звукоснимателя и радиоприемника – 200 мВ, с входа

радиотрансляционной сети – 10 В. Диапазон рабочих частот на скорости 19,05 см/с – 60...14 000 Гц, 9,53 см/с – 60...10000 Гц, 4,76 см/с – 80...6000 Гц. Номинальная выходная мощность на частоте 400 Гц при номинальном уровне записи – 1,5 Вт. Коэффициент нелинейных искажений – 3 %. Магнитофон-диктофон питается от сети.

В электрическом тракте используются 15 транзисторов.

Лентопротяжный механизм состоит из узла перемотки с двумя электродвигателями КДП, узла прижимного ролика, блока, головок, узла ведущего электродвигателя (ЭДГ-2), механизма переключения скоростей, узла ведущего вала и клавишного переключателя.

Приведены чертежи ряда механических узлов магнитофона-диктофона.

1974, вып. 47, с. 67-79

### **Стереофонический магнитофон.** Никонов А.

Описанный магнитофон собран на базе лентопротяжного механизма катушечного магнитофона «Сатурн-301». Рабочий частотный диапазон канала запись-воспроизведение на линейном выходе при скорости 9,5 см/с – 30...15 000 Гц, при скорости 19 см/с – 30...21 000 Гц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики сквозного канала – не более 3 дБ. Коэффициент гармоник на частоте 400 Гц – не более 2 %. Для расширения динамического диапазона в магнитофон введен шумоподавитель типа «Долби». Относительный уровень помех в канале запись-воспроизведение на скорости 9,5 см/с равен –50 дБ, на скорости 19,5 см/с – –55 дБ.

Выходная мощность контрольного усилителя – 2 Вт. Питание – сетевое.

Электрическая часть магнитофона выполнена на 27 транзисторах.

1977, вып. 57, с. 23-33

В дополнительном материале к статье «Стереофонический магнитофон» даются уточнения по принципиальной схеме, указана возможная замена транзисторов КТ203Б, сообщается выходное сопротивление каскада на транзисторе 1-Т4.

1979, вып. 64, с. 69-70 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Секретарь-автомат.** Проненко Ю.

Выполнен в виде релейной приставки к магнитофону «Днепр-10», подключенной к телефонной линии. Обеспечивает воспроизведение заранее записанных фраз и запись поручений.

Для управления магнитофоном в него встраивают соленоиды, соединенные стальными тросиками с соответствующими клавишами.

Приводится описание конструкции соленоида.

1966, вып. 26, с. 57-67

## **Доработка промышленных магнитофонов**

### **Перезапись на магнитофоне «Яуза-5».** Тимошенко И.

Описывается доработка электрической части и конструкции магнитофона «Яуза-5», позволяющая производить на нем перезапись с одной магнитной ленты на другую. Доработка заключается в установке дополнительных воспроизводящей магнитной головки, приемного и подающего узлов для ленты-оригинала, механизма привода приемного узла. Переключатель рода работы переделывают на пять положений.

В статье приведены фрагменты принципиальной схемы магнитофона «Яуза-5» с внесенными изменениями, чертежи дополнительных узлов лентопротяжного механизма.

1973, вып. 41, с. 29-36

### **«Яуза-212» – стереофонический.** Галанчук А.

В статье описана доработка электрической и механической частей магнитофона «Яуза-212», превращающая его из монофонического в стереофонический.

Приведены принципиальные схемы узлов, чертежи печатных плат.

1978, вып. 61, с. 35-52

В дополнительном материале к статье «Яуза-212» – стереофонический» рассказывается, как сделать универсальный усилитель из усилителя записи или воспроизведения, сообщается о возможном использовании транзисторов серии КТ342 и КТ3102 вместо КТ203 в усилителе записи-воспроизведения (приводится фрагмент новой схемы), указаны напряжения на выходах транзисторов, даны рекомендации по изменению в усилителях в случае их питания от источника напряжением 12...15 В.

1980, вып. 69, с. 72-74 (Наши консультации. Балешенко С.)

**«Нота-304» – стереоприставка.** Чернов А.

Описана доработка магнитофонной монофонической приставки «Нота-304» с целью превращения ее в стереофоническую. В «Ноту-304» вводится еще один универсальный усилитель, добавлен второй входной делитель, монофоническая головка заменена стереофонической.

В статье приведена печатная плата одного канала универсального усилителя.

1979, вып. 66, с. 25-33

## Электрические узлы магнитофонов

**Электрическая часть магнитофона с блоком реверберации.** Устьянцев В.

Магнитофон рассчитан на запись и воспроизведение звука при движении ленты со скоростью 19 и 38 см/с. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики канала «Запись-воспроизведение» в полосе частот 30...15 000 Гц при скорости движения ленты 19 см/с – 5 дБ, при скорости 38 см/с – 2 дБ. Динамический диапазон – 50 дБ. Коэффициент нелинейных искажений не превышает 3,5 %. Усилитель НЧ магнитофона двухканальный, выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений не более 2 % – 40 Вт.

Блок искусственной реверберации позволяет производить записи при глубине реверберации от 0 до 5 с. В нем используются три дополнительные магнитные головки.

Магнитофон и блок реверберации выполнены на лампах.

1964, вып. 17, с. 33-48

**Высококачественный универсальный усилитель для бытовых двухдорожечных магнитофонов.** Смоленцев И.

Рассказывается о путях расширения полосы воспроизводимых и записываемых частот в магнитофоне, снижения уровня фона и шумов. Приводится принципиальная схема модернизированного магнитофона «Комета».

1966, вып. 26, с. 42-49

**Пассивные корректирующие RC-фильтры для перезаписи.** Перебейнос К.

В статье объясняются причины, побуждающие применять при записи на магнитофон корректирующие фильтры. Приведены схемы двух двойных Т-образных RC-фильтров.

Первый фильтр состоит из двух звеньев. Одно из них настроено на частоту 50 Гц, другое можно перестраивать в полосе от 5 до 10 кГц. Вносимое затухание на частоте 50 Гц достигает 40 дБ. Максимум затухания второго звена при регулировке уменьшается с 33 дБ на частоте 5 кГц до 24 дБ на 10 кГц. Второй фильтр – однозвенный. Его можно перестраивать только в интервале от 5 до 10 кГц.

Приводятся рекомендации по использованию описанных фильтров.

1969, вып. 31, с. 30-39

**Автоматическое регулирование уровня записи.** Пахомов Ю.

В материале рассмотрены способы автоматического регулирования усиления в

ламповых и транзисторных усилителях, приведены характеристики регулирования, описана практическая схема лампового магнитофона с автоматическим регулированием уровня записи, выпускаемого фирмой «Телефункен».

Даются рекомендации по замене иностранных деталей их отечественными аналогами.  
1972, вып. 38, с. 26-35

#### **Шумоподаватель Долби. Иванов Л.**

Описанный шумоподаватель выполнен на трех полевых транзисторах КП103Л, одном биполярном КТ312Б и двух операционных усилителях К140УД1Б. Рабочий диапазон частот шумоподавателя – 10...20 000 Гц. Диапазон, в котором подавляются шумы, – 1600...20 000 Гц. Высокочастотные шумы подавляются на 10 дБ. Номинальное входное напряжение – 250 мВ. Коэффициент передачи при номинальном входном напряжении равен 1. Максимальная погрешность восстановления амплитудно-частотной характеристики при уровне входного сигнала –30 дБ на частоте 10 кГц – 3 дБ. Входное сопротивление устройства – 2 МОм, выходное – 400 Ом.

В статье приведены амплитудно-частотные характеристики шумоподавателя при разных уровнях входного сигнала и амплитудные характеристики.

1979, вып. 64, с. 16-21

### **Лентопротяжные механизмы, их узлы и детали**

#### **Лентопротяжный механизм любительского магнитофона. Корольков В.**

Основное внимание в статье уделено рассказу о требованиях, которым должны удовлетворять узлы любительского магнитофона, а также принципах конструирования лентопротяжного механизма.

Сообщаются критерии по выбору скорости движения ленты и требования к ее стабильности. Даны кинематические схемы устройства лентопротяжного механизма с постоянной рабочей скоростью движения ленты. Рассматриваются два способа привода ленты в движение: одним обрезиненным роликом и ведущим и прижимным роликами. Описаны конструкции поворотного ролика, различные варианты передачи вращения к ведущему ролику и правой и левой планшайбам (с помощью шкивов и бесконечного ремня, через паразитный обрезиненный ролик, с помощью фрикциона).

Рассказано о требованиях, предъявляемых к электродвигателю для магнитофона. Рассмотрены вопросы управления лентопротяжным механизмом и размещения магнитных головок.

1957, вып. 2, с. 47-86

#### **Электромагнитные муфты для магнитофона. Колищук В., Травников Е.**

Описаны конструкции и приведены чертежи электромагнитных муфт магнитного сцепления (схожих по принципу работы с фрикционной и с коллекторным питанием) и скольжения.

1965, вып. 23, с. 78-83

#### **Кнопочный переключатель для бытового магнитофона. Кокачев В.**

Приведены чертежи деталей кнопочного переключателя, который можно использовать для коммутации электрических цепей любого магнитофона. В переключателе используется семь кнопок: шесть с зависимой фиксацией и одна самовозвратная.

1969, вып. 32, с. 54-61

#### **Релейный переключатель рода работ магнитофона. Вайсбейн К.**

Переключатель содержит пять кнопок, выполняющих восемь различных функций. Первая служит для включения режима «Перемотка назад», вторая – режима

«Воспроизведение» (при повторном нажатии – кратковременная остановка), третья – режима «Стоп» (при первом нажатии включается питание), четвертая – режима «Запись» (при повторном нажатии – «Контроль записываемого сигнала»), пятая – режима «Перемотка вперед». Основные режимы работы, кроме «Воспроизведения», устанавливаются, минуя кнопку «Стоп». В переключателе предусмотрена защита от случайного стирания записи. В устройстве используются три реле РС-13 и пять РЭС-6.

1973, вып. 41, с. 24-29

#### **Тормозное устройство для магнитофона. Карев В.**

Приведены электрическая схема тормозного устройства и конструкция тормоза.

Данное тормозное устройство предназначено для работы с клавишным и переключателем рода работ магнитофона при числе клавиш не менее трех. Оно позволяет перематывать ленту в обоих направлениях, надежно тормозить подкатушечный узел, с которого сматывается лента при переходе из режима «Перемотка» в режим «Стоп», останавливать подающий узел с катушкой при переходе из режима «Рабочий ход» в режим «Стоп».

Тормозное устройство состоит из блока управления, в который входят реле времени с выдержкой на отпускание (на двух транзисторах МП42) и три малогабаритных реле (одно в реле времени), и двух электромагнитных тормозов с магнитными системами мощных реле серии ТКЕ с сопротивлением обмотки около 130 Ом.

1969, вып. 32, с. 67-71

#### **Бесконечная кассета. Вайнбойм П.**

Описаны лентопротяжный механизм и конструкция кассеты «бесконечной» магнитной ленты. Большинство деталей, использующихся в лентопротяжном механизме, взяты от магнитофона «Астра-2», стереоголовки – от магнитофона «Яуза-10».

Приводятся чертежи самодельных деталей.

1970, вып. 36, с. 40-59

#### **Регулирование частоты вращения микроэлектродвигателей постоянного тока. Коробков А.**

Рассматриваются транзисторные регуляторы частоты вращения электродвигателей постоянного тока с центробежным регулятором и без него, с ферромагнитным датчиком частоты вращения и вообще без датчиков. Даются расчетные формулы для нахождения параметров элементов электронного регулятора, приведен пример расчета.

1975, вып. 49, с. 31-43

#### **Электронный счетчик расхода магнитной ленты. Юрик В., Ривкин А.**

В описанном устройстве информация о расходе магнитной ленты вырабатывается фотоэлектронным датчиком (состоит из двух фотоэлектронных пар светодиод – фотодиод – АЛ107Г, ФД6Г, работающих в инфракрасном диапазоне частот). Формируемые им импульсы подсвечиваются реверсивным счетчиком (4×К155ИЕ6). Его состояние отображается четырьмя индикаторами АЛС324Б.

Приводятся чертежи печатных плат.

1979, вып. 67, с. 59-66

## **Автостопы**

#### **Автостопы магнитофонов. Пахомов Ю.**

Рассказано о классификации автостопов для катушечных магнитофонов. Приведены схемы электрических автостопов для магнитофона с электромагнитным управлением лентопротяжным механизмом и с механическим (размыкается цепь питания

электродвигателя), электромеханических автостопов, механического и фотоэлектрического типа.

1966, вып. 26, с. 49-57

#### **Автостоп для магнитофонов на фотодиодах.** Афанасьев Л.

Описан простой автостоп, обеспечивающий отключение электродвигателя магнитофона при обрыве ленты или при полном ее сматывании. Приведены два варианта конструкции оптической головки: прямая и с поворотом луча. В качестве осветителя в головке используется лампа накаливания, рассчитанная на напряжение питания 6,3 или 3,5 В. Приемник света – фотодиод ФД-1, ФД-2, ФД-3 или ФДК-1, включенный в исполнительную цепь.

1969, вып. 32, с. 46-48

#### **Устройство для автоматического управления магнитофоном.** Щербинин В.

Приведена схема устройства на триоде лампы 6Н1П, позволяющего автоматически включать и останавливать лентопротяжный механизм магнитофона, если он управляется с помощью электромагнита. Устройство при поступлении на него звукового сигнала с магнитофона пускает лентопротяжный механизм, а в паузе останавливает его. В режиме записи устройство реагирует на паузу в звуковом сигнале, если ее длительность не менее 0,5...2 с. В режиме воспроизведения длительность паузы, на которую среагирует автомат, зависит от времени, прошедшего с момента начала воспроизведения. Чем оно больше, тем длительнее должна быть пауза.

1969, вып. 32, с. 49-51

#### **Бесконтактный автостоп для кассетного магнитофона.** Зиновьев А.

Автостоп предназначен для кассетных магнитофонов с электронным стабилизатором частоты вращения электродвигателя. Принцип его работы основан на резком увеличении тока, потребляемого электродвигателем, в момент окончания ленты. Он состоит из стабилизатора частоты вращения электродвигателя (собранный на транзисторах КТ312В, ГТ402А), преобразователя напряжение-ток (КТ312В, МП106), генератора импульсов (КТ117А) и устройства коммутации (на тринисторе КУ101Б и диоде Д7А). В статье приводится аналог (на транзисторах ПЗ07В, 2×МП16Б, МП37Б) однопереходного транзистора и тринистора.

1979, вып. 67, с. 55-59

## **Усилители низкой частоты и громкоговорители**

### **Общие вопросы**

#### **Налаживание усилителей низкой частоты.** Куприянов Г.

Даются рекомендации по налаживанию усилителей звуковой частоты с применением простейших и «серьезных» измерительных приборов. Приведена схема двухлампового трехваттного усилителя звуковой частоты.

1958, вып. 6, с. 82-90

#### **Применение операционных усилителей.** Греков А.

В статье описан ряд узлов низкочастотной усилительной аппаратуры.

Подробнее см. на с. 73.

1978, вып. 62, с. 63-73

**Несколько основных вариантов применения операционного усилителя К140УД1Б (К1УД401Б).** Гаврилин Н.

В материале, в частности, приведен ряд схем усилителей НЧ на микросхеме К140УД1Б. Подробнее см. на с. 74.  
1981, вып. 73, с. 29-38

**Усилитель мощности с улучшенным спектром гармоник и вопросы оценки нелинейных искажений.** Дьяконов А.

В статье описывается методика оценки нелинейных искажений с применением приведенного коэффициента гармоник и интегрального весового коэффициента. Подробнее см. на с. 165.  
1986, вып. 94, с. 23-37

**Блок управления комбинированной радиоустановкой.** Демин В.

Приведена схема коммутационного устройства, управляющего радиоустановкой, состоящей из радиоприемника, магнитофона и электропроигрывателя.  
1963, вып. 16, с. 50-55

## **Монофонические усилители звуковой частоты**

**Усилители низкой частоты.** Воробьев С.

В статье рассказано о трех ламповых усилителях звуковой частоты для радиоприемников. Подробнее см. на с. 117.  
1959, вып. 7, с. 20-32

**Усилитель на транзисторах.** Коренман А.

Описан монофонический усилитель звуковой частоты. Его выходная мощность – около 10...12 Вт. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне 60...10 000 Гц не превышает 3 дБ. Нелинейные искажения в интервале 200...3000 Гц – 3...5 %, 60...200 и 3000...10 000 Гц – 7 %. Уровень собственных шумов на выходе усилителя – не более 3 мВ. Входное сопротивление микрофонного входа усилителя ЗЧ – 170 Ом, входа для трансляции – 3 кОм. Чувствительность с микрофонного входа – 1...1,5 мВ, со входа для трансляции – 0,5 В. Усилитель ЗЧ рассчитан на подключение нагрузки сопротивлением 3 или 12 Ом. Напряжение питания – 12...13 В.

Усилитель выполнен на семи транзисторах: П13Б, П14, 3×П201А, 2×П4Д.  
1965, вып. 21, с. 17-21

**Усилитель низкой частоты на транзисторах мощностью 50 Вт.** Балашов М.

Рассчитан для радиофикации массовых спортивных мероприятий в стационарных и полевых условиях, может применяться на радиоузле. Коэффициент нелинейных искажений при номинальной выходной мощности – не более 10 %. Чувствительность микрофонного усилителя ЗЧ – около 600 мкВ при входном сопротивлении 2 кОм, с входа звукоснимателя – 100 мВ при входном сопротивлении 360 кОм.

Усилитель выполнен на восьми транзисторах. Четыре из них используются в каскадах предварительного усиления. Питание на них поступает через сглаживающий фильтр на транзисторе. Предоконечный и окончательный (двухтактный) каскады содержат соответственно один и два транзистора.

1965, вып. 21, с. 21-31

**Переносной усилитель.** Морозов Б.

Усилитель рассчитан на работу от трансляционной линии, электропроигрывателя и двух электродинамических микрофонов.

Номинальная выходная мощность усилителя ЗЧ – 35 Вт, максимальная – 45 Вт. Полоса

рабочих частот – 20...20 000 Гц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в интервале от 40 Гц до 12 кГц не превышает 1 дБ. Нелинейные искажения при мощности до 25 Вт практически отсутствуют. Уровень шумов при максимальном усилении и закороченном входе – минус 48 дБ. Выходы усилителя рассчитаны на подключение нагрузки сопротивлением 18, 4,5 и 0,28 Ом.

Усилитель собран на семи лампах. Три из них работают в каскадах усиления напряжения, четыре – усиления мощности.

1965, вып. 23, с. 54-66

**Трехполосный усилитель для высококачественного звуковоспроизведения.** Мудрецов Г.

Описан ламповый трехполосный усилитель звуковой частоты. Частоты разделения каналов – 300 и 2500 Гц. Раздельное усиление полос происходит после общего для всех каналов однокаскадного входного усилителя.

1965, вып. 23, с. 70-78

**Усилители низкой частоты на транзисторах.** Нуждин В.

Приведены схемы транзисторных усилителей звуковой частоты для карманных, переносных и автомобильных радиоприемников и электрофонов.

Подробнее см. на с. 118.

1965, вып. 24, с. 12-22

**Бестрансформаторные усилители низкой частоты.** Эйнбиндер В.

В статье приведены схемы трех усилителей ЗЧ с выходной мощностью до 1 Вт.

Подробнее см. на с. 119.

1965, вып. 24, с. 22-28

**Двухканальный усилитель НЧ.** Яунземс Б.

Описан двухполосный усилитель звуковой частоты. Полоса пропускания низкочастотного канала – 50...1000 Гц, высокочастотного – 1...15 кГц. Выходная мощность соответственно 4 и 2 Вт. Чувствительность усилителя – 130 мВ. Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц – 1 %, на 50 Гц и 15 кГц – не более 3 %. Глубина регулировки тембра на частоте 50 Гц –  $\pm 18$  дБ, 15 кГц –  $\pm 15$  дБ. На выходе НЧ канала включены две динамические головки 5ГД-14, ВЧ канала – две головки ВГД-1 (воспроизводят полосу от 5 до 15 кГц), две 1ГД-9 и одна 2ГД-3 (воспроизводят полосу от 1 до 7 кГц).

Усилитель собран на четырех лампах: 6Н2П, 3×6П14П.

1966, вып. 26, с. 21-26

**Бестрансформаторные усилители низкой частоты на транзисторах.** Носов В.

В статье описаны схемы и приведен расчет оконечного каскада транзисторных усилителей звуковой частоты, предназначенных для карманных радиоприемников и переносной аппаратуры.

Подробнее см. на с. 120.

1968, вып. 29, с. 3-20

**Высококачественный усилитель.** Ткачев П.

Описан пятикаскадный усилитель звуковой частоты, предназначенный для воспроизведения грамзаписи. Выходная мощность усилителя – 10 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 0,2 %. Диапазон рабочих частот – 30...15 000 Гц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики на краях диапазона 0,5 дБ. Уровень фона – минус 75 дБ. Особенность усилителя – широкое применение отрицательных обратных связей.

Усилитель собран на четырех лампах: 2×6Н2П, 2×6П14П.

В материале приводится чертеж громкоговорителя (его размещают в отсеке книжного шкафа), в котором используются две динамические головки 1ГД-18 и одна 5ГДН-10.

1969, вып. 32, с. 14-18

### **Предварительные усилители НЧ на транзисторах.** Зыков Н.

Приведена структурная схема типового высококачественного усилителя звуковой частоты, указаны входные и выходные уровни сигнала для каждого его узла.

Рассмотрены четыре варианта эмиттерных повторителей, включаемых на входе предварительного усилителя. Дана принципиальная схема входной цепи радиолы «Эфир М». Описаны три вида регуляторов тембра: на частотно-зависимых делителях, с частотно-зависимой обратной связью и смешанного типа, в котором одновременно используются частотно-зависимые делители и частотно-зависимая обратная связь. Приведены две схемы компенсированного регулятора громкости. В одном из них используется обычный переменный резистор, во втором – с отводом.

Описаны два варианта предварительного усилителя на пяти транзисторах. В первом регулятор тембра построен на частотно-зависимых делителях напряжения, во втором используется частотно-зависимая отрицательная обратная связь. Входное сопротивление обоих усилителей – 470 кОм, чувствительность – 50 мВ. Неравномерность АЧХ в пределах от 20 до 20 000 Гц – 0,5 дБ, от 20 до 50 000 Гц – 2,5 дБ. В первом усилителе коэффициент усиления на частоте 1 кГц равен 5 (при сопротивлении нагрузки 10 кОм), максимальное значение выходного сигнала – 2 В (эффективное значение), коэффициент нелинейных искажений – 0,5 %. Во втором усилителе эти параметры равны (при сопротивлении нагрузки 8,2 кОм) 2,5 В и 0,2 %.

В материале приведены рисунки монтажных плат обоих предварительных усилителей.

1969, вып. 33, с. 39-53

### **10 схем на транзисторах.** Васильев В., Лайшев З.

В статье, в частности, приведены схемы ряда усилителей звуковой частоты. Один из них имеет выходную мощность 9 Вт. Остальные – менее мощные усилители.

Подробнее см. на с. 103.

1970, вып. 35, с. 3-21

### **Усилитель низкой частоты для электромзыкальных инструментов.** Баев А.

Описан усилитель звуковой частоты с выходной мощностью 10 Вт, которым целесообразно дополнить промышленный радиоприемник «Ригонда». Полоса рабочих частот усилителя при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 1 дБ – 30...15 000 Гц.

Усилитель состоит из самобалансирующегося фазоинвертора, двухтактного выходного каскада и выпрямителя; собран на лампах 6Н2П, 2×6П14П.

1971, вып. 37, с. 3-8

### **Высококачественный усилитель НЧ.** Васильев В.

В материале рассказано об усилителе звуковой частоты портативной радиолы «ALBA 3000». Его номинальная выходная мощность – 400 мВт, максимальная – 600 мВт. Полоса рабочих частот – 100...8000 Гц. Напряжение питания – 9 В. При максимальной громкости потребляется ток 140 мА, при минимальной – 11 мА.

Усилитель состоит из предварительного каскада усиления, фазоинвертора и двухтактного выходного каскада, транзисторы в котором работают в режиме класса АВ; собран на четырех транзисторах.

1971, вып. 37, с. 72-76

### **Звуковоспроизводящая установка.** Власенко В.

Усилитель выполнен по трехканальной схеме. Диапазон рабочих частот – 20...20 000 Гц.

Номинальная выходная мощность низкочастотного канала – 6 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 1 %, среднечастотного – 4 Вт (коэффициент нелинейных искажений 0,7 %), высокочастотного – 2 Вт при искажениях 1 %. Установка имеет два входа. Чувствительность одного – 50 мВ, другого – 3 мВ. Глубина регулировки усиления с тонкомпенсацией в общей цепи – 50 дБ. Кроме того, усиление можно регулировать и в каждом канале. Уровень фона – минус 65 дБ.

Устройство собрано на шести лампах: 6Н1П, 6Н2П, 6Н6П, 3×6П14П.

В статье приводится рисунок печатной платы.

1972, вып. 38, с. 20-26

#### **Двухканальный усилитель НЧ с ревербератором.** Дианов В., Дианов М.

Усилитель предназначен для работы от трех динамических микрофонов, соло-гитары, ритм-гитары и электрооргана. Ревербератор собран на основе магнитофонной приставки «Нота».

Чувствительность усилителя с микрофонных входов – 5 мВ, входов для электрогитар и ревербератора – 40 мВ. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот (60...16 000 Гц) – 15 дБ. Коэффициент нелинейных искажений для каждого канала оконечного усилителя при выходной мощности 20 Вт на частоте 60 Гц – 2 %, 1000 Гц – 1,5 %.

Усилитель собран на лампах 7×6Н2П, 4×6П3С.

1972, вып. 39, с. 35-51

#### **Универсальный усилитель на транзисторах.** Стрельцов О.

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке 6 Ом – 6 Вт. Полоса воспроизводимых частот от 40 Гц до 15 кГц имеет неравномерность ±2 дБ. Нелинейные искажения на частоте 1 кГц при мощности 0,1...5 Вт не превышают 1,5 %. Чувствительность усилителя с микрофонного входа – 1,5 мВ при входном сопротивлении 47 кОм, со входа для пьезоэлектрического звукоснимателя – 200 мВ (входное сопротивление 400 кОм), с дополнительного входа – 50 мВ при входном сопротивлении 25 кОм. Глубина регулировки тембра (раздельная по высшим и низшим частотам) – 10...14 дБ. Напряжение питания – 20 В.

Выходной каскад собран на двух транзисторах одинаковой структуры. Сигнал на них поступает через эмиттерные повторители с фазоинвертора, выполненного по схеме с раздельной нагрузкой.

В усилителе используются транзисторы 2×МП28, 2×МП39Б, МП41, 2×МП42, 2×П214А, в блоке питания – 2×МП42Б, П214А.

В материале приводятся рисунки печатных плат, размещения деталей на шасси и передней панели.

1973, вып. 42, с. 32-41

#### **Высококачественный транзисторный усилитель НЧ.** Шушурин В.

Предназначен для совместной работы с радиоприемником, телевизором, магнитофоном и электропроигрывателем. Его максимальная выходная мощность – 35 Вт. Диапазон рабочих частот – 20...20 000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений – не более 1 %. Глубина регулировки тембра на частоте 20 Гц – от +20 до –22 дБ, на частоте 20 кГц – от +17 до –22 дБ. Входное сопротивление усилителя – 300 кОм, микрофонного входа – 2 кОм. Выходное сопротивление – 0,3 Ом. Сопротивление нагрузки – 4 Ом. Напряжение питания – стабилизированное, 42 В.

Усилитель собран на транзисторах ГТ311А, КТ315Г, 3×КТ315А, П602А, П609А, П701А, 2×КТ802А, блок питания – на 2×МП20, П215, П4Б.

В статье приведены чертежи акустического ящика, в котором размещают динамические головки 2×10ГД-17, 10ГД-18, 4×3ГД-15.

1974, вып. 44, с. 54-62

### **Усилитель НЧ для проигрывателя на транзисторах.** Володин О.

Описан четырехкаскадный, с непосредственной связью в последних трех каскадах, усилитель звуковой частоты, работающий совместно с пьезоэлектрическим звукоснимателем. Входное сопротивление усилителя – около 1 МОм. Выходная мощность при напряжении питания 12 В – около 1 Вт при коэффициенте нелинейных искажений менее 1 %, при напряжении 20...25 В – около 3 Вт. Данные о полосе частот, неравномерности амплитудно-частотной характеристики, глубине регулировки тембра не приводятся.

Входной каскад усилителя выполнен на полевом транзисторе. Выходной каскад собран по бестрансформаторной схеме на четырех транзисторах и работает в режиме класса АВ.

В усилителе применены транзисторы КП102Ж, МП39Б, 2×МП10, МП42, 2×П601, в блоке питания – П26, П202.

Приводятся чертежи печатных плат.

1974, вып. 45, с. 53-58

### **Ламповый усилитель НЧ из доступных деталей.** Баев А.

Максимальная выходная мощность усилителя – 30 или 60 Вт (в зависимости от числа работающих ламп в оконечном каскаде). Полоса воспроизводимых частот – 30...18 000 Гц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики – не более 3 дБ. Чувствительность в режиме работы «Микрофон» – 5 мВ, в режиме «Звукосниматель» – 150 мВ. Устройство питается от сети напряжением 220 В, потребляемая мощность – 80 или 160 Вт.

В каждой звуковой колонке мощностью 24 В·А установлено по шесть динамических головок 4ГД-28, соединенных последовательно и синфазно.

Усилитель собран на лампах 2×6Н2П, 4×6П3С, 6Е5С.

1975, вып. 48, с. 40-46

### **Высокочастотный усилитель низкой частоты.** Хлупнов А.

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке сопротивлением 6 Ом при входном сигнале 35 мВ – 12 Вт. Максимальная выходная мощность – 25...30 Вт. Рабочий диапазон частот – 30...20 000 Гц. Частотный диапазон на уровне 0,7 – 20...50 000 Гц. Диапазон регулировки тембра на крайних частотах рабочего диапазона частот – от +14 до –20 дБ. Уровень фона не превышает –74 дБ. Коэффициент нелинейных искажений – менее 1 %. Устройство питается от двухполярного стабилизированного источника напряжением ±18 В.

Усилитель ЗЧ состоит из двухкаскадного (на четырех транзисторах) предварительного усилителя с темброблоком (каждый каскад выполнен на транзисторах разной структуры; первый – на КТ312В, ГТ305Б, второй – на КТ301, ГТ305Б), дифференциального каскада (2×КТ315В), стабилизатора (МП25А) тока покоя транзисторов предоконечного каскада и усилителя мощности (в предоконечном каскаде – транзисторы КТ602Б, П601, в выходном – П217В, КТ802А). Для регулировки громкости используются два переменных резистора. Один из них включен на входе предварительного усилителя, второй – на входе дифференциального каскада.

В статье приведены чертежи печатных плат.

1975, вып. 49, с. 1-8

### **Транзисторный двухполосный усилитель НЧ.** Светков В.

В статье описывается усилитель звуковой частоты с выходной номинальной мощностью 10 Вт. Его чувствительность – 200 мВ. Входное сопротивление – около 1 МОм. Полоса рабочих частот – 30...30 000 Гц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 1 дБ. Коэффициент нелинейных искажений при номинальной выходной мощности – около 1 %. Частота разделения спектра звукового сигнала – 1000 Гц. Регулировка тембра – раздельная по низшим и высшим частотам. Глубина регулировки тембра на частотах 100 и 10 000 Гц – ±14 дБ. Питание двухполосного усилителя производится от нестабилизированного

источника напряжением 32 В.

Входной каскад выполнен на полевом транзисторе КП301Б. В предоконечном каскаде усилителя мощности низших и высших частот применены транзисторы разной структуры (соответственно МП25Б, МП37А и МП25А, МП37А), в оконечном – одинаковой структуры (соответственно П214 и П701). Нагрузка усилителя мощности низших частот – две головки 6ГД-2, высших частот – четыре головки 4ГД-28. Кроме перечисленных в усилителе 3Ч используются транзисторы 3×МП25Б, 2×ГТ403.

Приводится чертеж печатной платы усилителя,  
1976, вып. 52, с. 4-8

### **Мощный транзисторный усилитель НЧ. Шушурин В.**

Усилитель предназначен для ансамбля электромузыкальных инструментов, а также для усиления музыкальных программ одновременно по трем каналам. Его выходная мощность на нагрузке 4 Ом – не менее 50 Вт. Полоса рабочих частот по электрическому каналу – 20...20 000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений не превышает 1 %. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе рабочих частот относительно уровня на частоте 1 кГц – не более 3 дБ. Минимальное входное напряжение на частоте 1 кГц на микрофонных входах – 5 мкВ, на входах для электрогитар – 50 мкВ, на входе для электрооргана – 250 мВ, на входе ревербератора – 500 мВ.

Глубина коррекции амплитудно-частотной характеристики на частоте 20 Гц канальными регуляторами тембра низших частот – 14 дБ, общим регулятором – 14 дБ, фильтром низших частот – 28 дБ; на частоте 20 кГц канальными регуляторами тембра высших частот – 13 дБ, общим регулятором – 13 дБ, фильтром высших частот – 14 дБ. Диапазон регулировки усиления – 70 дБ. Уровень собственных шумов при выходной мощности 35 Вт с микрофонного входа и входа электрогитар – минус 55 дБ, с входа электрооргана – минус 70 дБ.

Усилитель состоит из трех идентичных каналов усиления (каждый включает в себя предварительный и корректирующий усилители), микшера, общих эмиттерного повторителя, корректирующего и промежуточного усилителей, фильтров низших и высших частот, усилителя мощности.

Устройство собрано на 27 транзисторах.

Приводятся чертежи печатных плат.

1976, вып. 53, с. 49-62

### **Мощный усилитель для магнитофона. Ефремов А.**

Выходная мощность усилителя на нагрузке сопротивлением 5 Ом – 18 Вт. Диапазон рабочих частот – 20...20000 Гц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики – ± 1 дБ. Коэффициент нелинейных искажений – не более 1 %. Регулировка тембра на частотах 20 Гц и 20 кГц – ±18 дБ, на частотах 100 Гц и 10 кГц – ±12 дБ. Входное сопротивление – около 1 МОм. Чувствительность – 200 мВ.

На входе усилителя включен истоковый повторитель. За регулятором тембра следует трехкаскадный предварительный усилитель с непосредственной связью между каскадами. Оконечный усилитель – пятикаскадный. На его входе включен дифференциальный каскад.

В аппарате применены транзисторы КП103Л, 3×КТ315Г, 2×КТ312Б, 2×КТ321Б, КТ601Л, 2×КТ602Б, 2×КТ803А.

В статье приведены чертежи печатных плат.

1976, вып. 54, с. 38-42

### **Высококачественный усилитель НЧ на кремниевых транзисторах. Кокачев В.**

Может использоваться для воспроизведения грамзаписи или в переносных радиоприемниках и магнитофонах. Номинальная выходная мощность усилителя – 2 Вт при напряжении питания 9 В и 4 Вт – при 15 В. Сопротивление нагрузки – 4 Ом. Полоса рабочих

частот – 60...20 000 Гц. Уровень фона – минус 50 дБ. Входное сопротивление – около 500 кОм. Диапазон регулировки тембра (раздельная по высшим и низшим частотам) – 12 дБ. В режиме молчания аппарат потребляет ток 25 мА, при номинальной выходной мощности – 750 мА.

Первые два каскада усилителя выполнены по схеме с непосредственной связью и параллельным питанием. Предоконечный каскад – с трансформаторной нагрузкой. Выходной каскад собран по схеме с непосредственной связью и бестрансформаторным выходом на транзисторах одной структуры.

В усилителе применяются транзисторы 5×КТ312А, 2×КТ801Б.

В статье приведены разметка печатной платы и расположение токопроводящих дорожек на ней.

1976, вып. 55, с. 15-23

#### **Оконечный усилитель НЧ.** Тюрин Г.

Выходная мощность усилителя при коэффициенте нелинейных искажений 0,8 % – 20 Вт. Диапазон рабочих частот – 30...20 000 Гц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики – ±3 дБ. Входное сопротивление – 10 кОм, выходное – 0,15 Ом. Отношение сигнал/шум при выходной мощности 20 Вт – 80 дБ. Источник питания – нестабилизированный выпрямитель с заземленной средней точкой. Выходной каскад в усилителе собран по дифференциальной схеме со стабилизатором тока.

В конструкции применены транзисторы 3×КТ315Г, 2×ГТ402В, ГТ404В, 2×П214В.

Приводится рисунок монтажной платы усилителя.

1977, вып. 56, с. 31-34

#### **Каскодный входной каскад в магнитофонном усилителе.** Новожилов Б.

Описан усилитель с входным каскодным каскадом, предназначенный для четырехдорожечного магнитофона. Его динамический диапазон – не менее 45 дБ. Уровень собственных шумов – минус 60 дБ. Полоса рабочих частот – 30...17 000 Гц с неравномерностью не более ±2 дБ. Коэффициент нелинейных искажений – 2 %. Указанные параметры снимались в магнитофоне с магнитной головкой от «Яузы-10».

Усилитель выполнен на лампах (выходной каскад на 6НЗП).

1977, вып. 56, с. 41-46

#### **Усилитель НЧ для ансамбля электромузыкальных инструментов.** Шушурин В.

Усилитель может быть использован для усиления музыкальных и речевых программ одновременно с трех входов: двух микрофонных и одного для электрогитары. Кроме того, предусмотрен отдельный вход для подключения ревербератора или электрооргана.

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке сопротивлением 4 Ом – 70 Вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 1 %. Полоса рабочих частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики –3 дБ – 30...20 000 Гц. Чувствительность на частоте 1 кГц микрофонных входов – 1,55 мВ, с входа для электрогитары – 39 мВ, с входа для ревербератора – 775 мВ. Входные сопротивления соответственно 6,8, 180, 300 кОм. Глубина регулировки АЧХ на частоте 30 Гц регулятором тембра – ±14 дБ, фильтром – минус 24 дБ, на частоте 20 кГц – соответственно ±13 и –14 дБ. Относительный уровень собственных шумов с микрофонных входов и входа для электрогитары – минус 55 дБ.

Усилитель построен по блочному принципу и содержит шесть функционально законченных блоков: двух входных, согласующего эмиттерного повторителя, предварительного усилителя, предоконечного усилителя и питания. Транзисторы выходного каскада находятся вне блоков. Выходной каскад собран по двухтактной бестрансформаторной схеме с квазидополнительной симметрией и положительной обратной связью по питанию. Всего в усилителе используются 19 транзисторов.

В статье приведены чертежи печатных плат, рисунки внешнего и внутреннего вида устройства, амплитудно-частотные характеристики регуляторов тембра и фильтров.

1977, вып. 56, с. 50-64

В дополнительном материале к статье «Усилитель НЧ для ансамбля электромузыкальных инструментов» сообщается о причинах некоторых расхождений между принципиальной схемой блока У5 и его печатной платой, не влияющих на работу усилителя, указывается номинал резистора R24 в блоке У4.

1979, вып. 65, с. 73-74. (Наши консультации. Матлин С.)

#### **Усилитель мощности. Шушурин В.**

Предназначен для работы с аппаратурой ансамбля электромузыкальных инструментов, а также для озвучивания небольших залов в клубных помещениях.

Номинальная выходная мощность усилителя – 100 Вт. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот 30...18 000 Гц –  $\pm 1$  дБ. Коэффициент гармоник на частоте 1 кГц – не более 0,8 %, на частотах 30 Гц и 18 кГц – не более 2 %. Чувствительность – 500 мВ, номинальное выходное напряжение на нагрузке 12,5 Ом – 35 В. Уровень помех усилителя относительно номинального выходного уровня – около –70 дБ.

Усилитель собран на лампах 6Н2П, 6Н6П, 4×6П27С. Выходной каскад выполнен по двухтактной схеме, в каждом плече которого используются две лампы, включенные параллельно. Каскад работает в режиме класса АВ<sub>1</sub>.

1978, вып. 62, с. 23-26

#### **Усилитель НЧ. Родченков В.**

Выходная мощность усилителя на нагрузке 4 Ом при коэффициенте нелинейных искажений 0,01 % – 30 Вт. Входное сопротивление – 600 Ом. Чувствительность – 1 В. Уровень помех – минус 100 дБ. Рабочий диапазон частот – 10 Гц...100 кГц. Завал амплитудно-частотной характеристики на краях рабочего диапазона частот – минус 1 дБ. В усилителе предусмотрена защита выходных транзисторов от перегрузок и коротких замыканий в нагрузке.

В аппарате применяются транзисторы 3×КТ312Б, ГТ321Г, 3×КТ602Б, П605А, 2×П702.

Приводится чертеж печатной платы.

1978, вып. 63, с. 44-48

#### **Простой усилитель НЧ. Крылов Г.**

Рассчитан на совместную работу с электропроигрывателем, снабженным пьезоэлектрическим звукоснимателем.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник на частоте 1 кГц менее 1 % и нагрузке 8 Ом – 1 Вт, максимальная – 1,5 Вт. Полоса рабочих частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики  $\pm 1$  дБ – 80...15 000 Гц. Чувствительность – 200 мВ. Выходное сопротивление – около 1 Ом.

Усилитель – трехкаскадный. Первые два каскада (на транзисторах ГТ308В и МП38А соответственно) работают в режиме класса А. Выходной каскад – симметричный эмиттерный повторитель на транзисторах различной структуры (ГТ402Б, ГТ404Б) работает в режиме класса АВ.

Приводится чертеж монтажной платы.

1979, вып. 65, с. 11-15

#### **Усилитель мощности без динамических искажений. Бирюков А.**

Выходная мощность усилителя при напряжении питания 48 В на нагрузке 8 Ом – 20 Вт. Относительный уровень помех – минус 78 дБ. Полоса пропускания усилителя без отрицательной обратной связи – 20...15 000 Гц, при использовании отрицательной обратной связи глубиной 30 дБ – 20...150 000 Гц. Чувствительность при максимальной выходной

мощности и входном сопротивлении 5 кОм – 2 В.

Усилитель – трехкаскадный. Первый каскад собран по дифференциальной схеме с генератором тока. Во втором каскаде для симметричной раскачки транзисторов выходного каскада применено «токовое зеркало». Транзисторы в выходном каскаде (различной структуры) включены по схеме с общим коллектором. Имеется система защиты усилителя от перегрузок.

В аппарате используются транзисторы 2×ГТ321Б, 2×МП42Б, 2×КТ904А, 2×ГТ906А, КТ803А, П213, ГТ806Б, П210.

В статье дается пример расчета элементов усилителя при напряжении питания, отличном от 48 В.

Приводится чертеж печатной платы.

1980, вып. 71, с. 17-25

#### **Усилитель мощности НЧ. Иваненко В.**

Описан усилитель, выходная мощность которого может достигать 25 Вт. Коэффициент гармоник в нем не превышает 0,25 %. Диапазон рабочих частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики  $\pm 1$  дБ – 20...20 000 Гц. Чувствительность – 220 мВ. Входное сопротивление – 12 кОм.

Усилитель – четырехкаскадный. Первый каскад выполнен по дифференциальной схеме, второй – с источником тока в цепи коллектора. Фазоинверсный и выходной каскады – двухтактные. В первом из них используются транзисторы разной структуры, во втором – одинаковой.

В усилителе применены транзисторы 2×КТ3102В, КТ601А, КТ203А, КТ315А, КТ602Б, П605А, 2×КТ805АМ.

Приводится чертеж печатной платы.

1983, вып. 80, с. 11-15

#### **Высококачественный усилитель НЧ мощностью 50 Вт. Фомишин Е.**

Усилитель предназначен для использования в ансамбле электромузыкальных инструментов. Имеет три усилительных канала, в каждом из которых предусмотрена самостоятельная регулировка усиления и коррекция амплитудно-частотной характеристики.

Выходная мощность усилителя на нагрузке 4 Ом – 50 Вт. Коэффициент нелинейных искажений – не более 1 %. Рабочий диапазон частот – 40...18 000 Гц. Чувствительность с микрофонного входа – 0,01 мВ, при подключении электрогитары она снижается до 0,05 мВ. Чувствительность входа для электрооргана – 200 мВ, для ревербератора – 50 мВ.

Аппарат состоит из трех микрофонных усилителей, двух микшеров (один используется только при подключении ревербератора), предварительного и оконечного усилителей ЗЧ и блока питания (выдает напряжения +48 и –35 В).

Усилитель выполнен на 33 транзисторах.

1983, вып. 80, с. 16-27

#### **Двухтактный импульсный усилитель НЧ. Полтавский С.**

Описан усилитель звуковой частоты с широтно-импульсной модуляцией. Его выходная мощность на нагрузке 4 Ом – 100 Вт. Рабочий диапазон частот – 10...10 000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений – около 2 %. Входное сопротивление – 5 кОм. КПД – 87 %.

Усилитель содержит два широтно-импульсных модулятора (один для преобразования положительной волны входного напряжения, другой – для отрицательной), генератор тактовых импульсов, два ключа и фильтр низших частот. Он выполнен на 22 транзисторах и пяти операционных усилителях К140УД11.

Приводится чертеж печатной платы.

1986, вып. 92, с. 3-13

### **УЗЧ транзисторного приемника.** Григорьев Б.

В статье рассказывается об усилителе мощности звуковых частот, который может быть использован как в вещательных, так и в связных приемниках, а также в приемном тракте трансиверов. Максимальная выходная мощность узла – 250...300 мВт. Сопротивление нагрузки – 10...50 Ом. Полоса пропускания – от 50 до 8000...10000 Гц. Уровень шумов на выходе – не более 3 мВ. Напряжение питания –  $\pm 12$  В.

Усилитель состоит из каскада на операционном усилителе К140УД8А и двухтактного эмиттерного повторителя на транзисторах КТ3102А и КТ3107А.

1986, вып. 93, с. 73-76

### **Усилитель мощности с двухтактным входом.** Паздников И.

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке 4 Ом при коэффициенте гармоник не более 0,04 % – 20 Вт, максимальная – 35 Вт. Диапазон рабочих частот – 20...20 000 Гц. Номинальное входное напряжение – 0,77 В. Входное сопротивление – 20 кОм. Относительный уровень фона и шумов – минус 90 дБ. Скорость нарастания выходного напряжения – не менее 10 В/мкс. Особенность устройства – входной и выходной каскады выполнены по двухтактной схеме.

Усилитель собран на транзисторах 2×КТ3102А, 2×КТ3107А, 3×КТ814А, КТ815Б, КТ818А, КТ819А.

Приводится чертеж печатной платы.

1986, вып. 94, с. 13-22

### **Высококачественный экономичный усилитель мощности.** Исаев А., Урин В.

Описан симметричный широкополосный усилитель НЧ. Его номинальная выходная мощность на нагрузке сопротивлением 8 Ом – 48 Вт, 4 Ом – 60 Вт. Диапазон воспроизводимых частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 0,5 дБ и выходной мощности 2 Вт – 10...200 000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений в диапазоне частот 20...20 000 Гц при номинальной мощности – менее 0,05 %. Номинальное входное напряжение – 0,8 В (действующее значение). Входное сопротивление – 47 кОм, выходное – 0,02 Ом. Напряжение питания –  $\pm 31,5$  В (стабилизированное) или  $\pm 32,5...34,5$  В (нестабилизированное). Время установления переходной характеристики при подаче на вход перепада напряжения с длительностью 0,1 мкс и амплитуде выходного сигнала 10 В – около 1 мкс.

Усилитель выполнен на транзисторах 6×КТ3107Б, 7×КТ3102А, КТ814Г, КТ815Г, КТ819Г, КТ818Г.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 99, с. 35-42

## **Регуляторы тембра и громкости**

### **Предварительные усилители НЧ на транзисторах.** Зыков Н.

В статье, в частности, рассмотрены различные типы регуляторов тембра и громкости.

Подробнее см. на с. 14.

1969, вып. 33, с. 39-53

### **Регулятор тембра.** Зыков Н.

В материале сообщаются требования к параметрам каскадов, предшествующих регуляторам тембра и стоящих за ними. Описаны простейшие регуляторы тембра высших и низших частот. Помещены схемы регуляторов тембра, использующих частотно-зависимые делители, с частотно-зависимой обратной связью, комбинированный. Дана схема предварительного усилителя звуковой частоты с регулятором тембра.

1970, вып. 36, с. 59-64

### **Приставка – регулятор тембра.** Крейдич С.

Данная автономная приставка – четырехполосный регулятор тембра, включаемая между источником сигнала (магнитофонной приставкой, электропроигрывающим устройством) и стереофоническим усилителем. Номинальное напряжение на выходе приставки – 250 мВ. Коэффициент передачи – 1. Полоса пропускания – 0...30 кГц. Входное сопротивление – не менее 65 кОм, выходное – не более 2 кОм. Уровень шума – минус 70 дБ. Глубина регулировки тембра на частотах 30, 150, 5000, 15 000 Гц – не менее  $\pm 15$  дБ.

Приставка содержит два идентичных канала, собранных на операционных усилителях К1УТ401Б.

Приводится чертеж печатной платы.

1980, вып. 69, с. 16-22

В дополнительном материале к статье «Приставка – регулятор тембра» уточнены типоразмер кольцевых магнитопроводов и номинал резистора R9.

1981, вып. 73, с. 73-74 (Наши консультации. Дьяков А.)

### **Электронный регулятор тембра.** Беззубов В.

Описан двухкаскадный электронный регулятор тембра. В первом каскаде происходит отдельный подъем амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) по низшим и высшим частотам, во втором – завал АЧХ либо по ВЧ, либо по НЧ. Глубина регулировки тембра в низкочастотной области спектра (на частотах 20..30 Гц) – от +25 до -18 дБ, в высокочастотной (на частотах 15...20 кГц) – от +20 до -18 дБ. Имеется возможность расширить пределы регулировки. Коэффициент шума блока – не более 4 дБ. В качестве регулирующего элемента с характеристикой, близкой к S-образной, используется полевой транзистор.

Регулятор тембра собран на операционном усилителе К140УД1Б и четырех транзисторах КП103.

В статье приводится также схема устройства, позволяющего одновременно поднимать АЧХ в низкочастотной и высокочастотной областях. Выполнено на микросхеме К140УД1 и транзисторе КП103.

1983, вып. 83, с. 1-6

### **Регулятор тембра с изменяемыми частотами перегиба.** Мосягин В., Силин С.

Темброблок с изменяемыми частотами перегиба амплитудно-частотной характеристики выполнен по схеме активных регуляторов. Его основу составляет операционный усилитель, охваченный частотно-зависимой отрицательной обратной связью. Номинальное входное напряжение устройства – 775 мВ. Входное сопротивление – 100 кОм. Коэффициент передачи на частоте 1 кГц – 1. Коэффициент гармоник при номинальном входном сигнале – 0,01 %. Отношение сигнал/шум (невзвешенное) – 8 дБ. Диапазон регулировок –  $\pm 12$  дБ (с шагом 2,4 дБ). Частоты перегиба амплитудно-частотной характеристики – 60, 200, 400, 500, 700, 1000, 3000, 4500, 6500, 8000 Гц.

В темброблоке применяются транзисторы КТ3102А, 4×КТ361Г, 4×КТ315Г, микросхемы 2×К140УД7.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 98, с. 54-61

### **Регулятор усиления с тонкоррекцией.** Владимиров Л., Стрельцов О.

В статье рассмотрены семейства кривых равной громкости, разностных кривых, соответствующих более сглаженным кривым равной громкости, и кривых коррекции, зависящей от уровня громкости. Приведены схемы тонкомпенсирующих регуляторов с одним, двумя и тремя отводами и с обычным переменным резистором и амплитудно-частотные характеристики этих узлов. Даны формулы для расчета элементов

тонкомпенсированного регулятора и данные для четырех его вариантов.

1976, вып. 54, с. 43-54

## **Стерефонические усилители звуковой частоты**

### **Высококачественный стерефонический усилитель. Степин И.**

Может работать с электрофоном, оснащенным пьезоэлектрическим звуконосителем или с радиоприемником, имеющим УКВ диапазон и снабженным приставкой для приема стереопередач. Полоса воспроизводимых частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 6 дБ – 50 Гц...13 кГц. Чувствительность – 100 мВ. Диапазон регулировки громкости в каждом канале – 40 дБ, тембра на низших частотах – 15...20 дБ, на высших – 12...16 дБ. Коэффициент нелинейных искажений при номинальной мощности (10 Вт) – не более 4 %. Каждый канал нагружен на динамические головки 4ГД-1 и 6ГД-1.

Выполнен на 10 лампах (6Ж1П, 6Н1П, 6Н2П, 6П14П).

1966, вып. 26, с. 34-41

### **Установка для высококачественного воспроизведения звука. Воробьев С.**

Состоит из стереоусилителя с корректором амплитудно-частотной характеристики и акустических систем.

Усилитель воспроизводит полосу частот 20 Гц...20 кГц. Неискаженная мощность на выходе каждого канала – не менее 5 Вт. Коэффициент нелинейных искажений не превышает 1 %. Регулировка тембра на высших и низших частотах отдельная. Усилитель трехкаскадный. Оконечный каскад (с трансформаторным выходом) двухтактный. Нагрузка – динамические головки 4ГД-4, 5ГД-14, 2×ВГД-1. Блок коррекции трехкаскадный. Первый каскад выполнен по каскадной схеме. В корректоре предусмотрена регулировка полосы пропускания (в пределах от 5 до 13 кГц).

В статье приведена схема блока питания, дана разметка шасси и передней панели, чертеж ящиков акустических систем (с фазоинвертором).

Установка собрана на лампах.

1970, вып. 34, с. 3-17

### **Четырехканальный стерефонический усилитель со звуковыми колонками.**

Перлов В.

Описан стереоусилитель, в каждом из каналов которого производится отдельное усиление трех участков спектра входного сигнала. Граничные частоты – 800 и 4500 Гц. Номинальная выходная мощность НЧ каналов при коэффициенте нелинейных искажений 0,8 % – 4,5 Вт, максимальная – 6 Вт, номинальная ВЧ каналов при коэффициенте нелинейных искажений 1,3 % – 1,6 Вт, максимальная – 2 Вт. Регулировка тембра отдельная по высшим и низшим частотам. Глубина регулировки соответственно равна 20 и 25 дБ. Динамический диапазон – 55 дБ.

Усилитель собран на лампах 6×6Ф3П, 6Н2П.

В акустической системе (приводятся чертежи ящика) применены динамические головки 1ГД-1, 3ГД-15, 4ГД-28, 6ГД-1.

1971, вып. 37, с. 28-49

### **К статье «Четырехканальный стерефонический усилитель со звуковыми колонками». Перлов В.**

Приводится дополнительный материал к статье В. Перлова «Четырехканальный стерефонический усилитель со звуковыми колонками», опубликованной в вып. 37 сборника «В помощь радиолюбителю». В частности, в нем рассказывается о типах ряда примененных деталей, описывается конструкция звукового лабиринта, указываются намоточные данные трансформаторов, приводятся монтажная схема одного из каналов и рисунки с

расположением элементов усилителя.

1974, вып. 45, с. 70-78

### **Трехканальный стереоусилитель.** Макаров Ю.

Описан ламповый стереофонический усилитель, каждый из каналов которого – трехполосный. Выходная мощность – 15...20 Вт. Полоса рабочих частот – 20...20 000 Гц. Для разделения полос используются RC-фильтры третьего порядка с крутыми срезами. Частоты раздела лежат в интервале 300...500 Гц и 4...5 кГц. Еще одна особенность усилителя – наличие регулятора тембра средних частот.

1977, вып. 60, с. 1-16

В дополнительном материале к статье «Трехполосный стереоусилитель» даются номиналы резисторов R3, R18, R21, R35, R37, R61, конденсатора C34, сообщается о нужном включении резистора R1 и гнезда 1 разъема Ш6 (Ш7), приводятся данные о максимальной мощности усилителя и сведения о динамических головках в акустических системах.

1979, вып. 65, с. 74-75 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Трехполосный стереоусилитель (дополнения).** Макаров Ю.

Приводится дополнительный материал к статье этого же автора «Трехполосный стереоусилитель», помещенной в вып. 60 сборника «В помощь радиолюбителю». В частности, в нем рассказывается об амплитудно-частотной характеристике усилителя, об экспериментах, проводимых автором при выборе динамических головок, сообщается выходное сопротивление усилителя, говорится о дизайне внешнего вида усилителя.

1979, вып. 64, с. 74-78

### **Трехполосный стереоусилитель и проблема конструирования громкоговорителей с линейными фазовыми характеристиками.** Макаров Ю.

В статье описан усовершенствованный ламповый трехполосный стереофонический усилитель, описанный ранее в статье Ю. Макарова «Трехполосный стереоусилитель», помещенной в вып. 60 сборника «В помощь радиолюбителю», рассмотрены вопросы конструирования акустических систем, приведены расчетные формулы.

1980, вып. 70, с. 53-65

### **Транзисторный стереофонический усилитель.** Нестеренко Б.

Описан транзисторный стереоусилитель, номинальная выходная мощность каждого канала которого 1,5 Вт при напряжении питания 12 В и сопротивлении нагрузки по 6 Ом. Полоса рабочих частот – 40...15 000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1000 Гц – не более 3 %. Чувствительность усилителя на частоте 1000 Гц по микрофонному входу – 1,5 мВ, с детектора радиоприемника – 15 мВ, с трансляционной линии – 10 В. Входное сопротивление при работе от звукоснимателя – около 60 кОм. Уровень фона – минус 50 дБ. Переходное затухание между каналами – не менее 35 дБ. Имеется отдельная регулировка тембра по низшим и высшим частотам глубиной 10...16 дБ. Регуляторы тембра и громкости – сдвоенные.

Каждый канал содержит трехкаскадный предварительный и трехкаскадный (с непосредственной связью) оконечный усилители.

1969, вып. 33, с. 3-9

### **Высококачественный стереофонический усилитель НЧ.** Стрельцов О.

Описан транзисторный усилитель, выходная мощность которого 2×30 Вт. Полоса воспроизводимых частот – 20 Гц...20 кГц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 1 %. Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц при выходной мощности 10 Вт – менее 0,7 %. Чувствительность усилителя с микрофонного входа – 1 мВ, со входа электромагнитного звукоснимателя – 2 мВ, пьезоэлектрического – 150 мВ, со входа

магнитофона и радиоприемника – 250 мВ, со входа радиотрансляционной линии – 500 мВ. Регулировка тембра – дискретная (с шагом  $3 \pm 0,5$  дБ) на частотах 50, 200 Гц, 8 и 15 кГц. Глубина регулировки –  $\pm 15$  дБ. Диапазон регулировки стереобаланса –  $\pm 5$  дБ. Отношение сигнал/шум со входа электромагнитного звукоснимателя – 50 дБ, пьезоэлектрического – 58 дБ. Сопротивление нагрузки может находиться в пределах 5...15 Ом. Выходные каскады собраны по схеме с отдельными источниками питания.

В усилителе применяются транзисторы 4×ГТ310А, 2×МП28, 12×МП42Б, 2×МП20, 2×П605, 4×КТ802А.

В статье даны чертежи печатных плат, теплоотводов, передней и фальшпанели, рисунок с расположением деталей и узлов шасси.

1972, вып. 38, с. 51-75

### **Стереофонический усилитель НЧ.** Донцов Н.

В статье рассмотрен бестрансформаторный стереоусилитель. Его максимальная выходная мощность –  $2 \times 10$  Вт. Коэффициент нелинейных искажений – менее 3 %. Полоса рабочих частот – 20...30 000 Гц. Завал на краях диапазона не превышает 3 дБ. Регулировка тембра – раздельная по высшим и низшим частотам. Глубина регулировки на частотах 60 Гц и 10 кГц –  $\pm 18$  дБ. Чувствительность с микрофонного входа – 5 мВ, с входа звукоснимателя и магнитофона – 100 мВ. Переходное затухание между каналами – не менее 40 дБ. Уровень фона – минус 60 дБ. Напряжение питания – 34 В. В режиме холостого хода от сети потребляется мощность 10...12 Вт.

Усилитель состоит из четырех блоков: предварительных усилителей, окончательных усилителей, защиты (блока питания от коротких замыканий и выходных транзисторов от перегрузок) и питания.

В каждом канале усилителя применены транзисторы: КТ315, 3×МП41А, МП42А, МП42Б, МП37А, 2×КТ805Б, в блоке защиты – 2×П214. В акустической системе используются динамические головки 3×4ГД-28, 2×1ГД-28.

1974, вып. 44, с. 47-54

В дополнительном материале к статье «Стереофонический усилитель НЧ» говорится, как должно подаваться напряжение +34 В во второй (нижний) канал, сообщается о месте включения конденсаторов С1-18, С2-18, С1-19 и С2-19.

1978, вып. 61, с. 76 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Стереофонический усилитель.** Шушурин В.

Усилитель может совместно работать с магнитофоном, радиоприемником, телевизором, пьезоэлектрическим и электромагнитным звукоснимателем. Чувствительность со входа электромагнитного звукоснимателя – 3 мВ при входном сопротивлении 47 кОм, с остальных входов – 250 мВ при входном сопротивлении 2 МОм. Выходная мощность –  $2 \times 20$  Вт. Выходное сопротивление – 0,3 Ом. Полоса рабочих частот по электрическому каналу – 20...20000 Гц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 0,5 дБ, но звуковому давлению – 40...18 000 Гц при неравномерности АЧХ 8 дБ. Пределы регулировки тембра на частоте 40 Гц –  $\pm 18$  дБ, на частоте 18 кГц –  $\pm 14$  дБ. При номинальном входном напряжении 250 мВ динамический диапазон составляет 70 дБ. Переходное затухание между каналами – не менее 40 дБ. Для объективной установки так называемой «акустической середины» и оперативного контроля прохождения сигнала через оба канала используется внутренний RC-генератор синусоидальных колебаний.

Усилитель-корректор в каждом канале выполнен на транзисторах КТ312В и КТ312Б. Предварительный усилитель напряжения – пятикаскадный (3×КТ312Б, 2×КТ312В), второй и третий, четвертый и пятый – с непосредственной связью. Предварительный усилитель мощности – трехкаскадный (2×КТ602А, П701А, П608А), фазоинверсный каскад выполнен по последовательной двухтактной схеме на транзисторах разной структуры. Выходной усилитель построен по двухтактной бестрансформаторной схеме с последовательным

включением транзисторов (2×КТ803А). В акустической трехполосной системе применены головки 2×6ГД-2, 2×4ГД-4, 3×1ГД-3.

В статье приведены рисунки печатных плат усилителя, чертежи передней панели, каркасов катушек фильтров акустической системы.

1974, вып. 47, с. 22-38

#### **Стерефонический усилитель. Вагин В.**

Выходная мощность каждого канала описанного стерефонического усилителя – 15 Вт при коэффициенте нелинейных искажений менее 2 %. Чувствительность аппарата при работе от микрофона – 2 мВ, при работе от звукоснимателя – 120 мВ. Рабочий диапазон частот – не менее 30...15 000 Гц. Глубина регулировок тембра в интервале 100...10 000 Гц – не менее ±10 дБ. Каждый канал нагружен на громкоговоритель, состоящий из динамических головок 6ГД-1, 1ГД-2 и двух 4ГД-7. Номинальное сопротивление нагрузки – 2,2 Ом. Питается усилитель от сети переменного тока напряжением 127 или 220 В или от источника постоянного тока напряжением 24 В.

Основной усилитель – пятикаскадный; выходной каскад – двухтактный, работает в режиме класса АВ. Предусмотрена защита выходных транзисторов от перегрузки по току. Порог срабатывания системы защиты – 2 А.

Усилитель собран на 19 транзисторах.

1975, вып. 50, с. 67-71

#### **Лампово-транзисторный стерефонический усилитель НЧ. Жарков В., Якушев В.**

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке 4 Ом – 2×15 Вт, максимальная – 2×20 Вт. Полоса рабочих частот – 30 Гц...50 кГц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 2 дБ. Коэффициент нелинейных искажений при номинальной выходной мощности – не более 2 %, при максимальной – не более 10 %. Входное сопротивление – 500 кОм, чувствительность на частоте 1 кГц – 150 мВ. Глубина регулировки громкости – 60 дБ, тембра на частотах 30 Гц и 15 кГц – ±15 дБ. Динамический диапазон усилителя – 70 дБ. Уровень собственных шумов при открытом входе и максимальном усилении – не более –75 дБ. Переходное затухание между каналами на частоте 1 кГц при номинальной мощности – не менее 50 дБ.

Особенностями усилителя являются использование во входном усилителе каждого канала лампы 6Н23П, питающейся от низковольтного (30 В) источника и применение ступенчатых регуляторов тембра. Помимо ламп в конструкции используются транзисторы.

В статье приведены рисунки печатных плат.

1976, вып. 53, с. 33-49

#### **Малогобаритный стерефонический усилитель для любительского радиоконспекса. Топилин И.**

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке 8 Ом – 2×8 Вт, на нагрузке 4,5 Ом – 2×14 Вт. Коэффициент нелинейных искажений не превышает 1,5 %. Диапазон рабочих частот – 25...15 000 Гц. Чувствительность с входа радиоприемника – 50 мВ, с входа магнитофона – 25 мВ, с входа электропроигрывающего устройства с корректирующим усилителем – 500 мВ при входном сопротивлении соответственно 200, 500 и 500 кОм. Выходное сопротивление каждого канала – около 0,3 Ом. Отношение сигнал/шум – не менее 58 дБ. Переходное затухание между каналами в полосе частот 50...8000 Гц – 40 дБ. Диапазон регулировки тембра (раздельно по высшим и низшим частотам) – ±15 дБ. Предусмотрена возможность подключения стереотелефонов. В режиме «Моно» можно работать с удвоенной мощностью на два громкоговорителя и с номинальной – на один.

Предварительный усилитель состоит из двух каскадов, в каждом из которых используются транзисторы разной структуры. Между каскадами включен регулятор тембра, выполненный по мостовой схеме. В предоконечном каскаде применены транзисторы разной

структуры, в выходном – одинаковой.

Усилитель собран на транзисторах 2×КТ203, 2×КТ342А, 4×МП41, 2×МП35, 2×МП42, 2×МП37, 4×КТ801А, блок питания – на П4Б, КТ801А.

В статье приведены чертежи печатной платы усилителя и стабилизатора напряжения. 1977, вып. 56, с. 20-26

#### **Простой стереоусилитель.** Львов В.

Номинальная выходная мощность каждого канала усилителя при коэффициенте гармоник 1 % и сопротивлении нагрузки 6...8 Ом – не менее 4 Вт, максимальная – 6 Вт. Полоса рабочих частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 1 дБ – 20...20 000 Гц. Чувствительность – 150 мВ. Входное сопротивление – не менее 1 МОм, выходное (на гнездах для подключения магнитофона) – не более 20 кОм. Регулировка тембра отдельная на высших и низших частотах; диапазон регулировки – от +15 до –20 дБ. Переходное затухание между каналами – не менее 40 дБ. Отношение сигнал/шум – не менее 50 дБ.

Усилительный тракт каждого канала состоит из входного (на составном транзисторе) и тембрового (с коэффициентом передачи –6 дБ) каскадов, предварительного (двухкаскадный с непосредственной связью между каскадами) и выходного (собран по двухтактной бестрансформаторной схеме) усилителей и блока питания.

В каждом канале применены транзисторы 3×ГТ308Б, 3×МП42Б, МП37Б, МП26Б, 2×П605А, в блоке питания – 2×МП26Б, ГТ402Б, ГТ901Б.

Приводятся рисунки монтажных плат и чертежи передней панели и корпуса усилителя. 1977, вып. 57, с. 7-18

#### **Усилитель коррекции.** Клемпнер П., Простаков В., Школьник Г.

Усилитель рассчитан на использование в стереофонической установке с мощным высококачественным усилителем ЗЧ чувствительностью 1 В. Коэффициент передачи на частоте 1 кГц – не менее 4. Чувствительность – 250 мВ. Входное сопротивление – не менее 700 кОм. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при средних положениях регуляторов тембра в полосе частот 20 Гц...50 кГц – 0,5 дБ. Коэффициент гармоник во всем диапазоне частот – не более 0,3 %. Глубина регулировки тембра на частоте 50 Гц – от –15 до +17 дБ, на частоте 12 кГц – от –20 до +12 дБ. Переходное затухание между каналами – не менее 40 дБ.

Входные каскады и регулятор громкости включены по схеме, аналогично примененной в электрофоне «Вега-101». Для повышения эффективности частотно-зависимых фильтров к их выходу подключены эмиттерные повторители. Усилитель напряжения – двухкаскадный с непосредственной связью между каскадами.

Усилитель выполнен на десяти транзисторах КТ315А.

Приводится чертеж печатной платы.

1977, вып. 57, с. 18-22

#### **Усилитель НЧ мощностью 130 Вт.** Баев А.

Усилитель содержит два одинаковых независимых усилительных канала. Максимальная выходная мощность каждого из них – 65 Вт. Сопротивление нагрузки – 14 Ом. Полоса рабочих частот при коэффициенте нелинейных искажений не более 0,6...0,8 % – 20...40 000 Гц. Акустические системы эффективно воспроизводят полосу частот 50...18 000 Гц. Каждый канал усилителя имеет четыре входа. Чувствительность с двух из них – 0,5...0,6 мВ, с третьего – 3...20 мВ, с четвертого – 0,8 В. Регулировка тембра отдельная по высшим и низшим частотам. Глубина регулировки на частотах 40 Гц и 15 кГц – ±15 дБ.

В каждой звуковой колонке установлено по шесть динамических головок 4ГД-28 и по две 3ГД-31. Размер колонки – 770×520×220 мм.

Выходные каскады усилителя выполнены на полевых транзисторах КП103. Второй

каскад собран на транзисторе П26Б. В последующих каскадах используются лампы 6Ж1П, 6Н2П, 6Н1П. Выходной каскад выполнен по двухтактной схеме с трансформаторным выходом на лампах ГУ-50.

Приводится чертеж передней панели акустической колонки.  
1977, вып. 58, с. 32-42

#### **Усилитель низкой частоты современного радиокomплекса.** Дюков В.

По материалам зарубежных источников описаны структурная схема стереофонического радиокomплекса и принципиальная схема усилителя «Dual CV-20». Приведены параметры усилителей по нормам DIN 45500 и условия их измерений.

1977, вып. 58, с. 42-51

#### **Простой стереоусилитель.** Крылов Г.

Номинальная выходная мощность усилителя –  $2 \times 8$  Вт, максимальная –  $2 \times 12$  Вт. Коэффициент гармоник – не более 1 %. Чувствительность – 240 мВ. Рабочий диапазон частот при номинальной выходной мощности и неравномерности амплитудно-частотной характеристики  $\pm 1$  дБ – 20...20 000 Гц. Уровень фона – минус 65 дБ. Глубина регулировки тембра (раздельная по высшим и низшим частотам) – не менее  $\pm 10$  дБ. Оптимальное сопротивление нагрузки – 8 Ом. Источник питания (–40 В) – нестабилизированный.

Каждый канал стереоусилителя состоит из входного истокового повторителя (на транзисторе КП103К), усилительного каскада с большим входным сопротивлением (на КП103КР) и трехкаскадного оконечного усилителя (на ГТ308В, КТ801Б, ГТ806Б, КТ903Б).

Приводятся чертежи с разметкой монтажной платы и теплоотводов.

1978, вып. 61, с. 31-35

#### **Усилитель звуковой частоты с повышенным демпфирующим свойством.** Крылов Г.

Данный усилитель является улучшенным вариантом простого стереоусилителя, описанного в сборнике «В помощь радиолюбителю», вып. 61. Рассказывается о методе ускорения затухания собственных колебаний диффузора динамической головки и уменьшения тем самым искажений сигнала, заключающемся в дополнительном рассеивании колебательной энергии диффузора – демпфировании.

Номинальная выходная мощность каждого канала усилителя на частоте 1000 Гц – 8 Вт при коэффициенте гармоник менее 1 %, максимальная – 12 Вт. Чувствительность – 220 мВ. Полоса пропускания при номинальной мощности и неравномерности  $\pm 1$  дБ – 20...30 000 Гц. Уровень фона – минус 66 дБ. Коэффициент демпфирования – 3. Диапазон регулировки тембра – не менее  $\pm 12$  дБ, стереобаланса – не менее 9 дБ. Сопротивление нагрузки – 8 Ом.

Усилитель собран на транзисторах  $2 \times$ КП103Ж,  $2 \times$ КП103КР,  $2 \times$ ГТ308В,  $2 \times$ КТ904А,  $2 \times$ КТ903Б,  $2 \times$ ГТ806Б.

1979, вып. 66, с. 34-41

#### **Стереофонический тюнер-усилитель.** Шушурин В., Креминский Е.

Обеспечивает воспроизведение стерео- и монофонических программ с электропроигрывателя, магнитофона, а также прием ЧМ передач в УКВ диапазоне. В усилителе предусмотрено пять режимов работы: «Моно», «Стере», «Стере-реверс», «Левый» и «Правый» (в двух последних сигнал соответственно из левого или правого канала поступает в оба).

Выходная синусоидальная мощность усилителя при коэффициенте гармоник не более 0,15 % на нагрузке 8 Ом –  $2 \times 35$  Вт, музыкальная –  $2 \times 50$  Вт. Рабочая полоса воспроизводимых частот – 15...25 000 Гц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики – не более  $\pm 1,5$  %. Отношение сигнал/фон при синусоидальной мощности  $2 \times 35$  Вт – не менее 80 дБ, сигнал/шум – не менее 70 дБ. Номинальное входное напряжение – 250 мВ. Входное

сопротивление на частоте 1 кГц – не менее 470 кОм, выходное – не более 0,1 Ом. Регулировка тембра отдельная по высшим, низким и средним частотам.

Тюнер работает в диапазоне частот 66...73 МГц. Рабочая полоса воспроизводимых частот – 31,5...16 000 Гц. Чувствительность с антенного входа при отношении сигнал/шум 26 дБ и выходной мощности тракта 50 мВт – не хуже 3,5 мкВ. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 10$  кГц – не менее 50 дБ. Промежуточная частота – 10,7 МГц. Коэффициент гармоник в рабочей полосе частот – 1 %.

Тюнер-усилитель построен по функционально-блочному принципу на транзисторах. Его основные блоки: предварительные и оконечные усилители ЗЧ, тракт ПЧ-ЧМ, блок УКВ, стереодекодер и блок питания.

1981, вып. 74, с. 34-45

### **Стереофонический тюнер-усилитель.** Крючков А.

Максимальная выходная мощность усилителя на нагрузке 8 Ом –  $2 \times 50$  Вт. Полоса рабочих частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 2 % – 20...50 000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений – не более 0,2 %. Чувствительность – не хуже 1 мВ. Отношение сигнал/шум – не хуже 60 дБ. Переходное затухание между каналами на частоте 1 кГц при максимальной громкости – не менее 40 дБ. Регулировка тембра отдельная по высшим и низким частотам. Глубина регулировки – не менее  $\pm 20$  дБ.

Тюнер работает в УКВ диапазоне. Его чувствительность – не хуже 10 мкВ. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 100$  кГц – не менее 40 дБ. Диапазон регулировки АРУ – не менее 40 дБ.

Тюнер-усилитель состоит из блока УКВ, тракта промежуточной частоты с ЧМ детектором, стереодекодера, предварительного и оконечного усилителей ЗЧ и блока питания.

Аппарат выполнен на 38 полевых и биполярных транзисторах,

1984, вып. 85, с. 40-58

### **Двухтактный транзисторный усилитель мощности.** Качанов Ю.

Описан стереофонический усилитель, который может быть использован в любом звуковоспроизводящем устройстве. Номинальная выходная мощность каждого канала на частоте 1 кГц при сопротивлении нагрузки 8 Ом – не менее 15 Вт, при сопротивлении 4 Ом – не менее 25 Вт. В первом случае коэффициент гармоник не превышает 0,1 %. во втором – 0,2 %. Рабочая полоса частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 3 дБ – 20 Гц...60 кГц. Динамический диапазон – не менее 80 дБ. Входное сопротивление – 40 кОм.

Усилитель каждого канала – четырехкаскадный. Предоконечный каскад – двухтактный, выполнен по квазикомплементарной схеме. Выходной каскад – также двухтактный на транзисторах одинаковой структуры. Стабилизатор тока покоя выходных транзисторов выполнен на транзисторе. В усилителе имеется индикатор стереобаланса, собранный по дифференциальной схеме с двумя светодиодами.

В аппарате используются транзисторы  $2 \times$ КТ361Г,  $2 \times$ П307Г,  $2 \times$ ГТ404Г,  $2 \times$ ГТ402Г,  $4 \times$ КТ805А,  $4 \times$ КТ315Б.

Приводятся чертежи печатных плат.

1981, вып. 74, с. 45-58

### **Стереофонический усилитель НЧ.** Иваненко В.

В статье описан усилитель с выходной мощностью 25 Вт в каждом канале (на нагрузке 4 Ом). Коэффициент гармоник в полосе частот 30 Гц...20 кГц – не более 0,45 %. Чувствительность – 250 мВ. Диапазон регулировки тембра на частоте 30 Гц –  $\pm 22$  дБ, на частоте 20 кГц –  $\pm 20$  дБ. Выходное сопротивление – 0,15 Ом.

Усилитель состоит из блока регулировок и усилителя мощности. Регулировка громкости в каналах усилителя индивидуальная. Регуляторы тембра – активные. Усилитель мощности включает в себя дифференциальный каскад, усилитель напряжения,

предоконечный и выходной каскады, выполненные по двухтактной схеме.

В каждом канале используются транзисторы КП302БМ, 3×КП303Г, КТ3102Е, КТ3107В, 2×КТ342Л, КТ203Б, КТ315Е, КТ602Б, КТ605А, 2×КТ805БМ.

Приводятся чертежи печатных плат.

1982, вып. 76, с. 33-39

#### **Простой стереофонический усилитель.** Дьяков А.

Обеспечивает усиление сигналов с пьезоэлектрического и магнитного (при наличии в электропроигрывателе усилителя-корректора с уровнем выходного сигнала 250 мВ) звукоснимателей, магнитофона, позволяет записывать программы с грампластинки на магнитофон. Имеется возможность подключения головки телефонов типа ТДС-1.

Выходная мощность усилителя на нагрузке 2 Ом – 4 Вт. Амплитудно-частотная характеристика равномерная в диапазоне частот 20...20 000 Гц. Регулировка тембра отдельная по высшим и низшим звуковым частотам. Глубина регулировки тембра на частотах 50 и 12 500 Гц – ±20 дБ. Напряжение питания – 20 В.

Входной каскад выполнен на полевом транзисторе КП303Д. Темброблок – двухкаскадный усилитель. Частотно-зависимый RC-мост включен между эмиттерным повторителем на транзисторе 2Т312В и усилителем напряжения на составном транзисторе (2×2Т312В). Выходной каскад усилителя мощности – эмиттерный повторитель (2Т602Б). Фазоинверсный каскад построен по последовательной двухтактной схеме (ГТ404Г, ГТ402Е). Выходной каскад выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме с последовательно соединенными транзисторами (2×КТ807Б).

1983, вып. 81, с. 70-79

#### **Стереофонический усилитель звуковой частоты.** Филин С.

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке сопротивлением 4 Ом – 2×20 Вт, на нагрузке 8 Ом – 2×10 Вт. Максимальная выходная мощность соответственно 2×25 и 2×12 Вт. Диапазон рабочих частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики ±2 дБ – 40...18000 Гц, при неравномерности ±3 дБ – 20...20 000 Гц. Коэффициент гармоник – не более 0,5 %. Чувствительность – 200...250 мВ. Пределы регулировки тембра (отдельная по высшим и низшим частотам) – ±12 дБ. Регуляторы громкости в каналах одновременно выполняют функцию регулятора стереобаланса.

В каждом канале применяют транзисторы 1Т308В, 2×МП26. МП38, 2×МП41А, ГТ402В, ГТ404В, 2×П217Б.

В материале приводятся также схемы тонкомпенсированного регулятора громкости и активного регулятора громкости с тонкомпенсацией (собирается на транзисторах 3×1Т308В, МП37А), индикатора выходного сигнала и коммутатора источников входного сигнала.

1985, вып. 91, с. 30-39

#### **Усилитель мощности с улучшенным спектром гармоник и вопросы оценки нелинейных искажений.** Дьяконов А.

Описаны методика оценки нелинейных искажений с применением приведенного коэффициента гармоник и интегрального весового коэффициента и усилитель звуковой частоты.

Номинальная выходная мощность усилителя на нагрузке 8 Ом – 20 Вт. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне 20 Гц...1 МГц – не более ±1 дБ. Коэффициент гармоник – 0,004 %. Номинальное входное напряжение – 0,775 В. Входное сопротивление – 30 кОм, выходное – не более 10 Ом. Относительный уровень фона и шума в полосе 20 Гц...1 МГц – минус 95 дБ, в полосе 20 Гц...20 кГц – минус 113 дБ.

Усилитель собран на 32 транзисторах.

1986, вып. 94, с. 23-37

### **Лампово-транзисторный усилитель для стереотелефонов.** Филин С.

Номинальная выходная мощность каждого канала усилителя – 0,025 Вт. Полоса рабочих частот при неравномерности не более  $\pm 0,2$  % – 20...60 000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений – не более 0,2 %. Уровень собственных шумов при открытом входе – не более –75 дБ. Чувствительность – около 400 мВ. Каждый канал усилителя содержит входной ламповый каскад (на 1/2 6Н23П) и выходной транзисторный (на КТ602Б).

Приводится чертеж печатной платы усилителя.

1982, вып. 76, с. 40-44

### **Универсальный вход усилителя стереокомплекса.** Дьяков А.

Описан входной блок стереофонического усилителя, содержащий предварительный усилитель в систему коммутации внешних цепей. К входу блока можно подключить стереофонический пьезоэлектрический или магнитный звукосниматель, микрофон, выход и вход магнитофона, выход радиоприемника.

Предварительный усилитель каждого канала-блока – четырехкаскадный. Связь между каскадами – непосредственная. Два каскада – первый и третий – работают в режиме усиления, два – второй и четвертый – согласующие. Первый каскад выполнен на полевом транзисторе КП103Д, остальные – на биполярных КТ301Ж. Чувствительность блока при работе от микрофона и магнитного звукоснимателя – 3,5...4 мВ. Напряжение питания блока – 20 В. Потребляемый ток не превышает 5 мА.

Приводится чертеж печатной платы, на которой смонтирован предварительный усилитель.

1978, вып. 62, с. 17-22

### **Усилительно-коммутационное устройство с сенсорным управлением.** Абардовский Е., Лаповецкий Е.

Выходная мощность усилителя при сопротивлении нагрузки 4 Ом и коэффициенте нелинейных искажений не более 0,5 % –  $2 \times 30$  Вт. Диапазон рабочих частот – 10 Гц...30 кГц. Чувствительность с входа «Тюнер» – 100 мВ, с входов «Магнитофон», «Звукосниматель», «Телевизор» – 250 мВ. Напряжение на выходе «Запись на магнитофон» – 100 мВ. В устройстве применен пятиполосный регулятор тембра на частотах 40 и 200 Гц, 3, 7,5 и 16 кГц. Глубина регулировки тембра – не менее  $\pm 20$  дБ. Рассогласование каналов по усилению и амплитудно-частотной характеристики – не более 2 дБ.

Блок сенсорного управления обеспечивает включение усилительно-коммутационного устройства в режиме воспроизведения с любого из четырех входов и в режиме акустического контроля фонограммы, записываемой на магнитофон с отдельными каналами записи и воспроизведения, осуществляет переключение режимов «Моно» – «Сtereo», включает шумоподавитель и ступенчато снижает громкость на 20 дБ.

Каждый канал содержит предусилитель и оконечный усилитель мощности. Блок сенсорного управления, коммутатор и блок питания – общие.

Устройство построено на микросхемах серий К140, К190, К134 и транзисторах.

1980, вып. 68, с. 21-38

### **Предварительный стереоусилитель.** Родченков В.

Предназначен для совместной работы с высококачественным стереофоническим усилителем мощности. Чувствительность усилителя со входа магнитного звукоснимателя – 3...7 мВ, магнитофона – 500 мВ, тюнера – 42...270 мВ. Входное сопротивление – 47 кОм, выходное – не более 10 Ом. Выходное напряжение на нагрузке сопротивлением 600 Ом – 1 В. Рабочий диапазон частот при неравномерности 1 дБ – 15...80 000 Гц. Регулятор тембра – пятиполосный, с активными фильтрами. Глубина регулировки тембра на частотах 50, 200, 800, 3200, 12 800 Гц –  $\pm 12$  дБ. Коэффициент гармоник – не более 0,1 %. Уровень шума на выходе – минус 70 дБ. Переходное затухание между каналами в рабочем диапазоне частот –

не хуже 60 дБ. Напряжение питания – 24 В.

Предварительный стереоусилитель состоит из трехкаскадного усилителя-корректора для работы с магнитным звукоснимателем, эмиттерного повторителя, блока коммутации, регулятора тембра и выходного усилителя с регулятором стереобаланса.

В каждом канале используются 19 транзисторов серии КТ342 и по одному КП103Л и КТ361Б.

Приводятся чертежи печатных плат.

1980, вып. 69, с. 7-16

#### **Предварительный стереоусилитель. Девятов Е.**

Предусилитель предназначен для совместной работы с усилителем мощности, имеющим чувствительность 0,5...1 В и выходное сопротивление не менее 1 кОм. Рабочий диапазон частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 0,5 дБ – 20...20 000 Гц. Чувствительность – 250 мВ. Номинальное выходное напряжение – 2 В. Входное сопротивление – 200 кОм. Коэффициент гармоник на частоте 1 кГц – не более 0,07. Регулировка тембра отдельная по высшим и низшим частотам. Глубина регулировки на частотах 40 Гц и 16 кГц – не менее  $\pm 15$  дБ.

В каждом канале усилителя применены транзисторы КП303Г, 2×КТ3102Д, 2×КТ3107Д.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 98, с. 49-54

## **Квадрафония и псевдоквадрафония**

#### **Квадрафонический усилитель. Горчаков В.**

Номинальная выходная мощность в каждом канале усилителя на нагрузке 4 Ом – 25 Вт, максимальная – не менее 42 Вт. Номинальное входное напряжение на частоте 1 кГц с входов электропроигрывателя и магнитофона – 200 мВ, с входов С и D – 100 мВ. Полоса рабочих частот по электрическому каналу – не менее 20 Гц...30 кГц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 1 дБ. Коэффициент нелинейных искажений при номинальной выходной мощности не превышает 0,5 %, при максимальной – не более 1,5 %. Полоса рабочих частот фронтальных громкоговорителей по звуковому давлению – 40 Гц...18 кГц, тыловых – 63 Гц...18 кГц. Глубина регулировки уровня сигнала в каждом канале – не менее 46 дБ. Тембр в усилителе регулируют четырьмя регуляторами, каждый изменяющий АЧХ в определенной полосе частот. Глубина регулировки тембра – не менее  $\pm 22$  дБ. Усилитель снабжен устройством шумоподавления системы DNL.

Квадрафонический усилитель выполнен на транзисторах. Во фронтальных громкоговорителях используются головки 2×6ГД-2, 5ГД-1, 5ГД-31, в тыловых – 6ГД-6, 3ГД-31.

В статье даны чертежи печатных плат узлов.

1977, вып. 59, с. 1-22

#### **Псевдоквадрафонический усилитель. Львов В.**

Приведена принципиальная схема стереоусилителя с псевдоквадрафонической приставкой. Номинальная выходная мощность каждого из основных каналов усилителя при коэффициенте гармоник 1 % – не менее 20 Вт, каждого из двух дополнительных каналов – не менее 40 Вт. Рабочая полоса частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 3 дБ – 20...25 000 Гц. Чувствительность по входу – от 3 до 200 мВ. Регулировка тембра отдельная на частотах 40, 160 Гц, 3, 10 и 18 кГц. Отношение сигнал/шум – не менее 55 дБ. Переходное затухание между стереофоническими каналами при разнесенных акустических системах – не хуже 40 дБ.

Усилительный тракт состоит из усилителя-корректора, темброблока, предварительного усилителя, усилителя мощности и псевдоквадрафонической приставки.

В усилителе используются транзисторы КТ104Г, МП26Б, МП10А, КТ801Б, КТ803А, П215Б, П210А.

В статье приведены рисунки печатных плат усилителя.

1979, вып. 66, с. 41-56

В дополнительном материале к статье «Псевдоквадрафонический усилитель» указана индуктивность катушек в темброблоке, сообщаются сведения о фронтальной акустической системе, уточняется принципиальная схема усилителя.

1980, вып. 69, с. 74-75 (Наши консультации. Дьяков А.)

## **Ревербераторы**

**Электрическая часть магнитофона с блоком реверберации.** Устьянцев В.

См. с. 132.

1964, вып. 17, с. 33-48

**Магнитофонный ревербератор на транзисторах.** Чехута В.

Описан магнитофонный ревербератор с постоянным временем реверберации. Приведены принципиальные схемы усилителей записи (трехкаскадный на транзисторах 2×МП39Б, МП41) и воспроизведения (четырёхкаскадный на транзисторах 3×МП39Б, МП41), высокочастотного (50 кГц) генератора тока подмагничивания (на транзисторах П202), блока питания, чертежи деталей лентопротяжного механизма.

В магнитофонном ревербераторе используются головка воспроизведения от магнитофона «Днепр-11», стирающая – от «Айдаса», записи – самодельная на базе универсальной головки от магнитофона «Весна» или «Яуза-20».

1972, вып. 38, с. 36-51

**Двухканальный усилитель НЧ с ревербератором.** Дианов В., Дианов М.

В статье, в частности, рассказано о ревербераторе, собранном на основе магнитофонной приставки «Нота».

Подробнее см. на с. 142.

1972, вып. 39, с. 35-51

**Магнитофонный ревербератор.** Бикмулин В.

Приведена электронная часть магнитофонного ревербератора и рекомендации по изготовлению простейшего лентопротяжного механизма.

Электронная часть устройства включает в себя предварительный усилитель (на транзисторах КТ315Г, МП39Б), усилители записи (двухкаскадный на транзисторах МП39Б) и воспроизведения (также двухкаскадный на МП39Б) и генератор стирания и подмагничивания (выполнен по двухтактной схеме на транзисторах ГТ402, вырабатывает частоту 65 кГц). Головка записи – от магнитофона «Романтик», воспроизведения (их три) – от магнитофона «Тембр».

1978, вып. 63, с. 48-52

**Цифровой ревербератор.** Власкин А., Годин С.

Предназначен для использования в комплекте голосовой аппаратуры для вокально-инструментального ансамбля. Принцип работы устройства заключается в преобразовании исходного аналогового сигнала в цифровой, его задержки, обратном преобразовании в аналоговый, который затем суммируется с исходным на входе аналого-цифрового преобразователя и на выходе ревербератора.

Время задержки определяется частотой тактовых импульсов (0,25, 0,5, 1 или 2 МГц). Кроме того, при фиксированной частоте тактовых импульсов оно может быть ступенчато уменьшено. Максимальное время задержки (при тактовой частоте 250 кГц) – 260 мс.

В аналого-цифровом преобразователе используется компаратор К544СА3А, в узле задержки – четыре ОЗУ К565РУ3, в каждом из двух сумматоров – операционный усилитель К140УД6, в цифро-аналоговом преобразователе – интегрирующая RC-цепь.

В устройстве, кроме того, применено 14 микросхем серии К155 и четыре транзистора (три в блоке питания).

1986, вып. 95, с. 29-41

## **Громкоговорители. Телефоны**

**Получение высококачественного звучания радиоприемных и усилительных устройств.** Дольник А.

Статья посвящена вопросам повышения качества звучания путем тщательной разработки и выполнения электроакустической части радиоприемных и усилительных устройств. Рассказано о роли внешнего оформления громкоговорителя, приведены график зависимости размеров внешнего оформления от нижней граничной частоты динамической головки и чертежи двух фазоинверторов. Даны рекомендации по выбору динамических головок.

В материале рассказано о двухполосном звуковоспроизведении, приведены рисунки с размещением динамических головок в акустическом ящике, даны схемы разделительных фильтров и формулы для расчета их элементов.

1958, вып. 5, с. 42-58

**Особенности работы головки громкоговорителя в акустическом оформлении.** Дольник А.

В материале приводятся экспериментально полученные зависимости амплитудно-частотной характеристики громкоговорителя от конфигурации, размеров и конструкции открытых ящиков.

1977, вып. 56, с. 34-40

**Усилитель звуковой частоты с повышенным демпфирующим свойством.** Крылов Г.

В статье, в частности, рассказывается о методе ускорения затухания собственных колебаний диффузора динамической головки.

Подробнее см. на с. 162.

1979, вып. 66, с. 34-41

**Трехполосный стереоусилитель и проблема конструирования громкоговорителей с линейными фазовыми характеристиками.** Макаров Ю.

См. с. 156.

1980, вып. 70, с. 53-65

**Промышленные громкоговорители и микрофоны.** Дольник А.

См. с. 297.

1958, вып. 6, с. 65-81

**Самодельные малогабаритные громкоговорители.** Ровинский В., Румянцев М.

Рассказывается о технологии изготовления самодельных динамических головок для «карманных» радиоприемников. Даны рекомендации по выбору магнита и способы его обработки, по изготовлению магнитных систем, их намагничиванию, изготовлению диффузордержателя, диффузора и центрирующей шайбы, сборке динамических головок. Приведены описания конкретных малогабаритных головок: выполненных на базе головки 1ГД-9, капсулей ДЭМШ и ДЭМ.

1960, вып. 10, с. 20-52

**Простой малогабаритный громкоговоритель.** Боков А.

Описана конструкция малогабаритной динамической головки. Для ее изготовления не требуется сложного инструмента. Из материалов нужно иметь кусок мягкой стали, отрезок фанеры, промокательную бумагу для диффузора, провод диаметром 0,15 мм и два магнита.

Сопротивление звуковой катушки изготовленной головки – 2,5 Ом.

1960, вып. 10, с. 53-55

**Высокоомный малогабаритный громкоговоритель.** Кокачев В., Шуберт В.

Приведены чертежи и описан порядок сборки самодельной малогабаритной (диаметром 60 и высотой 15 мм) динамической головки. Ее мощность – 100 мВт, полоса воспроизводимых частот – 300...7000 Гц. Сопротивление звуковой катушки постоянному току – около 40 Ом.

Особенность головки – использование диффузордержателя в качестве магнитопровода.

1960, вып. 10, с. 55-59

**Самодельный громкоговоритель на базе капсюля ДЭМШ-1.** Зеличенко А.

Описана технология изготовления динамической головки из капсюля ДЭМШ-1. Приведены чертежи дополнительных деталей.

1962, вып. 12, с. 47-54

**Групповые излучатели для звуковоспроизведения.** Дольник А.

В статье рассматриваются конструкции групповых излучателей с однотипными головками, с разными головками, звуковые колонки и радиальные громкоговорители. Даны чертежи групповых излучателей с однотипными головками, в одном из которых используются 32 динамических головки 2ГД-3, во втором – 8 головок 1ГД-9, с разными головками (10ГД-17 или 5ГД-10, 2ГД-3 и 1ГД-9 или ВГД-1, ВГД-2). Приведены параметры ряда звуковых колонок и радиальных громкоговорителей.

1962, вып. 12, с. 31-46

**Высококачественный усилитель.** Ткачев П.

В материале, в частности, описан громкоговоритель с динамическими головками 5ГДН-10, 2×ГД-18.

Подробнее см. на с. 140.

1969, вып. 32, с. 14-18

**Установка для высококачественного воспроизведения звука.** Воробьев С.

В частности, в статье приводится чертеж акустических систем с динамическими головками 4ГД-4, 5ГД-14, 2×ВГД-1.

Подробнее см. на с. 154.

1970, вып. 34, с. 3-17

**Четырехканальный стереофонический усилитель со звуковыми колонками.** Перлов В.

В материале, в частности, приведены чертежи акустической системы с динамическими головками 1ГД-1, 3ГД-15, 4ГД-28, 6ГД-1.

Подробнее см. на с. 154.

1971, вып. 37, с. 28-49

**Высококачественный транзисторный усилитель НЧ.** Шушурин В.

В статье приводятся чертежи акустической системы с динамическими головками

2×10ГД-17, 10ГД-18, 4×3ГД-15.

Подробнее см. на с. 143.  
1974, вып. 44, с. 54-62

#### **Усилитель НЧ мощностью 130 Вт.** Баев А.

В материале, в частности, приводится чертеж акустической системы с динамическими головками 6×4ГД-28, 2×3ГД-31.

Подробнее см. на с. 161.  
1977, вып. 58, с. 32-42

#### **Малогабаритная акустическая система.** Строчков П.

Акустическая система содержит две динамические головки: 10ГД-34 и 3ГД-31. Номинальная мощность системы – 10 Вт. Номинальное электрическое сопротивление – 4 Ом. Номинальный диапазон воспроизводимых частот – 40...18 000 Гц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики по звуковому давлению в интервале частот 50...20 000 Гц – 8 дБ. Среднее стандартное звуковое давление – 0,12 Па. Полезный объем – 8,5 л. Частота раздела НЧ и ВЧ полос – 3,5 кГц. Крутизна НЧ фильтра – 12 дБ на октаву, ВЧ фильтра – 18 дБ на октаву.

Приводятся чертежи акустического ящика.  
1981, вып. 73, с. 24-28

#### **Высококачественный трехполосный громкоговоритель.** Буданков Ф.

Приводятся конструкция громкоговорителя, рассчитанного на работу с усилителем звуковой частоты с мощностью 10...25 Вт, и схема разделительного фильтра. В качестве низкочастотной динамической головки применена 10ГД-30 (акустическое оформление выполнено по принципу фазоинвертора), среднечастотной – 4ГД-8Е, высокочастотной – 3ГД-31. Номинальное полное электрическое сопротивление – 8 Ом. Интервал рабочих частот – 35 Гц...18 кГц. Среднее стандартное звуковое давление – 0,15 Па. Размеры громкоговорителя 440×280×263 мм.

1982, вып. 79, с. 57-62

#### **Фазовый метод расчета разделительных фильтров акустических систем.** Вахрамеев А.

В статье приведены схемы и амплитудно-частотные характеристики разделительных фильтров первого и второго порядка, указана зависимость АЧХ от номиналов элементов фильтров. Дается методика расчета разделительных фильтров. Сообщаются результаты вычислений фильтров для акустической системы с динамическими головками 6ГД-2, 3ГД-1, 1ГД-3.

1987, вып. 97, с. 29-41

#### **Стереотелефоны на базе 1ГД-28.** Герцен Н.

Описана конструкция головных стереотелефонов, выполненных на базе среднечастотных головок 1ГД-28. Телефоны удовлетворительно воспроизводят звуковые колебания в полосе частот от 30 до 15 000 Гц.

1977, вып. 60, с. 16-19

## **Усовершенствование промышленной аппаратуры**

#### **Усовершенствование «Радиотехники-020-стерео».** Ануфриев А.

Описана доработка усилителя, позволяющая устранить нечеткость работы узлов индикации перегрузки. Приводится схема узла защиты акустических систем от постоянного напряжения в аварийных ситуациях. В нем используются транзисторы 2×КТ312Б, КТ603Б.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 98, с. 61-65

## Цветомузыкальные устройства

**Цветомузыкальная приставка на тиристорах.** Алексеев Г., Васильев Н.

Описана трехканальная светодинамическая приставка, отличающаяся большой мощностью, развиваемой на нагрузке (0,1...3 кВт). Силовые цепи питаются непосредственно от сети. Действующее значение тока через тринистор определяется фазой коммутирующих импульсов, приходящих синхронно с частотой сети. Для изменения фазы коммутирующих импульсов применен RC-фазовращатель с использованием трансформатора со средней точкой, резистора и конденсатора. Роль переменного резистора в фазовращателе играет участок эмиттер – коллектор транзистора. В качестве разделительных фильтров используются LC-фильтры.

Приставка выполнена на тринисторах Д238, транзисторах МП40А.

1973, вып. 42, с. 67-72

**Приставка с RC-фильтрами.** Лагутин А., Забелышенский В.

Приведена схема трехканальной светодинамической приставки. В качестве разделительных фильтров используются три двойных Т-образных RC-фильтра, включенные в цепь обратной связи (ее глубину можно регулировать) входных усилительных каскадов на транзисторах МП40. Квазирезонансная частота первого – 160 Гц, второго – 1600 Гц, третьего – 5300 Гц. Источники света – лампы накаливания мощностью 3 Вт на напряжение 12 В коммутируются транзисторами П4Г.

В статье приведен чертеж экрана светодинамической приставки.

1973, вып. 42, с. 73-77

**Цветомузыкальная установка «Ритм».** Ларионов А.

Данная трехканальная установка относится к светодинамическим устройствам. Частоты разделения каналов – 200 и 1000 Гц. В момент отсутствия входного сигнала экран подсвечивается фиолетовым цветом. Установка содержит усилитель звуковой частоты (может использоваться самостоятельно), три разделительных RC-фильтра, транзисторные каскады управления осветительными лампами. К каждому каналу можно подключить нагрузку до 3 Вт.

Максимальная выходная мощность усилителя ЗЧ – 2 Вт. Чувствительность – 250 мВ. Коэффициент нелинейных искажений – 2,5 %. Диапазон равномерно усиливаемых частот – 40...20 000 Гц. Предусмотрена регулировка тембра по низшим и высшим частотам.

Усилитель ЗЧ выполнен на транзисторах 2×МП16Б, МП10Б, 2×П215, каскады управления лампами – на 4×П215.

Приводится рисунок экрана цветомузыкальной установки.

1975, вып. 49, с. 9-13

В дополнительном материале сообщается об изменении включения конденсатора С6.

1978, вып. 61, с. 76 (Наши консультации. Матлин С.)

**Светомузыкальная установка «Ялкын».** Галеев Б., Галявин Р.

Описаны схема светомузыкальной установки и конструкция выходного оптического устройства.

Электрическая часть установки состоит из компрессора, трех полосовых активных фильтров, детекторов и блоков управления тринисторами КУ202Л. В узлах установки используются транзисторы: в компрессоре – МП26, 3×МП39Б, МП41Б, в каждом активном фильтре – 4×МП41А, в каждом детекторе – 2×МП38, в каждом блоке управления – 2×МП26, 2×МП42А.

Выходное оптическое устройство выполнено в виде двух вращающихся кубов-трафаретов, помещенных один внутри другого. Вращение создает один электродвигатель АКД-2.

1976, вып. 52, с. 9-21

#### **Цветомузыкальная приставка на тиристорах.** Белов В.

Трехканальная цветомузыкальная приставка работает по принципу частотного разделения (RC- и LC-фильтрами) звукового сигнала. В ней имеется также специальный канал с малоинерционной лампой накаливания на выходе, реагирующий на быстрые изменения уровня входного сигнала. Кроме того, предусмотрен фоновый подсвет экрана. Приставка имеет простой узел управления выходными тринисторами (в нем используются тринисторы КУ101Е, по одному в каждом канале). В качестве электронных ключей, коммутирующих лампы экрана, применены тринисторы КУ201Л (всего семь). На входе приставки включен усилительный каскад на транзисторе П309 с регулятором уровня.

1976, вып. 54, с. 74-76

В дополнительном материале к статье «Цветомузыкальная приставка на тиристорах», сообщаются типы конденсаторов С2, С4, С6, С8 и их номиналы. Даны рекомендации по включению этих элементов в приставку.

1978, вып. 61, с. 76-77 (Наши консультации. Матлин С.)

#### **Цветомузыкальное устройство.** Криничный В.

Конструкция предназначена для использования совместно с переносным радиоприемником «ВЭФ-201» или аналогичным ему. Оптический экран расположен на передней стенке радиоприемника рядом с громкоговорителем.

Цветомузыкальное устройство состоит из двухкаскадного предварительного усилителя (на транзисторах МП40, МП16), трех активных фильтров (каждый на транзисторе МП16) и трех усилителей мощности (каждый на составном транзисторе 2×МП16).

В статье рассказано о конструктивных решениях, используемых в цветомузыкальном устройстве при встраивании его в переносной радиоприемник.

1977, вып. 58, с. 27-31

#### **Цветомузыкальная приставка.** Гаврилин С.

Описана цветомузыкальная приставка с фазовым управлением; состоящая из трех идентичных каналов, каждый из которых нагружен на свою лампу. В состав каждого канала входят два гальванически развязанных (связь с помощью оптрона) блока: силовой, непосредственно изменяющий яркость свечения лампы, и управления, вырабатывающий для своего частотного интервала управляющий сигнал.

В каждом канале используются транзисторы КТ802, 5×КТ312, КТ203 и тринистор КУ201К.

1979, вып. 64, с. 38-42

#### **Объемная цветомузыкальная установка.** Поздняков Ю.

Светодинамическая установка состоит из четырех каналов. Соответствующий спектр звукового сигнала выделяется в каналах RC-фильтрами. Нагрузка каждого канала – цепочка из параллельно-последовательно соединенных ламп: трех на напряжение 13,5 В и ток 0,16 А и трех на напряжение 6,3 В и ток 0,22 А. В качестве экрана используется сферический плафон.

В установке применены транзисторы МП16Б (во входном усилительном каскаде), 4×МП41А, 4×П214Г, 4×П4Б, в блоке питания - П201А, П213Б, МП41А.

Дается чертеж печатной платы.

1979, вып. 67, с. 67-76

### **Цветомузыкальная установка. Шумяцкий Л.**

Описана трехканальная светодинамическая установка, имеющая усилитель звуковой частоты, снабженный системой АРУ и компрессором. Кроме того, предусмотрен канал, работающий во всем диапазоне звуковых частот и реагирующий на уровень входного сигнала. В тиристорном регуляторе напряжения каждого канала применено встречно-параллельное включение тринисторов КУ202Н, обеспечивающих подключение нагрузки мощностью 4,4 кВт. Для их управления используется фазоимпульсный метод.

Усилитель ЗЧ собран на транзисторах 4×МП40, 2×МП37. В тиристорных регуляторах применяются транзисторы 2×МП40, МП37.

Приведены чертежи печатных плат.

1980, вып. 69, с. 45-54.

В дополнительном материале к статье Л. Шумяцкого «Цветомузыкальная установка» приведены сведения об отводе в обмотке трансформатора Т1 и о контактах кнопки S3; даются рекомендации по замене магнитопровода в трансформаторах 1-Т1 – 4-Т1.

1981, вып. 72, с. 78 (Наши консультации. Дьяков А.)

В дополнительном материале к статье Л. Шумяцкого «Цветомузыкальная установка» приводится схема регулятора с одним тринистором КУ208Г, которым можно заменить регулятор с двумя встречно-параллельно включенными тринисторами КУ202Н.

1981, вып. 73, с. 74 (Наши консультации. Дьяков А.)

### **Цветомузыкальная установка. Сеницын В.**

В данной светодинамической установке используется число-импульсный метод управления тринисторами и компрессия управляющего напряжения.

Установка состоит из блоков входных фильтров, управления тринисторами (включает в себя блокинг-генератор и диодный узел сравнения, находящийся в цепи обратной связи блокинг-генератора), генератора пилообразного напряжения и узлов коммутации на тринисторах.

В устройстве применены транзисторы ГТ403А, 3×МП41Б, 3×МП25, тринисторы 3×КУ201К.

Приведен чертеж печатной платы.

1980, вып. 70, с. 65-70

### **Выходное оптическое устройство цветомузыкальной установки. Сорокин С.**

Приведены принципиальная схема цветомузыкальной установки (ЦМУ), печатная плата и чертежи выходного оптического устройства.

Установка – пятиканальная. На входе каждого канала включен LC-фильтр, выделяющий определенную полосу частот из спектра входного сигнала: до 200 Гц, от 200 до 1100 Гц, от 1100 до 2000 Гц, от 2000 до 3500 Гц, свыше 3500 Гц. В ЦМУ предусмотрена подсветка фона в противофазе с одним из каналов. Для коммутации ламп накаливания (мощностью от 15 до 200 Вт) в выходном оптическом устройстве используются тринисторы КУ202Н. В ЦМУ применяются также транзисторы 6×МП40А.

Выходное оптическое устройство содержит основание в виде усеченной пирамиды, внутри которой располагают лампы со светофильтрами, и крышку с закрепленным на пей стеклянным колпаком в форме усеченного конуса.

1981, вып. 75, с. 15-24

### **Автоматическое цветомузыкальное устройство. Виноградов И.**

Отличительные черты описанной цветомузыкальной установки – гибкость управления светом, сочность цветовых гамм, применение ламп вспышек для создания специальных световых эффектов и возможность использования не только экрана с движущимися силуэтами, но и с дополнительными прожекторами. Кроме того, в установке имеется выход для подключения низкооборотного электродвигателя для вращения зеркального шара.

Мощность, потребляемая выходным оптическим устройством, – 1,3 кВт, блоком управления – 20 Вт. Число каналов – 6. Чувствительность устройства – 50 мВ. Входное сопротивление – 16 кОм.

Каждый канал состоит из активного фильтра, усилителя, распределительного трансформатора, интегратора, РС-ячейки (в ней регулируется инерционность свечения ламп) и регулятора мощности. Общим для всех каналов является входной компрессионный усилитель.

Цветомузыкальное устройство выполнено на транзисторах 5×КТ315В, 6×КТ315Г, 6×МП111, 6×П701А, 6×МП16Б, КТ301Е. Коммутирующие элементы – тринисторы 6×КУ202Н.

Приводится чертеж выходного оптического устройства.  
1982, вып. 77, с. 66-75

#### **Светодинамическая установка к радиоприемнику. Пономаренко Е.**

Работает по принципу разделения спектра сигнала звуковой частоты на три участка. Имеется канал подсветки экрана во время пауз. Собрана на 11 транзисторах. В качестве коммутаторов источников света (по две криптоновые лампы накаливания мощностью 60 Вт на напряжение 220 В в каждом канале) применены тринисторы серии КУ202.

В материале приведены рисунок печатной платы, чертеж развертки и эскиз отражателя.  
1982, вып. 79, с. 34-41

#### **Универсальный регулятор мощности. Гребенщиков В., Амелин В.**

В материале, в частности, приводятся схемы активного фильтра и детектора канала цветомузыкальной установки.

Подробнее см. на с. 257.  
1983, вып. 83, с. 7-12

#### **Объемная цветомузыкальная установка «Гармония». Сорокин С.**

В статье описано выходное оптическое устройство цветомузыкальной установки, излучатель в котором представляет собой пирамиду с гранями из цветных стекол, а отражатель – пространственную конструкцию из шести алюминиевых листов, согнутых посередине. Даны чертежи деталей.

Приводятся схемы переключателя ламп на трехфазном тринисторном (3×КУ202Н) мультивибраторе и светодинамической приставки на РС-фильтрах (в ней также применены три тринистора КУ202Н) и чертежи печатных плат.

1984, вып. 87, с. 69-78

## **Электронные музыкальные инструменты**

### **Любительские ЭМИ и их узлы**

#### **Электроорган. Усков В., Ускова Т.**

В описываемом электрооргане используется принцип октавного преобразования частоты. Инструмент состоит из 12 задающих генераторов, настроенных на частоты в два раза большие, чем самые высокие частоты основных музыкальных тонов органа, 72 делителей частоты (по шесть в каждом канале), блока манипуляции, темброблока, вибратор, предварительного усилителя звуковой частоты и двухполосного усилителя мощности.

Задающие генераторы, делители частоты, блок манипуляции собраны на транзисторах, остальные узлы – на лампах.

1965, вып. 23, с. 26-41

### **Любительский многоголосный электромузыкальный инструмент.**

Логинов А.

В инструменте используется принцип октавного преобразования частоты. Он содержит 12 синхрогенераторов и 44 делителя частоты, что позволяет получить звучание в диапазоне от звука «ми» большой октавы до звука «ре» третьей октавы. Темброблок содержит шесть фильтров. Имеется генератор-вibrато, работающий на частоте 2...7 Гц, и каскад управления затуханием звука. Регулировка громкости – клавишная.

ЭМИ выполнен на электровакуумных приборах.

Приводится рисунок клавиши.

1968, вып. 30, с. 41-58

### **Новое о терменвоксе. Нечаев В.**

В статье рассмотрены требования, предъявляемые к задающему генератору терменвокса, приведена схема высокочастотного кварцевого генератора, описана принципиальная схема частото задающих узлов терменвокса, в числе которых кварцевый генератор, буферный каскад, антенный контур, выпрямитель и широкодиапазонный преобразователь.

В описанной части терменвокса применены транзисторы 4×ГТ308Б, КП103М, КТ315Г.

1974, вып. 44, с. 36-46

### **Электронный блок музыкальных эффектов. Куцев А.**

Блок позволяет реализовать следующие эффекты: амплитудные vibrато и тремоло, амплитудно-фазовые vibrато и тремоло, имитатор-ревербератор (ревербератор для струнных инструментов), «вау»-эффект («квакушка»), «фаз»-эффект с «жестким» и «мягким» звучанием. Кроме того, с его помощью можно расширить музыкальные возможности струнных инструментов (введением темброблока, представляющего собой умножитель частоты на два, четыре и восемь), имитировать звуки различных животных, птиц, автомобилей, «космические» звуки, гул самолетов, изменять тембр голоса певца и т.п.

Блок собран на 31 транзисторе.

Приводится чертеж педали.

1980, вып. 71, с. 26-40

### **Делитель частоты многоголосного ЭМИ. Маргулис А., Парыгин Ю.**

Предназначен для использования в качестве синтезатора частот в высококачественных клавишных электронных музыкальных инструментах. Работает на принципе деления частот одного задающего генератора до получения 12 звуковых частот, соответствующих пятой октаве. Выполнен на счетчиках серии К155.

Приводятся схемы делителей частоты на 5, 13, 23, 31, 41, 58, 73 и октавного делителя.

1982, вып. 79, с. 10-15

### **Цифровой синтез музыкальной шкалы. Мерзляков А., Фомин Л., Корж С.**

Рассмотрен метод формирования музыкальной шкалы, основанный на делении частоты одного высокостабильного генератора с помощью цифровых делителей частоты. Приведена таблица требуемых коэффициентов деления делителей частоты для каждой ступени шкалы частот самой верхней октавы.

1984, вып. 86, с. 75-78

## **Электрогитары и приставки к ним. Звукосниматели**

### **Электрогитара. Рудницкий В.**

Приводится схема усилителя звуковой частоты и генератора-вibrато электрогитары.

Низкочастотный усилитель – трехкаскадный. Оконечный каскад выполнен по двухтактной схеме и работает в режиме АВ. Выходная мощность усилителя – 600 мВт.

Генератор-вибратор собран по схеме двухкаскадного усилителя, охваченного положительной обратной связью. Его частоту можно регулировать в пределах 5...10 Гц. Генератор подключен к усилителю через эмиттерный повторитель.

В усилителе применены транзисторы 3×П13, 2×П201, в генератора – 2×П13.  
1965, вып. 21, с. 7-11

#### **Электрогитара.** Рудницкий А.

Описывается электрический тракт электрогитары.

Низкочастотный усилитель рассчитан на совместную работу с электромагнитным звукоснимателем, у которого сопротивление обмотки по постоянному току 10 кОм. Усилитель воспроизводит полосу частот от 80 до 6000 Гц. Его выходная мощность при напряжении питания 9 В – 600 мВт, при напряжении 8 В – 400 мВт.

В электрогитаре предусмотрен режим «вибратор». Глубину модуляции основного сигнала можно изменять от 0 до 80 %. Частота модулирующего сигнала – примерно 10 Гц.

Электрический тракт выполнен на транзисторах П11, 5×П13, П14, 2×П201.  
1966, вып. 25, с. 92-94

#### **Электрогитара.** Гузевич О., Медведовский Д.

В статье приведены рекомендации по изготовлению деки, грифа; даны чертежи вибратора, подставки, педали, датчика-звукоснимателя, функциональная схема электрогитары.

1973, вып. 42, с. 55-66

#### **Электронный вибратор для электрогитары.** Ивлев М.

Приведена схема двухлампового генератора-вибратора. Состоит из RC-генератора, вырабатывающего колебания частотой 5...10 Гц, усилителя напряжения и смесителя низкочастотных колебаний.

Устройство собрано на лампах 6Н2П, 6Ж1П.  
1966, вып. 27, с. 79-81

#### **Расширение исполнительских возможностей электрогитары.** Стрельцов О.

В статье рассмотрены транзисторные устройства, позволяющие получить такие музыкальные эффекты, как «фаз», «вибратор», «квакушка», «бустер».

**Преобразователь спектра, использующий триггер Шмитта**, собран на пяти транзисторах. Состоит из двухкаскадного усилителя, эмиттерного повторителя и триггера Шмитта.

**Преобразователь спектра с двусторонним ограничением** выполнен на двух встречно-параллельно включенных диодах.

**Преобразователь спектра на базе усилителя с переусилением** собран на двух транзисторах КТ315В.

**Комбинированное устройство** позволяет получить «фаз»-эффект и «вибратор». Преобразователь спектра в нем выполнен по схеме усилителя с переусилением на транзисторах 2×МП41, 2×МП39Б. Для получения амплитудной модуляции сигнала используется диодно-резистивный балансный модулятор: В узле «вибратор» используются транзисторы МП39Б, 2×МП42Б.

**Усилитель для получения эффекта «квакушка»** собран на трех транзисторах МП20. В формировании нужной частотной характеристики участвует входной RLC-делитель.

**Перестраиваемый RC-усилитель** для создания эффекта «квакушка» выполнен на одном транзисторе. В устройстве предусмотрены два режима работы (устанавливаются с помощью двух оптоэлектронных пар): с регулируемым подъемом амплитудно-частотной

характеристики и без него.

**Японский вариант «квакушки»** представляет собой резонансный усилитель на двух транзисторах. Для перестройки частоты изменяют коэффициент включения конденсатора в резонансном контуре.

**Устройство, реализующее эффект «бустер»**, собрано на четырех транзисторах. В цепи автоматического регулятора усиления используется оптоэлектронная пара, сходящая в цепь положительной обратной связи.

1974, вып. 47, с. 39-52

**Формирователь сигналов для струнного электромузыкального инструмента.** Кривец М.

Описан многооктавный формирователь сигналов, выполненный на транзисторных сборках и J-K триггерах. Он состоит из задающего тонального генератора, усилителя-ограничителя, блока делителей частоты и модулятора, формирующего огибающую выходного сигнала.

В устройстве используются микросхемы 2×К2НТ173, К1ТК551, транзистор КТ312.

Приводится чертеж печатной платы.

1979, вып. 64, с. 1-8

**Устройство преобразования спектра электрогитары.** Шуб А. Устройство позволяет эффективно изменять и формировать спектр выходного сигнала, реализовать «органый эффект», получать призвуки на одну, две и три октавы ниже основного тона. Принцип работы устройства основан на преобразовании непрерывного гитарного сигнала в дискретный с помощью преобразователя синусоидального напряжения в прямоугольное и последующей его обработки импульсными устройствами.

Преобразователь спектра выполнен на транзисторах КТ342А, КП103М, 8×КТ315Г и трех микросхемах К1ТК551.

1979, вып. 64, с. 8-16

**Темброобразующие устройства для электрогитары, использующие нелинейные искажения.** Шуб А.

В статье рассмотрены компрессор для электрогитары (выполнен на транзисторах 2×КП103М, КТ342В, КТ312Б, КТ315Г) и несколько вариантов «фаз»-устройств: на усилителе-ограничителе (в нем используются транзисторы КТ342Б, КТ312Б, 3×КТ315Г), на ограничительных диодах (КТ342Б, 2×КТ312Б, 2×Д2В), с ограничительными диодами в цепи обратной связи (КТ342В, КТ342Б, 2×Д2В), на базе логарифмического усилителя (КТ342В, КТ342Б) и преобразующее синусоидальное напряжение в прямоугольное (4×КТ315Г, 2×МП26Б).

1980, вып. 68, с. 38-46

**Приставки к электромузыкальным инструментам.** Годин С., Казаков А.

Описаны три приставки, реализующие эффекты «дистошн», «скваер», «двухточечный унисон».

Первая приставка содержит усилитель-ограничитель на операционном усилителе и активный фильтр низших частот. Она выполнена на микросхеме К140УД6 и транзисторе КТ315Б.

Вторая приставка состоит из входного усилителя, перемножителя аналоговых сигналов и дифференциального усилителя. В ней используются две микросхемы К140УД6 и одна 525ПС1.

Третья приставка включает в себя два идентичных перемножителя, широкополосный фазовращатель, сумматор и квадратурный генератор сдвига. Собрана на микросхемах 12×К140УД6, 2×525ПС1.

1985, вып. 89, с. 13-23

#### **«Лесли»-приставка. Марфилин В.**

Приставка работает при входном сигнале около 0,2 В. Время задержки сигнала – 0,1...2 мс. Полоса рабочих частот – 40...25 000 Гц. Диапазон регулирования частоты модуляции – 0,1...10 Гц. Коэффициент нелинейных искажений устройства при отключенной обратной связи – 2 %, с обратной связью – 5 %. Входное сопротивление приставки – 70 кОм, выходное – 10 кОм. Отношение сигнал/шум – 45 дБ. Максимальный подъем в пиках амплитудно-частотной характеристики – 12 дБ. Коэффициент передачи – 1.

Приставка состоит из входного каскада, генератора инфранизкой частоты, линии задержки (включает в себя операционный усилитель и RC-звено с управляемым сопротивлением, функции которого выполняет полевой транзистор).

В приставке применены микросхемы 11×К553УД1А, транзисторы 9×КП301Б, КП303Б, КТ315Б.

1987, вып. 96, с. 23-29

#### **Как сделать электрогитару. Абдязиков И.**

В статье описывается конструкция самодельного электромагнитного звукоснимателя, в котором используются катушки от головных телефонов ТОН-1.

1965, вып. 23, с. 90-93

#### **Магнитоэлектрический адаптер к гитаре. Овчаренко С.**

Приведена конструкция адаптера для семиструнной гитары. Он состоит из семи ферритовых головок, установленных в прорезях изоляционной платы. Каждая головка, в свою очередь, состоит из двух ферритовых полусердечников от стирающих головок магнитофона «Чайка». Датчик можно выполнить, и используя в качестве ферритовых головок кольцевые магнитопроводы из феррита М1000НМ.

Обязательное условие, связанное с применением данного адаптера, – струны гитары перед игрой должны быть намагничены.

1969, вып. 32, с. 61-64

#### **Электромагнитные звукосниматели для струнных инструментов. Захваткин Д.**

Описана технология изготовления в любительских условиях самодельных магнитов для электромагнитных звукоснимателей, использующихся для адаптеризации струнных музыкальных инструментов.

1969, вып. 33, с. 24-30

### **Приборы для настройки музыкальных инструментов**

#### **Прибор для визуальной настройки пианино. Воронцов В., Лаврин В.**

Описан ламповый прибор, позволяющий визуально настраивать пианино (от «ля» субконтроктавы до «ля» четвертой октавы). Принцип работы основан на сравнении частоты механических колебаний струны, преобразуемых в электрические с помощью электромагнитного датчика (в статье не описан), с частотой образцового генератора. В качестве индикатора, на котором происходит сравнение, используется электронно-лучевая трубка 5ЛЮ38И. При точной настройке на экране высвечиваются четыре неподвижные метки. При расстройке метки вращаются. Для повышения стабильности частоты частотообразующие цепи генератора помещены в термостат.

Прибор собран на 16 лампах.

1966, вып. 26, с. 67-79

# Измерения и измерительная аппаратура

## Общие вопросы измерений

### **Защита электроизмерительных приборов от перегрузок.** Шабельников И.

Описан способ защиты измерительных стрелочных приборов с помощью диодов. Даны рекомендации по их выбору. Приводятся параметры наиболее распространенных стрелочных приборов магнитоэлектрической системы (М24, М592, М49, М494, М20, М5, ИТ) и указываются типы диодов, которыми рекомендуется их защищать.

1973, вып. 43, с. 37-43

### **Способы измерения электрических величин в цифровых приборах.** Евсеев А.

В статье рассмотрены способы измерения частоты, периода, отношения двух частот, постоянного напряжения и тока, емкости конденсаторов и сопротивления резисторов в измерительных приборах с цифровым отсчетом. Приведены схемы:

**частотомера** (выполнен на десяти микросхемах серии К155: 2×К155ЛА3, 6×К155ИЕ1, К155ЛА4, К155ТМ2; максимальная частота счета 99,999 кГц);

**измерителя длительности импульсов** (собирается на микросхемах К155ЛА3, К155ТМ2, К155ЛА4);

**двух генераторов, управляемых напряжением** (в одном используются микросхемы 2×К140УД1Б, К155ЛА3, транзистор КП103Б, во втором – микросхемы 2×К140УД1Б, транзистор КТ315Б; максимальное управляющее напряжение отрицательной полярности в первом генераторе 1 В, коэффициент преобразования 1 кГц/В, у второго эти параметры соответственно равны 10 В, только полярность положительная, и 100 Гц/В);

**омметра** (в нем применяются полевой транзистор и операционный усилитель);

**декадного счетчика** (узел собран на микросхемах К155ИЕ2, К155ИД1, транзисторе КТ605А, индикаторе ИН14);

**автоколебательного мультивибратора** (на операционном усилителе).

1984, вып. 85, с. 30-39

## Приборы для измерения напряжения и их узлы

### **Любительский авометр и универсальный вольтметр.** Трубицин А.

В статье описывается, в частности, вольтметр, объединяющий в себе диодный вольтметр, вольтметр постоянного тока, киловольтметры постоянного и переменного токов.

Подробнее см. на с. 195.

1958, вып. 5, с. 31-42

### **Измерительные приборы на полупроводниках.** Соболевский А.

В материале приведены схемы и краткие описания нескольких измерительных приборов: вольтметра постоянного напряжения, вольтметра, вольтметра постоянного и переменного напряжения, моста для измерения сопротивления и емкости, измерителя емкости, частотомера и генератора.

**Вольтметр постоянного напряжения** имеет три предела измерений: 1, 10 и 100 В. Его входное сопротивление – 150 кОм/В. В приборе используется один транзистор.

**Вольтметр** позволяет измерять постоянные напряжения до 300 В (входное сопротивление 100 кОм/В) и сопротивления от 10 до 100 кОм. Для повышения точности отсчета напряжения в приборе предусмотрен режим «Калибровка».

**Вольтметр постоянного и переменного напряжения** имеет четыре предела

измерений: 1, 10, 100 и 1000 В. Входное сопротивление – 100 кОм/В. Прибор выполнен по схеме двух мостов. Один из них образован резисторами, включенными между входными гнездами и эмиттерными переходами двух транзисторов. В одну из его диагоналей подается измеряемое напряжение, во второй находится гальванический элемент. Второй мост образован участками эмиттер – коллектор тех же транзисторов и двумя резисторами. В одну из диагоналей включена батарея, во вторую – микроамперметр.

**Мост для измерения сопротивления и емкости** состоит из генератора колебаний частотой 1 кГц, собственно измерительного моста и усилителя с индикатором баланса моста. Он позволяет определить сопротивления от 10 Ом до 10 МОм и емкость от 10 пФ до 10 мкФ. Прибор выполнен на двух транзисторах.

**Измеритель емкости** имеет два поддиапазона (верхние пределы 500 и 10 000 пФ). Он состоит из высокочастотного генератора, измерительной цепи, в которую включают исследуемую емкость, и диодного вольтметра.

**Частотомер** работает в четырех поддиапазонах: 0...100, 100...1000 Гц, 1...10, 10...100 кГц. Принцип работы прибора основан на методе зарядки – разрядки образцового конденсатора. Отсчет частоты сигнала (по форме должен быть близок к синусоидальному) производится по шкале микроамперметра с током полного отклонения 100 мкА.

**Генератор высокочастотных колебаний** имеет три поддиапазона: 100...330, 300...450, 430...650 кГц. Он состоит из генератора регулируемой частоты, кварцевого генератора (для калибровки прибора на частоте 200 кГц), буферно-модуляторного каскада и генератора звуковой частоты (650 Гц).

Все приборы выполнены на транзисторах.

1960, вып. 9, с. 37-48

#### **Универсальный вольтметр.** Финевский О.

Прибор содержит в себе три измерителя: ламповый вольтметр высокой чувствительности с питанием от сети, обычный вольтметр на полупроводниковых диодах и измеритель выхода с неизменным входным сопротивлением для измерения напряжений низкой частоты.

**Ламповый вольтметр** позволяет измерять постоянные (до 1000 В, с выносным щупом до 25 кВ) и переменные частотой от 10 Гц до 200 МГц (до 1000 В) напряжения. Чувствительность прибора в режиме измерения постоянных напряжений – 1 мВ, переменных частотой 10 Гц...3 МГц – 2,5 мВ, частотой 100 кГц...200 МГц – 1 мВ. Входное сопротивление при измерении постоянного напряжения – 10 МОм на всех поддиапазонах, при измерении переменных напряжений – 4...0,8 МОм (в зависимости от частоты). Входная емкость (при использовании выносного пробника) – 4 пФ.

Ламповый вольтметр собран по симметричной схеме на двух триодах (лампа 6Н2П). При измерении переменных (частотой до 3 МГц) напряжений на входе включается выпрямитель на лампе 6С1П.

**Вольтметр на полупроводниковых диодах** в режиме измерения постоянного напряжения имеет чувствительность 1 мВ, переменного частотой 10 Гц...50 кГц – 5 мВ. Входное сопротивление – 20 кОм/В. Максимально измеряемые напряжения такие же, как и для лампового вольтметра.

Вольтметр состоит из группы дополнительных сопротивлений, диодного моста и включенного в его диагональ стрелочного индикатора.

**Измеритель выхода** имеет шесть поддиапазонов (верхние пределы 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 В). Входная часть прибора для получения постоянного входного сопротивления состоит из пары сопротивлений (дополнительного и шунтирующего). К ней подключен диодный мост со стрелочным индикатором.

Во всех трех приборах используется один общий миллиамперметр с током полного отклонения стрелки 50 мкА.

1963, вып. 14, с. 27-42

### **Транзисторный милливольтметр. Эйнбиндер В.**

Прибор позволяет измерять переменное напряжение в диапазоне частот 20...20 000 Гц. Верхние пределы измерений 10, 30, 100, 300 мВ, 1, 3, 10, 30, 100, 300 В. Входное сопротивление на пяти первых поддиапазонах – не менее 300 кОм, на остальных – около 1 МОм. Входная емкость – 15...20 пФ. Точность измерения – не хуже  $\pm 4$  %. Напряжение питания – 9 В (две батареи КБС-Л-0,5), потребляемый ток – 4 мА.

Входной каскад прибора выполнен на биполярном транзисторе, включенном по схеме эмиттерного повторителя.

Милливольтметр собран на четырех транзисторах П15.

1966, вып. 28, с. 71-74 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 64-66 (второе издание)

### **Характеристики и применение усилительного каскада с отрицательной обратной связью на транзисторах различной проводимости. Верютин В.**

В статье, в частности, описан транзисторный вольтметр постоянного тока, позволяющий измерять постоянные напряжения до 500 В.

Подробнее см. на с. 69.

1972, вып. 39, с. 52-58

### **Вольтметр с полевыми транзисторами. Дорофеев М.**

Вольтметр позволяет измерять постоянные напряжения до 300 В (верхние пределы поддиапазонов 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300 В). Предусмотрена возможность измерения напряжения до 1000 В. Входное сопротивление – 10 МОм.

Прибор выполнен по балансной схеме. В каждом плече используется истоковый повторитель со следящей обратной связью, выполненный на транзисторах КП103К и двух биполярных транзисторах из сборки 2НТ173.

1980, вып. 69, с. 34-37

### **Автоматический вольтметр постоянного тока. Ефремов В., Тимофеев В.**

Автоматический вольтметр постоянного тока, выполненный на базе вольтметра М243, имеет три предела измерений: 1,5; 7,5 и 30 В. Входное сопротивление – 1 МОм. Выбор предела измерений и определение полярности входного сигнала происходят автоматически.

В приборе используются четыре операционных усилителя К1УТ401А, четыре транзистора МП41А, пять реле РЭС-15.

Приводится чертеж печатной платы.

1980, вып. 70, с. 16-26

### **Миниатюрный цифровой вольтметр. Хайкин Б.**

Данным вольтметром можно измерять постоянные напряжения от 0,1 до 99 В на двух поддиапазонах: 0,1...9,9 и 1...99 В. Входное сопротивление на первом поддиапазоне – 0,5 МОм, на втором – 5 МОм. Погрешность измерений – не более 1,5 %. Габариты прибора – 55×58×28 мм. Напряжение питания – двухполярное  $\pm 5$  В.

Прибор состоит из компаратора, управляемого мультивибратора, формирователя импульсов, двоичного счетчика, дешифратора, резисторной матрицы и индикатора. Его отличительная особенность – отсутствие преобразователя напряжения – частота.

Вольтметр собран на шести микросхемах: К553УД1, 2×К133ИЕ2, К133ЛА3, 2×К514ИД2. Индикаторы – 2×АЛ113Е.

В материале приведены чертежи печатных плат и деталей корпуса прибора, схема блока питания.

1983, вып. 80, с. 34-47

### **Транзисторный вольтметр.** Иванов В.

Вольтметр позволяет измерять постоянные напряжения до 1000 В (верхние пределы поддиапазонов 1, 3, 10, 30, 100, 300 и 1000 В). Погрешность измерений не превышает 2 %. Входное сопротивление минимально на первом поддиапазоне – 1 МОм и максимально на последнем – 33 МОм.

Основу прибора составляет усилитель постоянного тока, выполненный по параллельно-балансной мостовой схеме на четырех транзисторах КТ315Б.

В статье приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 96, с. 18-22

### **Устройство автоматического определения полярности напряжения.** Лазаревич Э.

Описан узел для цифрового вольтметра. Состоит из генератора линейно уменьшающегося напряжения, двух узлов сравнения, узла несовпадения, триггера и двух усилителей тока, нагрузкой которых являются индикаторные лампы накаливания.

Устройство (исключая генератор) выполнено на трех микросхемах: 2×К155ЛА3 и К155ТВ2. Усилитель тока собран на транзисторе КТ301В.

1980, вып. 68, с. 62-64

### **Активные щупы с малой входной емкостью.** Шиянов И.

В статье описаны три щупа-повторителя напряжения и приведены их амплитудно-частотные характеристики.

Первый щуп (выполнен на транзисторах КТ3102Б, КТ3107Б) имеет входное сопротивление не менее 500 кОм и входную емкость (на частоте 2 МГц) 8,5 пФ. Полоса пропускания устройства при емкости нагрузки 100 пФ – не менее 25 МГц.

Во втором щупе (в нем применяются сборка КПС104В и транзисторы КТ3102Б и КТ326Б) с увеличением емкости от 15 до 100 пФ полоса пропускания сужается с 25 до 10 МГц. В этом устройстве входной каскад собран на полевых транзисторах по дифференциальной схеме со стабилизатором тока.

Третий щуп, выполненный на операционном усилителе К174УД1 (в неинвертирующем включении) и транзисторах КТ3012Б, КТ3107Б, имеет полосу пропускания не менее 20 МГц.

1986, вып. 95, с. 12-22

## **Омметры**

### **Мост постоянного тока.** Македон В.

Описан омметр, выполненный по мостовой схеме. В качестве образцового сопротивления используется трехдекадный магазин сопротивлений. Индикатор балансировки моста – микроамперметр на 50...100 мкА с нулевой отметкой в середине шкалы. Прибор позволяет измерять сопротивления от сотых долей ома до 11,1 МОм.

Омметр питается от сети переменного тока напряжением 220 В.

1974, вып. 45, с. 36-42

### **Омметр с линейной шкалой.** Пахомов Ю.

Прибор позволяет измерять сопротивления от 1 Ом до 1 МОм (верхние пределы поддиапазонов 100, 300 Ом, 1, 3, 10, 30, 100, 300 кОм, 1 МОм). Он выполнен на операционном усилителе К140УД6 и двух транзисторах: КТ312Б и КТ315Б. Отсчет ведется по шкале микроамперметра М24 с током полного отклонения стрелки 100 мкА или миллиамперметра на 1 мА.

1983, вып. 80, с. 30-34

### **Омметр повышенной точности.** Ерофеев М.

Данным омметром можно измерять активное сопротивление от 1 Ом до 1 МОм (при

этом используется внутренний стабилизированный источник постоянного тока напряжением 4,5 В) и до 10 МОм (при включении дополнительного источника напряжением 25...26 В). Погрешность измерений не превышает 1,5 %.

В прибор встроен также вольтметр, контролирующий постоянное напряжение до 500 В. Относительное входное сопротивление вольтметра – 20 кОм/В. Индикатор – миллиамперметр М24 с током полного отклонения стрелки 50 мкА. Сопротивление рамки – 1900 Ом.

В приборе используются три транзистора: 2×МП42Б, МП38А (все в стабилизированном источнике).

1983, вып. 82, с. 37-43

### **Многопредельный омметр повышенной точности.** Токарев Б., Дубовицкий М.

Прибор имеет пять основных поддиапазонов измерения (верхние пределы 100 Ом, 1, 10, 100 кОм, 1 МОм) и один обзорный (до 100 МОм). Предусмотрена возможность расширения поддиапазонов в 2 и в 5 раз. Погрешность измерений – не более 1,5 %. Напряжение на разомкнутых входных зажимах – не более 3,8 В. Омметр имеет линейную шкалу. Он нечувствителен к изменениям питающего напряжения (питание сетевое).

В статье пояснен принцип работы омметра, выполненного на операционном усилителе.

Прибор собран на микросхеме К284УД1В и транзисторах ГТ310Д, 2×КТ312Б. В блоке питания используются два транзистора КТ807Б.

1983, вып. 84, с. 7-13

## **Приборы для измерения емкости, индуктивности, добротности**

### **Измерительные приборы на полупроводниках.** Соболевский А.

В статье, в частности, описан измеритель емкости.

Подробнее см. на с. 187.

1960, вып. 9, с. 37-48

### **Применение мультивибраторов для измерения емкости.** Титов В.

Описаны три транзисторных измерителя емкости.

Первый прибор (пределы измерения 0...50 пФ) выполнен на базе симметричного мультивибратора. К плечам мультивибратора через эмиттерные повторители подключен микроамперметр с током полного отклонения 100 мкА. Исследуемая емкость присоединяется параллельно одному из конденсаторов обратной связи. Принцип определения емкости основан на измерении среднего тока генерируемых импульсов, зависящего от их скважности.

Второй прибор (пределы измерения 0...1 мкФ) выполнен по схеме мультивибраторного моста. В его диагональ через эмиттерные повторители включен микроамперметр на 100 мкА с нулем в середине шкалы. В измерителе используется принцип сравнения исследуемой емкости с образцовой (в качестве ее используется магазин емкостей). Результат считывается с лимба магазина.

Третий прибор позволяет определять емкость в пределах 0...0,1 мкФ (диапазон намерений разделен на три поддиапазона 0...100, 0...1000 пФ, 0...0,1 мкФ). Измеритель состоит из симметричного мультивибратора, дифференцирующего устройства и ждущего мультивибратора. Исследуемая емкость является в приборе частью времязадающей цепи ждущего мультивибратора. Принцип работы измерителя основан на измерении среднего тока импульсов, генерируемых ждущим мультивибратором, зависящего от их скважности. Зависимость между постоянной составляющей тока, протекающего через микроамперметр на 100 мкА, и измеряемой емкостью – линейная.

В статье даны рекомендации по расширению пределов измерений.

1973, вып. 43, с. 32-37

### **Простейшие измерители L и C.** Пилтакян А.

Принцип работы описанных измерителей основан на методе замещения при резонансе измеряемого элемента, включаемого параллельно LC контуру генератора, образцовым конденсатором переменной емкости. Приведены схемы измерителей на транзисторе П416, электронно-оптическом индикаторе 6Е5С и 6Е1П. Транзисторный измеритель позволяет определять емкости до 700 пФ, оба ламповых – от единиц до тысячи пикофард.

1977, вып. 58, с. 61-65

#### **Микрофарадометр.** Матлин С.

Позволяет определять емкость конденсаторов примерно от 5 до 100 000 пФ (верхние пределы поддиапазонов 100, 1000, 10 000, 100 000 пФ). Прибор состоит из несимметричного мультивибратора (на транзисторах П416 и КТ315), калибровочных конденсаторов и амперметра. Принцип работы устройства основан на измерении среднего значения разрядного тока исследуемого конденсатора, перезаряжаемого периодически с заданной частотой.

1977, вып. 60, с. 70-75

#### **Измеритель добротности.** Зимин Н.

Прибором можно измерить добротность катушек индуктивности и контуров в пределах от 10 до 600. Погрешность измерений на частотах до 15 МГц – около 15 %, выше 15 МГц она возрастает и на частоте 33 МГц достигает 30 %.

Прибор состоит из плавного генератора высокой частоты (работает в пяти поддиапазонах: 100...330 кГц, 0,33...1, 1...1,3, 3,3...10, 10...33 МГц), измерителя тока и лампового вольтметра (собирается по мостовой балансной схеме).

Измеритель добротности собран на лампах 6Ж9П, 6Н1П и 6Х2П.

В статье приведены чертеж печатной платы, на которой размещают детали вольтметра, и эскиз безреактивного резистора.

1977, вып. 56, с. 68-74

## **Универсальные приборы. Измерительные комплексы. Приставки к авометрам**

#### **Универсальный измерительный прибор.** Кружков Н.

Данный прибор позволяет измерять напряжения постоянного и переменного тока, постоянные и переменные токи, сопротивления и емкости. Диапазон измерений напряжений постоянного тока – 0,1...1200 В (разбит на семь поддиапазонов; верхние пределы 3, 12, 30, 120, 300, 600, 1200 В), напряжений переменного тока частотой от 30 Гц до 50 кГц – 0,1...1200 В (разделен на аналогичные поддиапазоны), частотой 0,5...150 МГц – 0,1...120 В (измеряют с помощью пробника, пределы поддиапазонов 3, 12, 30, 120 В), постоянных токов – 10 мкА...600 мА, сопротивлений – 0,2 Ом...100 МОм (семь поддиапазонов кратных основному 0...1000 Ом, множители 10, 100, 1000, 10 000, 100 000, 1 000 000), емкостей – 1...10 000 пФ. Погрешность измерений не превышает 1...2 %. Входное сопротивление прибора при измерении постоянных напряжений – 11 МОм, переменных частотой до 50 кГц – 2,5 МОм, частотой 0,5...150 МГц – 1 МОм. Входная емкость пробника – около 3 пФ.

Универсальный прибор состоит из вольтметра постоянного тока, выполненного на лампе 6Н1П по мостовой схеме, делителя напряжений, диодного выпрямителя на лампе 6Х2П, добавочных сопротивлений, 3-вольтовой батареи и выпрямителя.

1967, вып. 4, с. 50-62

#### **Любительский авометр и универсальный вольтметр.** Трубицин А.

**Авометр** выполнен без применения активных элементов. В нем используется гальванометр «ИТ» с набором шунтов и добавочных сопротивлений. Прибор позволяет измерять постоянный и переменный токи до 500 мА (пределы поддиапазонов 5, 50 и 500 мА),

напряжения постоянного и переменного тока до 500 В (верхние пределы поддиапазонов 10, 50, 200 и 500 В). В режиме омметра прибор имеет четыре предела измерений.

В статье помимо общей схемы прибора приведены упрощенные схемы авометра, поясняющие его работу в каждом режиме измерений.

**Универсальный вольтметр** объединяет в себе диодный вольтметр, вольтметр постоянного тока, киловольтметры постоянного и переменного токов.

Диодный вольтметр позволяет измерять напряжения до 80 В с частотой от 30 Гц до 50 МГц (верхние пределы 0,4, 4, 20, 40, 80 В). Входная емкость прибора – не более 7 пФ. Вольтметр постоянного тока измеряет напряжения до 300 В (пределы поддиапазонов 0,3; 3; 30; 150 и 300 В). Киловольтметр постоянного тока имеет два предела измерений: 3 и 15 кВ. Его входное сопротивление – 500 МОм/кВ. Киловольтметр переменного тока имеет также два предела измерений: 4 и 20 кВ. Максимальная погрешность универсального вольтметра при любом режиме измерений не превышает 6...7 %.

В качестве стрелочного индикатора используется микроамперметр с током полного отклонения 20 мкА.

1968, вып. 5, с. 31-42

### **Комплект измерительных приборов.** Кинго К.

Описан комплект приборов, состоящий из генератора стандартных сигналов, универсального лампового вольтметра, лампового вольтметра, измерителя индуктивности и стабилизированного блока питания.

**Генератор стандартных сигналов** работает в интервале 55 кГц...25 МГц. Максимальное выходное напряжение – 100 мВ. Предусмотрена амплитудная модуляция несущей частоты низкочастотным сигналом (частотой 400 МГц). Прибор имеет индикаторы выходного напряжения и глубины модуляции.

Генератор собран на семи лампах. Состоит из задающего и регулирующих каскадов, модулятора с измерителем глубины модуляции, усилителя напряжения с измерителем выходного напряжения, аттенюаторов выходного напряжения и блока питания.

**Универсальный ламповый вольтметр** позволяет измерять переменные напряжения частотой от 20 Гц до 100 МГц и постоянные напряжения от 3 до 300 В. Кроме того, прибором можно измерять сопротивления до 1000 МОм.

Вольтметр состоит из входного делителя, ограничителя, выполненного по мостовой схеме, выносного диодного пробника. Собран на пяти лампах.

**Ламповый вольтметр** позволяет измерять переменные напряжения от 10 мВ до 300 В частотой от 20 Гц до 500 кГц. Входное сопротивление прибора – 600 кОм, входная емкость – 18 пФ. Погрешность измерений – не более  $\pm 5$  %.

Прибор состоит из делителя напряжения, усилителя, детекторного каскада с индикатором и блока питания. Собран на четырех лампах.

**Измеритель индуктивности** работает в диапазоне от 0,05 мкГн до 50 мГн. Он состоит из генератора (на лампе 6Н2П) и индикатора резонанса (на лампе 6Е5С).

**Блок питания** выдает стабилизированное постоянное напряжение от +200 до +380 В при максимальном токе 150 мА, нестабилизированные напряжения от 0 до –50 В и +650 В при токе до 150 мА, переменные напряжения 6,3; 12,6 и 25 В (общей мощностью около 80 Вт). В блоке используются пять ламп.

1958, вып. 6, с. 13-32

### **Батарейный ламповый вольтметр.** Матлин С.

Прибор позволяет измерять постоянные напряжения от 0,05 до 300 В (верхние пределы поддиапазонов 3, 10, 30, 100, 300 В) и сопротивления от 0,2 Ом до 10 МОм. Входное сопротивление вольтметра – 11 МОм. Вольтметр выполнен по мостовой компенсационной схеме с измерителем в цепи катода лампы (в данном случае можно использовать лампы 2П1П, УБ-240, 1LE-3), а омметр – по традиционной схеме.

1959, вып. 7, с. 41-50

### **Измерительные приборы на полупроводниках.** Соболевский А.

В статье, в частности, описан мост для измерения сопротивлений и емкостей.

Подробнее см. на с. 187.

1960, вып. 9, с. 37-48

### **Универсальный измерительный прибор.** Иванов А.

Прибор позволяет измерять напряжения постоянного тока от 0,03 до 3000 В (верхние пределы поддиапазонов 3, 12, 30, 120, 300, 600, 1200, 3000 В; входное сопротивление 11,5 МОм), напряжения переменного тока частотой 30 Гц...50 кГц от 0,03 до 1200 В (пределы измерений аналогичные, за исключением последнего), напряжения звуковой частоты (до 20 кГц) на четырех поддиапазонах (верхние пределы 30, 100, 300 и 1000 мВ; входное сопротивление 26,4 кОм), напряжения высокой частоты (до 150 МГц) от 0,03 мВ до 120 В (верхние пределы поддиапазонов 3, 12, 30, 120 В), сопротивления от 0,1 Ом до 1000 МОм, емкости конденсаторов от 1 пФ до 30 мкФ, индуктивности при частоте тока 50 Гц от 0,3 до 20 Гн, постоянные токи от 10 мкА до 1160 мА.

В основу прибора положен вольтметр постоянного тока, выполненный по мостовой схеме. Мост образован внутренним сопротивлением двух триодов лампы 6Н1П и двумя резисторами.

1963, вып. 15, с. 77-85

### **Универсальный измерительный прибор.** Розенфельд Я.

В состав прибора входят авометр, ламповый вольтметр с питанием от сети переменного тока, генераторы звуковой частоты, настроенные на фиксированную частоту 800 Гц с выходным делителем и регулятором уровня. Для уменьшения габаритов прибора некоторые элементы, входящие в различные устройства, являются общими.

**Авометр** позволяет измерять напряжения постоянного тока (в трех поддиапазонах, верхние пределы 5, 50, 500 В), переменного тока (в двух поддиапазонах, пределы 10 и 500 В), постоянный ток (пределы измерений 10 и 100 мА), сопротивление (в четырех поддиапазонах, пределы 1, 10, 100, 1000 кОм).

**Ламповый вольтметр** предназначен для измерения переменных напряжений с частотой от 30 Гц до 30 кГц (верхние пределы поддиапазонов 10, 30, 100, 300 мВ, 1, 10, 100 В). Входное сопротивление – не менее 2 МОм.

**Генераторы** вырабатывают колебания одинаковой частоты. Один из них выполнен на лампе, второй – на транзисторе (используется при питании от внутренней батареи).

В статье приведены чертежи кожуха, передней панели прибора.

1964, вып. 17, с. 49-60

### **Малогабаритный тестер.** Балашов М.

Прибор позволяет измерять постоянные и переменные (частотой 8 Гц...10 кГц) напряжения от 15 мВ до 500 В (верхние пределы поддиапазонов 0,15; 0,5; 1,5; 5; 15; 50; 150 и 500 В), постоянные и переменные (частотой 8 Гц...50 кГц) токи от 5 мкА до 1,5 А (пределы поддиапазонов 50, 150, 500 мкА, 1,5; 5; 15; 50; 150; 500 мА, 1,5 А), сопротивления от 0,2 Ом до 2 МОм (множители шкалы 1, 10, 100, 1000, 10 000). Входное сопротивление авометра в режиме измерения как постоянного, так и переменного напряжения – 20 кОм/В. Максимальное падение напряжения на внутреннем сопротивлении прибора при измерении постоянного и переменного токов – не более 100 мВ.

Для компенсации потерь в диодном детекторе при измерении переменных токов и напряжений в приборе используется усилительный каскад на транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером.

1965, вып. 22, с. 28-39

### **Тестер-калибратор.** Эскин В.

В статье описан прибор для налаживания электрофизиологической аппаратуры. Он совмещает в себе вольтметр переменного тока, омметр и калибратор.

Подробнее см. на с. 229.

1966, вып. 27, с. 48-58

### **Универсальный измерительный прибор.** Ештокин В.

Прибор позволяет измерять постоянное напряжение до 1000 В (пределы поддиапазонов 1, 3, 10, 30, 100, 300 и 1000 В), переменное напряжение до 300 В (пределы 1, 3, 10, 30 и 300 В) частотой от 20 Гц до 200 кГц и от 300 до 1000 В частотой 20...1000 Гц. С ВЧ пробником можно измерить переменное напряжение частотой до 200 МГц. Кроме того, прибором можно определить сопротивление от 1 Ом до 100 МОм (пределы 100 Ом, 1, 10, 100 кОм, 1, 10, 100 МОм), емкость конденсаторов от 200 пФ до 2000 мкФ (пределы 2000 пФ, 0,02; 0,2; 2, 20; 200; 2000 мкФ) и индуктивность от 10 мГн до 5000 Гн (пределы 50, 500 мГн, 5, 50, 500, 5000 Гн). Входное сопротивление прибора при определении постоянного напряжения – 10 МОм, переменного частотой 20...400 Гц – 2 МОм. Входная емкость при работе без пробника – 40 нФ, с пробником – 4 пФ.

Измерительная часть прибора собрана на лампе 6Н1П, работающей усилителем постоянного тока при измерении напряжений и сопротивлений и усилителем переменного тока в остальных режимах. Триоды лампы входят в состав моста, в одну из диагоналей которого включен микроамперметр М24.

1973, вып. 41, с 37-44

### **Универсальный измерительный прибор.** Меньшенина Э., Лапенин А.

Универсальный прибор позволяет измерять постоянный ток до 250 мА (верхние пределы шкал 2, 10, 50, 250 мА), напряжение постоянного тока до 250 В (пределы поддиапазонов 5, 10, 50 и 250 В), сопротивление в интервале 10 Ом...10 МОм, емкость в интервале 10 пФ...10 мкФ, индуктивность в пределах 1 мкГн...10 мГн, статический коэффициент усиления по току маломощных транзисторов до 200 (верхние пределы шкал 50, 100, 200) и мощных до 100 (верхние пределы 50 и 100), обратный ток коллектора.

Прибор состоит из трех отдельных измерительных устройств, подключаемых к источнику питания и миллиамперметру в зависимости от требований измерения. При определении сопротивления, индуктивности и емкости используются мультивибратор и измерительный мост, состоящий из образцового и исследуемого элементов и переменного резистора, снабженного шкалой. Индикатором баланса моста является головной телефон.

В статье приведены рисунки лицевой панели прибора и монтажной платы.

В универсальном приборе используются четыре транзистора МП42.

1974, вып. 47, с. 53-60

### **Комплект электронных измерительных приборов «Обь-72».** Гороховский А.

Описан комплект измерительных приборов, в который входят: широкодиапазонный генератор дискретных частот, цифровой прибор для измерения периодов низкочастотных колебаний, интервалов времени, сопротивлений и емкостей, высокочастотная пересчетная декада, блок формирования импульсов, преобразователь напряжение – частота, прибор для проверки кварцевых резонаторов, осциллографический пробник, коммутатор к осциллографу, вольтметр на полевых транзисторах, источник питания.

**Широкодиапазонный генератор дискретных частот** формирует импульсы с частотой следования от 0,1 Гц до 1 МГц. Шаг установки частоты кратен 10. Стабильность частоты – не хуже  $1 \cdot 10^{-5}$ . Амплитуда выходных импульсов – 7 В. Длительность фронта – не более 0,2 мкс, спада – не более 0,5 мкс. Формируемые импульсы могут быть как положительной, так и отрицательной полярности.

Задающий кварцевый генератор вырабатывает сигнал частотой 1 МГц. Пересчетные декады (их семь) выполнены на транзисторах.

**Цифровой измерительный прибор** позволяет определять период колебаний длительностью от 1000 мс до 10 мкс, интервалы времени от 10 с до 10 мкс, емкости от 10 пФ до 10 мкФ, сопротивления от 1 Ом до 10 МОм. Погрешность при измерении периодов колебаний не превышает  $\pm 0,01$  % плюс-минус один знак младшего разряда, при измерении емкостей и сопротивлений –  $\pm 0,5$  % плюс-минус один знак младшего разряда. Входное сопротивление прибора – 100 кОм, входная емкость – 50 пФ.

Прибор состоит из электронного счетчика с цифровой индикацией, генератора образцовой частоты (генератора меток), каскадов деления частоты, входных устройств для измерения периодов колебаний, сопротивлений и емкостей, селектора (узла совпадения) и узла управления селектором.

Прибор собран на транзисторах.

**Высокочастотная пересчетная декада** предназначена для десятичного пересчета импульсов и цифровой индикации. Максимальная частота счета – 1 МГц. Амплитуда запускающих импульсов – 4,5 В (полярность отрицательная), сброса – 6...8 В (полярность положительная), выходных – 7 В (полярность отрицательная). Длительность фронта выходных импульсов – 0,2 мкс. Декада собрана на транзисторах, индикатор – газоразрядная лампа ИН14.

**Осциллографический пробник** выполнен на осциллографической трубке 6ЛЮИИ. Полоса пропускания усилителя вертикального отклонения луча – 1 Гц...3 МГц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики – не более 3 дБ. Чувствительность – 0,1 мм/мВ. Амплитуда исследуемых импульсов может находиться в пределах 20 мВ...100 В. Входное сопротивление усилителя – 150 кОм, входная емкость – 50 пФ. Диапазон развертки – 20 Гц...200 кГц. Развертка может быть как ждущей, так и непрерывной. Нелинейность развертывающего напряжения – не более 1,5...2 %. Синхронизация – внутренняя и внешняя, полярность синхронизирующего напряжения – как положительная, так и отрицательная. Пробник потребляет мощность не более 5 Вт. Он выполнен на транзисторах.

**Двухканальный коммутатор к осциллографу** имеет полосу пропускания от 10 Гц до 3 МГц. Максимальная частота переключения – 500 кГц. Амплитуда положительных запускающих импульсов – 3,5...9 В. Минимальная длительность запускающих импульсов – 0,1 мкс. Коммутатор собран на транзисторах.

**Блок питания измерительных приборов** обеспечивает на выходе напряжения +6,3 В (при токе нагрузки 0,5 А), –6,3 В (0,5 А), +10 В (0,1 А), –10 В (0,5 А), +40 В (0,1 А), –40 В (0,1 А), +80 В (0,1 А), –80 В (0,2 А), +125 В (0,1 А), –400 В (10 мА), +1000 В (1 А), 6,3 В частотой 5 кГц (0,3 А). Напряжения +40, –40 и +10 В стабилизированные.

В блоке питания имеется калибратор амплитуды, с выхода которого можно снимать переменное напряжение прямоугольной формы амплитудой от 20 мВ до 20 В.

1975, вып. 51, с. 21-52

#### **Чувствительный вольтметр.** Лин Ф.

Вольтметр позволяет измерять переменные напряжения от 1 мВ до 300 В в диапазоне частот от 20 Гц до 1 МГц при входной емкости 37 пФ и входном сопротивлении 0,5 МОм; переменные напряжения от 50 мВ до 200 В в диапазоне частот от 20 Гц до 50 МГц при входной емкости не более 5 пФ и входном сопротивлении 1,5 МОм (на частоте 1 МГц), сопротивления от 0,01 до 10 Ом в безындукционных цепях при мощности рассеивания на измеряемом резисторе около нескольких милливатт и сопротивления изоляции до 100 ГОм при измерительном напряжении 12 В.

Прибор выполнен на лампах 2П2П, 1Б2П.

1976, вып. 52, с. 22-27

#### **Трансформатор в авометре.** Андреев Ю.

Приводятся формулы для расчета измерительного узла авометра с трансформатором тока. Дана схема части авометра, позволяющего измерять переменные напряжения (верхние пределы поддиапазонов 0,5; 2,5; 10; 25; 100; 250 и 500 В) и ток (пределы 0,5; 2,5; 10; 50 мА, 0,25; 1; 5 А). Погрешность линейности шкалы находится в интервале 1...1,5 %.

1976, вып. 54, с. 25-31

#### **Цифровой частотомер-мультиметр. Суетин В.**

Описаны аналого-цифровые преобразователи, позволяющие расширить функциональные возможности частотомера. Созданное устройство позволяет измерять постоянные напряжения от 0,1 мВ до 1000 В (верхние пределы поддиапазонов 1, 10, 100 и 1000 В), переменные напряжения от 1 мВ до 300 В (пределы поддиапазонов 1, 10, 100 и 300 В), постоянные токи от 0,1 мкА до 1 А, переменные токи от 1 мкА до 1 А, сопротивления от 0,1 Ом до 10 МОм (пределы 1, 10, 100 кОм, 1 и 10 МОм), емкости от 1 пФ до 1 мкФ (пределы 1, 10, 100 и 1000 нФ). Основная погрешность измерений не превышает 0,1 %. Разрешающая способность – 0,01 % конечного значения предела измерений. Входное сопротивление устройства при измерении напряжений – 2,2 МОм. Падение напряжения при измерении токов – 100 мВ. Прибор автоматически определяет полярность напряжения и тока. Выбор пределов измерения – ручной.

В основу работы устройства положен частотно-импульсный метод.

Прибор выполнен на транзисторах с широким использованием линейных интегральных микросхем.

1977, вып. 59, с. 42-62

В дополнительном материале к статье «Цифровой частотомер-мультиметр» сообщается о входных параметрах промышленного прибора, примененного автором, о том, как должен быть включен конденсатор С20, даются рекомендации по замене микросхем.

1981, вып. 72, с. 76-77 (Наши консультации. Дьяков А.)

#### **Комбинированный измерительный прибор. Шайдуллин К.**

Прибор включает в себя частотомер и измеритель емкости. Часть элементов, в частности микроамперметр, переключатель пределов измерений, блок питания, – общие.

Частотомер работает в десяти поддиапазонах (верхние пределы 0,1; 0,5; 1; 5; 10; 50; 100; 500; 1000 и 2000 кГц). Погрешность измерения – не более 5 %. Входное сопротивление прибора – 50 кОм (при уровне измеряемого сигнала от 0,1 до 10 В) или 1,8 МОм (при уровне от 3 до 300 В). Форма сигнала – любая. Измеритель емкости имеет пять пределов измерения: 50, 100, 1000, 10 000 и 100 000 пФ.

В основу работы частотомера положен конденсаторный метод определения частоты, измерителя емкости – мультивибраторный метод.

В приборе используются транзисторы П416, 4×П403, 4×МП42.

1978, вып. 62, с. 27-33

#### **Вольтметр на полевых транзисторах. Корженевич О.**

Позволяет измерять постоянные напряжения от 5 мВ до 900 В и сопротивления от 1 Ом до 100 МОм. Входное сопротивление вольтметра – 30 МОм. Измерительная часть прибора выполнена по мостовой схеме на полевых транзисторах КП103И. Напряжение питания омметра стабилизировано (стабилизатор на двух транзисторах П416Б). Прибор питается от батареи напряжением 4,5 В.

В статье даны рекомендации по использованию вольтметра для измерения переменных напряжений частотой 20 Гц...100 кГц. Приводится рисунок шкалы прибора.

1979, вып. 65, с. 22-27

#### **Измерительный мост. Ткачева А., Май Л., Яновский Ю.**

Описанным прибором можно определять сопротивление резисторов от 1 Ом до 10 МОм

и емкость конденсаторов от 10 пФ до 10 мкФ. Точность измерений – 0,5...2 %. Метод измерения – мостовой, индикатором баланса служит стрелочный микроамперметр.

Измеритель состоит из генератора низкой частоты (вырабатывает частоту 400...600 Гц), моста с образцовыми резисторами и конденсаторами, переключателей пределов измерения, рода работ и чувствительности.

Прибор собран на пяти транзисторах из серий МП39-МП42.  
1979, вып. 67, с. 11-17

#### **Цифровой измерительный прибор.** Суетин В.

Прибор позволяет измерять постоянное и переменное напряжения (верхние пределы измерений 100, 1000 мВ, 10, 100 и 1000 В), постоянный и переменный токи (пределы 100, 1000 мкА, 10, 100, 1000 мА), сопротивления резисторов (пределы 100, 1000 Ом, 10, 100, 1000 кОм), емкость конденсаторов (пределы 100, 1000 нФ, 10, 100, 1000 мкФ) и статический коэффициент передачи тока транзисторов (предел 1000) при фиксированном токе базы (1, 10, 100 мкА, 1 или 10 мА). Входное сопротивление – 3 МОм. Поддиапазоны измерений переключают вручную. Цифровое табло – трехразрядное (на индикаторах ИВ9).

Основу прибора составляют входное устройство, преобразователи «напряжение – частота», «сопротивление – частота», «емкость – частота», счетчик, стабилизаторы напряжения. Они выполнены на микросхемах и транзисторах.

В статье приведены чертежи печатных плат.  
1981, вып. 72, с. 1-27

#### **Миниатюрный тестер с пробником.** Ладька А.

Описан миниатюрный вольтметр (собирается в упаковке размерами 70×55×24 мм от наручных часов «Полет»), дополненный пробником на лампе накаливания на напряжение 2,5 В и ток 0,15 А. Он позволяет измерять постоянное до 1000 В (верхние пределы поддиапазонов 10, 100 и 1000 В) и переменное до 2200 В (пределы 22, 220 и 2200 В) напряжения и сопротивление от 500 Ом до 500 кОм.

Прибор содержит шесть резисторов и два диода. Показания отображаются микроамперметром М478 (частично переделанным с целью миниатюризации).

1983, вып. 81, с. 1-6

#### **Цифровой мультиметр.** Васильев М., Попов В.

Прибором можно измерять постоянное и переменное напряжения (пределы поддиапазонов 0,1; 1; 10; 100; 1000 В), постоянный и переменный токи (пределы 0,1; 1; 10; 100; 1000 мА), сопротивление (пределы 0,1; 1; 10; 100; 1000 кОм), емкость (пределы 0,01; 0,1; 1; 10 мкФ), частоту (пределы 100; 1000; 10000 кГц). Частота переменных токов и напряжений должна находиться в интервале 30...15 000 Гц. Входное сопротивление мультиметра – не менее 10 МОм. Основная погрешность измерений при определении токов и напряжений – не более 0,5 %, сопротивлений – 2 % (максимальная на последнем поддиапазоне), емкостей – 1 % (максимальная на первом поддиапазоне), частоты – 0,02 %. Время установления показаний – не более 1 с. Полярность измеряемого напряжения и тока определяется автоматически, пределы измерений устанавливаются вручную. Предусмотрена индикация переполнения счетчиков.

В основу работы прибора положен метод время-импульсного кодирования.

Мультиметр состоит из аналогового преобразователя (выполнен на операционных усилителях К140УД8А и транзисторах) и блока индикации (собирается на микросхемах серии К155). Результаты измерений отображаются на цифровом табло, в котором используются четыре газоразрядных индикатора ИН14.

1983, вып. 81, с. 7-17

#### **Цифровой мультиметр (дополнения).** Васильев М., Попов В.

Приведены дополнительные материалы к статье этих же авторов, помещенной в вып. 81 сборника «В помощь радиолюбителю». В частности, здесь рассказывается о замене деталей, об особенностях налаживания устройства, даны чертежи печатных плат, показано расположение плат и узлов в корпусе.

1985, вып. 89, с. 67-79.

#### **Омметр повышенной точности.** Ерофеев М.

В статье описан прибор, позволяющий измерять емкость до 1 МОм, и напряжение до 500 В.

Подробнее см. на с. 192.

1983, вып. 82, с. 37-43

#### **Комбинированный цифровой прибор.** Ралько А.

Прибор содержит цифровой частотомер, широкодиапазонный генератор синусоидального сигнала, электронные часы с программным блоком и устройством подачи мелодичного звукового сигнала, генератор одиночных импульсов и логический пробник. Частотомер работает в автоматическом режиме и измеряет частоту от 0 до 15 МГц. Генератор вырабатывает колебания частотой от 20 Гц до 500 кГц. Коэффициент нелинейных искажений не превышает 1 %. Предусмотрена возможность сделать его менее 0,1 %.

Прибор собран на микросхемах серии К155 и биполярных транзисторах.

1984, вып. 86, с. 45-66

#### **Портативный цифровой мультиметр.** Бирюков С.

Прибор выполнен на базе универсальной микросхемы КР572ПВ2А. Позволяет измерять постоянные и переменные напряжения (в вольтах) и токи (в миллиамперах) и сопротивления (в килоомах) в пяти поддиапазонах с верхними пределами 0,199; 1,999; 19,99; 199,9; 1999. Входные сопротивления вольтметра – 11 МОм, емкость – 100 пФ. Падение напряжения при измерении тока не превышает 0,2 В. Прибор питается от батареи 3336. Потребляемый ток – не более 120 мА.

В материале приведен чертеж печатной платы.

1988, вып. 100, с. 71-90

#### **Универсальный измерительный прибор радиолюбителя на базе авометра ТТ-1.**

Большов В.

Описана приставка на лампе 6Ф1П к авометру ТТ-1, позволяющая измерять напряжение постоянного тока от 50 мВ до 1000 В (верхние пределы поддиапазонов 1; 2,5; 10; 25; 100; 250 и 1000 В), напряжение переменного тока низкочастотное от 1 мВ до 100 В, высокочастотное (до 100 МГц) – также до 100 В, сопротивление от 0,1 Ом до 1000 МОм, емкость от 5 пФ до 25 мкФ, индуктивность на частоте 50 Гц от 1 мГн до 1000 Гн. При измерении ВЧ напряжения на входе приставки включают выносной пробник-выпрямитель. При этом входная емкость прибора составляет 4...6 пФ.

Авометр ТТ-1 используется как миллиамперметр и переделкам не подвергается. Если применить отдельный микроамперметр, то приставка может стать самостоятельным измерительным прибором.

1960, вып. 10, с. 60-71

#### **Приставка к прибору ТТ-1 для измерения С и R.** Самойликов К.

Приставка позволяет измерить емкость конденсаторов от 500 пФ до 3 мкФ или от 1000 пФ до 160 мкФ (в зависимости от примененных деталей) и сопротивление до 20 МОм. Принцип измерения емкости основан на определении значения переменного тока частотой 50 Гц, протекающего через емкостное сопротивление (при фиксированном переменном напряжении).

1960, вып. 10, с. 72-79

**Приставка к авометру для измерения параметров транзисторов.** Слатин В.

См. с. 219.

1968, вып. 30, с. 24-30

## **Генераторы высокой и низкой частоты**

**Измерительные приборы на полупроводниках.** Соболевский А.

В статье, в частности, рассказывается о высокочастотном генераторе, работающем в диапазоне 100...650 кГц.

Подробнее см. на с. 187.

1960, вып. 9, с. 37-48

**Сигнал-генераторы на полупроводниковых приборах.** Фролов М.

Описаны три высокочастотных генератора.

Первый генератор (собирается на трех транзисторах: П401, 2×П13) работает в диапазоне частот 50 кГц...2 МГц (разделен на пять поддиапазонов). Максимальная амплитуда выходного сигнала – 100 мВ. Коэффициент гармоник не превышает 5 %. Предусмотрена модуляция несущей низкочастотным (400 Гц) сигналом. Глубина модуляции – регулируемая.

Второй прибор (на транзисторах П410, П101, П13) генерирует сигнал в интервале 120 кГц...35 МГц (в шести поддиапазонах). Он работает в режиме генерации несущей или модулированного (прямоугольными колебаниями частотой 400 Гц) напряжения. Уровень выходного напряжения можно регулировать в пределах 50 мкВ...50 мВ.

Третий генератор (на транзисторах 3×П410, П13) вырабатывает амплитудно-модулированное напряжение частотой 160 кГц...15 МГц. Частота модуляционного сигнала – 400 Гц. Глубину модуляции можно регулировать в пределах 10...50 %.

1963, вып. 16, с. 34-49

**Универсальный генератор.** Фролов М.

В материале приводятся описания ряда генераторов (низкочастотного, колебаний прямоугольной формы, высокочастотного), в основе которых лежит двухкаскадный усилитель постоянного тока с положительной обратной связью. Транзистор в первом каскаде включен по схеме с общей базой, во втором – с общим коллектором.

**Низкочастотный генератор** вырабатывает колебания 33 фиксированных частот в интервале от 100 до 11250 Гц. Выполнен на транзисторах 2×П14, П14Б.

**Высокочастотный генератор** генерирует сигнал на частотах 100 кГц...10 МГц. В нем приняты меры для стабилизации амплитуды колебаний (застабилизирована добротность частото задающего контура). Собирается на транзисторах 2×П410.

**Генераторы колебаний прямоугольной формы** (приведены два варианта) работают в диапазоне 200 Гц...2 кГц. Верхний предел может быть расширен до 50...100 кГц. В обоих генераторах используется по два транзистора П14.

1965, вып. 22, с. 13-28

**Несколько основных вариантов применения операционного усилителя К140УД1Б (К1УД401Б).** Гаврилин Н.

В статье даются схемы генераторов синусоидальных колебаний.

Подробнее см. на с. 74.

1981, вып. 73, с. 29-38

**Кварцевые генераторы.** Дьяков А.

В материале приводятся: эквивалентная схема кварцевого резонатора, принципиальные

схемы кварцевых генераторов параллельного и последовательного резонансов; кварцевого генератора, выполненного по схеме емкостной «трехточки»; генератора, в котором кварцевый резонатор возбуждается на механической гармонике. Показаны варианты подключения нагрузки к генератору. Даются расчетные формулы для определения элементов генератора.

1981, вып. 75, с. 45-56

#### **Генераторы на микросхеме К122УН1.** Аристов А.

В статье, в частности, приводится схема генератора синусоидального напряжения частотой 465 кГц.

Подробнее см. на с. 214.

1983, вып. 84, с. 46-51

#### **Универсальный генератор на ИМС.** Пахомов Ю.

Устройство состоит из двух генераторов: высокочастотного, работающего в поддиапазонах 120..500, 400...1600 кГц, 2,5...10 МГц, и низкочастотного, генерирующего сигнал частотой 1000 Гц. Выходное напряжение можно менять плавно и скачкообразно.

Универсальный генератор собран на двух микросхемах К155ЛА3.

1985, вып. 88, с. 14-18

#### **Генератор сигналов с фиксированными частотами.** Верхало Ю., Надеин В.

Генератор вырабатывает 24 фиксированные частоты в интервале 160...2600 кГц и низкочастотный сигнал частотой около 400 Гц. Уровень выходного ВЧ сигнала – 1 В, НЧ – 0,25 В. Прибор питается от автономного источника напряжением 4,5 В.

Низкочастотный генератор выполнен по схеме мультивибратора, высокочастотный – по схеме индуктивной «трехточки».

Прибор собран на транзисторах 2×МП42Б, П403А, КТ301Г.

1985, вып. 88, с. 18-24

#### **Звуковой генератор на транзисторах.** Балашов М.

Описан генератор, перекрывающий интервал частот от 25 Гц до 30 кГц (в трех поддиапазонах: 25...450, 400...4500 Гц, 3...30 кГц). Выходное напряжение звуковой частоты можно регулировать от 200 мкВ до 2 В. При уровне выходного сигнала 1 В нелинейные искажения – 2 %. Напряжение питания – 9 В (две батареи КВС-Л-0,5), потребляемый ток – 6 мА.

Генератор выполнен на пяти транзисторах: 3×П101, 2×П13. Он состоит из возбудителя и измерительного каскада. Возбудитель представляет собой 4-каскадный усилитель с резистивно-емкостной обратной связью.

В статье рассмотрены причины, вызывающие изменение амплитуды колебаний при изменении частоты.

1963, вып. 14, с. 8-18

#### **Звуковой генератор-приставка.** Зубков М., Межеровский А.

Генератор работает в диапазоне частот от 12 Гц до 107 кГц (четыре поддиапазона). Коэффициент нелинейных искажений – 0,73...0,98 %. Максимальный уровень генерируемого напряжения – 5 В. Его контролируют внешним вольтметром постоянного тока или авометром. Стабильность амплитуды выходного сигнала в пределах поддиапазона – не хуже  $\pm 2,5$  %.

Прибор собран на двух лампах: 6Ж3П (генератор) и 6Н1П (усилитель).

1966, вып. 26, с. 13-21

#### **Транзисторные генераторы с умножителями добротности.** Каралис В.

В описанных генераторах используется эффект самовозбуждения умножителей добротности путем уменьшения сопротивления цепи обратной связи. Приведены схемы шести генераторов.

**Первый генератор** выполнен на одном транзисторе. Может работать на фиксированной частоте в диапазоне 6...25 кГц. Уход частоты за 8 ч не превышает 0,2 %. Сопротивление нагрузки – не менее 500 Ом.

**Второй генератор** состоит из задающего генератора и буферного эмиттерного повторителя. Для стабилизации режимов работы транзисторов в задающем генераторе применена коммутационная лампа. При изменении питающего напряжения (7 В) на  $\pm 25$  % генерируемая частота (10 кГц) изменяется на  $\pm 2$  %, выходное напряжение (0,7 В) – на  $\pm 8$  %.

**Третий генератор** собран на одном транзисторе. Частоту генерируемого сигнала можно регулировать в пределах 100...700 Гц. Уход частоты не превышает  $\pm 0,3$  % при изменении напряжения питания (8 В) на  $\pm 5$  %.

**Четвертый генератор** (также на одном транзисторе) вырабатывает синусоидальный сигнал частотой 1 МГц. Температурная и временная нестабильность частоты – не хуже  $\pm 0,2$  %.

**Пятый генератор** – кварцевый на частоту 465 кГц – выполнен на составном транзисторе.

**Шестой генератор** вырабатывает колебания прямоугольной формы частотой 27 кГц. Выполнен без применения резисторов. Уход частоты за 8 ч не превышает 0,05 %, изменение амплитуды – не более 5 %.

1966, вып. 28, с. 37-42 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 36-41 (второе издание)

**Характеристики и применение усилительного каскада с отрицательной обратной связью на транзисторах различной проводимости.** Верютин В.

В статье, в частности, описан генератор звуковой частоты (диапазон 20 Гц...200 кГц) со ступенчатым изменением частоты.

Подробнее см. на с. 69.

1972, вып. 39, с. 52-58

**Генератор низкой частоты.** Парв Э.

Генератор работает в интервале частот 20 Гц...180 кГц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики – не более 0,1 %. Коэффициент нелинейных искажений – 1 %. Выходное напряжение можно регулировать от 0 до 10 В. Ступенчатый аттенюатор позволяет ослабить выходное напряжение в 10 и 100 раз. Погрешность аттенюатора – не более 2 %. Для контроля уровня выходного напряжения используется встроенный электронный вольтметр.

Задающий генератор представляет собой двухкаскадный усилитель на лампе 6Н1П с положительной обратной связью. Буферный каскад собран на лампе 6П14П. Для стабилизации амплитуды генерируемых колебаний усилитель охвачен отрицательной обратной связью, в которую включены лампы накаливания.

Вольтметр выполнен на транзисторах 2×МП42Б.

1975, вып. 49, с. 14-16

**Генератор низкой частоты.** Марьясов В.

Описан генератор, работающий в интервале частот 10 Гц...135 кГц (10...70, 70...490, 450...3100 Гц, 3...20, 20...135 кГц). Выходное напряжение – 1 В, нестабильность амплитуды не превышает 5 %. Коэффициент нелинейных искажений во всем диапазоне частот – не более 0,5 %. Выходное сопротивление – 300 Ом. Время установления колебаний на частотах 10...20 Гц – не более 5 с. Напряжение питания – 12 В.

Генератор – трех каскадный усилитель (первый каскад на составном транзисторе), охваченный частотно-зависимой обратной связью, работает в начальном участке

характеристики возбуждения. Для стабилизации амплитуды используется система АРУ.

Прибор собран на транзисторах 6×КТ315А, П401, МП37.

В статье приведен чертеж печатной платы устройства.

1976, вып. 54, с. 18-25

В дополнительном материале к статье «Генератор низкой частоты» (автор В. Марьясов) сообщается об изменениях в генераторе, необходимых для нормальной работы системы АРУ.

1979, вып. 65, с. 76-77 (Наши консультации. Матлин С.)

### **РС-генератор с линейным отсчетом частоты.** Татарко В.

В статье рассказывается об устройстве, состоящем из генератора и частотомера.

Генератор работает в диапазоне 20 Гц...20 кГц (разделен на четыре поддиапазона: 20...200, 200...2000 Гц, 2...20, 20...200 кГц). Погрешность установки частоты не превышает 1,5 %. Уровень выходного сигнала при сопротивлении нагрузки более 10 Ом – 4,5 В при нестабильности не более 1 % во всем диапазоне рабочих частот. Коэффициент нелинейных искажений – не более 0,5 %. Генератор представляет собой усилитель с непосредственной связью между каскадами. В его состав также входят эмиттерный повторитель и выходной аттенуатор. Для поддержания постоянства выходного напряжения используется цепь обратной связи с оптроном.

Частотомер состоит из усилителя-ограничителя, буферного каскада и узла, в котором измеряется зарядный ток образцового конденсатора.

В генераторе используются транзисторы 3×П416, 2×ГТ311, в частотомере – 4×П416, в блоке питания – 2×МП15, 2×П605.

1977, вып. 59, с. 32-36

В дополнительном материале к статье «РС-генератор с линейным отсчетом частоты» сообщается о месте подключения общей точки конденсаторов С5-С8, о замене микроамперметра М265М на М24, а также о замене сдвоенного переменного резистора ПТП1-4.

1979, вып. 65, с. 75 (Наши консультации. Матлин С.)

### **Генератор НЧ.** Сармин В., Сухов Ю.

Описан низкочастотный генератор, в цепи селективной отрицательной связи которого используется упрощенный двойной Т-мост. Прибор работает в четырех поддиапазонах: 10...100, 100...1000 Гц, 1...10, 10...100 кГц. Коэффициент нелинейных искажений в интервале 20...20 000 Гц при амплитуде выходного сигнала не менее 5 В на нагрузке 600 Ом – не более 0,01 %. Нестабильность амплитуды выходного сигнала на первых трех поддиапазонах – 0,1 дБ, на последнем – 0,3 дБ. Уровень сигнала на выходе генератора измеряется внутренним вольтметром.

Прибор собран на микросхемах 2×К140УД1Б, транзисторах 2×МП37Б, 2×МП40А.

В статье приводится также график зависимости коэффициента гармоник выходного сигнала от частоты.

1984, вып. 87, с. 34-41

## **Генераторы качающейся частоты**

### **Настройка супергетеродинных приемников при помощи ГКЧ.** Соболевский А.

В статье, в частности, описывается генератор качающейся частоты на 465 кГц.

Подробнее см. на с. 92.

1975, вып. 48, с. 16-25

### **Генератор качающейся частоты.** Ковалев В.

Описан несложный генератор качающейся частоты со средней частотой 465 кГц. Он состоит из задающего генератора, частота которого изменяется под действием управляющего

напряжения сети 50 Гц, двух буферных каскадов, суммирующего устройства, калибровочного генератора и эмиттерного повторителя.

ГКЧ собран на шести транзисторах ГТ308А.

1977, вып. 56, с. 65-68

#### **Функциональный свип-генератор.** Калабугин В.

Генератор вырабатывает сигналы прямоугольной, треугольной и синусоидальной форм. Он имеет два режима работы: постоянной генерации и качающейся частоты. В первом режиме прибор генерирует напряжение частотой 0,5...80 000 Гц. В режиме «качания» частота сигнала изменяется обратно логарифмически в пределах 1 : 10, 1 : 100 или 1 : 1000 со скоростью повторения частотной развертки от 0,5 до 150 Гц. Диапазон «качания» можно плавно изменять. Относительная погрешность изменения частоты, приведенная к логарифмической характеристике, – не более 3 %. Выходное сопротивление прибора – 85 Ом.

В состав функционального свип-генератора входят базовый генератор, вырабатывающий сигнал прямоугольной и треугольной форм, формирователь синусоиды (ее получают из сигнала треугольной формы с коэффициентом нелинейных искажений не более 0,3 % в широком диапазоне частот), выходной усилитель, аттенюатор, модулятор частоты базового генератора (осуществляет логарифмическое изменение частоты), устройство управления модулятором (формирует управляющее напряжение модулятора из суммы различных сигналов), генератор развертки, автоматический калибратор частоты и блок питания.

Прибор собран на полевых и биполярных транзисторах, операционных усилителях К140УД8, К153УД1, К153УД2 и цифровых микросхемах К176ЛА7.

1983, вып. 81, с. 18-33

### **Генераторы напряжения специальной формы. Функциональные генераторы**

#### **Универсальный генератор.** Фролов М.

В статье, в частности, описан генератор прямоугольного напряжения, работающий в интервале 0,2...2 кГц.

Подробнее см. на с. 207.

1965, вып. 22, с. 13-28

#### **Функциональный генератор.** Абрамов А., Милехин А.

Генератор вырабатывает напряжение синусоидальной, прямоугольной и треугольной форм в диапазоне частот 0,4 Гц...20 кГц (разделен на четыре поддиапазона: 0,4...20, 4...200, 40...2000 Гц, 0,4...20 кГц). Выходное напряжение можно изменять ступенями (верхние пределы 5, 50, 500 мВ, 5 В), а внутри каждой из них – плавно. Во всем диапазоне частот нестабильность амплитуды не превышает 1 %. Коэффициент гармоник синусоидального сигнала – не более 1,5 %.

Для генерирования импульсов прямоугольной и треугольной форм используется замкнутая релаксационная система, состоящая из интегратора и компаратора. Чтобы получить сигнал синусоидальной формы обеих полярностей, используется свойство симметричности полевого транзистора по отношению к истоку и стоку.

Устройство собрано на трех операционных усилителях К1УТ531А и транзисторе КП303Е.

1977, вып. 59, с. 37-42

#### **Генератор напряжения трапецеидальной формы.** Ординарцев В.

Данный генератор вырабатывает импульсы напряжения трапецеидальной формы с размахом 10 В в диапазоне низких и инфранизких частот. Он содержит интегратор,

гистерезисный компаратор, ждущий мультивибратор, четыре транзисторных ключа и два диодных моста. Приводятся расчетные формулы для определения параметров генерируемых импульсов.

Прибор собран на микросхемах К284УД1, 2×К140УД1Б, транзисторах МП21Д, 2×КТ326Б, диодах Д220Б, КД503А.

1980, вып. 69, с. 38-44

#### **Функциональный свип-генератор НЧ.** Калабугин В.

Генератор вырабатывает сигналы прямоугольной, треугольной и синусоидальной форм в интервале 0,5...80 000 Гц. Имеет два режима работы: постоянной генерации и качающейся частоты.

Подробнее см. на с. 212.

1983, вып. 81, с. 18-33

#### **Генераторы на микросхеме К122УН1.** Аристов А.

Приведены схемы простых генераторов:

- с конденсатором в цепи положительной обратной связи (частота импульсов около 1 кГц, а их форма близка к пилообразной со спадом по экспоненте);
- прямоугольных импульсов (частота около 200 кГц, скважность около 2);
- с кварцевым резонатором (можно использовать и пьезокерамический фильтр на частоту 465 кГц);
- с колебательным контуром (возбуждается на частотах от нескольких герц до нескольких мегагерц);
- с резистором в цепи обратной связи (генерирует прямоугольные импульсы частотой 1000 Гц);
- с дополнительным одностранзисторным выходным каскадом (формирует прямоугольные импульсы с крутыми фронтами и спадами).

1983, вып. 84, с. 46-51

#### **Широкодиапазонный функциональный генератор.** Зальцман Ю.

Рассматривается схема генератора, вырабатывающего напряжения синусоидальной, треугольной и прямоугольной форм частотой от 0,1 Гц до 300 кГц. В устройстве предусмотрено формирование прямоугольных импульсов с регулируемой скважностью от 1,1 до 10 и уровнем, соответствующим уровням ТТЛ-логики. Коэффициент гармоник сигнала синусоидальной формы частотой до 50 кГц – 0,5 %, до 300 кГц – 1 %. Длительность фронта и спада напряжения Прямоугольной формы – 250 нс. Максимальная двойная амплитуда напряжения всех форм – 10 В. Максимальный ток нагрузки – 30 мА.

Основой генератора служит замкнутая релаксационная система, состоящей из интегратора и компаратора, выполненных на операционных усилителях. С помощью ее получают колебания прямоугольной и треугольной форм. Синусоидальное напряжение, используя функциональный преобразователь на полевом транзисторе, формируют из треугольного.

Генератор собран на четырех операционных усилителях К574УД1А и одном К153УД1 и шести транзисторах (один из них полевой КП303Е).

1984, вып. 86, с. 36-45

### **Приборы для измерения частоты, приставки к ним и их узлы**

#### **Универсальный гетеродинный индикатор резонансов.** Ломанович В.

Прибор перекрывает полосу частот от 1,1 до 160 МГц, разделенную на восемь поддиапазонов. Переход с одного на другой осуществляется с помощью восьми сменных

катушек индуктивности.

Гетеродинный индикатор резонанса выполнен в виде двух отдельных блоков: блока высокочастотного генератора со сменными катушками и блока питания с модулятором. Генератор собран на лампе 6С1П. На ось контурного конденсатора переменной емкости (с воздушным диэлектриком) насажен диск шкалы. Модулятор, вырабатывающий колебания частотой 100 или 400 Гц, также собран на лампе 6С1П.

В статье подробно описаны налаживание и градуировка ГИРа и методика проведения их измерений.

1957, вып. 4, с. 35-50

#### **Волномер УКВ диапазонов.** Колесников А.

Описана схема и конструкция резонансного волномера, работающего на частотах 100...600 МГц. Приводятся чертежи деталей.

1959, вып. 7, с. 51-61

#### **Измерительные приборы на полупроводниках.** Соболевский А.

В статье, в частности, описан частотомер, работающий в диапазоне от 0 до 100 кГц.

Подробнее см. на с. 187.

1960, вып. 9, с. 37-48

#### **Частотомер на интегральной микросхеме.** Кроль Р.

Частотомер выполнен на одной микросхеме К1ЛБ553 (К1ЛБ333). Он состоит из триггера Шмитта, ждущего мультивибратора и стрелочного индикатора. Прибор способен работать на частотах от 20 Гц до 20 кГц.

1977, вып. 57, с. 59-62

#### **Частотомер – шкала трансивера на микросхемах.** Горбать В.

В статье описан частотомер, позволяющий измерять частоту до 33 МГц.

Подробнее см. на с. 47.

1978, вып. 61, с. 3-11

#### **Малогабаритный частотомер.** Скрыпник В.

Позволяет измерять частоту периодических сигналов до 40 МГц. Входное напряжение – не менее 50 мВ. Особенность прибора – пофрагментная индикация измеряемой частоты на 4-разрядном индикаторе на лампах ИН17. В зависимости от требуемой точности измерение может происходить в один, два или три этапа.

Прибор собран на 24 микросхемах серий К130 и К133.

В статье дается чертеж печатной платы формирователя импульсов.

1983, вып. 84, с. 13-22

#### **Малогабаритный частотомер.** Скрыпник В.

Приводятся дополнительные сведения к статье этого же автора «Малогабаритный частотомер», помещенной в вып. 84 сборника «В помощь радиолюбителю», В частности, дается чертеж печатной платы, сообщаются рекомендации по регулировке прибора.

1986, вып. 92, с. 73-77

#### **Частотомер.** Овечкин М.

Описан цифровой частотомер, работающий на частотах до 2 МГц. Принцип его действия основан на подсчете числа импульсов, поступивших на вход счетчика за строго фиксированный интервал времени. Чувствительность прибора при измерении частот до 500 кГц - 20 мВ, на остальных частотах – не хуже 50 мВ. Входное сопротивление – около 1 МОм. Минимальная цена младшего разряда – 1 Гц.

Основные узлы частотомера: преобразователь входного сигнала в импульсную последовательность, делитель частоты с опорным кварцевым генератором (обеспечивает фиксированные интервалы времени 1; 0,1 с, 100 и 10 мс), счетчик импульсов с устройством отсчета, узел управления циклом измерения и индикации и блок питания.

Частотомер собран на микросхемах серий К561 и К176.

Приводится также схема преобразователя «постоянное напряжение – частота», позволяющего использовать частотомер в качестве отсчетного устройства цифрового вольтметра. Преобразователь допускает подачу на его вход напряжения до –10 В при выходной частоте 45 кГц. Нелинейность преобразования – менее 0,025 % при коэффициенте перекрытия более 10 000. Крутизна преобразования – 10 Гц/мВ. Входное сопротивление – 100 кОм.

В преобразователе используются микросхемы К140УД6, К159НТ1А, К561ТМ2, транзисторы КП303А, КТ326Б.

1987, вып. 99, с. 43-52

#### **Блок индикации цифрового частотомера. Зацепин А.**

В статье описан поопросовый способ индикации, позволяющий использовать одни и те же элементы для счета и для индикации в мультиплексном режиме, который реализован в данном устройстве. Блок рассчитан на совместную работу с многозарядным индикатором ИВ28.

Конструкция выполнена на 21 микросхеме серии К155: 2×К155ЛА3, 13×К155ИЕ1, К155ТВ1, К155ЛА6, К155ИЕ6, К155ИД1, 2×К155ЛА8.

В статье приведена схема формирователя временных интервалов, позволяющего иметь два режима работы: 1 с – счет, 1 с – индикация; 0,1 с – счет, 1,9 с – индикация. В формирователе применяются микросхемы 2×К155ИЕ1, 2×К155ТВ1, 2×К155ЛА3.

Дается рисунок печатной платы.

1982, вып. 78, с. 57-64

#### **Приставка для проверки кварцевых резонаторов. Волков В.**

Приставка работает совместно с любым измерителем частоты и милливольтметром переменного тока. Она позволяет измерять основные параметры кварцевых резонаторов всех типов: динамические, статические, номинальную частоту последовательного резонанса как на основной, так и на нечетных гармониках. Кроме того, она может выполнять функции генератора или резонансного усилителя с низкоомным выходом. Рабочий диапазон частот – 19 кГц...35 МГц разделен на семь поддиапазонов: 19...50, 49...115, 112...350, 325...930 кГц, 0,87...2,9, 2,8...9,8, 9,75...35 МГц. Выходное напряжение ВЧ сигнала на нагрузке 10 кОм, зашунтированной конденсатором емкостью 51 пФ, – не менее 0,3 В. Напряжение на выходе четырехполюсника можно регулировать в пределах 60 дБ.

Прибор состоит из автогенератора, согласующего каскада и четырехполюсника. Выполнен на лампах 6Н23П и 6Ж1П.

В статье приведены формулы для определения основных параметров кварца, дан пример их расчета.

1978, вып. 63, с. 58-67

## **Испытатели транзисторов и электронных ламп**

#### **Испытатели полупроводниковых триодов. Матлин С.**

Описаны два простых прибора для измерения обратного тока коллектора и коэффициента передачи тока транзисторов. Один из них позволяет испытывать транзисторы как структуры р-п-р, так и п-р-п. Отсчет коэффициента передачи тока ведется в нем по шкале, которой снабжают регулятор тока базы. Вторым прибором можно определять параметры транзисторов только структуры р-п-р. Значения обратного тока коллектора и коэффициента

передачи тока отсчитываются по шкале микроамперметра.

1962, вып. 12, с. 21-30

#### **Прибор для измерения параметров полупроводниковых приборов.** Вишневецкий Б.

Прибором можно измерять обратный ток коллектора транзистора, сквозной ток цепи эмиттер-коллектор (при отключенном выводе базы), начальный ток коллектора и коэффициент усиления по току, при включении транзистора по схеме с общим эмиттером и общей базой. В качестве индикатора используется микроамперметр с током полного отклонения 100 мкА.

Приводится пример расчета шунта к микроамперметру.

1963, вып. 14, с. 19-26

#### **Прибор для измерения низкочастотных параметров транзисторов.** Морозов В.

Устройство предназначено для определения низкочастотных параметров маломощных низкочастотных транзисторов структуры р-п-р при токах коллектора 6...8 мА. Кроме того, могут быть измерены низкочастотные параметры высокочастотных транзисторов П401-П403. С помощью прибора могут быть определены коэффициент усиления по току при включении транзисторов по схеме с общим эмиттером, входное сопротивление, начальный и сквозной токи коллектора. Коэффициент усиления и входное сопротивление измеряются на звуковой частоте.

Прибор состоит из низкочастотного генератора (включает в себя задающий RC-генератор и буферный эмиттерный повторитель, оба на транзисторах П13А), вырабатывающего испытательный сигнал частотой 2,5 кГц, узла регулировок и вольтметра переменного напряжения, выполненного по мостовой схеме на транзисторах П13А.

В статье приведены чертежи передней панели прибора и монтажной платы и рисунок с расположением деталей на плате. Даны рекомендации по частичной модернизации прибора, позволяющей испытывать низкочастотные маломощные транзисторы структуры п-р-п.

1963, вып. 15, с. 28-39

#### **Прибор для проверки транзисторов.** Ломанович В.

Позволяет измерять обратные токи коллектора и эмиттера, начальный ток коллектора и ориентировочно оценить коэффициент усиления по постоянному току. Кроме того, проверяется работа транзистора в генераторном режиме.

1964, вып. 20, с. 28-37

#### **Испытатель транзисторов.** Морозов В.

Прибором можно определить статический коэффициент усиления по току и обратный ток коллекторного перехода маломощных транзисторов структуры р-п-р. Коэффициент усиления по току измеряют при подаче небольшого сигнала частотой 1 кГц и фиксированном токе эмиттера (1 или 5 мА). Предусмотрена возможность определять входное сопротивление транзистора на частоте 1 кГц. В качестве индикатора используется микроамперметр с током полного отклонения 50 мкА.

В испытателе применяются четыре транзистора П13А.

Приводятся чертеж монтажной платы и рисунок с расположением на ней деталей.

1965, вып. 23, с. 41-54

#### **Приставка к авометру для измерения параметров транзисторов.** Слатин В.

Описана приставка, расширяющая возможности авометра. Она позволяет измерять обратный и начальный токи коллектора, обратный ток эмиттерного перехода, токи коллектора и базы, напряжение коллектор-эмиттер. Работает совместно с авометром Ц-437. Можно использовать и любой другой, имеющий нижний предел измерения по постоянному току 0,1 мА.

В статье приводятся конструктивные чертежи зажимов.  
1968, вып. 30, с. 24-30

#### **Простой испытатель транзисторов.** Бабаев В.

Прибор предназначен для испытаний маломощных транзисторов структуры р-п-р в режиме генерации. Он содержит всего четыре детали. Об исправности транзисторов судят по наличию звуковых колебаний в головных телефонах.

1971, вып. 37, с. 71-72

#### **Испытатель маломощных транзисторов.** Чуприн В.

Позволяет измерять начальный и обратный токи коллектора и статический коэффициент передачи тока (при фиксированном токе коллектора) маломощных транзисторов структуры р-п-р и п-р-п. В приборе используется всего шесть резисторов, четыре коммутирующих элемента, микроамперметр и гальванический элемент напряжением 1,5 В.

1979, вып. 65, с. 28-30

#### **Прибор для измерения параметров полевых транзисторов.** Аблязов В., Руденко Б.

Прибором можно проверять маломощные полевые транзисторы с р-п переходом и каналом п- или р-типа, с изолированным затвором и встроенным каналом п- или р-типа, с изолированным затвором и индуцированным каналом п- или р-типа. Им можно измерить статическую крутизну сток-затворной характеристики (на затвор подается напряжение 0,1 В частотой 4 кГц), начальный ток стока транзисторов с изолированным затвором и встроенным каналом, ток стока и напряжение отсечки (при токе стока 10 мкА) транзисторов с р-п переходом, пороговое напряжение транзисторов с изолированным затвором и индуцированным каналом, статическую переходную характеристику транзисторов любой структуры. Приведенная погрешность измерений - не более 2,5 %.

Прибор состоит из измерительного генератора, измерительного усилителя с детектором, стабилизированных источников питания и узла коммутации.

В испытателе применены транзисторы МП21, МП25Б, 4×МП42Б.

1979, вып. 65, с. 30-37

#### **Прибор для испытания транзисторов.** Матлин С.

Описывается испытатель транзисторов, которым можно определить начальный и обратный токи коллектора, статический коэффициент передачи тока, снимать характеристики передачи по току и выходные характеристики маломощных и мощных транзисторов. Его можно использовать также как многопредельный микроамперметр (верхние пределы поддиапазонов: 0,1; 1; 10; 100 и 500 мА).

Прибор питают от двух батарей напряжением 4,5 В. При испытании мощных транзисторов требуется дополнительный стабилизированный выпрямитель, обеспечивающий плавное изменение напряжения от 1 до 20 В при токе до 500 мА.

В статье подробно описан порядок работы с прибором.

1982, вып. 78, с. 50-57

#### **Простой испытатель мощных транзисторов.** Путятин Н.

Устройство позволяет испытывать на пробой коллекторный переход, измерить статический коэффициент передачи тока и проверить стабильность работы транзистора. Оно не содержит активных элементов.

1985, вып. 91, с. 65-68

#### **Два испытателя транзисторов.** Аристов А.

Описаны один испытатель маломощных и один мощных транзисторов. Активные

элементы применены только в первом из них (два транзистора КТ312В). Транзисторы исследуются при фиксированном токе эмиттера и напряжении между коллектором и эмиттером.

1988, вып. 100, с. 63-70

#### **Как пользоваться характеристиками электронных ламп.** Борноволоков Э.

В статье, в частности, приводятся схемы установок для снятия вольт-амперных характеристик электронных ламп.

Подробнее см. на с. 69.

1959, вып. 8, с. 30-40

## **Характериографы**

#### **Универсальный характериограф.** Андрианов В., Квашнин Е, Фрост В.

Описан характериограф, позволяющий снимать сеточные, анодно-сеточные, анодные характеристики и характеристики двойного управления электронных ламп, характеристики полупроводниковых диодов, входные характеристики биполярных транзисторов, выходные характеристики и характеристики прямой передачи биполярных и полевых транзисторов. Прибор позволяет исследовать биполярные транзисторы как структуры р-п-р, так и п-р-п, полевые транзисторы с каналами п- и р-типа.

Характериограф состоит из генератора развертки, генератора ступени (их четыре) и коммутирующего устройства. За формой снимаемой характеристики наблюдают на экране внешнего осциллографа.

В приборе используются транзисторы 4×МП26, П201, МП40, тринисторы КУ101Е.

1977, вып. 58, с. 52-60

#### **Характериограф и работа с ним.** Аристов А.

В статье описана несложная приставка к осциллографу, позволяющая снимать вольт-амперные характеристики полупроводниковых диодов, полевых и биполярных транзисторов малой и средней мощности, тринисторов, фоторезисторов и других элементов.

1982, вып. 76, с. 1-11

## **Осциллографы и их узлы. Приставки к осциллографам**

#### **Электронный осциллограф.** Аладагов К.

Данный осциллограф, работающий как в непрерывном, так и ждущем режимах, позволяет наблюдать периодические процессы в полосе частот не менее чем от 20 Гц до 9 МГц и импульсы длительностью от 0,1 до 10 000 мкс. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики усилителя вертикального отклонения луча в указанной выше полосе частот не превышает ±1 дБ, чувствительность – 200 мм/В (эффективное значение). Входное сопротивление – около 3 МОм, входная емкость (без кабеля) – не более 35 пФ.

Усилитель снабжен входным аттенюатором, позволяющим ослабить входной сигнал в 10 и 100 раз. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики усилителя горизонтального отклонения луча и полосе частот от 50 кГц до 1 МГц – не более ±1,5 дБ, чувствительность – 40 мм/В (эффективное значение). Генератор развертки работает в диапазоне от 5 Гц до 500 кГц. Ждущая развертка запускается как положительным, так и отрицательным импульсом напряжения (амплитуда – не более 100 мВ). Осциллограф снабжен калибраторами частоты (10, 100 кГц и 1 МГц) и амплитуды (10, 1 и 0,1 В).

Прибор собран на девяти пальчиковых лампах и электроннолучевой трубке 8ЛЮ29И.

1969, вып. 32, с. 33-45

#### **Электронный осциллограф.** Аладагов К.

Осциллограф с трубкой 8ЛО29И предназначен для исследования периодических процессов частотой от 20 Гц до 9 МГц и импульсов длительностью от 0,1 до 10 000 мкс. Чувствительность усилителя вертикального отклонения луча – 200 мм/В. Входное сопротивление – около 3 МОм, входная емкость (без кабеля) – 35 пФ. Усилитель имеет входной частотно-компенсированный делитель. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики усилителя горизонтального отклонения луча в интервале 50 Гц...1 МГц – не более 1,5 дБ. Его чувствительность – 40 мм/В. Генератор развертки работает как в ждущем, так и непрерывном режиме. Диапазон регулируемых им частот 5 Гц...500 кГц разделен на 11 поддиапазонов. В осциллографе имеются калибраторы частоты и амплитуды.

Прибор выполнен на лампах 2×6Ж9П, 2×6П15П, 2×6П1П, 6Ж2П, 6Н1П.  
1971, вып. 37, с. 53-68

#### **Электронно-лучевой осциллограф.** Татарко Б.

Описывается прибор, позволяющий наблюдать и исследовать форму периодических сигналов, а также определять их параметры: глубину модуляции, частоту, длительность импульсов и т.п. Чувствительность усилителя вертикального отклонения луча – 320 мм/В. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в интервале 20 Гц...2 МГц – 1,6 дБ. При неравномерности АЧХ 3 дБ верхняя граница частотного диапазона достигает 3,2 МГц. Входное сопротивление усилителя – не менее 500 кОм, входная емкость – не более 30 пФ. Чувствительность усилителя горизонтального отклонения луча – 3 мм/В. Неравномерность АЧХ в интервале 10 Гц...50 кГц – 3 дБ. Входное сопротивление – не менее 1 МОм. Генератор развертки работает в непрерывном режиме с жесткой синхронизацией исследуемым сигналом. Частотный диапазон развертки – 10 Гц...50 кГц. Осциллограф снабжен генератором меток длительностью 1, 10, 100 мкс и 1 с.

Прибор выполнен на лампах 5×6Н16Б, 2×6Ж5Б, 6Ж2Б, 6Н5П. Электронно-лучевая трубка – 5ЛО38.

В статье приведены рисунки с расположением деталей на монтажных платах.  
1973, вып. 43, с. 19-32

#### **Малогабаритный осциллограф.** Кузнецов А.

Осциллограф имеет следующие параметры. Полоса пропускания усилителей вертикального и горизонтального отклонения луча – 10 Гц...5 МГц, чувствительность – около 200 мм/В (эффективное значение), входное сопротивление – 1 МОм. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики обоих каналов – не более ±2 дБ в диапазоне частот от 50 Гц до 3 МГц. Развертка – ждущая и непрерывная. Диапазон частот непрерывной развертки – 20 Гц...200 кГц разделен на пять поддиапазонов. Имеется калибратор амплитуды. Осциллограф потребляет от источника питания – аккумуляторной батареи напряжением 12 В ток не более 1,5 А. Габариты прибора – 160×80×160 мм. В нем используется электронно-лучевая трубка 6ЛО1И. Для увеличения чувствительности ЭЛТ напряжение питания второго анода несколько понижено при сохранении удовлетворительной фокусировки.

Входной каскад в усилителях вертикального и горизонтальной: отклонения луча (выполнены по одинаковой схеме) собран на триоде лампы 6П16Б, все остальные узлы – на транзисторах.

1974, вып. 46, с. 37-46

#### **Двухлучевой осциллограф.** Филипьев В.

Описан осциллограф с электронно-лучевой трубкой 8ЛО39В. Диапазон амплитуд исследуемых сигналов – 1 мВ...12 В. Максимальная чувствительность усилителей отклонения луча – 0,5 мм/мВ. Регулировка чувствительности плавная и ступенчатая с коэффициентом пересчета 10. Полоса пропускания осциллографа по уровню 3 дБ – 0...100 кГц. Входное сопротивление – 1,6 МОм. Длительность развертки на каждом из пяти поддиапазонов плавно регулируется в пределах: 10...1, 1...0,1 с, 100...10, 10...1, 1...0,1 мс. Коэффициент

нелинейности развертки – не хуже 3 %. Синхронизация развертки – внутренняя и внешняя. Устройство потребляет от сети переменного тока мощность не более 25 Вт.

Прибор выполнен на аналогичных и цифровых микросхемах и транзисторах.

1980, вып. 68, с. 64-76

#### **Осциллограф со свип-генератором.** Крючков А.

Осциллограф с электронно-лучевой трубкой 6ЛЮ1И позволяет исследовать периодические (частотой до 10 МГц) и импульсные (длительностью 0,01 мкс и более) сигналы, имеющие амплитуду от 1 мВ до 300 В. Генератор качающейся частоты работает в диапазоне 150 кГц...230 МГц с максимальной девиацией частоты 20 МГц. Его выходное напряжение можно регулировать от 0 до 250 мВ. Неподвижные метки выдаются через 1 или 10 МГц.

Усилитель вертикального отклонения луча в осциллографе состоит из входного аттенюатора, потокового повторителя (на транзисторе КП303Д), двух масштабных и выходного усилителей. Канал горизонтального отклонения луча включает в себя задающий генератор (состоит из двух автогенераторов), смеситель, усилитель высокочастотного сигнала, триггер с фазоинвертором, кварцевый калибратор, смеситель и усилитель меток.

В конструкции применяются биполярные и полевые транзисторы, операционные усилители К140УД1Б, микросхемы серии К155. В статье даны рекомендации по замене элементов.

1981, вып. 75, с. 31-44

#### **Следящая развертка осциллографа для исследования нестационарных динамических процессов.** Серговский В.

Описана система развертки, позволяющая представлять данные на экране осциллографа в виде графика в прямоугольных координатах, где за независимую переменную выбрано приращение углового положения диска (установлен на валу исследуемого устройства) в 1 или 3°. Изменение частоты вращения от 3 до 1500 мин<sup>-1</sup> учитывается автоматически с помощью фотоэлектронной системы, полностью выполненной на полупроводниковых приборах.

1976, вып. 54, с. 31-37

#### **Генератор спиральной развертки.** Ринский В.

В материале рассказывается о принципе действия прибора, описываются принципиальная схема и конструкция генератора спиральной развёртки, работающего с обычной электронно-лучевой трубкой. Сообщаются варианты применения генератора.

Форма линии развертки генератора – логарифмическая спираль, число витков которой можно регулировать в пределах от одного до четырех. Длительность прохождения лучом одного витка спирали – 10 мс. Максимальный радиус спирали при использовании трубки 13ЛЮ37И регулируется в пределах от 10 до 60 мм. Индикация наблюдаемых сигналов – яркостная или амплитудная.

Генератор позволяет осуществлять спиральную развертку напряжением от внутреннего генератора частотой 100 Гц, от внешнего генератора в второй гармонике частоты сети.

В устройстве применена лампа 6П15П.

1973, вып. 43, с. 7-19

#### **Характериограф и работа с ним.** Аристов А.

Описана приставка к осциллографу, позволяющая на экране осциллографической трубки наблюдать характеристики различных электронных приборов.

Подробнее см. на с. 221.

1982, вып. 76, с. 1-11

#### **Двухканальные и четырехканальные коммутаторы на транзисторах.** Видманов Ю.,

Михелькевич В.

Описываются многоканальные коммутаторы, в которых функции ключа выполняет пара транзисторов.

**Двухканальный коммутатор** содержит два таких ключа, которые переключаются под воздействием противофазных импульсных напряжений, поступающих с симметричного мультивибратора. Частота переключений – 2,5 кГц.

В **четырёхканальном коммутаторе** используются шесть транзисторных ключей. Четыре из них (коммутируются с частотой 2,5 кГц) включены на входе каналов. Еще два ключа (работают в противофазе с частотой 6,3 кГц) поочередно подсоединяют к входу осциллографа первую пару каналов и вторую.

1963, вып. 15, с. 70-76

**Входные делители осциллографов.** Шапуров Б.

Рассмотрено несколько вариантов частотно-компенсированных делителей, даны необходимые расчетные соотношения для определения элементов делителей. Приведены схемы делителя с большим числом ступеней и одинаковой входной емкостью; входной части усилителя вертикального отклонения луча; входной части усилителя синхронизации и горизонтального отклонения луча. 1975, вып. 49, с. 25-31

## **Приборы для проверки и налаживания радиоприемников, усилителей звуковой частоты, телевизоров и другой электронной аппаратуры**

**Измерение коэффициента шума радиоприемника.** Казута И.

Рассказано о принципе измерения коэффициента шума и методике измерения коэффициента шума радиоприемника. Описана схема генератора шума на электровакуумном диоде 2ДЗБ. Максимальный коэффициент шума, который позволяет измерить этот генератор, равен 7,5. Даны рекомендации по расширению диапазона измерений.

1966, вып. 28, с. 48-55 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 41-48 (второе издание)

**Звуковой генератор и стереогенератор.** Крючков А.

Описан прибор для настройки стереодекодера, состоящий из низкочастотного генератора с частотомером и стереогенератора.

Рабочий диапазон частот **генератора НЧ** – 10 Гц...200 кГц. Изменение выходного напряжения по диапазону – не более 10 %. Максимальное выходное напряжение – 2 В. Коэффициент нелинейных искажений на частотах 50 Гц...200 кГц – менее 0,3 %. Диапазон частот, измеряемых частотомером, – 1 Гц...999 кГц.

Генератор выполнен на операционном усилителе К140УД8А, транзисторах КП302АМ, КТ312А, КТ815А, частотомер – на 20 микросхемах серии К155. Индикаторы – 3×АЛС324А.

**Стереогенератор** формирует полярно-модулированные колебания, поднесущую частоту 31,25 кГц, комплексный стереосигнал, содержащий суммарный и разностный стереосигналы, а также сигналы каждого канала в отдельности. Прибор также вырабатывает высокочастотный стереосигнал на частоте 70 МГц. Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов – не более 2 %. Переходное затухание между каналами – не менее 30 дБ.

В стереогенераторе применены транзисторы 3×КП302АМ, 5×КТ312А, микросхемы К155ЛА3, 2×К155ИЕ5. Кроме того, в блоке питания используются транзисторы 2×КТ801А, 2×КТ803А. 1985, вып. 89, с. 24-37

**Измеритель нелинейных искажений.** Лиепиньш А., Сиксна Я.

Прибор имеет семь поддиапазонов измерения (верхние пределы 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 %). Он состоит из регулятора входного напряжения, предварительного усилителя,

режекторного фильтра (его можно перестраивать в интервале 32 Гц...32 кГц), выходного усилителя и милливольтметра. Предусмотрена калибровка прибора.

В измерителе используются транзисторы 6×МП41А, КП103И, 2×МП38А, МП25, П217. 1978, вып. 63, с. 53-58

#### **Простые устройства на логических элементах.** Федорова С.

В статье, в частности, приводятся схемы пробников для проверки радиоприемников. Подробнее см. на с. 76. 1981, вып. 74, с. 58-66

#### **Измеритель частотных характеристик.** Козловский В.

В измерителе частотных характеристик используется ручной ускоренный компенсационный метод построения амплитудно-частотных характеристик исследуемых устройств. Для снятия АЧХ сразу на лист бумаги применяется планшет, ручки-координаты которого являются одновременно регуляторами частоты звукового генератора и аттенюатора милливольтметра нуля-индикатора. Устройство позволяет определять неравномерность АЧХ до 48 дБ в диапазоне частот 16 Гц...31,5 кГц. Погрешность измерения – ±1 дБ.

Звуковой генератор построен на основе усилителя с непосредственной связью, работающего в режиме класса А и охваченного двумя цепями (положительной и отрицательной) обратной связи. Максимальное выходное напряжение узла – 2 В. Неравномерность амплитуды выходного напряжения в диапазоне 16 Гц...31,5 кГц – не более 0,3 дБ. Коэффициент гармоник – не более 0,5 %.

Генератор собран на транзисторах КТ312Б, 2×ГТ308В, П303.

Милливольтметр имеет четыре предела измерений: 20, 200 мВ, 2 и 20 В. Входное сопротивление – 1 МОм. Рабочий диапазон частот – 10 Гц...200 кГц. Погрешность измерения – не более 4 %. Шкала линейная.

В блоке используются транзисторы КП103Ж, 3×КТ350А.

Аттенюатор составлен из Т-образных звеньев, включенных по кольцевой схеме. Входное сопротивление узла – около 100 кОм, выходное – около 600 Ом. Рабочий диапазон частот – 10 Гц...200 кГц. Шаг ослабления сигнала – 1 дБ.

В аттенюаторе используются транзисторы КТ203Б, П303.

В статье приведены чертежи печатных плат, деталей планшета и развертки корпуса прибора.

1984, вып. 87, с. 1-21

#### **Прибор для настройки телевизоров.** Витте М.

Состоит из осциллографа, генератора качающейся частоты, маркирующего устройства и выпрямителя.

Подробнее см. на с. 65.

1958, вып. 5, с. 3-14

#### **Генератор испытательных телевизионных сигналов.** Елизаров С., Фокин В.

Вырабатывает сигналы вертикальных и горизонтальных полос, сетчатого, шахматного и точечного полей.

Подробнее см. на с. 65.

1978, вып. 61, с. 20-24

#### **Генератор телевизионного испытательного сигнала.** Шевченко Ю.

Формирует упрощенный телевизионный сигнал.

Подробнее см. на с. 66.

1979, вып. 66, с. 12-20

#### **Генератор испытательных сигналов для регулировки цветных телевизоров.**

Перетягин И., Пороник Б.

Генератор вырабатывает сигналы сетчатого, точечного и шахматного полей, сигналы градаций яркости и контроля четкости разрешающей способности телевизора по вертикали.

Подробнее см. на с. 66.

1980, вып. 68, с. 47-61

**Генератор сетчатого поля.** Крючков А.

Прибор формирует сетчатое поле и высокочастотный сигнал на частоте 2-го телевизионного канала.

Подробнее см. на с. 67.

1982, вып. 77, с. 53-65

**Генератор телевизионных испытательных сигналов.** Клинковский А.

Генерирует сигналы «Равномерно светящееся поле», «Сетчатое поле», «Градация серого» и цветные испытательные сигналы.

Подробнее см. на с. 67.

1983, вып. 84, с. 22-42

**Генератор испытательных телевизионных сигналов.** Валиков В.

Вырабатывает полный видеосигнал и десять различных испытательных сигналов.

Подробнее см. на с. 68.

1985, вып. 89, с. 38-50

**Кварцевый калибратор и мостик-смеситель.** Балашов М.

Описано устройство, состоящее из кварцевого генератора, смесительного детектора и усилителя звуковой частоты.

Кварцевый генератор вырабатывает две основные частоты: 100 кГц и 1 МГц. Калибровочные точки получаются на частотах вплоть до 30-х гармоник кварцевых резонаторов.

Смесительный детектор работает на частотах до 150 МГц. Его чувствительность – около 5 мВ при напряжении, подаваемом от образцового генератора, около 100 мВ.

Чувствительность трехкаскадного усилителя звуковой частоты – 5 мВ, входное сопротивление – около 200 кОм. Нагрузка усилителя – высокоомные головные телефоны.

1963, вып. 16, с. 56-63

**Прибор для точной установки частоты генератора.** Осипов Н.

Состоит из смесителя, усилителя-ограничителя, формирователя прямоугольных импульсов с постоянной амплитудой и диодно-конденсаторного частотомера со стрелочным индикатором. Работа прибора основана на измерении разности частот опорного кварцевого генератора и лабораторного генератора плавного диапазона с отсчетом этой разницы непосредственно по шкале стрелочного измерителя частоты. Прибор работает в диапазоне частот от 30 Гц до 500 кГц. Точность установки частоты лабораторного генератора при использовании опорного генератора с погрешностью  $10^{-4} \dots 10^{-5}$  составляет 0,3...0,05 %.

Устройство выполнено на лампах 6Ж2П, 6Н2П, 6Ж5П.

1968, вып. 30, с. 18-24

**Тестер-калибратор.** Эскин В.

Прибор предназначен для налаживания электрофизиологической аппаратуры. Он совмещает в себе вольтметры постоянного и переменного токов, омметр и калибратор.

**Вольтметр переменного тока**, работающий по принципу пикового вольтметра, позволяет измерять напряжение до 300 В (верхние пределы поддиапазонов 15 и 300 В). Шкала равномерная.

**Вольтметр постоянного тока** имеет три поддиапазона. Верхние пределы – 3, 30 и 300 В.

**Омметр** собран по схеме параллельного включения. Он позволяет определять сопротивление в пределах 100 Ом...50 кОм.

**Калибратор** состоит из источника регулируемого напряжения, вольтметра постоянного напряжения (предел шкалы 1 В), ступенчатого делителя напряжения и прерывателя, в качестве которого используется диск номеронабирателя. С выхода калибратора можно снимать серию прямоугольных импульсов частотой 10 импульсов в секунду, скважностью 2, а также одиночные прямоугольные импульсы произвольной длительности. Амплитуду импульсов можно регулировать в пределах от 1 мкВ до 10 мВ.

С помощью прибора можно проверить и откалибровать «контрольный милливольтметр», снять амплитудную характеристику, измерить входное сопротивление усилителя, определить коэффициент дискриминации синфазного сигнала и симметризовать усилитель, оценить частотные и фазовые свойства электрофизиологической аппаратуры, определить длительность меток времени и скорости движения ленты.

1966, вып. 27, с. 48-58

## **Автомоболюбителям**

### **Электронные системы зажигания**

**Электронные устройства зажигания для автомобилей.** Енин А., Солдатенков В.

В статье приведен ряд принципиальных схем электронных систем зажигания, относящихся к группе систем с накоплением энергии в индуктивности (так называемые контактно-транзисторные) и к группе с накоплением энергии в емкости (контактно-тиристорные). Рассмотрены контактно-транзисторные системы: ШРП-500 (с маслонаполненной катушкой зажигания ТК102); ППЗ-1 (для катушек зажигания Б1, Б7, Б7А, Б13, Б21, Б21А) и три самодельные с электронным ключом на трех последовательно включенных транзисторах П4Б;

контактно-тиристорные: двухблочной конструкции; с питанием управляющего электрода от преобразователя напряжения; с питанием управляющего электрода непосредственно от батареи, пригодная для работы независимо от того, какой полюс батареи соединен с «массой»; с пониженным потреблением электроэнергии от бортовой сети. В описанных контактно-тиристорных системах используются тринисторы Д235Г, КУ201К, КУ201Л, УД-64.

1969, вып. 31, с. 39-64

**Электронная бесконтактная система зажигания для автомобилей.** Комков Н.

Рассмотрена бесконтактная система зажигания с индуктивным датчиком, состоящая из блока электронного формирования искры (аналогичен описанному в журнале «Радио» (1966, № 6) и формирователя импульсов управления. В последний входят блокинг-генератор и формирующий триггер. Принцип работы датчика основан на изменении магнитной связи между катушками, размещенными на двух частях ферритового магнитопровода импульсного трансформатора, при введении экрана в воздушный зазор между ними.

В системе зажигания применены транзисторы 2×П217, П701А, МП103, КТ602Б, тринистор КУ202Н.

Приводятся чертежи импульсного трансформатора-датчика, деталей узла цилиндра-прерывателя.

1973, вып. 43, с. 63-71

**Тиристорные системы зажигания для автомобильного двигателя.** Кузьминский А., Ломанович В.

Описаны два блока электронного зажигания БТЗ-1 и БТЗ-2, выполненные по конденсаторно-контактной схеме с коммутирующим тринистором. В первом используется тринистор КУ202Л, во втором – КУ202М. Преобразователь напряжения в обоих блоках представляет собой симметричный блокинг-генератор (на транзисторах П216В в БТЗ-1 и П217В в БТЗ-2). Для поддержания необходимой мощности искры при падении напряжения аккумуляторной батареи до 5...6 В в БТЗ-2 предусмотрено включение дополнительной повышающей обмотки.

Кроме питания высоковольтным напряжением свечей зажигания блоки позволяют использовать в автомобиле различные маломощные бытовые приборы, рассчитанные на подключение к электросети с напряжением 220 В (например, электробритву).

В статье указан порядок расчета трансформатора для преобразователя напряжения. Даны рисунки монтажных плат объемного модуля БТЗ-1.

1974, вып. 46, с. 54-69

#### **Блок электронного зажигания на тиристоре для автомобиля.** Благовещенский А.

Данный блок разработан на базе блока, описанного в статье Е. Зубова «Упрощенная система зажигания», помещенной в журнале «Радио» (1968, № 10). Преобразователь напряжения выполнен на двух транзисторах П216. Для коммутации накопительного конденсатора используется тринистор КУ202К.

В материале приведены конструктивные чертежи.

1974, вып. 46, с. 69-72

#### **Устройство электронного зажигания для мотоцикла «Ява-350».** Аверьянов Ю.

Основными элементами устройства являются преобразователь напряжения (с 6 до 400 В) на двух транзисторах П217В (выполнен по схеме двухтактного блокинг-генератора) и накопительные конденсаторы (емкостью 1 мкФ на напряжение 500 В) с ключами (их два) на тринисторах КУ202Н.

1976, вып. 54, с. 77-78

#### **Тиристорный запуск подогревателей.** Ломанович В., Кузьминский А.

Описаны две схемы бесконтактного устройства поджига. Одно из них выполнено на динисторе КН102Б, второе – на тринисторе КУ202Л и транзисторе МП41. В устройстве используется принцип конденсаторно-тиристорной системы зажигания.

1977, вып. 56, с. 75-78

#### **О конструировании и настройке тиристорной системы зажигания.** Алексеев П.

В статье коротко рассмотрены вопросы, связанные с выбором схемы тиристорной системы зажигания и подбором деталей, конструированием и настройкой любительского блока тиристорной системы зажигания с помощью контрольно-измерительных приборов. Приводится конкретная схема блока тиристорного зажигания, состоящая из источника высокого напряжения (преобразователя напряжения на транзисторах П210А), конденсаторного накопителя энергии (в узле используется тринистор КУ202Ж), трансформаторного формирователя пусковых импульсов и коммутатора зажигания «Электронное – Обычное».

Даны схемы проверки и настройки формирователя импульсов и измерения напряжения на накопителе энергии при работающем блоке тиристорного зажигания.

1978, вып. 62, с. 54-62

#### **Усовершенствование конденсаторной системы зажигания.** Верютин В.

Рассмотрены принципы работы «классической» конденсаторной системы зажигания, систем зажигания с дросселем, с уменьшенным временем зарядки накопительного конденсатора, с двумя катушками зажигания. Приводятся эпюры напряжений.

1978, вып. 63, с. 1-8

#### **Устройство электронного зажигания.** Крутаков Б.

Описана транзисторно-конденсаторная система зажигания (с катушками зажигания Б117-А), обладающая теми же положительными качествами, что и тиристорные системы. Но в данном устройстве нет специального трансформатора.

В системе используются транзисторы 2×КТ315А, КТ809А.

1980, вып. 70, с. 45-52

#### **Блок электронного зажигания повышенной надежности.** Синельников А.

Данный конденсаторный блок зажигания предназначен для работы с 4-цилиндровым 4-тактным двигателем. Напряжение питания – 6,5...15 В. Потребляемый ток – не более 2 А. Частота вращения коленчатого вала при напряжении питания 6,5 В – не более 600 мин<sup>-1</sup>, 15 В – не более 6000 мин<sup>-1</sup>. Длительность искрового разряда в свече – 0,4...0,6 мс.

В блоке применены транзисторы КТ342А, 2×КТ608А, КТ208Ж, П215, П210А, тринисторы КУ202М, КУ202Р. Даются рекомендации по замене элементов.

1981, вып. 73, с. 38-50

#### **Бесконтактная система зажигания.** Горкин В., Федоров А.

В статье рассмотрена транзисторная бесконтактная система зажигания с накоплением энергии в индуктивности, управляемой параметрическим взаимно индуктивным датчиком. В системе используются транзисторы 2×КТ801Б, КТ808А. Приводятся чертеж параметрического датчика и параметры катушек зажигания Б116 и Б115В.

1981, вып. 73, с. 50-61

#### **Электронная система зажигания.** Литке Э.

Отличительными особенностями описанной конденсаторной системы зажигания являются уменьшенный импульс тока коммутации через коммутирующий транзистор, зависимость энергии искрообразования от температуры окружающей среды, возможность плавной регулировки напряжения на накопительном конденсаторе при настройке и автоматический переход от двухразовой (за период) подзарядки накопительного конденсатора к одноразовой при возрастании частоты вращения коленчатого вала.

В системе зажигания применяются транзисторы КТ801А, П210А, тринисторы КУ201А, КУ202Н.

В статье приведены разметка шасси и чертеж печатной платы.

1982, вып. 76, с. 69-78

#### **Конденсаторная система зажигания.** Литке Э.

Описана контактная конденсаторная система зажигания для автомобилей с напряжением бортовой сети 12 В. Она, в частности, обеспечивает стабильность вторичного напряжения по двум уровням (около 430 и 310 В) в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя и в соответствии с пробивным напряжением свечей; сохраняет полностью параметры искрообразования при изменении напряжения бортовой сети от +5 до +18 В; повышает длительность индуктивной фазы искры до 120 мкс при пуске, низкой и средней частотах вращения коленчатого вала. Максимальная частота прерывания – 220...240 Гц. Предельная рабочая частота – 360 Гц. Максимальная и минимальная энергии, подводимые к первичной обмотке катушки зажигания (Б115), – соответственно 0,14 и 0,08 Дж. При пуске и на холостых оборотах двигателя система зажигания потребляет от аккумулятора ток 0,35 А.

В статье помимо схемы базовой модели конденсаторной системы зажигания представлены схемы пяти вариантов (выполнены на разной элементной базе). Транзисторы КТ801А, П210А, тринистор КУ202И используются во всех вариантах. Помимо них, в первом

варианте применяется транзистор КТ815И, микросхема КМ155ЛР1, во втором – КТ315И и КМ155ЛА8 соответственно, в третьем – КТ608Б и КМ155ЛР1, в четвертом – КТ603А и КМ155ЛР1, в пятом – КТ315И и КМ155ЛА3, в шестом – КТ315А, КТ315И, КМ155ЛА4.

Даны рисунки печатных плат. Для упрощения налаживания устройства приводятся эпюры напряжения в разных точках системы.

1982, вып. 78, с. 35-50

#### **Стабилизированный блок зажигания.** Коробков А.

Описывается электронная система зажигания для автомобилей (испытывалась на легковых автомашинах ВА3-2101, ЗА3-968, «Москвич-408»), относящаяся к классу конденсаторно-тиристорных систем с накопительным трансформатором. Ее особенности: хорошая защищенность системы от дребезга контактов прерывателя и относительная простота. Устройство имеет высокую стабильность напряжения искрообразования –  $\pm 4\%$  при температуре окружающей среды от  $-20$  до  $+70^\circ\text{C}$  и напряжении аккумуляторной батареи  $12 \pm 4$  В. Энергия вырабатываемой искры приблизительно равна 90 мДж.

Устройство снабжено тахометрическим датчиком. Показания отсчитывают по шкале магнитоэлектрического прибора.

В блоке зажигания используются транзисторы П605А, П702, П210А, тринистор КУ202Н.

В статье приведен чертеж печатной платы.

1982, вып. 79, с. 16-24

#### **Конденсаторная система зажигания.** Курченко А., Синельников А.

Отличительная особенность данной системы зажигания состоит в том, что накопительный конденсатор в ней заряжается непрерывно. Режим многократного искрообразования в ней не предусмотрен. Система обеспечивает получение стабилизированного вторичного напряжения 360 В. Ток, потребляемый ею, изменяется линейно от 0,4 А при остановленном двигателе до 1,8 А при частоте вращения вала 4-тактного 4-цилиндрового двигателя  $6000 \text{ мин}^{-1}$ . Длительность искрового разряда – 0,3 мкс, его энергия – не менее 5,9 мДж.

В блоке электронного зажигания используются транзисторы КТ837В,  $3 \times$ КТ209А, КТ315А, КТ315И, тринистор КУ202Н.

В статье описана также приставка к данному блоку зажигания для получения многократного искрообразования. В ней применены транзисторы КТ209М,  $2 \times$ КТ315В, КТ315А, КТ630А.

1985, вып. 90, с. 50-72

#### **Оптронный датчик электронного зажигания для автомобиля «Жигули».** Кудинов Г., Савчук Г.

Описана механическая доработка прерывателя-распределителя Р-125 (применяется в автомобиле «Жигули»), позволяющая включить в цепь управления бесконтактный (оптронный) датчик. Приводятся чертежи его деталей. Кроме того, дана схема противоугонного устройства (в нем применяются транзисторы  $2 \times$ КТ315Г,  $2 \times$ КТ203Б), функционирующего совместно с бесконтактным датчиком, описанным в статье.

1987, вып. 97, с. 42-45

## **Регуляторы напряжения**

#### **Полупроводниковый регулятор напряжения.** Покатаев А.

В статье рассмотрены два варианта регулятора напряжения к автомобильным, мотоциклетным и другим генераторам постоянного тока с электромагнитным возбуждением. Один вариант регулятора используется, если к массе подключен плюсовой вывод источника

питания, второй – если минусовой вывод.

Регуляторы собраны на двух транзисторах П201, П4.  
1964, вып. 19, с. 7-9

**Реле-регуляторы напряжения.** Енин А., Солдатенков В.

Описываются контактно-тринисторный и бесконтактные реле-регуляторы.

Приведены схемы: контактно-транзисторного реле-регулятора, в котором между источником тока и обмоткой возбуждения включен усилитель постоянного тока на транзисторе П4Б; модернизированного реле РР102; бесконтактного реле-регулятора вибрационного типа на двух транзисторах (П4Б, П16А); регулятора напряжения на четырех транзисторах (П202, П16А, 2×П11); регулятора с ограничителем тока; регулятора на четырех транзисторах (2×П8, П201, П4Б), представляющего собой усилитель постоянного тока.

1969, вып. 33, с. 30-39

**Электронный регулятор напряжения в автомобиле.** Благовещенский А.

Данный электронный регулятор напряжения для генератора переменного тока автомобиля может заменить, например, реле-регулятор РР310. Работа устройства основана на управлении временем протекания тока возбуждения в шунтовой обмотке генератора. Регулятор позволяет добиться колебаний напряжения генератора менее 0,2 В.

В устройстве применяются транзисторы П210, П203, 2×П105, стабилитрон Д813.

В статье приведен чертеж печатной платы регулятора напряжения.

1974, вып. 45, с. 66-69

**Электронный регулятор напряжения для автомобиля «Жигули».** Якушев В., Косиков А.

Устройство представляет собой усилитель постоянного тока на двух транзисторах (П214, П217), на входе которого включен стабилитрон Д814В.

Приводятся рисунок печатной платы и чертежи конструкции регулятора.

1975, вып. 49, с. 61-66

**Электронный регулятор напряжения.** Алексеев П.

Рассматриваются два варианта узлов – измерительного и усилительно-исполнительного, входящих в состав электронного регулятора напряжения для автомобильных генераторов постоянного тока. В первом варианте измерительный узел выполнен по мостовой схеме, а усилительно-исполнительный узел по схеме двухкаскадного усилителя, который не изменяет фазу сигнала. Во втором варианте измерительный узел собран на транзисторе, в цепь базы которого включен стабилитрон, а усилительно-исполнительный узел – по схеме двухкаскадного усилителя, изменяющего фазу сигнала на 180°.

Приведены две схемы реле-регулятора, отличающиеся разным подключением измерительного узла к генератору, а также схема регулятора, работающего совместно с генератором, у которого начальное напряжение не превышает 1...2 В. Описаны регулировочные стенды для налаживания электронных регуляторов.

1976, вып. 53, с. 81-90

**Электронный регулятор напряжения.** Синельников А.

Регулятор предназначен для работы с генератором Г250 или любым другим, в котором ток обмотки возбуждения не превышает 3,2 А. Уровень регулируемого напряжения при совместной работе регулятора с генератором и аккумулятором при температуре  $+25 \pm 10^\circ \text{C}$ , частоте вращения генератора  $3000 \pm 150 \text{ мин}^{-1}$  и токе нагрузки  $14 \pm 1 \text{ А}$  находится в пределах 13,9...14,1 В. В описанном устройстве устранено влияние переходных сопротивлений и нагрузок в силовой цепи регулятора.

В регуляторе используются транзисторы КТ209Д, 3×КТ342А, КТ608А и П214А.

1981, вып. 72, с. 27-32

### **Усовершенствование электронного регулятора напряжения.** Алексеев П.

За прототип данного устройства взят электронный регулятор напряжения для автомобиля, описанный в сборнике «В помощь радиолюбителю», вып. 53, с. 81-90 (см. рис. 5 в указанном материале). Основное отличие состоит в том, что германиевый выходной транзистор структуры p-n-p заменен на кремниевый структуры n-p-n.

1982, вып. 79, с. 24-25

## **Устройства управления стеклоочистителями**

### **Устройство управления стеклоочистителем.** Вознесенский А.

Устройство управления стеклоочистителем выполнено на базе транзисторного (на МП114, МП111) аналога тринистора. В узле коммутации применен тринистор КУ201А. Описанное устройство позволяет изменять режим работы стеклоочистителей (щеток) в зависимости от количества осадков на лобовом стекле.

1973, вып. 43, с. 72-75

### **Электронный автомат для стеклоочистителя автомобиля «Жигули».** Якушев В.

Функции данного электронного автомата аналогичны управляющему реле РС514. Он обеспечивает непрерывный и «двойной» ход щеток. Автомат состоит из коммутационного узла и узла управления, представляющего собой реле времени.

Устройство выполнено на трех транзисторах: П213, 2×МП102. В статье приведен рисунок печатной платы электронного автомата.

1976, вып. 52, с. 58-62

### **Стеклоочиститель с регулируемым режимом работы.** Шевелев В.

Описано устройство, позволяющее ввести помимо режима непрерывной работы щеток стеклоочистителя пульсирующий режим (если таковой не предусмотрен в автомобиле). Устройство представляет собой несимметричный мультивибратор и электронный ключ с электромагнитным реле. Оно выполнено на трех транзисторах КТ315А.

В статье приведен чертеж печатной платы стеклоочистителя.

1976, вып. 53, с. 90-92

### **Модернизация стеклоочистителей. Стеклоочиститель-автомат.** Ломанович В., Кузьминский А.

Описано электронное устройство для автоматического включения стеклоочистителя с заданной периодичностью. Предусмотрено пять режимов работы. Приведена схема соединения стеклоочистителя-автомата с внешними цепями при установке устройства на автомобиль «Москвич».

В регуляторе работы стеклоочистителя применены транзисторы 2×МП42А, МП26.

1978, вып. 61, с. 69-72

### **Модернизация стеклоочистителей. Реле времени для стеклоочистителя.** Коротаев Г.

Приводятся схемы двух реле времени. Одно из них выполнено на однопереходном транзисторе КТ117А, второе – на аналоге однопереходного транзистора (применяются транзисторы МП106, МП102). Они позволяют регулировать паузу в работе стеклоочистителя от 1...2 до 5...7 с. Даны рекомендации по удлинению паузы.

В обоих устройствах помимо транзисторов используется тринистор КУ201А.

Приводятся чертежи печатных плат.

1978, вып. 61, с. 72-75

**Устройство управления стеклоочистителем автомобиля «Запорожец».** Каширцев Л.

Устройство обеспечивает непрерывную работу стеклоочистителя в течение 6 с (3-4 двойных хода щеток) при включении с последующим переходом на одиночные ходы. Паузу между ними можно регулировать в пределах, 6,5...12 с. Режимом работы стеклоочистителя управляют с помощью одной ручки.

В конструкции применены симистор ТС-10, маломощные транзисторы КТ315Е, 2×КТ361Е, КТ312Б.

В статье даны конкретные рекомендации по установке устройства в автомобили ЗАЗ-968А, ЗАЗ-968М, приведен рисунок печатной платы и чертеж конструкции.

1984, вып. 86, с. 16-21

**Электронные устройства для автомобиля.** Кузема А.

В статье, в частности, описан регулятор тактов стеклоочистителя, реализующий пульсирующий режим щеток.

Подробнее см. на с. 243.

1986, вып. 93, с. 60-68

## **Электронные указатели поворотов**

**Электронный указатель поворотов для автомобиля.** Власов Я., Соловьев В.

Описан простой указатель поворотов, выполненный по схеме несимметричного мультивибратора на транзисторах П201. В одно из плеч включено электромагнитное реле, коммутирующее лампы-указатели.

1964, вып. 19, с. 56-57

**Характеристики и применение усилительного каскада с отрицательной обратной связью на транзисторах различной проводимости.** Верютин В.

В статье, в частности, описано транзисторное реле – указатель поворотов.

Подробнее см. на с. 69.

1972, вып. 39, с. 52-58

**Звуковой индикатор работы указателя поворотов.** Ломакин Г.

Описаны схемы звукового индикатора на базе мультивибратора и аналогичного индикатора с усилителем звуковой частоты.

В устройствах применены транзисторы МП39Б.

1973, вып. 43, с. 71- 72

**Электронное реле указателя поворотов со звуковой индикацией.** Алексеев П.

Рассчитано на установку в автомобиль с бортовой сетью напряжением 12 В. При замене им электромеханического реле РС57 электропроводку автомобиля переделывать не нужно.

Электронное реле состоит из генератора прямоугольных импульсов (на транзисторе МП104) с усилительно-исполнительным каскадом (на КТ602А, П210А) и звукового генератора с индуктивной обратной связью (на МП26А).

В статье приведены экспериментальные данные частото задающих элементов генератора для получения различной частоты переключения ламп указателя поворотов.

1979, вып. 66, с. 63-68

**Устройство сигнализации неисправности ламп указателей поворота и стоп-сигнала.** Шашин Э., Шахов Л.

Принцип работы устройства основан на изменении тока в цепи питания сигнальных ламп при перегорании одной из них. В качестве чувствительного элемента используется проволочный резистор.

Устройство содержит релаксационный мультивибратор (играет роль генератора звуковой частоты) и двух транзисторных ключей, один из которых имеет задержку в срабатывании. В конструкции используются транзисторы 5×МП20.

В материале приводится чертеж печатной платы.

1980, вып. 70, с. 32-40

#### **Электронные прерыватели указателя поворотов.** Федоров В.

Описано несколько вариантов электронных прерывателей с двухточечным подключением: с мультивибратором и электронным (на составном транзисторе) ключом (в устройстве применены транзисторы 3×МП42А, П213); модифицированного реле-поворотов ИЖ РП-1С для мотоциклов «Планета-3» и «Юпитер-3» (в нем используются три транзистора МП13); с тринисторным переключателем (на транзисторах 3×МП40, МП37, тринисторах 2×КУ201); с мультивибратором на транзисторах 2×МП40 и одним тринистором КУ201.

В статье приведен чертеж печатной платы для регулятора с тринисторным переключателем.

1981, вып. 72, с. 32-40

#### **Электронный прерыватель указателя поворотов.** Пащенко Л.

Данный бесконтактный прерыватель рассчитан на трехточечное подключение к системе сигнализации. Он обеспечивает высокую стабильность частоты коммутации сигнальных ламп. Имеется звуковая сигнализация, информирующая водителя о работе указателя поворотов. Генераторы коммутирующих импульсов и звуковой собраны на логических элементах 2И-НЕ (2×К176ЛА7). Кроме них, в устройстве применены транзисторы 2×ГТ403Г, ГТ806В, МП42Б. 1987, вып. 97, с. 46-48

### **Электронные приборы и индикаторы для автомобиля. Экономайзеры**

#### **Два прибора автолюбителя.** Синельников А.

**Тестер** позволяет измерять напряжение от 9 до 14 В в системе электрооборудования автомобиля, частоту вращения коленчатого вала, проверять правильность регулировки прерывателя и соединение пружины его подвижного контакта, устанавливать момент зажигания, контролировать работоспособность вакуумного и центробежного регуляторов опережения зажигания.

Для измерения напряжения используется вольтметр постоянного тока с растянутой шкалой. Для ее получения используется источник опорного напряжения (преобразователь плюс стабилизатор). Проверка работы прерывателя основана на измерении усредненного тока, протекающего через ключевой элемент, управляемый прерывателем. Измеритель частоты вращения коленчатого вала состоит из формирователя импульсов, одновибратора и интегратора-индикатора.

В статье приведены варианты тестера для автомобилей с «плюсом на массе» и с «минусом». В первом варианте прибора применяются транзисторы 3×МП40, МП39, МП37, 2×П26, во втором – 5×МП40, 2×П26.

**Прибор для измерения угла момента зажигания.** Принцип его действия заключается в измерении сдвига фаз между двумя периодическими импульсами, одни из которых синхронны моментам возникновения искр в свече, а другие – моментам прохождения верхних мертвых точек. Прибор состоит из измерительного триггера, с помощью которого измеряют фазу, и двух узлов, формирующих импульсы определенной амплитуды и формы.

Устройство собрано на семи транзисторах: 6×МП40, МП111.

1970, вып. 36, с. 21-40

#### **Электронный блок для автомобилей.** Шабельников И.

В данном блоке объединены электронный тахометр, вольтметр с растянутой шкалой и сторожевое устройство. Блок можно использовать в автомобиле «Жигули» ВАЗ-2101, а также в любом другом, у которого минусовой вывод аккумуляторной батареи напряжением 12 В соединен с «массой».

**Тахометр** позволяет измерять частоту вращения коленчатого вала до  $100 \text{ с}^{-1}$ . Даются рекомендации по расширению верхнего предела до  $166 \text{ с}^{-1}$ .

**Вольтметр** обеспечивает контроль за напряжением бортовой сети до 15 В.

**Сторожевое устройство** обеспечивает включение помимо звуковой сигнализации еще и световой. В нем предусмотрена возможность выключения сигнализации по истечении определенного промежутка времени. Устройство состоит из трех реле времени и мультивибратора, в одно плечо которого включено электромагнитное реле, управляющее сигнализацией.

В электронном блоке используются транзисторы  $6 \times \text{КТ}315\text{Г}$ ,  $2 \times \text{МП}10$ .  
1976, вып. 55, с. 53-65

**Автомобильные стробоскопические приборы СТБ-1 и «Автоискра».** Синельников А.

Описаны приборы, выпускаемые отечественной промышленностью, для проверки и регулировки начальной установки угла опережения на автомобилях.

1982, вып. 77, с. 21-25

**Автомобильный тестер.** Бондаренко Е.

Прибор позволяет измерять постоянное напряжение в пределах  $0 \dots 10$  и  $9 \dots 15$  В, частоту вращения коленчатого вала до  $7500 \text{ мин}^{-1}$ , угол замкнутого состояния контактов прерывателя от  $0$  до  $90^\circ$  и сопротивление от  $0,5$  до  $100 \text{ кОм}$ . Активные элементы в тестере не применяются. Отсчет измеряемых величин ведется по самодельной шкале, которой снабжают миллиамперметр М5-2 с током полного отклонения стрелки  $1 \text{ мА}$  и сопротивлением рамки  $300 \text{ Ом}$ .

В статье приведены рисунок шкалы прибора и графики для определения сопротивления.  
1984, вып. 85, с. 58-64

**Электронный тахометр.** Тараненко В.

Предназначен для установки на автомобили, оборудованные генератором переменного тока, в том числе на ВАЗ-2101, ВАЗ-2102, ВАЗ-21011. Принцип работы основан на амплитудно-частотном преобразовании напряжения переменной частоты в постоянное напряжение, изменяющееся с частотой вращения коленчатого вала. О частоте вращения судят по длине светящейся полоски в газоразрядной лампе ИН13. Амплитудно-частотная характеристика тахометра в диапазоне от  $50$  до  $1000 \text{ Гц}$  линейно-возрастающая. Максимальный потребляемый прибором ток –  $300 \text{ мА}$ .

В тахометре используется 17 деталей, активных среди них нет. В материале приведён рисунок печатной платы.

1984, вып. 86, с. 13-15

**Вольтметр-индикатор бортовой сети автомобиля.** Алексеев П.

Описано устройство, содержащее три измерительных каскада, нагрузкой каждого из них являются миниатюрные лампы накаливания. Диапазон напряжений бортовой сети, при котором работает первый каскад, то есть зажигается индикаторная лампа, –  $12 \dots 13,7 \text{ В}$ , второй –  $13,2 \dots 14,6$ , третий –  $14,2 \dots 15 \text{ В}$ .

В вольтметре-индикаторе применены транзисторы  $3 \times \text{КТ}608\text{Б}$ ,  $2 \times \text{КТ}312\text{Б}$ .  
1985, вып. 91, с. 15-21

**Электронные устройства для автомобиля.** Кузема А.

**Автомобильный индикатор напряжения** позволяет определять напряжение бортовой сети, а также может быть использован при зарядке аккумуляторной батареи. В качестве индикатора применен светодиод АЛ102Б, по характеру свечения которого можно определить три интервала напряжения сети: менее 12 В, от 12 до 14 В и более 14 В.

Устройство состоит из генератора импульсов, узла логики, пороговых элементов, определяющих контролируемые уровни напряжения, параметрического стабилизатора и узла индикация.

В измерителе используются микросхемы 2×К158ЛА4, транзистор КТ315Г.

**Сигнализатор ручного тормоза** оповещает водителя прерывистым и световым сигналом о том, что автомобиль трогается с места с включенным ручным тормозом. В состав устройства входят звуковой генератор, несимметричный мультивибратор, дополнительный выключатель и ряд штатных элементов электрооборудования автомобиля.

Сигнализатор собран на четырех транзисторах МП25А.

**Регулятор тактов стеклоочистителя** позволяет получить регулируемый пульсирующий режим работы стеклоочистителя. Устройство рассчитано на совместное использование со штатным переключателем режимов работы стеклоочистителя. Оно не изменяет существующих режимов работы щеток (быстрый, медленный), а только задает паузу между тактами.

Регулятор содержит тринисторный ключ (на КУ202В), генератор импульсов на однопереходном транзисторе КТ117Г, узел первоначального включения тринистора и узел защиты регулятора от ЭДС самоиндукции.

В конструкции используется транзистор КТ361Г.

В статье приводятся рекомендации по замене примененных элементов.

1986, вып. 93, с. 60-68

**Электронный сигнализатор зарядки аккумуляторной батареи.** Коробков А.

Устройство разработано для замены в автомобиле сигнального реле РС-702. Оно сигнализирует водителю о пониженном (меньше 13,5 В) напряжении бортовой сети, при условии, что ток зарядки аккумуляторов отсутствует, и о повышенном (больше 15 В) напряжении на аккумуляторной батарее.

В сигнализаторе используются три транзистора КТ814А.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 99, с. 72-76

**Индикатор уровня тормозной жидкости.** Качанов Э.

Данный индикатор может быть установлен на все типы отечественных автомобилей с гидравлическим приводом тормозов и напряжением бортовой сети 12 В с «минусом на массе», в гидросистему которых залита жидкость ГТЖА-2 «Нева» ТУ6-09-550-73. Основу индикатора составляет мультивибратор, нагрузкой которого служит телефонный капсюль.

В устройстве применены транзисторы 2×КТ203А, 2×КТ315А.

В статье приводятся эскиз печатной платы индикатора, чертеж датчика и рисунок индикатора в сборе.

1977, вып. 58, с. 68-72

**Экономайзер принудительного холостого хода для автомобиля «Жигули».** Синельников А.

Описано устройство, позволяющее в режиме принудительного холостого хода – при торможении двигателем или при движении под уклон с включенной передачей и отпущенной педалью акселератора – отключать подачу в двигатель топливной смеси. Оно рассчитано на применение в автомобилях «Жигули». При использовании его в моделях ВАЗ-2103, ВАЗ-2106, ВАЗ-21021 не требуется замены карбюратора и установки специального пневмоклапана.

## **Источники питания**

### **Общие вопросы по источникам питания. Защита источников питания от перегрузок**

#### **Упрощенный расчет силовых трансформаторов и автотрансформаторов.** Иванов В.

Приводятся формулы, номограмма для определения диаметра провода в зависимости от протекающего тока, которые используются при расчете трансформаторов и автотрансформаторов. В таблицах указаны данные типовых Ш-образных пластин для трансформаторов, соотношение между диаметром намоточного провода (от 0,1 до 1,5 мм) и площадью его сечения.

На конкретных примерах показан расчет силового трансформатора и автотрансформатора. Даны рекомендации по изготовлению трансформаторов.

1957, вып. 3, с. 38-48

#### **Схема защиты потребителей электроэнергии от перегрузки.** Широков Н., Хрусталева Н.

Защитное устройство состоит из трансформатора, одна обмотка которого включена последовательно с потребителем, диодного моста, RC-цепочки и поляризованного реле. С приведенными на схеме номиналами элементов устройство защищает потребителя мощностью 400 Вт при возникновении 10 %-ной перегрузки.

1968, вып. 30, с. 68-70

#### **Защита источников питания.** Назаров С.

Данное устройство обеспечивает защиту источника питания от перегрузки по току и короткого замыкания в нагрузке. Оно рассчитано на подключение к источнику напряжением 8...15 В при максимальной силе тока нагрузки до 1 А.

Устройство защиты выполнено на двух транзисторах: МП42 и П214.

1977, вып. 60, с. 27-30

#### **Инерционная триггерная защита в стабилизаторе напряжения.** Новожилов Б.

Описан стабилизатор напряжения (за основу взят стабилизатор от телевизора «Электроника ВЛ-100») с системой защиты, которая ограничивает ток при импульсной перегрузке и отключает его при непрерывной. Выходное напряжение можно изменять в пределах 22...28 В. При номинальном входном напряжении 34 В ток нагрузки может достигать 0,75 А. Внутреннее сопротивление стабилизатора – не более 0,05 Ом. Коэффициент стабилизации – не менее 300.

В стабилизаторе используются транзисторы МП42Б, МП37Б, П309, 2×МП20Б, П214А.

В статье приводится чертеж печатной платы.

1982, вып. 77, с. 36-42

## **Автономные источники питания**

#### **Источники питания маломощных радиоустановок.** Гершгал Д., Дараган-Суцов В.

Сообщаются основные характеристики щелочных и кислотных аккумуляторов, гальванических элементов и батарей, вибропреобразователей. Даются общие сведения по эксплуатации источников питания. Приведен пример расчета суммарного тока и подбора источников тока для питания радиоустройств.

1956, вып. 1, с. 25-39

### **Источники питания транзисторных приемников.** Матлин С.

Приведены параметры ряда марганцово-цинковых и окисно-ртутных элементов и батарей, а также аккумуляторов, которые можно использовать для питания малогабаритных и переносных радиоприемников на транзисторах. Даны схемы двух зарядных устройств и выпрямителя со стабилизацией выходного напряжения (его можно регулировать в пределах от 1 до 9 В при токе нагрузки от 5 до 100 мА).

1965, вып. 24, с. 28-35

### **Схемы контроля и индикации разряда малогабаритных аккумуляторов.** Кабачников Л.

В статье приведены схемы двух вариантов устройств автоматического контроля за напряжением малогабаритных аккумуляторов в карманных и переносных приемниках. В одном варианте, когда напряжение достигает порогового уровня, питание приемника автоматически выключается, в другом – только подаются звуковые сигналы.

1966, вып. 28, с. 43-48 (первое издание)

### **Конструкции юных радиолюбителей.** Иванов Б.

В материале, в частности, описан пробник для проверки аккумуляторных батарей 6ЦНК-0,45.

Подробнее см. на с. 291.

1987, вып. 98, с. 66-78

### **Самодельный транзисторный приемник питается от шести элементов «373», соединенных последовательно. Как проверить, разрядились ли элементы или они еще годны для работы?**

Даются рекомендации по определению работоспособности элементов «373».

1978, вып. 62, с. 75-76 (Наши консультации. Матлин С.)

## **Выпрямители для питания аппаратуры. Блоки питания аппаратуры**

### **Питание батарейных приемников от сети переменного тока.** Левандовский Б.

Описаны схемы селенового и кенотронного выпрямителей, обеспечивающих на выходе постоянные напряжения 120 и 2 В. Приведены схемы сетевых блоков питания для батарейных радиоприемников «Родина-52», «Искра», «Таллин Б-2», «Тула», «Луч», «Рига Б-912», «Киев Б-2». Даны рекомендации по налаживанию выпрямителей.

1957, вып. 2, с. 12-28

### **Комплект измерительных приборов.** Кинго К.

В статье, в частности, описан самостоятельный блок питания, на выходе которого имеются стабилизированное напряжение +220...380 В, нестабилизированные 0...-50, +650 В и переменные напряжения 6,3; 12,6 и 25 В.

Подробнее см. на с. 195.

1958, вып. 6, с. 13-32

### **Стабилизированный выпрямитель с регулируемым напряжением.** Демидасюк И.

Источник питания обеспечивает получение стабилизированного напряжения в пределах от 3 до 360 В при токе нагрузки 100 мА. При изменении входного напряжения на  $\pm 10\%$  выходное напряжение изменяется на  $\pm 0,5$  В. В блоке питания предусмотрено получение нестабилизированного напряжения около 400 В. Ток нагрузки на этом выходе может достигать 100 мА.

Устройство собрано на лампах 6Ж4, Г-807С, СГ4С.  
1964, вып. 20, с. 56-60

#### **Источники питания транзисторных приемников. Матлин С.**

В статье, в частности, описан стабилизированный источник питания с выходным напряжением 1...9 В.

Подробнее см. на с. 246.  
1965, вып. 24, с. 28-35

#### **Мощный стабилизированный источник питания. Гудков А., Елфимов Д.**

Транзисторный стабилизированный источник питания рассчитан на выходное напряжение 30 В при номинальном токе нагрузки 6 А. Выходное напряжение изменяется не более чем на  $-0,6\%$  при изменении температуры окружающей среды в пределах  $+5...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , не более чем на  $+0,3\%$  при изменении входного напряжения на  $-15$  и  $+10\%$  от номинального значения сетевого напряжения и не более чем на  $-0,6\%$  при уменьшении в половину тока нагрузки. Стабилизатор питается от трехфазной сети переменного тока 220/380 В через три однофазных трансформатора и трехфазный двухполупериодный выпрямитель. В стабилизированном блоке питания предусмотрена его защита от коротких замыканий.

Устройство собрано на 11 транзисторах.  
1969, вып. 33, с. 71-75

#### **Стабилизированный выпрямитель с защитой от перегрузок и короткого замыкания. Макин А.**

Описан стабилизированный блок питания, обеспечивающий на выходе регулируемое напряжение от 1 до 30 В (напряжение на входе стабилизатора 45 В). Нестабильность выходного напряжения при максимальном токе нагрузки 2 А и предельных изменениях входного напряжения – не более  $\pm 2\%$ .

Стабилизатор выполнен по схеме последовательной компенсационной стабилизации напряжения с составным регулирующим транзистором (используются транзисторы МП26 и П210А). В устройстве защиты от перегрузок и короткого замыкания применены транзистор П213 и электромагнитное реле РЭС-9 или РЭС-6.

1972, вып. 40, с. 75-77

#### **Стабилизированный источник питания. Правиков А.**

Стабилизированный блок питания имеет на выходе постоянное напряжение, которое можно регулировать в пределах от 0 до 18 В. Ток нагрузки – не более 500 мА. Допустимые колебания сетевого напряжения –  $\pm 23\%$ .

В источнике питания используются транзисторы П26, П4Б, стабилитроны  $2 \times Д810$ , миллиамперметр М264М с током полного отклонения стрелки 1 мА и сопротивлением рамки 50 Ом.

В статье приведены рисунки монтажных плат, чертежи теплоотвода и лицевой панели.  
1975, вып. 48, с. 36-39

#### **Лабораторный стабилизированный блок питания. Коробков А.**

Блок питания обеспечивает на выходе стабилизированное напряжение, регулируемое в пределах 0,5...25 В при максимальном токе нагрузки до 1 А. Выходное напряжение изменяется ступенями через 5 В и плавно в пределах каждой ступени. Коэффициент стабилизации выходного напряжения – около 350, амплитуда пульсаций – не более 1 мВ. Температурная нестабильность выходного напряжения не превышает  $4\text{ мВ}/^{\circ}\text{C}$ . В блоке предусмотрена защита от перегрузки и коротких замыканий на выходе с автоматическим отключением нагрузки.

Блок состоит из трансформатора, двух мостовых выпрямителей, усилителя постоянного

тока, собственно стабилизатора и узла защиты, выполненного на герконе и электромагнитном реле.

В блоке питания применяются транзисторы МП10Б, МП15А, КТ608А, ГТ403Д, КТ803А.

В материале приведен чертеж печатной платы.

1976, вып. 53, с. 70-80

**Стабилизированный блок питания.** Дидковский В., Марин А., Сосновский Н.

Обеспечивает на выходе стабилизированное напряжение 12 В при токе до 300 мА. Пульсации выпрямленного напряжения не превышают 1 мВ. Стабильность напряжения сохраняется при изменении сетевого напряжения на  $\pm 15\%$ .

Блок состоит из двух выпрямителей и стабилизирующего каскада. В нем используются транзисторы П213Б, 2×МП40, стабилитроны 3×Д814А.

В статье приведен чертеж печатной платы устройства.

1976, вып. 55, с. 28-31

**Комбинированный блок питания.** Тяпкин Н.

Описан комбинированный блок питания, в котором совмещены стабилизированный выпрямитель с плавной регулировкой выходного напряжения и аккумуляторная батарея.

Напряжение на выходе стабилизатора можно плавно регулировать в пределах 0...15 В, допустимый ток нагрузки – 0,5 А. Выходное сопротивление – сотые доли ома, амплитуда пульсаций выпрямленного напряжения на выходе не превышает нескольких милливольт.

Аккумуляторная батарея составлена из десяти аккумуляторных элементов Д-0,25. Путем коммутации элементов на выходе блока питания можно получить напряжение от 0 до 12,5 В, меняющееся ступенями через 1,25 В, при токе нагрузки 130 мА.

Для уменьшения влияния изменений тока нагрузки стабилизатора на стабильность опорного напряжения питание цепи опорного напряжения осуществляется с дополнительного выхода выпрямительного моста. В блоке применена двухступенчатая стабилизация опорного напряжения. Предусмотрена защита стабилизатора от перегрузки и коротких замыканий в нагрузке. При срабатывании системы защиты разрывается цепь опорного напряжения. В статье приводятся схемы двух вариантов системы защиты.

Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторах КТ315В, 2×МП39, МП37А, КТ802А.

1979, вып. 66, с. 1-11

**Сдвоенный двуполярный блок питания.** Тимлин Ю.

В статье описаны схемы стабилизации напряжения, позволяющие получить выходное напряжение ниже напряжения стабилизации опорного стабилитрона. Приведена схема блока питания с двумя независимыми источниками. Напряжение на выходе каждого из них можно плавно регулировать от 0 до 35 В. При последовательном соединении источников выходное напряжение равно 0...70 В. Ограничитель выходного тока – пятипредельный: 10, 50, 100 мА, 0,5, 1 А. Коэффициент стабилизации при токе нагрузки 0,5 А – 10 000. Температурный дрейф выходного напряжения – не более 0,1 % при температуре от –10 до +30°C. Пульсация выходного напряжения при токе нагрузки 0,5 А – не более 1 мВ. Выходное сопротивление – не более 0,2 Ом.

Блок питания выполнен с применением операционных усилителей К1УТ401Б. В устройстве также используются транзисторы П307, МП26Б, 2×КТ801А, 2×КТ802А, КТ315Г, КТ316Г.

Приводится чертеж печатной платы.

1980, вып. 71, с. 1-9

**Простой маломощный блок питания.** Зайцев Е.

Приводится описание бестрансформаторного тринисторного блока для питания портативных и карманных радиоприемников от сети переменного тока напряжением 220 В. Выходное напряжение – 9 В, ток нагрузки – до 50 мА.

В устройстве используется всего 10 деталей, в том числе тринистор КУ101Б.  
1982, вып. 79, с. 32-34

#### **Самодельный блок питания.** Иванов Б.

В статье указан порядок расчета выпрямителя, трансформатора питания и стабилизатора напряжения. Приведены схемы блоков питания с двумя фиксированными напряжениями (4,5 и 9 В при токе нагрузки до 200 мА) и с регулируемым выходным напряжением (в пределах 0,5...12 В при токе в нагрузке до 400 мА). Во втором блоке имеется автомат защиты от короткого замыкания и звуковой сигнализатор.

В первом блоке применяется всего один транзистор П213Б, во втором – 2×МП42Б, П213Б, МП38А, МП39Б.

1983, вып. 84, с. 62-74

#### **Блок питания радиолюбительских устройств.** Варламов А.

Блок питания обеспечивает на выходе положительное и отрицательное стабилизированные напряжения, регулируемые в пределах 3...12 В, нестабилизированные постоянные напряжения –22, +22 и 250 В, переменные напряжения 32 и 6,3 В. Стабилизаторы напряжений  $\pm(3...12)$  В имеют защиту от коротких замыканий.

В устройстве используются транзисторы П217, 2×КТ315, 2×КТ361, КТ807Б.

В статье приведены чертежи печатных плат.

1984, вып. 85, с. 22-29

#### **Три напряжения от одной «Кроны».** Ефремов В., Федько В.

Описанный блок питания обеспечивает на выходах напряжения +5,5 В при токе в нагрузке 10 мА, – 4,8 В при токе около 3 мА и –10 В при токе 0,2 мА. Он состоит из стабилизатора напряжения положительной полярности (содержит двухкаскадный усилитель постоянного тока) и импульсного преобразователя, коэффициент полезного действия которого при токе нагрузки 3 мА достигает 0,7. Последний содержит генератор, выходной транзисторный каскад и емкостной умножитель напряжения.

Стабилизатор собран на транзисторах 2×КТ315Б, КТ361Б, преобразователь – на микросхеме К176ЛА7 и транзисторах КТ315Б, КТ361Б.

1986, вып. 93, с. 69-72

#### **Источник питания для микросхем.** Эйферт А.

Источник с параметрическим стабилизатором обеспечивает при входном напряжении 220 В на выходе напряжения  $\pm 6,3$ ,  $\pm 12,6$ ,  $\pm 15$ ,  $\pm 18$ , +5, –9 В. Выходной ток – не более 100 мА. Напряжение пульсаций на нагрузке – не более 5 мВ (эффективное значение). Коэффициент стабилизации – около 100. В устройстве имеется защита его от коротких замыканий на выходе.

Активные элементы в источнике питания не используются.

1986, вып. 95, с. 73-74

#### **Двуполярный блок питания.** Климович Л.

Блок питания состоит из двух каналов, в каждом из которых выходное напряжение можно регулировать в пределах от 13 до 30 В. Максимальный ток нагрузки – 3 А. Напряжение пульсаций при токе нагрузки 2,7 А не превышает 0,4 мВ. Выходное сопротивление – 0,065 Ом. Коэффициент стабилизации – 2000. В блоке питания имеется защита от перегрузок. Время ее срабатывания не превышает 15 мкс.

В блоке применены транзисторы МП25А, 3×МП37А, МП40, П701, П217В, П210,

КТ803А, МП42Б.

1987, вып. 96, с. 70-75

#### **Питание ламп дневного света.** Халатян А.

Описаны два варианта блока питания ламп дневного света ЛБ40-4: с двумя токозадающими конденсаторами и с одним токозадающим конденсатором. Приведена зависимость коэффициента пульсаций светового потока от степени старения лампы при питании ее переменным током и постоянным током (в случае применения в источнике питания одного дросселя и двух).

1979, вып. 67, с. 33-38

В дополнительном материале к статье «Питание ламп дневного света» даются рекомендации по изменению номиналов деталей в блоке питания в зависимости от мощности лампы дневного света.

1981, вып. 72, с. 76 (Наши консультации. Дьяков А.)

### **Стабилизаторы напряжения**

#### **Феррорезонансный стабилизатор с компенсационным конденсатором.** Кислов В.

В статье рассмотрен принцип действия феррорезонансного стабилизатора, приводятся расчетные формулы и пример расчета. Делается сравнение стабилизаторов при различных пределах изменения напряжения сети.

1964, вып. 20, с. 38-55

#### **Полупроводниковые стабилизаторы напряжения.** Куличенко Л.

Приведены схемы простых стабилизаторов напряжения для преобразователей. Один из описанных стабилизаторов (на двух транзисторах П201) поддерживает на выходе постоянное напряжение 10 В при изменении напряжения источника от 16 до 10 В. Ток нагрузки – около 300 мА. Второй стабилизатор (на одном транзисторе П201) обеспечивает выходное напряжение 6 В при изменении входного от 10,5 до 7 В. Ток нагрузки – 200 мА.

1966, вып. 27, с. 81-83

#### **Стабилизатор напряжения для фотоувеличителя.** Кузнецов Ю.

В материале приведены три схемы простых стабилизаторов напряжения с газоразрядным стабилизатором и одна схема реле времени на неоновой лампе. Стабилизаторы рассчитаны на питание лампы накаливания мощностью 8 Вт на напряжение 110 В. Они поддерживают постоянное напряжение в пределах  $\pm 0,25\%$  при изменении напряжения сети (220 В) на  $\pm 10\%$ .

Реле времени позволяет устанавливать выдержки от 0,5 до 30 с.

1968, вып. 30, с. 59-66

#### **Параллельный стабилизатор напряжения с высоким КПД.** Назаров С.

Рассмотрены преимущества и недостатки параллельных и компенсационных стабилизаторов напряжения, а также пути повышения их КПД. Описан параллельный стабилизатор напряжения, в котором в качестве балластного сопротивления используется лампа накаливания. Стабилизатор может отдать в нагрузку ток до 1 А при регулируемом выходном напряжении в пределах от 7 до 25 В. Приводятся значения коэффициента стабилизации, напряжения пульсаций и КПД при различных режимах эксплуатации.

В параллельном стабилизаторе напряжения применены транзисторы П4Б, П214, МП38, 2×МП42.

1973, вып. 43, с. 55-62

#### **Расчет многообмоточного феррорезонансного стабилизатора.** Кислов В.

Приводится практический пример расчета многообмоточного стабилизатора для радиоаппаратуры. Расчет ведется для случая, когда напряжение сети изменяется от 140 до 240 В, а выходные напряжения и токи вторичных обмоток соответственно равны 270 В и 0,5 А; 6,4 В и 4 А; 6,4 В и 2 А.

1976, вып. 53, с. 63-70

#### **Стабилизатор из лабораторного автотрансформатора.** Кольцов В.

Описан электромеханический стабилизатор на основе лабораторного автотрансформатора ЛАТР-9А. Стабилизатор представляет собой замкнутую систему автоматического регулирования. Он позволяет получить любое значение стабилизированного переменного напряжения от 80 до 230 В. Выходное напряжение при изменении напряжения питающей сети от 50 до 250 В поддерживается с точностью не менее  $\pm 3\%$ . Вращение подвижного контакта автотрансформатора осуществляется с помощью реверсивного электродвигателя РД-09.

1979, вып. 64, с. 52-59

#### **Несколько основных вариантов применения операционного усилителя К140УД1Б (К1УД401Б).** Гаврилин Н.

В статье дается, в частности, схема стабилизатора напряжения с применением микросхемы К140УД1Б.

Подробнее см. на с. 74.

1981, вып. 73, с. 29-38

#### **Инерционная триггерная защита в стабилизаторе напряжения.** Новожилов Б.

В материале описывается стабилизатор с выходным напряжением 22...28 В. Ток в нагрузке может достигать 750 мА.

Подробнее см. на с. 245.

1982, вып. 77, с. 36-42

#### **Построение двуполярных стабилизаторов напряжения на ОУ.** Крылов В.

Приводятся схемы стабилизаторов: составленного из двух одинаковых однополярных; с питанием от одного выпрямителя (в обоих ток нагрузки до 0,5 А, выходное напряжение –  $\pm 15$  В, коэффициент стабилизации – 4000, выходное сопротивление – не более 300 кОм); с питанием операционных усилителей выходным напряжением; с симметричным выходным напряжением (в обоих выходное напряжение –  $\pm 12$  В, коэффициент стабилизации – не менее 10 000, выходное сопротивление – 3 МОм).

В стабилизаторах применено по два операционных усилителя К1УТ401Б.

1982, вып. 79, с. 26-32

#### **Стабилизатор напряжения двуполярного блока питания с защитой от перегрузок.** Кучер И.

Стабилизатор выполнен по комплементарной схеме. Он обеспечивает на выходе напряжение  $\pm 30$  В. Входное напряжение –  $\pm 42$  В. Основной системы защиты, которой снабжен стабилизатор, является оптрон АОУ103В.

В устройстве используются транзисторы 2×МП37А, 2×МП26, 2×П214, 2×П210А.

1983, вып. 84, с. 74-79

#### **Стабилизаторы напряжения и тока на ИМС.** Успенский Б.

Описаны стабилизаторы, выполненные с применением операционных усилителей и интегральных стабилизаторов КР142ЕН1 и КР142ЕН2. Приведены схемы стабилизаторов:

– с делителем выходного напряжения (выходное напряжение – 10...25 В, ток нагрузки – 100 мА; используется микросхема К553УД1А, транзисторы КТ312Б, КТ801А);

– с делителем опорного напряжения (выходное напряжение – 2...5 В, ток нагрузки – 100 мА; элементная база такая же, как в предыдущем устройстве);

– с выходным напряжением не меньшим, чем сумма минимально допустимых напряжений питания для операционного усилителя (выходное напряжение – 15 В, оно изменяется всего на 0,0002 % при изменении входного от 19 до 30 В, ток нагрузки – 0,5 А подавление пульсаций частотой 100 Гц –120 дБ; выполнен на микросхемах К140УД2Б, К101КТ1А, транзисторах КТ361Г, 2×КТ315Г, КТ801Б);

– с компенсированными пульсациями (выходное напряжение – 12,6 В, собран на операционном усилителе К553УД2, транзисторе КТ801Б);

– релейного с регулируемым выходным напряжением от 4 до 20 В (собран на микросхеме К554СА2 и транзисторах КТ608А, КТ315Г, КТ626А, КТ908А);

– отрицательного напряжения (выходное напряжение –15 В, ток нагрузки – 0,5 А; выполнен на микросхеме К142ЕН2 и транзисторе КТ801А);

– релейного на микросхеме КР142ЕН1 (выходное напряжение – 5 В, ток нагрузки – 1 А).

Кроме того, приведены схемы преобразователя однополярного напряжения (14...34 В) в двуполярное  $\pm 7... \pm 17$  В (собран на операционном усилителе К140УД6 и транзисторах КТ801Б, ГТ403Ж), прецизионных источников тока (используются операционные усилители К140УД6 или К140УД5) и источника тока высокой мощности (применена микросхема К553УД2, транзистор КТ825Д).

В статье указываются основные параметры микросхем серии К142 и даны их зарубежные аналоги.

1985, вып. 91, с. 39-53

#### **Низковольтные генераторы стабильного тока.** Миронов А.

В статье рассмотрены принципы построения генераторов стабильного тока на полевом и биполярном транзисторах. Приведены практические схемы дифференциального каскада с динамической нагрузкой на генератор стабильного тока (коэффициент усиления может достигать 1000) и стабилизатора напряжения с низковольтным генератором стабильного тока (выходное напряжение – 5 В, ток нагрузки – 200 мА).

В усилительном каскаде используются транзисторные сборки КТС393Б, 2×КР159НТ1В, в стабилизаторе – транзистор КТ630Е и сборки КР198НТ5А и КР159НТ1А.

1986, вып. 92, с. 42-47

#### **Релейный стабилизатор напряжения для питания цифровых ИМС.** Миронов А.

Устройство представляет собой ключевой стабилизатор. Его входное напряжение – 15...22 В, выходное – 5 В. Напряжение пульсаций при токе нагрузки 10 А не превышает 100 мВ. Система защиты срабатывает при токе в нагрузке около 11 А.

В устройстве используются транзисторы КТ947А, КТ908Б, КТ639Б, КТ208К, КТ315Б и две сборки К159НТ1Б.

В статье приводятся чертежи печатной платы и теплоотвода.

1987, вып. 97, с. 69-77

#### **Генераторы стабильного микротока на кремниевых биполярных транзисторах.** Аристов А.

Приводятся схемы генераторов, выполненных на одном или двух транзисторах (применяются КТ358В и КТ357Б): стабильного микротока с двуполярным источником питания, с однополярным источником питания, генератора с термокомпенсацией, ждущего мультивибратора с генератором стабильного микротока.

Ток нагрузки всех генераторов – 5 мкА.

1987, вып. 96, с. 55-59

## Регуляторы и преобразователи напряжения и мощности

### **Методы и устройства управления тиристорами.** Крылов В.

В статье рассказано о принципе работы тринисторов, описан графический метод расчета цепи управления. Приведены схемы простейшего амплитудного регулятора напряжения, регулятора напряжения с RC-цепочкой в устройстве управления, регулятора напряжения с фазовым управлением, простейшего регулятора с фазоимпульсным управлением (в устройстве используется динистор), регулятора напряжения с устройством «вертикального» управления и регулятора напряжения с число-импульсным управляющим устройством. В двух последних регуляторах напряжения применяются транзисторы МП26Б. Тринисторы – из серии КУ201.

1973, вып. 43, с. 44-54

### **Универсальный регулятор мощности.** Гребенщиков В., Амелин В.

Предназначен для плавной регулировки мощности в нагрузке до 3 кВт. Устройство состоит из генератора пилообразного напряжения, узла управления тринистором, дифференциального каскада для поддержания постоянной температуры или освещенности и блока питания.

В регуляторе применяются транзисторы МП26, 3×МП42Б, КТ608А, 2×КТ315Г, КТ801А, тринистор Т25.

В статье приводятся также схемы активного фильтра и детектора канала цветомузыкальной установки, работающих совместно с описанным регулятором мощности. В этих узлах используются транзисторы МП42Б.

1983, вып. 83, с. 7-12

### **Преобразователь напряжения.** Заливадный Б.

Преобразователь работает от аккумуляторной батареи напряжением 6,3 В. Он обеспечивает постоянное выходное напряжение 300 В при токе нагрузки 75 мА. Предельным ток нагрузки – 250 мА.

Устройство собрано по схеме двухтактного автогенератора с трансформаторной обратной связью. В нем используются два транзистора П210А.

1965, вып. 22, с. 48-54

### **Устройство для управления тиристорными преобразователями.** Ломанович В.

В статье рассмотрены три варианта включения тринисторов в преобразователях для однофазной сети: с встречно-параллельным включением тринисторов; с одним тринистором и диодным мостом и диодно-тринисторный.

Описан тринисторный регулятор для нагрузок переменного тока, в котором используется «вертикальный» число-импульсный метод управления. Тринисторы включены встречно-параллельно по отношению друг к другу и последовательно с нагрузкой по переменному току. В регуляторе предусмотрена защита тринисторов от коммутационных перенапряжений. Углом открывания тринисторов управляют ручным регулятором или автоматически с помощью сигнала рассогласования. При необходимости данная система позволяет стабилизировать заданный параметр, например напряжение на нагрузке.

Описанная установка обеспечивает регулировку среднего тока в нагрузке в пределах от 0 до 100 %. Система управления позволяет использовать ее совместно с объектами различных типов (она не зависит от регулируемой мощности и типов тринисторов), а нагрузка может быть как активной, так и пассивной.

Устройство собрано на 14 транзисторах.

В статье приведены осциллограммы напряжения в различных точках устройства.

## Зарядные устройства

### **Источники питания транзисторных приемников.** Матлин С.

В статье, в частности, описаны устройства для зарядки аккумуляторных батарей 7Д-0,1. Подробнее см. на с. 246.

1965, вып. 24, с. 28-35

### **Зарядно-разрядное устройство для аккумуляторных батарей.** Кошев В.

Описано устройство, позволяющее производить зарядку аккумуляторных батарей в двух режимах (2,5 и 5 А), обеспечивая их автоматическое отключение от питающей сети по достижении полной зарядки, а также автоматическое отключение разрядной нагрузки при падении напряжения на батарее до 10,2...10,5 В. В основу работы зарядно-разрядного устройства положен принцип, описанный В. Васильевым в «Радио» (1976, № 3, с. 46).

В устройстве используются транзисторы МП25, МП40, триностор КУ202Л, два реле РЭС-10 и одно РЭС-9.

1978, вып. 62, с. 50-54

### **Автоматическое зарядное устройство.** Сосновский Е., Черников А.

Устройство предназначено для зарядки аккумуляторных батарей всех типов, применяемых на автомобилях и мотоциклах. Оно позволяет плавно регулировать зарядный ток от 0 до 6 А, выходное напряжение – от 0 до 15 В. Устройство автоматически отключается от сети при зарядке батареи на 90 % от номинальной емкости. Имеется система защиты от перегрузок, срабатывающая при токе 7...10 А. Контроль за зарядным током и выходным напряжением ведется по ампервольтметру.

В зарядном устройстве используются транзисторы КТ801, КТ803, МП40, МП37.

В материале приводятся конструктивные чертежи.

1980, вып. 71, с. 9-16

### **Автоматическое зарядное устройство.** Дробница Н.

Позволяет заряжать аккумуляторные батареи общей емкостью до 100 А·ч и напряжением 6...12 В. Оно допускает плавную регулировку зарядного тока и автоматически отключается от сети по окончании зарядки.

Устройство состоит из узла плавного регулирования зарядного тока (выполнен на транзисторах КТ315Б, КТ203Б и триносторе КУ202Н) и узла автоматики (собиран на транзисторах МП42Б, П214Б и электромагнитном реле).

1982, вып. 77, с. 76-78

### **Автоматическое зарядное устройство для аккумуляторных батарей.** Евсеев А.

Зарядное устройство обеспечивает зарядку 12-вольтовых аккумуляторных батарей током до 15 А. Оно не боится кратковременных замыканий в цепи нагрузки и обрывов в ней. Зарядный ток можно менять ступенями через 1 А. Предусмотрено автоматическое отключение устройства при полной зарядке аккумуляторов.

В зарядном устройстве применяются транзисторы МП37 и КТ801А.

1983, вып. 83, с. 12-17

### **Автоматическое зарядное устройство.** Казьмин К.

Устройство рассчитано на зарядку аккумуляторов для любых автомобилей и мотоциклов с напряжением бортовой сети 12,6 В и номинальным током до 6 А. Особенностью данного устройства является то, что после автоматического отключения полностью заряженной батареи оно при снижении напряжения на батарее до установленного

уровня автоматически подключает батарею на подзарядку. Предусмотрен также ручной режим работы зарядного автомата.

В статье даются рекомендации по переделке устройства при работе с аккумуляторами с номинальным зарядным током более 6 А.

Приводится чертеж печатной платы и рисунок передней панели.

Зарядный автомат собран на транзисторах 4×МП42Б, 2×КТ608.

1984, вып. 87, с. 51-59

#### **Вариант автоматического зарядного устройства. Казьмин В.**

Данное устройство является доработкой зарядного устройства, описанного в вып. 87 сборника «В помощь радиолюбителю». Оно автоматически отключается от сети при достижении напряжения, соответствующего полностью заряженной аккумуляторной батарее, а при снижении ее напряжения до заранее установленного уровня автоматически подключается к сети для подзарядки аккумуляторов. Цикл зарядки-разрядки повторяется до тех пор, пока зарядное устройство не будет вручную отключено от сети.

В зарядном устройстве применены транзисторы 2×МП42Б, КТ608А.

В статье описан также вариант доработки прибора ПКЗА заводского изготовления, позволяющей использовать его в качестве электронного блока описанного зарядного устройства.

1987, вып. 98, с. 43-48

#### **Зарядное устройство-автомат. Сосницкий В.**

Описан блок без шкальных устройств для зарядки аккумуляторов, автоматически отключающийся от сети по окончании зарядки. За основу взято зарядное устройство, описанное в журнале «Радио» (1978, № 5, с. 27).

Активные элементы в блоке не используются.

1986, вып. 92, с. 67-69

#### **Автоматическое устройство для зарядки к восстановления аккумуляторных батарей. Газизов М.**

Устройство производит зарядку аккумуляторов импульсами тока, в промежутках между которыми они разряжаются через специальный резистор. Зарядный ток – до 10 А. Предусмотрено отключение зарядного тока по достижении на зажимах аккумуляторной батареи напряжения 14,1...14,2 В. Имеется защита устройства от короткого замыкания на его выходе.

В зарядном автоматическом устройстве применяются транзисторы КТ315Г, КТ361В, КТ605Б, 2×МП26Б, триносторы КУ101Б, КУ202Е.

1986, вып. 94, с. 3-7

#### **Прибор для автоматической тренировки аккумуляторов. Коробков А.**

Прибор предназначен для обслуживания кислотных аккумуляторных батарей с номинальным напряжением 12 В и емкостью от 40 до 100 А·ч. В нем использован псевдокombинированный способ десульфатации батарей, при котором производится разрядка до напряжения 1,7...1,8 В на каждом аккумуляторе, а затем последующая зарядка циклами. Предусмотрено три режима работы прибора.

Устройство собрано на 13 транзисторах. Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 96, с. 61-70

#### **Приставка – автомат к зарядному устройству. Коробков А.**

Приставка отключает зарядное устройство, если напряжение па автомобильной аккумуляторной батарее достигнет  $14,5 \pm 0,2$  В, и присоединяет, его, если напряжение снизилось до 12,8...13 В. Приставка состоит из тринистора (из серии КУ202), узла управления

тринистором (в состав входят триггер и усилитель тока), выключателя автомата и двух цепей индикации (одна индицирует режим зарядки, вторая контролирует надежность подключения аккумуляторной батареи). В приставке используются транзисторы 2×КТ603А, КТ814А.

Приводятся чертеж печатной платы автомата и принципиальная схема зарядного устройства. 1988, вып. 100, с. 91-95

## **Электроника в быту**

### **Электронные звонки**

#### **Электромузыкальный звонок. Щедрин А.**

Описан электромузыкальный звонок, продолжительность работы которого регулируется автоматом выдержки времени, а мелодия может быть выбрана по вкусу конструктора. Звонок состоит из генератора тона – мультивибратора, автомата выдержки времени и электронного коммутатора (четыре реле времени), переключающего частотообразующие цепи, и усилителя звуковой частоты.

В устройстве используется 14 транзисторов из серий МП39-МП42.  
1976, вып. 55, с. 48-52

#### **Простые устройства на логических элементах. Федорова С.**

В статье приведено несколько схем электронных звонков и сирен.

Подробнее см. на с. 76.

1981, вып. 74, с. 58-66

#### **Электронный музыкальный звонок. Соколов Г., Сорокин Н.**

Состоит из мультивибратора – генератора тактовой частоты, двоичного счетчика, преобразователя двоичного кода в 16-позиционный код управления тональным генератором, тонального генератора, усилителя ЗЧ и блока питания.

В звонке применены микросхемы 2×К155ЛА3, К155ИЕ5, К155ИД3, К140УД1А и транзисторы 2×КТ608Б, КТ315А, КТ807Б.

Приведена таблица коммутации дешифратора для составления фрагмента мелодии песни «Подмосковные вечера».

1983, вып. 80, с. 68-72

#### **Электромузыкальное устройство. Котов Н.**

Описанное автоматическое электромузыкальное устройство можно настроить на любую мелодию, состоящую не более чем из 16 звуков. Диапазон перестройки сигналов – две-три октавы. В ждущем режиме автомат обесточен. Для его включения достаточно кратковременного нажатия на управляющую кнопку.

Устройство состоит из генератора тактовых импульсов, двоичного счетчика, дешифратора двоичного 4-разрядного кода, генератора звуковой частоты, формирователя и ключевого усилителя импульсов звуковой частоты, узла управления счетчиком и блока питания.

Электромузыкальный автомат собран на микросхемах 2×К155ЛА3, К155ИЕ5, К155ИД3, транзисторах 5×КТ315, КТ611, 2×ГТ321, КТ807Б, тринисторе КУ101.

В статье приводится чертеж печатной платы устройства.

1984, вып. 87, с. 60-68

#### **Светомузыкальный электронный звонок. Николенко А.**

Устройство состоит из блока питания с реле времени и акустического генератора – имитатора трели соловья. В нем используются транзисторы 3×П214, МП42Б, ГТ403А. При нажатии на кнопку звонка включается акустический генератор и загорается лампа в световом

табло.

1985, вып. 88, с. 54-58

#### **Музыкальный звонок.** Аристов В.

При нажатии на кнопку звонка у входной двери он исполняет мелодию с десятью тонами различной длительности, в данном случае фрагмент мелодии «Выходила на берег Катюша». Устройство выполнено на микросхемах К176ИЕ8, К176ТМ1, транзисторах КТ117А, 4×КТ315А, КТ361А, КТ502, КТ503.

1985, вып. 88, с. 58-63

## **Охранные устройства**

#### **Охранный прибор для автомобиля.** Команов А.

Описанная система срабатывает через 5...6 с после открывания двери автомобиля. Длительность подачи тревожного звукового сигнала 28...30 с. Для приведения системы в рабочее состояние используется геркон.

В охранном устройстве применяются транзисторы 2×КП103Е, 2×КТ203Б, 4×КТ312Б, КТ802А.

1979, вып. 64, с. 59-64

#### **Устройство сигнализации.** Жук А.

В статье описано устройство охранной сигнализации автомобиля. После включения системы она начинает функционировать через 90 с. При открывании дверей салона сигнализатор срабатывает через 10 с, багажника, моторного отсека, при качании автомобиля или крене (в последних двух случаях, если используется сигнализатор крена) – в тот же момент. Подача сигнала прекращается через 100 с после приведения автомобиля в исходное состояние. В дежурном режиме система потребляет от 12-вольтового аккумулятора ток не более 3 мкА.

В сигнализаторе используются транзисторная матрица К1КТ628В, транзисторы КТ315А, КТ361А и триод КУ202Н.

В статье приведен рисунок с размещением деталей на печатной плате.

1979, вып. 67, с. 49-54

#### **Электронный автосторож.** Качанов Э.

Предназначен для установки на автомобилях с «минусом на массу» и имеющих реле включения звуковых сигналов, например на «Жигулях» ВАЗ-2103. Сигнализатор соединяют с кнопочным выключателем лампы освещения салона. В устройстве предусмотрена временная задержка включения звукового сигнала. Длительность подачи сигнала 30...40 с.

Автосторож собран на транзисторах КТ312А, 3×КТ312В, 2×МП42Б, ГТ403Б, КТ801Б.

В статье приводится чертеж печатной платы.

1980, вып. 70, с. 40-45

#### **Устройство охранной сигнализации.** Дьяков А.

Описаны два сигнализационных устройства, предназначенных для охраны гаража или складского помещения. Более простое устройство (в нем используется всего два транзистора – П603 и П217А) реагирует на замыкание концевого выключателя. Второе устройство срабатывает при размыкании контрольной цепи, имеющей в своем составе ряд последовательно соединенных нормально замкнутых концевых выключателей и проволочную петлю. В нем применяются транзисторы МП38А, МП42А, 2×МП16Б, П603, П217А.

1981, вып. 73, с. 19-24

**Охранное устройство.** Нефедов В., Шлапаков В., Жилиев М., Постол В.

Особенность данного охранного устройства – возможность его включения как после остановки автомобиля, так и во время движения. Время между моментом его включения и установкой дежурного режима не регламентируется. Звуковой сигнал подается немедленно при открывании крышки багажника и капота и с задержкой при открывании двери. Длительность звукового сигнала – 1,5 мин. На все время включения устройства с момента открывания любой из дверей устройство обеспечивает разрыв электрической цепи в системе зажигания.

Охранное устройство содержит узел включения, реле времени включения, блок включения задержки, реле времени задержки включения, исполнительное реле и мультивибратор с реле управления звуковым сигналом. Оно собрано на транзисторах 3×КТ342Б, 3×КТ603Е.

1982, вып. 77, с. 29-35

**Оптронный датчик электронного зажигания для автомобиля «Жигули».** Кудинов Г., Савчук Г.

В статье, в частности, описывается противоугонное устройство.

Подробнее см. на с. 235.

1987, вып. 97, с. 42-45

**Охранное устройство автомобиля с отключением «массы».** Козлов И.

Устройство может быть установлено на любом автомобиле с 12-вольтовым напряжением бортовой сети (с «минусом на массе») и имеющем электромагнитный выключатель массы «ВМЭ-1». Оно работает при отключенной от корпуса батарее и в режиме охраны не потребляет электроэнергию, имеет цепь противоугонной блокировки, исключающую подачу напряжения в бортовую сеть без знания «секрета», автоматически отключает батарею от корпуса автомобиля и выполняет дальнейший переход в режим охраны и противоугонной блокировки после однократного выключений замка зажигания, чем обеспечивается повышенная секретность выключения охранного устройства.

В электронном «стороже» используются транзисторы 4×КТ315Б, МП42Б, 2×КТ801Б.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 98, с. 12-20

## Кодовые замки

**Тиристорный кодовый замок.** Толочнов Б.

Замок состоит из пульта с 11 кнопками (десять кодовых и одна для вызова), узла коммутации, исполнительного и сигнализационного устройств. Принцип работы замка основан на наборе определенного 4-разрядного кода в течение заданного промежутка времени (от 2...3 до 8...12 с). Узел коммутации состоит из трех идентичных ячеек, каждая из которых включает в себя ключевой каскад и блокирующее реле времени на динисторе. В состав исполнительного устройства входят электронный ключ, электромагнит и осветительная лампа («Входите»). Устройство сигнализации состоит из ключевого каскада, звонка и лампы световой сигнализации. Все ключевые каскады выполнены на тринисторах.

В материале приводятся рисунки печатных плат, на которых собран кодовый замок.

1976, вып. 52, с. 63-69

**Кодовый замок с емкостной памятью.** Сокольский В.

Описан кодовый замок, «памятью» в котором служат три последовательно соединенных конденсатора. Принцип работы основан на последовательной зарядке указанных конденсаторов при нажатии на соответствующие кодовые кнопки до суммарного напряжения, достаточного для срабатывания тринисторного ключа. Код – четырехразрядный.

В устройстве используется тринистор КУ201В.

1976, вып. 55, с. 42-44

#### **Кодовый замок с шаговым искателем.** Воейков В.

В статье описано устройство, в котором набор кода осуществляется нажатием на кнопку звонка, причем продолжительность нажатий (их должно быть 11) различная и чередуется в определенной последовательности. В кодовом замке применен шаговый искатель ШИ-11/4.

1976, вып. 55, с. 44-48

**Электронный кодовый ключ.** Медведев А. Принцип действия кодового ключа основан на наборе пятиразрядного кода (нажатием пяти кнопок) за строго лимитированное время (3 с). Перерыв между нажатиями не должен превышать 0,5 с. Ключ состоит из пульта с пятью кнопками, коммутатора кода, пяти дифференцирующих цепей, трех ждущих мультивибраторов, двух элементов 2И-НЕ и исполнительного реле. Устройство выполнено на семи транзисторах МП21Б.

Приводится чертеж печатной платы.

1977, вып. 58, с. 12-20

#### **Кодовый замок.** Кравцов В.

Принцип работы замка основан на последовательном восстановлении цепи питания исполнительного реле, которую образуют четыре тринистора. Замок срабатывает только при нажатии в определенном порядке четырех из десяти кнопок, коммутирующих управляющие электроды соответствующих тринисторов. При ошибочном наборе кода исполнительное реле принудительно отключается от источника питания.

В устройстве используются четыре тринистора КУ101, транзистор КТ605.

В статье приведены чертежи печатных плат и деталей электромагнита.

1977, вып. 60, с. 57-61

## **Реле времени**

#### **Реле времени на полупроводниках.** Новик Г.

Описаны простые реле времени, принцип работы которых основан на закрытии транзистора по мере зарядки конденсатора, включенного в цепь его базы. Приведены формулы для расчета номиналов элементов в зависимости от выдержки времени.

1960, вып. 9, с. 49-52

#### **Электронные приборы для фотографии.** Борноволоков Э.

В статье приводятся несколько схем реле времени.

Подробнее см. на с. 271.

1962, вып. 13, с. 11-59

#### **Простое реле времени.** Кривошлыков А., Мамихин А.

Выполнено по мостовой схеме с тиратроном МТХ-90 в одном из плеч. Исполнительное устройство включено в диагональ моста. Принцип действия реле времени основан на восстановлении балансировки моста в момент зарядки конденсатора времязадающей цепи до потенциала зажигания тиратрона.

1964, вып. 19, с. 32-33

#### **Реле времени со стабильной выдержкой.** Козлов Г.

Реле времени выполнено на лампе 6Н15П.

Позволяет получить выдержку в интервале от 0,5 до 128 с.

1964, вып. 19, с. 33-36

### **Электронное реле времени с составным транзистором.** Битков В.

Реле представляет собой ждущий мультивибратор на транзисторах, в качестве одного из которых использован составной: обеспечивает выдержку времени от 2 до 30 с и от 0,25 до 3 мин. В статье приведен расчет элементов реле времени.

1964, вып. 19, с. 36-41

### **Транзисторное реле с большой выдержкой.** Билан Н., Семенов Ю.

Приведены две схемы реле времени (на двух и четырех транзисторах), обеспечивающих выдержку почти до 400 с.

1964, вып. 19, с. 52-55

### **Электронные часы для цветной фотографии.** Янин Л.

Данные электронные часы предназначены для автоматического отсчета промежутков времени, необходимых при обработке цветных фотоотпечатков в растворах. Предусмотрено два предела – 3 и 5 мин. Разброс времени при отсчете 5 мин составляет 5...7 с.

Принцип работы часов основан на зарядке конденсатора до напряжения зажигания неоновой лампы, включенной в цепь управляющей сетки триода. В момент зажигания неоновой лампы возрастает анодный ток триода, приводящий к срабатыванию включенного в его анодную цепь реле, которое своими контактами коммутирует цепь звонка.

Приведена конструкция самодельного звонка с применением реле РСМ-2.

1965, вып. 21, с. 46-50

### **Реле времени на транзисторах.** Суковатицин А.

Описаны три простых реле времени с большим диапазоном выдержек (от 1 до 300 с и от 1 до 3000 с). Стабильность выдержки –  $\pm 1$  %. Исполнительное устройство – реле. Первое реле времени выполнено на составном транзисторе, второе – на трех транзисторах структуры р-п-р, третье – на двух разной структуры.

1966, вып. 25, с. 84-91

### **Стабилизатор напряжения для фотоувеличителя.** Кузнецов Ю.

В статье, в частности, приведена схема реле времени с диапазоном выдержек от 0,5 до 30 с.

Подробнее см. на с. 253.

1968, вып. 30, с. 59-66

### **Реле времени на оптоэлектронных приборах.** Перминов Б.

Описаны реле времени на оптроне с внешней подсветкой, с увеличением сопротивления нагрузки и с возвращением цепи в исходное состояние. Первое реле времени обеспечивает выдержку около 3 мин, второе – менее 1 мин, третье – более 3 мин. Приводятся необходимые расчетные соотношения для выбора элементов реле. Во всех устройствах рекомендуется использовать оптрон ОЭП-1, параметры которого приводятся в статье.

В материале дана также принципиальная схема генератора импульсов, собранного на оптроне.

1975, вып. 50, с. 72-78

### **Реле времени на тиратронах.** Дмитренко Л.

Приведены две схемы реле времени для фотопечати, выполненные на тиратроне МТХ-90. Одно из них рассчитано на включение в сеть напряжением 127 В, второе – 220 В.

1976, вып. 53, с. 29-32

В дополнительном материале к статье «Реле времени на тиратронах» приведена схема включения контактов реле Р1/1, позволяющая при срабатывании реле отключать лампу

красного цвета и зажигать лампу фотоувеличителя.

1979, вып. 64, с. 65 (Наши консультации. Матлин С.)

#### **Бесконтактное реле времени с регулятором тока.** Дробница И.

Данное устройство предназначено для автоматического отключения нагревательных и осветительных приборов мощностью до 600 Вт от сети. Оно имеет два диапазона выдержек времени: 1...60 с и 1...60 мин. Погрешность в отсчете времени – не более 5 %. Предусмотрена возможность плавной регулировки силы тока в нагрузке в пределах от 10 до 98 % от номинальной. Устройство включается последовательно с коммутируемым прибором.

Бесконтактное реле времени состоит из сетевого фильтра, выпрямительного диодного моста, тринистора, фазоимпульсного узла управления тринистором, импульсного ключа и времязадающего узла. В нем используются транзисторы МП112, 2×МП116, КТ315Б и КП103К, тринистор КУ202Н.

Приводится чертеж печатной платы.

1977, вып. 60, с. 48-53

#### **Простое и точное реле времени.** Цумбо Ю., Скворцов О.

Реле обеспечивает выдержку времени от 0,5 до 100 с. Принцип его работы основан на использовании однопереходного транзистора.

В устройстве применены однопереходный транзистор КТ117Б, тринисторы 2×КУ101Б.

Приводится чертеж корпуса реле времени.

1978, вып. 61, с. 53-59

В дополнительном материале к статье «Простое и точное реле времени» уточняются соединения ряда деталей устройства, сообщается о недопустимости упрощения реле путем исключения элементов С2, R8 и R9.

1979, вып. 67, с. 78 (Наши консультации. Лихачева М.)

#### **Реле времени для фотопечати.** Яковлев Е.

Описаны два бесконтактных реле времени «Миг-1» и «Миг-2», имеющие достаточно малую зависимость экспозиции от колебаний напряжения сети при общем нестабилизированном питании лампы увеличителя. «Миг-1» обеспечивает выдержку в пределах от 1 до 40 с. Диапазон выдержек реле «Миг-2» – от 1 до 31 с с дискретным шагом 1 с. Набор выдержки во втором реле времени производится в двоичной системе. В обоих устройствах применяется по одному транзистору МП37Б и МП113. Для коммутации лампы фотоувеличителя используется тринистор КУ201К.

Приводятся чертежи печатных плат.

1979, вып. 67, с. 26-33

#### **Фотоэкспозиметр и реле выдержки времени.** Чурбаков А.

Реле времени обеспечивает выдержки от долей до сотен секунд.

Подробнее см. на с. 275.

1980, вып. 71, с. 69-75

#### **Реле времени для фотопечати.** Черленевский В.

Обеспечивает 24 выдержки в интервале 0,5...100 с. Каждая последующая выдержка отличается от предыдущей в 1,26 раза. Реле состоит из времязадающей (на гибридном пороговом тринисторе КУ106В), исполнительной (на тринисторе КУ202М) и индикаторной (используются две лампы ИН16) частей, выпрямителя и стабилизатора напряжения. Для коммутации времязадающих элементов и катодов индикаторных ламп применяется трех- или однопалетный переключатель.

1981, вып. 72, с. 41-47

### **Электронный таймер.** Глузман И.

Таймер обеспечивает выдержку времени в пределах 2...70 мин. Цена деления шкалы – 1 мин. Погрешность срабатывания –  $\pm 2\%$ . Устройство может питаться от сети напряжением 220 В или от двух батарей 3336Л. Потребляемый ток не превышает 160 мА.

Основной узел таймера – реле, времени выполнен на полевом (КП103Е) и биполярном (КТ315 с любым буквенным индексом) транзисторах. В стабилизаторе напряжения питания применены транзисторы МП40А и КТ807Б.

1981, вып. 73, с. 4-11

### **Простые устройства на логических элементах.** Федорова С.

В статье, в частности, приведена схема таймера с выдержкой до 30 мин.

Подробнее см. на с. 76.

1981, вып. 74, с. 58-66

### **Цифровой таймер для фотопечати.** Верлатый Н., Верлатый И.

Позволяет задавать выдержку в пределах от 0,1 до 99 с. В качестве датчика временных импульсов используется сеть. В интервале от 0,1 до 9,9 с шаг установки экспозиции равен 0,1 с, в интервале от 1 до 99 с – 1 с.

Установленная длительность выдержки запоминается, что позволяет воспроизводить ее множество раз без повторной установки. Задаваемое время отображается газоразрядными индикаторами ИН14. Таймер потребляет от сети мощность 7 Вт.

Установка включает с себя клавиатуру, узел управления, шифратор, сдвигающий регистр, счетчик, работающий на вычитание, дешифраторы, формирователь временных импульсов.

Таймер выполнен на микросхемах серии К155.

В статье приведены рисунки печатных плат, на которых размещают детали таймера.

1982, вып. 78, с. 1-17

### **Стабильное реле времени на полевом транзисторе.** Дринецкий Г.

Принцип работы реле основан на перезарядке конденсатора. Позволяет плавно изменять выдержку в пределах от 1 до 30 с.

Устройство выполнено на трех транзисторах.

В статье приведен рисунок печатной платы.

1982, вып. 78, с. 17-22

### **Конденсаторное реле сверхдлительных выдержек времени.** Аристов А.

Реле времени позволяет устанавливать плавно выдержку в пределах 2,5...80 мин или 45 мин...26 ч и фиксированную, равную 3 мин, 1 ч, 36 ч или 30 суткам. Принцип работы устройства основан на порционном разряде (через электронный ключ) времязадающего конденсатора.

В реле времени применены однопереходные транзисторы 3×КТ117А и биполярные КТ312В и КТ203В.

1983, вып. 80, с. 57-62

### **Цифровой таймер.** Скрыпник В.

Таймер позволяет отсчитывать и индицировать время через 1 с. Максимальная продолжительность отсчета – 59 мин 59 с. Выполнен на микросхемах серий К133 и К134. Для индикации времени используются четыре лампы ИН17.

Приводятся схемы управления внешним исполнительным устройством.

1983, вып. 80, с. 62-67

### **Реле времени для фотопечати.** Гумеров Ю.

В данном устройстве выдержки формируют цифровым методом. Принцип работы основан на делении частоты задающего генератора (7,2 кГц) цепочкой делителей. Общее число выдержек – 60 в диапазоне 0,11 с...5 мин. Для удобства пользования в реле дополнительно введены узлы измерения текущего времени выдержки и звуковой индикации ее окончания.

Реле времени в основном выполнено на микросхемах серии К155.  
1983, вып. 81, с. 35-42

#### **Реле времени. Дробница И.**

Рассчитано на подключение к нему потребителей электроэнергии мощностью до 1 кВт. Оно позволяет устанавливать выдержку времени на выключение в пределах от 0 до 30 мин. Реле времени выполнено на транзисторах КТ605Б, КП302А, КТ361Б, КТ315Б. Дается чертеж печатной платы устройства:

В статье приводится также схема реле времени, совмещенного с регулятором мощности.  
1987, вып. 98, с. 20-24

## **Электронные приборы для фотопечати. Вспышки**

#### **Электронные приборы для фотографии. Борноволоков Э.**

В материале приведены принципиальные схемы электронных устройств, могущих найти применение в фотографии.

**Реле времени на тиратроне МТХ-90** позволяет получить выдержку времени от 0,5 до 30 с.

**Реле времени на тиратроне ТГ-1Б** обеспечивает выдержку времени от долей секунды до нескольких минут.

**Реле времени на электронной лампе** (двойном триоде) работает в интервале от 0,3 до 100 с, разделенном на десять поддиапазонов (первый от 0,3 до 11 с; пределы каждого последующего увеличены приблизительно на 10 с).

**Реле времени на одном транзисторе** (П13) позволяет регулировать выдержку от долей секунды до 20 с.

**Реле времени на двух транзисторах** (П13 и П9) обеспечивает выдержку времени от 0,05 до 30 с.

**Экспонетр для печати фотоснимков** выполнен по мостовой схеме, в одно из плеч которого включен фоторезистор ФСК-1. В одной из диагоналей моста находится микроамперметр. По его показаниям судят о требуемой экспозиции. Приводятся рекомендации по составлению градуировочной таблицы.

**Полуавтомат для фотопечати** представляет собой комбинацию реле времени и экспонетра. Реле времени, собранное на тиратроне ТГ1-01/1,3, имеет три поддиапазона фиксированных выдержек. В пределах каждого поддиапазона можно установить девять различных выдержек. Экспонетр выполнен по вышеописанной схеме.

**Автомат для фотопечати** состоит из фотоэкспонетра с фоторезистором ФСК-1 и реле времени на неоновой лампе МН-3. Нужная выдержка времени задается автоматически на реле времени в зависимости от освещенности фотосопротивления.

**Преобразователь на одном транзисторе** (П4Б) предназначен для питания импульсных ламп-вспышек от трех соединенных последовательно батарей КБС-Л-0,5. При новых батареях время зарядки накопительного конденсатора емкостью 800 мкФ не превышает 15 с. Одни комплект батарей обеспечивает примерно 50 вспышек.

**Преобразователь на двух транзисторах** (П4Б) для питания лампы-вспышки ИФК-120 выполнен по двухтактной схеме, что позволило уменьшить время зарядки накопительного конденсатора. Источником питания служат три соединенные параллельно батареи КБС-Л-0,5. Одни комплект батарей обеспечивает более чем 200 вспышек.

**Преобразователь с регулятором напряжения** состоит из задающего генератора прямоугольных колебаний частотой около 2,5 кГц, усилителя мощности, накопительного конденсатора емкостью 800 мкФ, электронного ключа на транзисторе и триггера, управляющего работой ключа. Достоинство данного устройства – поддержание энергии, запасенной конденсатором, практически на одном уровне. Преобразователь питается от четырех батарей КБС-Л-0,5, соединенных последовательно-параллельно. Одного комплекта батарей хватает на 80-100 вспышек. Время зарядки накопительного конденсатора – 7...8 с. Преобразователь собран на семи транзисторах.

**Выпрямитель для лампы-вспышки** позволяет питать ее от сети. Он содержит трансформатор и диодный мост.

Описан также вариант питания импульсной лампы без применения накопительного конденсатора. Ее основные электроды подключены к сети. На поджигающий электрод лампы ИФК-120 высоковольтный импульс напряжения поступает с вторичной обмотки трансформатора. В его первичную обмотку включен тиратрон МТХ-90, через который разряжается конденсатор небольшой емкости (0,1 мкФ).

1962, вып. 13, с. 11-59

#### **Полуавтоматический фототаймер.** Финевский О.

Фототаймер позволяет определять контрастность негатива и время экспозиции при проекционной печати с учетом сорта, чувствительности и формата фотобумаги, подсчитывать время в секундах в условиях темноты с помощью светового и импульсного счетчика времени, автоматически выключать лампу увеличителя с помощью реле времени с плавным изменением экспозиции от 0,5 с до 4 мин.

В качестве светочувствительного элемента используется фоторезистор ФСК-1.

1964, вып. 17, с. 20-32

#### **Полуавтомат для фотопечати.** Шилов А.

Данный полуавтомат выполняет две функции: фотоэкспонетра и реле времени. Фотоэкспонетр выполнен по схеме уравновешенного моста, в одно из плеч которого включен фоторезистор ФСК-1. Предусмотрена возможность вводить коррекцию на чувствительность фотобумаги.

Реле времени состоит из электромагнитного реле, коммутирующего лампу фотоувеличителя, неоновой лампы и времязадающей цепи, образованной конденсатором и одним из плеч моста. Время экспозиции можно регулировать в пределах от 0,5 до 120 с.

1965, вып. 21, с. 41-46

#### **Прибор для фотопечати типа ПБФ-1.** Богач В.

В состав прибора входят высокочувствительный фотоэкспонетр, снабженный выносным датчиком с фоторезистором ФСК-1, калькулятор и реле времени.

Фотоэкспонетр позволяет измерять освещенность деталей негативного изображения на экране увеличителя в пределах от 0,0015 до 900 лк (отображается стрелочным индикатором – микроамперметром). Калькулятор с дисками, на которых нанесены шкалы экспозиций, соответствующих наибольшему потемнению фотобумаги, и освещенностей на экране самой светлой и самой темной детали негатива, помогает определить требуемую контрастность фотобумаги и нужную экспозицию. Реле времени, выполненное по релаксационной схеме на неоновой лампе, позволяет устанавливать экспозицию длительностью от 0,5 до 240 с ступенями через 0,5 с.

В статье рассмотрена методика определения характеристической кривой фотобумаги, приведена конструкция калькулятора.

1965, вып. 22, с. 66-75

#### **Фотоэкспонетр для фотопечати.** Лунев В.

Позволяет автоматически определять экспозицию в зависимости от плотности негатива для данного типа фотобумаги и в соответствии с этим включает лампу фотоувеличителя на заданное время. Предусмотрена ручная установка времени включения лампы на время от 0,5 до 180 с с точностью  $\pm 5\%$ .

Выполнен с применением неоновых ламп. Светочувствительный элемент в приборе – фоторезистор ФСК-1.

1966, вып. 25, с. 73-79

#### **Полуавтомат для фотопечати.** Котельников Н.

Прибор состоит из фотоэкспозиметра и реле времени, собранных на одном транзисторе. Реле времени имеет два диапазона выдержек: 0,25...10 и 0,5...20 с. Полуавтомат позволяет определять экспозицию при соотношении наименее яркого и наиболее яркого участка до 1 : 160. Описан порядок работы с полуавтоматом.

1966, вып. 25, с. 79-84

#### **Карманная фотовспышка.** Титенко М.

Описанный прибор состоит из преобразователя (выполнен по схеме симметричного мультивибратора на транзисторах П4Б), блока выпрямителей и осветителей (на ИФК-120) – корпусного и дополнительного – и системы поджига. Число вспышек, получаемых от одного комплекта питания, состоящего из двух батарей КБС-Л-0,5, – 50. Наименьший интервал между вспышками при питании прибора от сети – 3...5 с, от батареи 330-ЭВМЦГ-1000 – 5...10 с, от батареи КБС-Л-0,5 – 15...20 с.

1966, вып. 27, с. 75-79

#### **Полуавтомат для фотопечати.** Куделин Г.

Полуавтомат состоит из реле времени и экспозиметра. За основу реле времени взят фантастрон (описан в «Радио», 1967, № 9), позволяющий получить линейную зависимость выдержки времени от параметров времязадающей RC-цепи. Предусмотрена коррекция экспозиции при использовании разных сортов и контрастности фотобумаги. Регулятор выдержки, фоторезистор и источники питания образуют мост, в диагональ которого включено регистрирующее устройство, фиксирующее правильность выбора экспозиции. Освещенность кадра оценивают по серому тону.

Устройство выполнено на семи транзисторах. В качестве светочувствительного элемента используется фоторезистор ФСК-2 с фоточувствительным элементом в виде змейки.

1972, вып. 38, с. 15-19

#### **Полуавтомат для печати.** Блохин Ю.

Устройство включает в себя реле времени, обеспечивающее выдержку до 100 с (регулируется плавно в двух поддиапазонах: до 10 с и до 100 с), и фотоэкспозиметр, в котором используется фоторезистор ФСК-1. Приводится схема усовершенствованного фотоэкспозиметра с фотодиодом ФД-3. В полуавтомате применены транзисторы 4×МП113, 2×МП116, КП103Е, в усовершенствованном варианте фотоэкспозиметра – транзисторная сборка 5НТ041Б и операционный усилитель К1УТ401Б.

1979, вып. 64, с. 42-51

#### **Фотоэкспозиметр с регулятором освещенности.** Дробница Н.

Отличительной особенностью данного реле для фотопечати является отсутствие в нем электромагнитного реле, коммутирующего лампу фотоувеличителя. Его функции выполняет триностр.

Минимальная выдержка, обеспечиваемая экспозиметром, – 1 с, максимальная – 60 с.

Устройство состоит из времязадающего узла, транзисторного ключа, узла управления триностром и самого триностора. В нем применены транзисторы КТ203Б, 5×КТ315Б,

тринистор КУ202Н.

1979, вып. 65, с. 67-70

В дополнительном материале к статье «Фотоэкспозиметр с регулятором освещенности» даются рекомендации по изменению в конструкции в случае, когда используются фоторезисторы со средней или низкой чувствительностью (приводится фрагмент схемы).

1980, вып. 70, с. 74-75 (Наши консультации. Дьяков А.)

#### **Фотоэкспозиметр и реле выдержки времени.** Чурбаков А.

**Фотоэкспозиметр** позволяет определить освещенность в интервале 0,1...200 лк. Он имеет логарифмическую двойную шкалу – шкалу времени экспозиции и шкалу номера фотобумаги. В качестве фотодатчика используется фоторезистор ФПФ9-2. Характеристика фотоэкспозиметра – линейная.

**Реле времени** обеспечивает выдержку от долей до сотен секунд и более.

В фотоэкспозиметре применены транзисторы КП103Л, 2×КТ315В, КТ361В, а реле времени – 2×КТ315В, тринистор КУ101Е.

Даны рекомендации по превращению описанных устройств в единый полуавтомат.

1980, вып. 71, с. 69-75

#### **Повышение точности действия экспонетрических устройств и экспонетров.**

Верютин В.

Описан способ уменьшения погрешности измерений путем использования измерительного моста с двумя фоторезисторами. Приведена практическая схема экспонетра. Даны рекомендации по его установке в фотоаппарат «Зенит ТТЛ».

1980, вып. 71, с. 75-79

#### **Автоматический фотоэкспозиметр.** Трубников М.

В статье описан экспозиметр с сенсорным управлением, обеспечивающий автоматическую регулировку экспозиции (одновременно вычисление и отсчет времени) при фотопечати в зависимости от освещенности определенного участка фотобумаги выбранного сорта. Приведены экспериментальные данные по выбору элементной базы для данного устройства.

Основными частями экспозиметра являются вреязадающая цепь, в которую входит фоторезистор, пороговое устройство, управляемый (по длительности работы) блокинг-генератор, коммутирующий лампу фотоувеличителя тринистор (включается 10-микросекундными импульсами, формируемыми блокинг-генератором) и сенсорные выключатели.

Устройство собрано на микросхемах 3×К176ЛА7, транзисторах МП42Б, МП37А. Светочувствительный элемент – фоторезистор СФ2-1.

В статье приведен чертеж печатной платы.

1986, вып. 92, с. 47-57

#### **Цифровой экспозиметр.** Ануфриев А.

Обеспечивает выдержку времени от 0,01 до 100 с. Шаг установки времени в интервале 0,01...1 с – 0,01 и 0,1 с; 0,1...10 с – 0,1 и 1 с; 1...100 с – 1 и 10 с. Предусмотрена индикация набора длительности выдержки и индикация ее отсчета во время экспозиции (используются два индикатора ИВ-22).

Экспозиметр собран на 19 микросхемах серии К155. В исполнительном узле применяются симисторы КУ208Г. 1986, вып. 94, с. 37-46

### **Фотоэлектронные устройства**

#### **Фотоэлектрический датчик на транзисторах.** Федосов Ю.

Фотоэлектрический датчик выполнен на двух транзисторах. Одни из них используется в качестве светочувствительного элемента, второй работает в усилительном режиме. Даны рекомендации по изготовлению фототранзистора из обычного транзистора.

В статье приведены схемы фотореле (срабатывает от света лампы мощностью 60 Вт, размещенной на расстоянии 1 м) и фотоэлектрического экспонометра, выполненного на основе фотоэлектрического датчика.

1963, вып. 15, с. 40-42

#### **Фотоэлектронное реле для управления освещением.** Рощин В., Лайне Ф.

Приведена схема фотоэлектронного реле, выполненного на лампе 6П6С. Датчиком служит полупроводниковый фоторезистор ФСК-1, включенный в анодную цепь лампы. Исполнительное устройство – реле РКН с сопротивлением обмотки 2 кОм.

Описанное фотореле обладает выдержкой времени, предотвращает его срабатывание при резких кратковременных изменениях освещенности (например, при попаданий тени от самолета, от вспышки молнии и т.п.).

В статье приводятся рекомендации по использованию фотореле для автоматизации различных устройств.

1963, вып. 15, с. 43-46

#### **Фотоголовка на полупроводниковых приборах.** Ежов В., Куличенко Л.

В статье приведены схемы двух фотодатчиков. Один из них (выполнен на двух транзисторах П16 и фотодиоде ФД1) реагирует на свет лампы мощностью 40...60 Вт, находящейся от него на расстоянии до 1,5...2,5 м. Второй (в нем используется один транзистор) реагирует на увеличение интенсивности света.

1966, вып. 27, с. 84-85

#### **Фотореле на полупроводниковых приборах.** Шеянов Л., Эйнбиндер В.

В статье даны две схемы фотореле, отличающиеся примененными транзисторами (в одном случае два германиевых, в другом – два кремниевых). В датчике используется фотодиод ФД-1. Предусмотрена регулировка порога срабатывания реле.

1966, вып. 28; с. 74-75 (первое издание)

1969, вып. 28, с. 66-67 (второе издание)

#### **Фотореле.** Харитонов В.

Предназначено для проекционной печати. Позволяет определять экспозицию и производить автоматический отсчет выдержки времени в пределах 1...65 с. Основу фотореле составляет пороговое устройство на полевом транзисторе КП103А. Порог срабатывания устанавливается вручную в зависимости от освещенности фоторезистора в датчике. Выдержка определяется временем зарядки конденсатора, включенного в цепь затвора транзистора, до порогового уровня.

Помимо полевого транзистора КП103А в фотореле применены биполярные КТ312Б и МП26Б.

1977, вып. 60, с. 53-57

В дополнительном материале к статье «Фотореле» приведены критерии, которыми следует руководствоваться при замене фоторезистора, даются рекомендации, как изготовить фотодатчик на основе транзисторов, и приводится фрагмент схемы с таким датчиком, сообщается о правильном соединении резисторов R4 и R5.

1979, вып. 67, с. 77-78 (Наши консультации. Лихачева М.)

#### **Радиолюбительские фотоэлектронные устройства.** Лемке В.

Описаны принципы построения фотоэлектронных устройств. Приведены схемы фотоэлектронных устройств с триггером Шмитта (используются фоторезистор ФСК-2,

транзистор КТ315Б, микросхема К155ТЛ1) и на базе порогового элемента В.И. Турченкова (применены транзисторы МП41А, МП38А, фоторезистор ФСК-2), а также согласующего каскада фотоэлектронного устройства с входами интегральных логических элементов и тринисторами.

1985, вып. 91, с. 54-63

## **Переключатели гирлянд**

**Генератор инфранизкой частоты для иллюминаций и елочного освещения.** Ильин Д.

В статье описан генератор инфранизкой частоты для иллюминаций, работа которого основана на принципе управляемого выпрямителя. Сущность принципа состоит в изменении проводимости выпрямляющего элемента путем изменения фазы управляющего напряжения относительно фазы основного напряжения. В данном устройстве непрерывное изменение фазы получено путем генерации управляющего напряжения, близкого по частоте к напряжению сети.

Генератор инфранизких частот состоит из управляемого выпрямителя на транзисторе П4, управляющего генератора – мультивибратора, блока задержки – «заторможенного» мультивибратора с одним устойчивым состоянием и блока питания.

В статье рассказано о нескольких вариантах использования генератора инфранизких частот.

1964, вып. 19, с. 18-31

**Реле времени на одном транзисторе.** Руднева З.

Устройство предназначено для переключения елочной иллюминации. Представляет собой релаксационный генератор на транзисторе, в коллекторную цепь которого включено реле. Частоту срабатывания реле можно регулировать от 0,5 до 2 Гц.

1964, вып. 19, с. 55-56

**Переключатель елочного освещения.** Нейман В.

Приведена схема релаксационного генератора на тиратроне с холодным катодом. Генерируемые им импульсы управляют шаговым искателем, к которому подключены елочные гирлянды.

1964, вып. 19, с. 57-59

**Электронное устройство для новогодней елки.** Крысанов А.

Устройство предназначено для освещения новогодней елки в такт с громкостью музыки, песни или речи. Оно состоит из двухтактного усилителя (на лампах 6ПЗС), нагрузкой которого являются гирлянды ламп, и блока питания.

1965, вып. 22, с. 80-83

**Переключатель елочных гирлянд на шаговом искателе.** Редькина Л., Редькин Б.

Предназначен для коммутации трех гирлянд с параллельно включенными 20 лампами (6,3 В, 0,28 А) и одной отдельной лампы. В переключателе используется шаговый искатель ШИ11 или ШИ17. Тактовый генератор выполнен на тиратроне МТХ-90. Даны рекомендации по замене тиратрона неоновой лампой.

1971, вып. 37, с. 68-71

**Автомат елочной иллюминации.** Толочнов Б.

Автомат состоит из двух одинаковых каналов, в каждый из которых входят задающий генератор инфранизких частот (несимметричный мультивибратор), триггерный каскад и кольцевой счетчик. Предусмотрено три режима работы. В первом частота переключений

гирлянд определяется соответствующим задающим генератором; во втором – задающим генератором первого канала; а третьем – также задающим генератором первого канала, но счетчики обоих каналов объединены в один. Частоту коммутации нагрузки можно плавно регулировать от 0,05 до 25 Гц. Автомат рассчитан на работу с нагрузкой, состоящей из ламп накаливания с рабочим напряжением до 300 В (в зависимости от тринистора) и суммарным током до 8 А.

В автомате используются восемь транзисторов МП26Б, четыре тринистора КУ201Б.

В статье приводится рисунок печатной платы.

1975, вып. 49, с. 53-60

#### **Автоматический программный коммутатор.** Швабский Ю.

Коммутатор предназначен для автоматического подключения и отключения нагрузки, например гирлянд, табло и т.д. Он состоит из идентичных ячеек – реле времени, соединенных друг с другом обратными связями в соответствии с программой работы исполнительных устройств – электромагнитных реле.

Каждая ячейка содержит времязадающую цепь, транзисторный усилитель тока, включенный в цепь управляющего электрода тринистора, и электромагнитное реле.

В статье приведена схема автоматического программного коммутатора, состоящего из двух ячеек, включенных по кольцевой схеме.

1975, вып. 49, с. 67-69

#### **Переключатель гирлянд на лампах МТХ-90.** Медведев Ю.

Переключатель рассчитан на подключение двух гирлянд. Он состоит из релаксационного генератора на тиратроне МТХ-90, триггера (2×МТХ-90) и двух тринисторных ключей (на тринисторах КУ201К).

Приводится рисунок с расположением деталей на плате.

1976, вып. 55, с. 32-34

#### **«Бегущие огни» на трехфазном мультивибраторе.** Фрост А.

Описан переключатель гирлянд, состоящий из трехфазного мультивибратора на трех транзисторах из серий МП39-МП42, трех усилителей тока на транзисторах из серий МП35-МП38 и трех реле, коммутирующих гирлянды.

В статье приведен рисунок с расположением деталей на монтажной плате.

1976, вып. 55, с. 34-36

#### **Переключатель гирлянд с диодным дешифратором.** Вохмянин В.

Устройство позволяет коммутировать четыре гирлянды, состоящие из ламп общим напряжением не более 60 В при токе потребления до 0,25 А. Оно включает в себя два мультивибратора (на восьми транзисторах МП41А), диодный дешифратор (8×Д220) и четыре ключевых каскада (П214).

1976, вып. 55, с. 36-39

#### **«Бегущие огни».** Бондаренко В., Буклей В., Синельников В., Соболев Н.

В статье описано устройство, предназначенное для получения эффекта «бегущие огни» на новогодней елке. Оно состоит из задающего генератора, двух триггеров, диодной матрицы, выходного каскада с тринисторами и блока питания. В нем используются транзисторы 6×МП25Б, 4×П217, тринисторы 4×КУ201К.

1976, вып. 55, с. 39-42

#### **Для новогодней елки.** Максимов В.

Описаны схемы регулятора освещения (работает в четырех режимах) и реверсивного устройства вращения новогодней елки.

Регулятор освещения собран на 12 транзисторах. В качестве коммутирующего элемента применен симистор ТС10-6. Устройство вращения выполнено без активных элементов. В нем используется электродвигатель Д32, который можно заменить на РД-09 или ЭДГ.

1978, вып. 61, с. 59-65

#### **Прерыватель электрической цепи с регулируемой частотой.** Лихачев В.

Предназначен для коммутации электрических цепей с напряжением до 115 В и током не более 200 мА. Частота коммутации плавно регулируется в двух поддиапазонах 1...20 и 20...200 Гц. Устройство состоит из задающего генератора на операционном усилителе К1УТ553А и двух электронных ключей (в одном используется транзистор МП25А, в другом – КТ312Б), к которым подключены электромагнитные реле РЭС-10.

1978, вып. 61, с. 65-68

#### **Трехфазный переключатель елочных гирлянд.** Соколов Л.

Устройство позволяет получить как плавное переключение гирлянд, так и эффект «бегущих огней». За основу переключателя взят трехфазный мультивибратор (выполнен на трех транзисторах МП20Б). В цепи коммутации используются три тринистора КУ201Л.

Даются варианты подключения гирлянд (суммарная мощность каждой не должна превышать 600 Вт) к электронному переключателю.

1979, вып. 65, с. 45-48

#### **Бесконтактное переключающее устройство.** Блоха В.

Данное переключающее устройство позволяет получить эффект «бегущей волны». Оно состоит из симметричного низкочастотного мультивибратора на транзисторах П308, кольцевого счетчика на маломощных тринисторах (3×КУ101И) и усилителя мощности (3×П308, 3×П701А) с мощными тринисторами (3×КУ202Л). Переключающее устройство способно коммутировать гирлянды мощностью до 1 кВт.

1979, вып. 65, с. 48-51

#### **Автомат «бегущие огни».** Сигорский Г.

Устройство состоит из задающего генератора, сдвигового регистра силовой цепи (с управляющими транзисторами КТ315В и тринисторами КУ201К) и блока питания. В нем применяются микросхемы серии К155.

Задающий генератор выполнен на инверторах по схеме несимметричного мультивибратора. Чтобы получить большую (до 2 с) длительность выходных импульсов, в одно из плеч мультивибратора включен эмиттерный повторитель. Автомат имеет шесть выходов, рассчитанных на подключение ламп накаливания напряжением 220 В и суммарной мощностью до 2 кВт. Питается автомат от сети напряжением 220 В, потребляемая им мощность без подключенной нагрузки не превышает 2 Вт.

1979, вып. 66, с. 59-63

#### **«Бегущие огни» на ИМС.** Черепов В., Бендин С., Савичев В.

Описанное устройство представляет собой трехканальный коммутатор с регулируемой частотой переключения. В узле управления гирляндами применяются тринисторы КУ202Н и транзисторы КТ315Г, ГТ403И. Задающий генератор и счетчик с коэффициентом пересчета 3 собран на микросхемах серии К155 (2×К155ЛА3, К1ТК551).

1980, вып. 69, с. 54-58

#### **Переключатель гирлянд «Елочка».** Дмитренко А.

Позволяет получить более 20 разновидностей переключений четырех гирлянд. Устройство состоит из двух генераторов, счетчика, ряда узлов сравнения, переключателей режимов работы и выходных каскадов.

Устройство собрано на микросхемах 4×K155ЛА3, K155ТМ2, K155ТК1, K1ЕН421Г, транзисторах 4×КТ315Б, П701Б и тринисторах 4×КУ201Л.  
1980, вып. 69, с. 67-70

#### **«Бегущие огни» на тринисторах.** Дмитренко Л.

Устройство для получения эффекта «бегущих огней» состоит из генератора импульсов на однопереходном транзисторе КТ117, распределителя импульсов (в нем используются тринисторы КУ201В) и выходного узла на симисторах КУ208Г.  
1982, вып. 76, с. 66-68

#### **Два устройства на ИМС для переключения источников света.** Фоменко С.

Приведены схемы для переключения источников света, например трех елочных гирлянд. Суммарная мощность световых групп может достигать 600 Вт. Очередность включения источников программируется в одном из них путем соответствующей распайки выводов в разьеме. Длительность цикла переключений – 16 тактов. Второе устройство представляет собой генератор псевдослучайной последовательности. Длительность цикла его работы – 127 тактов.

Оба электронных переключателя собраны на микросхемах серии K155. В качестве элементов, коммутирующих источники света, применены тринисторы КУ202М.  
1982, вып. 78, с. 74-78

#### **Тиристорный переключатель гирлянд.** Нарсеев В.

Описаны схемы двух переключателей четырех гирлянд, позволяющих получить эффект «бегущие огни». Гирлянды разбиты на две пары, включаемые своим тринистором. Каждая гирлянда может быть составлена из 30 ламп МН6,3-0,28.

В переключателе используются динисторы 2×КН102В, тринисторы 2×КУ201К или симисторы 2×КУ208Б.  
1983, вып. 80, с. 72-77

#### **Комбинированный переключатель елочных гирлянд.** Казакиявичус С.

Состоит из трех функциональных узлов: четырехфазного тринисторного мультивибратора, мультивибратора и триггера. Рассчитан на подключение пяти гирлянд. Лампы четырех из них располагают в ряд в чередующемся порядке. Устройство обеспечивает четыре последовательно переключаемые (каждые 12 с) режима работы «бегущих огней» (прямое и реверсивное направление движения, две скорости).

1983, вып. 82, с. 76-79

#### **Переключатель елочных гирлянд.** Литке Э.

Работа переключателя основана на биениях частоты трехфазного автогенератора с частотой сети 50 Гц. Устройство содержит простейший бестрансформаторный стабилизатор напряжения +5 В, трехфазный автогенератор (выполнен на микросхеме K155ЛА8; вырабатывает импульсы, сдвинутые относительно друг друга на 120°), формирователь прямоугольных импульсов (также на K155ЛА8) и три тринистора, к анодам которых подключены гирлянды. В переключателе предусмотрена возможность сужения и расширения диапазона регулировки частоты биений.

Приводится чертеж печатной платы.  
1984, вып. 85, с. 65-69

#### **Релейный переключатель елочных гирлянд.** Прилепко А.

Позволяет в хаотическом порядке коммутировать три маломощные гирлянды. В устройстве используются обычное и биполярное реле, динисторы КН102В.  
1985, вып. 88, с. 68-70

### **Шестифазный переключатель гирлянд.** Хмельнов С.

Предназначен для управления шестью гирляндами. Позволяет получить эффект «бегущие огни». В любой момент можно вручную задать автомату любую комбинацию переключения – две гирлянды вместе, две врозь, три вместе, три врозь и т.д. Имеется режим мерцания гирлянд. Автомат состоит из генератора тактовой частоты, генератора мерцания, кольцевого счетчика и оконечных каскадов.

Устройство выполнено на микросхемах 2×К155ЛА3, 4×К155ТМ2, транзисторах 6×КТ315Б, тринисторах 6×КУ201К.

1985, вып. 88, с. 71-73

### **Цветомузыкальный переключатель гирлянд.** Литке Э.

За основу данного устройства взят переключатель елочных гирлянд, описанный в статье «Переключатель елочных гирлянд», помещенной в вып. 85 сборника «В помощь радиолюбителю», но выполненный всего на одной микросхеме – К176ЛА3. Для создания цветомузыкального эффекта, бегущих или вращающихся огней с изменением частоты коммутации в такт мелодии переключатель дополнен разделительным повышающим трансформатором, напряжение с которого подается в цепь смешения на входы элементов микросхемы. Приводится чертеж печатной платы.

1985, вып. 91, с. 69-76

### **«Бегущие огни» с расширенными возможностями.** Панченко Ю.

Описано устройство управления гирляндами, работающими в режиме «бегущие огни». Оно позволяет выбирать одну из восьми скоростей перемещения «бегущих огней», автоматически изменять скорость от быстрой к медленной (время изменения устанавливает оператор), автоматически изменять направление движения, устанавливать плавное перемещение «бегущего огня» или импульсное (между вспышками ламп – темповые паузы).

Устройство собрано на микросхемах 3×К155ЛА3, 4×К155ИЕ5, К155ТМ2, К155КП5, К155ИР1.

1986, вып. 94, с. 63-67

### **Многофункциональный автомат световых эффектов.** Золотарев А., Мельник В., Поздняков Ю.

Автомат реализует восемь программ переключения четырех независимых источников света: бегущие огни, реверс бегущих огней, бегущее выключение, реверс бегущего включения, мерцание, накапливающееся включение, реверс накапливающегося включения, переменное включение источников света. Устройство состоит из задающего генератора, формирователя короткого импульса, узла выбора эффекта, постоянного программируемого запоминающего устройства, оптоэлектронных ключей и узла коммутации источников света.

В автомате применены микросхемы К564ЛА7, 2×К564ИЕ11, К155РЕ3, оптоэлектронные ключи 2×К249КП1, тринисторы 4×КУ202Н.

1986, вып. 95, с. 52-62

### **Коммутатор «бегущая волна».** Приймак Д.

Описан электронный коммутатор четырех гирлянд, основу которого составляет четырехфазный мультивибратор. В устройстве применены транзисторы 5×КТ315Б, 6×КТ361Б, тринисторы 4×КУ202М.

Приводится чертеж печатной платы.

1987, вып. 96, с. 49-54

## **Устройства для озвучивания кино- и диафильмов**

### **Автоматическое управление фильмоскопом.** Константинов А.

Для автоматизации перемещения кадров используется установка, состоящая из магнитофона, с которого воспроизводятся дикторский текст, фильмоскопа ФГД-49 с установленным на его рамке рейферным механизмом и реле времени, собранного на лампе 6Ж4. Если пауза в дикторском тексте превышает 4...5 с, срабатывает реле времени, замыкается цепь питания электромагнита и рейферный механизм передвинет пленку на один кадр. При возобновлении текста реле времени возвращается в исходное состояние.

В статье приведены чертежи деталей рейферного механизма.

1965, вып. 21, с. 34-41

### **Звуковой фильм – на кинопроекторе «Русь».** Вовченко В.

Описаны несложные изменения в конструкции кинопроектора «Русь», превращающие его в звуковой. Приведены чертежи деталей узлов воспроизводящей головки и маховика, показано размещение основных деталей на кинопроекторе, дана принципиальная схема предварительного усилителя.

1973, вып. 41, с. 45-55

### **Синхронизатор к кинопроектору.** Томас Р.

Синхронизатор предназначен для работы с кинопроекторами «Луч-2», «Луч-2С8», «Русь» или любыми, имеющими специальную контактную группу, переключающуюся через каждые четыре кадра фильма, и любым магнитофоном со скоростью движения ленты 19,5 или 9,53 см/с. Он позволяет автоматически поддерживать синхронность изображения и звука в пределах  $\pm 2$  кадра фильма, осуществлять ручное управление для устранения позиционной ошибки, устанавливать регулятор скорости кинопроектора в оптимальное положение, при котором устойчивость синхронизации максимальна, визуально контролировать качество синхронизации

В устройстве используются электромагнитные реле и электромагнитные счетчики; активные элементы (лампы, транзисторы, микросхемы) не применяются.

В статье приведены чертежи деталей датчика импульсов в магнитофоне.

1974, вып. 45, с. 7-17

### **Устройство для озвучивания диафильмов.** Перельгин А.

Данное устройство рассчитано на работу с диапроектором, в котором для перемещения кадров применен электродвигатель. Оно позволяет перемещать диафильм на заданное число кадров и задерживать кадр в течение времени, необходимого для воспроизведения магнитной записи к данному кадру. Паузы во время комментария не должны превышать 2...3 с.

Устройство по сути своей представляет акустическое реле времени, выполненное на газоразрядной лампе (тиратроне МТХ-90). Для остановки диафильма на нужном кадре применен фотоэлектронный ключ, который реагирует (в результате отключается электродвигатель) на непрозрачные метки, наносимые по краю ленты.

В устройстве применены транзисторы 2×МП42, диоды 2×Д2Б, 3×Д226Д, электромагнитные реле РЭС-9 и РЭС-10, фоторезистор СФ2-16.

1974, вып. 45, с. 17-23

### **Цифровой синхронизатор для озвучивания фильмов.** Томас Р.

Предназначен для работы с кинопроекторами «Луч-2», «Луч-2С8», «Квант», «Русь» или любыми другими, имеющими контактную группу, переключающуюся через каждые четыре кадра фильма, и магнитофоном, снабженным специальным датчиком синхроимпульсов.

Синхронизатор обеспечивает автоматическое устранение позиционной ошибки при пуске и остановке проектора, автоматическое поддержание синхронности изображения и звука независимо от длительности фильма с точностью  $\pm 2$  кадра, контроль качества синхронизации, устранение позиционной ошибки оператором в пределах  $\pm 2$  кадра с точностью

±0,1 кадра.

Устройство состоит из двух формирователей прямоугольных импульсов, двух 4-разрядных двоичных счетчиков, логического устройства, сравнивающего устройства, регулятора скорости двигателя проектора, индикатора синхронной скорости кинопроекции и блока питания.

Синхронизатор выполнен на 15 микросхемах серии К155.  
1981, вып. 72, с. 67-76

**Простой способ озвучивания любительского 8-миллиметрового кинофильма.**  
Панфилов А.

Описываемый способ предусматривает использование кинопроектора и катушечного магнитофона при условии равенства скорости движения киноплёнки и магнитной ленты и равных 6,1; 7 или 9,1 см/с (соответствует 16, 18 и 24 кадрам в секунду). Нужной скорости движения киноплёнки добиваются регулировкой частоты вращения электродвигателя в кинопроекторе, движения магнитной ленты – применением шкива соответствующего диаметра. Обе ленты предлагаются наматывать на одну катушку. При этом кинопроектор и магнитофон необходимо дополнить некоторыми механическими узлами для подачи магнитной ленты на магнитофон.

Приведена принципиальная схема электронного узла автоматического регулирования скорости кинопроектора.

В статье даны рекомендации по озвучиванию фильма и воспроизведению звука.  
1982, вып. 78, с. 23-36

## **Игры. Игрушки. Имитаторы звуков**

**Генераторы – имитаторы звуков.** Федоров Ю.

Описаны генераторы «мяу», «сирена», «ку-ку» и «соловей».

**Генератор «мяу»** состоит из двух генераторов (один вырабатывает сигнал частотой 0,2...0,5 Гц, второй – 700...900 Гц), соединенных между собой RC-цепочкой. Выполнен на трех транзисторах МП42.

**Генератор «сирена»** содержит источник медленных (0,2...0,3 Гц) колебаний, смеситель, генератор быстрых (800...1000 Гц) колебаний и усилитель звуковой частоты. Оба источника колебаний выполнены по схеме мультивибратора. В устройстве используются шесть транзисторов МП42 и один П213.

**Генератор «ку-ку»** состоит из двух генераторов и усилительного каскада. Первый генератор выполнен по схеме мультивибратора, второй – по схеме с индуктивной обратной связью. Устройство собрано на транзисторах 2×МП38, 2×МП37.

**Основу «электронного соловья»** составляют семь мультивибраторов, выполненных на любых транзисторах из серий МП39-МП42. Всего требуется 19 транзисторов.

1977, вып. 60, с. 31-38

**Игра «Кто первый».** Евсеев А.

Устройство, описанное в статье, позволяет выявить в игровой ситуации из группы до четырех человек того, кто обладает лучшей реакцией. «Сердце» электронной игры выполнено на четырех микросхемах: 2×К1ТК552, 2×К1ЛБ554.

1979, вып. 65, с. 38-40

**Кибернетический отгадчик.** Евсеев А.

Игровой автомат отгадывает задуманную цифру. Основная часть устройства – дешифратор на элементах И-НЕ микросхем серии К155.

1979, вып. 65, с. 41-44

#### **Электронная таблица умножения.** Шкуренок А.

В статье описано устройство, в основу работы которого положен принцип перемножения двух чисел с помощью операционного усилителя. В нем используются две микросхемы К1УТ531 (по одной в блоке сравнения и умножения), транзисторы 2×МП26, 2×МП37Б (все в логическом блоке), КТ312В, ГТ321В, П214В, КТ801Б (в блоке питания), четыре газоразрядных индикатора ИН2.

1979, вып. 65, с. 51-59

#### **Таблица умножения.** Золкин Л.

Описано электромеханическое устройство, позволяющее определять произведение двух двузначных чисел. Результат отображается на табло, состоящем из трех газоразрядных индикаторных ламп ИН1.

1980, вып. 69, с. 1-12

#### **Генератор «Курица».** Глузман И.

Генератор имитирует кудахтанье курицы. Он состоит из двух несимметричных мультивибраторов, узла паузы (выполнен на транзисторном аналоге однопереходного транзистора) и управляемого генератора синусоидальных колебаний (работает в интервале 2...2,5 кГц).

Устройство собрано на транзисторах 5×КТ315А, 5×МП38А, МП116, МП40А, ГТ402В, ГТ404В. Приведен чертеж печатной платы. 1980, вып. 69, с. 58-67

#### **Красный, зеленый или синий?** Евсеев А.

Прибор предназначен для тренировки способности человека быстро и правильно реагировать на различные цвета и отработки координации движений пальцев. Он состоит из пульта испытуемого, реле времени, управляющего мультивибратора, генератора случайного цвета, узла совпадения, логического устройства и табло.

Прибор в основном выполнен на микросхемах серии К155 и транзисторах КТ315Б, МП26Б, ГТ403Г.

Приводится чертеж печатной платы.

1982, вып. 76, с. 56-66

#### **Кто быстрее?** Комов Г.

Описана электронная игра, позволяющая выявить у играющих (их двое), у кого из них лучшая реакция на световой сигнал, подаваемый автоматически. Устройство выполнено на микросхемах 3×К155ТМ2, транзисторах 2×КТ315Г, светодиодах 3×АЛ307А.

1985, вып. 88, с. 32-33

#### **Электронный кубик со светодиодами.** Тищенко В.

Описанный кубик состоит из генератора тактовых импульсов, счетчика импульсов, дешифраторов и светодиодов. Выполнен на микросхемах 2×К155ЛА3, К155ИЕ4, К155ИД1, К155ЛА1. Индикаторы – 7×АЛ310А.

1985, вып. 88, с. 34-36

#### **Электронный кубик с газоразрядными индикаторами.** Южаков Е.

Устройство имитирует два игровых кубика. Оно состоит из двух генераторов, двух счетчиков с коэффициентом счета 6, двух дешифраторов, преобразующих двоичный код в десятичный, и двух газоразрядных индикаторов ИН12Б.

Электронный кубик выполнен на микросхемах К155ЛА3, 2×К155ИЕ5, 2×К155ИД1.

1985, вып. 88, с. 36-38

**Электронная игра «Крестики-нолики».** Хрекин Е., Шершаков А.

Описана электронная игра, выполненная на дискретных элементах. В логических ячейках используются диоды и тринисторы.

1985, вып. 88, с 38-48

**Светомузыкальный электронный звонок.** Николенко А.

В статье приводится схема имитатора трели соловья.

Подробнее см. на с. 262.

1985, вып. 88, с. 54-58

**Электроника для спортлото.** Баканов В., Качанов Э.

Описан генератор случайных чисел от 0 до 36 и от 0 до 49. Числа отображаются двумя цифровыми индикаторами. Устройство состоит из генератора импульсов с частотой следования 2...3 кГц, одновибратора, счетчика с дешифратором, узла установки счетчика в нулевое состояние и коммутационных элементов (кнопок управления и переключателя режима работы).

Генератор собран на микросхемах 2×К176ЛА7, К176ИЕ3, К176ИЕ4, К176ЛА8 и транзисторах 3×КТ361Б или 2×КТ315Б и КТ361Б.

1986, вып. 92, с. 69-73

**Выключатель вместо... генератора.** Сенин Л.

В статье описана электронная игра «Угадай число». Состоит из счетчика К155ИЕ2, кнопки и четырех светодиодов АЛ102А.

1987, вып. 96, с. 59-60

**Конструкции юных радиолюбителей.** Иванов Б.

Описан ряд экспонатов, демонстрировавшихся в разделе «Творчество юных» на 31-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

**Аккумуляторный пробник** предназначен для проверки аккумуляторных батарей 6ЦНК-0,45, имеет два режима работы. В одном случае к аккумуляторной батарее подключается нагрузка, при которой ток потребления не превышает 30 мА, во втором - 260 мА.

**Идентификтометр** по относительным показателям стрелочного индикатора позволяет сравнивать одинаковые вещества и обнаруживать в них примеси. Основу прибора составляет симметричный мультивибратор, в частотоподающие цепи которого включены емкостные датчики. Прибор выполнен на четырех транзисторах КТ326А и одном МП26А.

**Игра «Кто быстрее»** состоит из тринисторной ячейки с индикаторными лампами и блока подачи звукового и светового сигналов. В устройстве применены тринисторы 2×КУ101А, транзисторы МП38, МП39.

**Аттракцион «Собака в конуре»** состоит из акустического реле, имитатора звуков лая, блока питания с тяговым электромагнитом и стабилизатора напряжения. В устройстве используются транзисторы 10×МП42 и 2×П216В.

1987, вып. 98, с. 66-78

**Детский электронный автомат АДЭ-2.** Деденок В.

В статье описана схема устройства, встраиваемого в автомат-игрушку, позволяющего имитировать звук выстрела и вспышку. Оно собрано на пяти транзисторах МП39.

Приводится чертеж печатной платы.

1971, вып. 37, с. 50-53

# Технологические советы

## Радиолобительская технология

### **Растворение целлулоида.** Савченко Б.

В заметке предлагается растворять целлулоид в жидкости для снятия маникюрного лака.

1958, вып. 6, с. 92

### **Испытание материала сердечников трансформаторов.** Найхович Р.

Описывается способ распознавания трансформаторной стали от пермаллоя по сохранению магнитных свойств при нагревании до 300...450 °С.

1958, вып. 6, с. 93

### **Резка пермаллоя.** Найхович Р.

В материале описан способ резки пермаллоя с помощью «царской водки».

1958, вып. 6, с. 93

### **Обработка дюралюминий.** Найхович Р.

Для улучшения пластичных свойств дюралюминиевого сплава предлагается его частично отжечь. Описана технология этого процесса.

1958, вып. 6, с. 94

### **Использование чернильниц «непроливаек».** Магнушевский Р.

Предлагается использовать чернильницы «непроливайки» для хранения жидкостей, например кислот для пайки или масла для смазки.

1958, вып. 6, с. 94

### **Применение резиновых пробок.** Магнушевский Р.

В заметке предлагается в качестве амортизационных ножек под дно приборов применять резиновые пробки от бутылочек с пенициллином.

1958, вып. 6, с. 94

### **Моментальная склейка.** Магнушевский Р.

Описывается технология быстрой склейки каркасов катушек для трансформаторов с использованием шеллака.

1958, вып. 6, с. 94

### **Простой конденсатор настройки на базе КПК.**

В статье, в частности, рассказывается о меднении роторных пластин конденсатора.

Подробнее см. на с. 124.

1965, вып. 23, с. 66-69

### **Окраска органического стекла.** Верхало Ю.

Приводится шесть способов окраски органического стекла.

1985, вып. 88, с. 74-77

### **Удаление защитной краски.** Мруга Д., Щербаков Д.

Описана технология снятия с помощью ацетона с водой защитного лакокрасочного покрытия с печатной платы после травления.

1986, вып. 93, с. 77

### **Монтаж микросхем при макетировании.** Ерошов А.

В заметке описан способ монтажа микросхем серии К155 при макетировании с использованием удлиняющих проводников из провода ПВХ.

1986, вып. 93, с. 77-78

## **Припой. Флюсы. Паяльники**

### **Пайка германиевых триодов.** Вишневецкий Б.

Даются рекомендации по использованию в качестве припоя сплава Вуда.

1958, вып. 6, с. 91

### **Смола вместо канифоли.** Михеев Н.

В заметке предлагается в качестве флюса использовать сосновую или еловую смолу.

1958, вып. 6, с. 92

### **Припой и флюсы.** Черников А.

В статье даны краткие сведения об основных материалах, применяемых для пайки: олове, кадмии, свинце, сурьме, висмуте, цинке, меди, канифоли. Приведены характеристики мягких припоев ПОС-90, ПОС-40, ПОС-30, ПОС-18. Кроме того, дан состав еще ряда легкоплавких припоев, в которые входят висмут и кадмий. В разделе «Твердые припои» приведены сведения о медно-цинковых припоях ПМЦ-42, ПМЦ-47, ПМЦ-53, серебряных ПСР-10, ПСР-12, ПСР-25, ПСР-45, ПСР-65, ПСР-70 и некоторых нестандартных серебряных припоях. Указан химический состав мягких и твердых припоев для пайки алюминия.

Приводятся характеристики и рекомендации по применению химически активных флюсов (кислотных) – соляной кислоты, хлористого цинка, буры, нашатыря, и химически пассивных (бескислотных) – канифоли, стеарина, ЛТИ-1, ЛТИ-115, ЛТИ-120.

1959, вып. 8, с. 41-50

### **Изоляция с помощью клея.** Кузнецов С.

Описывается способ изоляции медного стержня паяльника с помощью силикатного клея.

1958, вып. 6, с. 91

### **Обработка слюды для паяльников.** Фидрус С.

В статье описан способ придания эластичности слюде путем ее нагревания.

1958, вып. 6, с. 91-92

### **Приставка к паяльнику с автоматическим переключением мощности.** Тычинин А.

Предназначена для дискретной регулировки напряжения на паяльнике (предусмотрены три режима) и автоматического его понижения при временном прекращении пайки. Датчик положения паяльника – герконовый.

Приводятся чертежи деталей подставки.

1986, вып. 94, с. 57-63

## **Инструменты и приспособления**

### **Изготовление бокорезов.** Евлампиев И.

Описано, как изготовить бокорезы из плоскогубцев или круглогубцев.

1958, вып. 6, с. 92-93

### **Намоточные станки.** Степанов И.

Приведены чертежи трех намоточных станков.

**Станок «Спираль»** наматывает внавал и виток к витку провода диаметром от 0,15 до 0,5...0,6 мм. Для его изготовления требуется только одна деталь, которую необходимо выточить на токарном станке.

**Станок «Стрекоза»** позволяет намотать внавал или виток к витку катушки проводом диаметром от 0,1...0,15 до 0,6 мм. Наибольший диаметр обмотки – 100 мм. Каркас может быть длиной до 70 мм.

На станке «Диск» можно наматывать катушки проводом с диаметром от 0,09 до 0,5 мм виток к витку или с заданным шагом.

В статье приведены примеры по изготовлению каркасов.

1968, вып. 29, с. 57-76

#### **Намоточный станок. Попов В.**

В статье приведены чертежи несложного по конструкции и имеющего небольшие габариты намоточного станка. Он позволяет наматывать контурные катушки типа «Универсаль», а также катушки в броневых магнитопроводах, на ферритовых стержнях и резисторах МЛТ. Минимальный наружный диаметр каркаса, на котором можно наматывать катушки, – 4 мм, максимальный – 45 мм. Станок позволяет изменять ширину намотки от 2 до 10 мм.

1970, вып. 35, с. 69-80

#### **Намоточный станок. Папко С.**

Станок позволяет производить рядовую или с принудительным шагом намотку проводов диаметром от 0,04 до 0,65 мм. Шаг намотки изменяется через 0,01 мм. Габариты станка и диаметр ведущего вала рассчитаны на намотку катушек от 6×6 мм до 40×100 мм.

Приводятся чертежи деталей станка. Описан порядок сборки.

1975, вып. 48, с. 57-62

#### **Электрический нож. Ежов Д.**

Описана конструкция электрического ножа, предназначенного для резки и сварки листовых материалов и небольших деталей из органического стекла, винипласта и полистирола. Работа ножа основана на нагревании его лезвия (изготовлено из отпущенного лезвия безопасной бритвы) при протекании через него тока от источника напряжением 0,8...1 В.

1969, вып. 32, с. 76-78

#### **Чертежные трафареты радиолюбителя. Павлов М.**

На рисунках в масштабе 1 : 2 показаны чертежные трафареты условных графических обозначений, из которых состоят принципиальные электрические схемы радиоэлектронных устройств и изображений различных радиодеталей при составлении монтажных схем. При разработке трафарета условных графических обозначений учтены требования стандартов Единой системы конструкторской документации, введенной с 1 января 1971 г.

В статье описана методика изготовления трафаретов.

1972, вып. 40, с. 63-68

#### **Универсальный станок радиолюбителя. Пивак В.**

В статье приведены чертежи деталей самодельного станка, предназначенного для сверления отверстий диаметром от 6 мм (максимальная глубина сверления 55 мм), фрезерования, шлифовки, гравировки надписей, а также намотки катушек, содержащих большое число витков. Наибольший ход продольной подачи в режимах фрезерования и гравировки (с учетом ступенчатого перемещения стола по станине) – 90, поперечной подачи – 40 мм.

Размеры станка – 120×220×220 мм.

1976, вып. 54, с. 54-64

#### **Радиолобительская бормашина.** Ашаев А.

Описана самодельная бормашина, с помощью которой можно сверлить отверстия диаметром до 6 мм, гравировать надписи, полировать, фрезеровать пластмассу, затачивать инструмент, кроить органическое стекло и т.д. В качестве гибкого вала используется тросик спидометра грузовой автомашины. Вал приводится во вращение электродвигателем ДСК-1 мощностью 35 Вт.

В материале даны чертежи деталей бормашины.

1981, вып. 75, с. 12-15

#### **Самодельный сверлильный станок.** Малых С.

Приведены чертежи деталей сверлильного станка (габариты 160×260×375 мм) с электродвигателем КД-50-94. Максимальный диаметр получаемых отверстий – 6 мм. Наибольший ход стола – 40 мм. Частота оборотов шпинделя – 640 и 1170 мин<sup>-1</sup>.

1984, вып. 86, с. 66-75

#### **Копировальный станок радиолобителя.** Клейменов В.

Станок позволяет наносить рисунок и надписи на фальшпанели к лицевые панели приборов с изменением масштаба от 1 : 1,5 до 1:4. Частота вращения фрезы – свыше 10 000 мин<sup>-1</sup>. Диаметр фрезы – до 2 мм. Глубина врезания – от 0,1 до 1 мм. Минимальный размер наносимых надписей по высоте – 2 мм. Для вращения фрезы используется электродвигатель постоянного тока ДП-12.

Приводятся чертежи деталей станка.

1982, вып. 78, с. 69-74

#### **Радиолобительская технология. Стеклопанельная макетная плата.** Кетнерс В.

Описан процесс изготовления макетной платы из стеклянной пластины.

1986, вып. 93, с. 76

## **Справочные материалы**

#### **Источники питания маломощных радиоустройств.** Гершгал Д., Дараган-Суцов В.

Подробнее см. на с. 246.

1956, вып. 1, с. 25–39

#### **Упрощенный расчет силовых трансформаторов и автотрансформаторов.** Иванов В.

В статье, в частности, приводятся данные типовых Ш-образных пластин для трансформаторов, соотношение между диаметром намоточного провода (от 0,1 до 1,5 мм) и площадью его сечения.

Подробнее см. на с. 245.

1957, вып. 3, с. 38-48

#### **Приемные телевизионные антенны.** Анисимов В.

В частности, в статье приведены электрические характеристики 16 типов коаксиальных кабелей.

Подробнее см. на с. 61.

1957, вып. 4, с. 16-35

#### **Промышленные громкоговорители и микрофоны.** Дольник А.

Рассматриваются параметры динамических головок (номинальная мощность, среднее

звуковое давление, амплитудно-частотная характеристика, нелинейные искажения, входное сопротивление, направленность излучения) и микрофонов (чувствительность, амплитудно-частотная характеристика, номинальное сопротивление нагрузки, характеристика направленности). Приведены данные динамических головок 1ГД-5, 1ГД-6, 1ГД-7, 1ГД-8, 1ГД-9, 2ГД-3, 3ГД-2, 4ГД-1, 5ГД-9, 5ГД-10, 5ГД-14, рупорных громкоговорителей СГ-1, Р-10, Р-100, ДГР-25, абонентских I, II, III, IV классов, динамических катушечных микрофонов 1-3 классов, а также РДМ, СДМ, МД-30, МД-35, МД-36, МД-37, МД-41, МД-42, МД-46, МД-55, МЛ-10Б, МЛ-11Б, 10-А-1, 82-А-1, МЛ-15.

1958, вып. 6, с. 65-81

#### **Новые типы радиоламп и их применение.** Анисимов В.

Приведены параметры и цоколевка более чем 40 ламп, указано их назначение.

1959, вып. 7, с. 62-77

#### **Расчет выходных трансформаторов.** Комаров Е.

В статье, в частности, приведены параметры наиболее широко распространенных приемно-усилительных ламп, конструктивные размеры ряда трансформаторов, данные трансформаторов и динамических головок, которые использовались в различных моделях радиоприемной техники.

Подробнее см. на с. 92.

1959, вып. 8, с. 10-29

#### **Припой и флюсы.** Черников А.

В статье приведены справочные материалы по припоям и флюсам.

Подробнее см. на с. 293.

1959, вып. 8, с. 41-50

#### **Полупроводниковые диоды и триоды**

В материале приводятся основные параметры диодов серий Д1, Д2, Д7, Д9-Д14, Д101-Д103, Д202-Д205, Д302-Д305, стабилитронов Д808-Д811, Д813, транзисторов серий П4, П5, П8-П11, П13-П15, П101-П103, П201-П203, П401-П403. Даны чертежи корпусов перечисленных элементов.

1959, вып. 8, с. 50-64

#### **Новые транзисторы.** Нейман Б.

Приведены параметры, конструктивные чертежи и рисунки внешних видов транзисторов серий П20, П21, П25-П30, П209, П210, П302-П304, П410, П411, П414-П416, П501-П503, П601, П602, П604. Даются указания по эксплуатации названных транзисторов.

1964, вып. 19, с. 59-79

#### **Графические обозначения для радиосхем**

В статье приведены условные графические обозначения, наиболее часто встречаемые в схемах радиотехнических устройств. Выполнены в соответствии с ГОСТ 7624-62.

1964, вып. 20, с. 67-77

#### **Новые полупроводниковые диоды.** Нейман Б.

Приведены параметры, чертежи и указания по эксплуатации выпрямительных диодов серий Д107-Д109, Д214, Д217, Д218, Д223-Д226, Д229, Д231, Д1004-Д1011, импульсных диодов серий Д218-Д220, переключающих диодов серий Д227, Д228, стабилитронов серии Д814.

1965, вып. 21, с. 50-63

### **Система классификации полупроводниковых приборов**

Приведена система классификации и обозначений диодов и транзисторов согласно ГОСТ 10862-64.

1965, вып. 22, с. 84-90

### **Источники питания транзисторных приемников. Матлин С.**

В статье приводятся параметры марганцово-цинковых и окисно-ртутных элементов и батарей, а также аккумуляторов, которые можно использовать для питания малогабаритных и переносных транзисторных радиоприемников.

Подробнее см. на с. 246.

1965, вып. 24, с. 28-35

### **Почему не светился экран? Бабкин Н.**

В частности, в статье приводится цоколевка ряда кинескопов черно-белого изображения, высоковольтных кенотронов и демпфирующих диодов.

Подробнее см. на с. 65.

1965, вып. 24, с. 48-70

### **Новые полупроводниковые выпрямительные диоды и стабилитроны. Адамович В.**

Рассказано о классификации диодов и стабилитронов. Приведены параметры диодов Д202-Д211, Д217, Д218, Д226, Д226А, Д226В-Д226Е, Д232, Д232А, Д232АП, Д232БП, Д233, Д233Б, Д233П, Д233БП, Д234Б, Д234БП, Д242, Д242П, Д242АП, Д242Б, Д242БП, Д243, Д243П, Д243А, Д243АП, Д243Б, Д243БП, Д244, Д244П, Д244А, Д244АП, Д244Б, Д244БП, диодных блоков КЦ401А, КЦ401Б, стабилитронов 2С156А, 2С168А, Д815-Д817, Д818А-Д818Е, 2С920А, 2С930А, 2С930АП, 2С950А, 2С950АП, 2С980А, 2С980АП.

1966, вып. 25, с. 23-41

### **Справочный отдел.**

Приведены основные параметры электромагнитных реле РСМ, РЭС-6, предназначенных для коммутации электрических цепей в аппаратуре связи, автоматики и сигнализации.

1966, вып. 27, с. 91-95

### **Расчет катушек индуктивности с карбонильными броневыми сердечниками типа СБ-а. Боровков Е.**

В статье приведены размеры магнитопровода и каркаса ряда магнитопроводов типа СБ-а.

Подробнее см. на с. 68.

1969, вып. 32, с. 72-76

### **Условные обозначения в схемах. Фролов В.**

Приведены графические обозначения элементов, применяемых в радиоэлектронных схемах, и буквенные позиционные обозначения, установленные Единой системой конструкторской документации, введенной в действие с 1 января 1971 г.

1972, вып. 39, с. 59-79

### **Защита электроизмерительных приборов от перегрузок. Шабельников И.**

В статье, в частности, приведены параметры ряда стрелочных приборов магнитоэлектрической системы.

Подробнее см. на с. 186.

1973, вып. 43, с. 37-43

### **Микросхемы серии К224 для радиоприемной аппаратуры. Борноволоков Э.**

В статье приведены схемы и параметры микросхем К2УС241-К2УС245, К2ЖА241-К2ЖА243, К2ПП241, К2УП241 и К2ДС241.

1974, вып. 44, с. 73-80

**Микросхемы серии К224 для телевизоров.** Борноволоков Э.

Приводятся принципиальные схемы и параметры микросхем К2ТС241, К2УС246, К2УС248, К2КТ241, К2УС249, К2ЖА244, К2УС247, К2УБ241.

1974, вып. 45, с. 59-65

**Гибридные интегральные микросхемы серии К237.** Иванов В.

Даны параметры, принципиальные схемы и типовые схемы включения микросхем К2ЖА371, К2ЖА372, К2УС371А, К2УС372.

1974, вып. 46, с. 73-79

**Однофазные конденсаторные электродвигатели.** Адаменко А., Кисленко В., Оноприч В., Шуруб В.

В статье, в частности, приведены параметры микроэлектродвигателей серии УАД и электродвигателей малой мощности серий АОЛ и 4А.

Подробнее см. на с. 14.

1975, вып. 49, с. 69-77

**Реле времени на оптоэлектронных приборах.** Перминов Б.

В частности, в материале приведены параметры оптрона ОЭП-1.

Подробнее см. на с. 268.

1975, вып. 50, с. 72-78

**Полупроводниковые светодиоды и светодиодные матрицы.** Михайлов А.

В статье приведены электрические параметры, характеристики и чертежи светодиодов КЛ101А-КЛ101В, АЛ102А-АЛ102Г, АЛ106А-АЛ106В, светодиодного индикатора КЛ104А.

1975, вып. 51, с. 53-62

**Полевые транзисторы.** Борноволоков Э.

Приведены электрические параметры и конструктивные чертежи полевых транзисторов серий КП102, КП103, КП301-КП303, КП305, КП350. Даны рекомендации по монтажу транзисторов и их эксплуатации.

1976, вып. 55, с. 66-75

**Применение операционных усилителей.** Греков А.

В статье, в частности, приведены параметры ряда операционных усилителей серий К140 и К153.

Подробнее см. на с. 73.

1978, вып. 62, с. 63-73

**Каковы основные требования, предъявляемые к магнитным лентам, наиболее распространенные типы лент и их основные параметры?**

В материале приводятся основные параметры магнитных лент «Тип-2», А3606-6, А4402-6, А4407-6.

1978, вып. 62, с. 76-77 (Наши консультации. Матлин С.)

**О заменяемости транзисторов.** Васильев В., Куприйчук Д.

В статье приведены ряды взаимозаменяемых транзисторов, наиболее широко используемых в радиолобительских конструкциях.

Подробнее см. на с. 72.  
1979, вып. 66, с. 69-78

**Заторможенные электродвигатели в устройствах автоматики.** Симкин А.  
В материале даются параметры электродвигателей АДП-123, АДП-262 и АДП-362.  
Подробнее см. на с. 9.  
1981, вып. 73, с. 11-19

**Несколько основных вариантов применения операционного усилителя К140УД1Б (К1УД401Б).** Гаврилин Н.  
В статье приводятся параметры микросхемы К140УД1Б.  
Подробнее см. на с. 74.  
1981, вып. 73, с. 29-38

**Светодиоды и их применение.** Юшин А.  
Приводятся электрические параметры и маркировка светодиодов КЛ101А-КЛ101В, 2Л101А, 2Л101Б, АЛ102А-АЛ102Д, 3Л102А-3Л102Д, АЛ112А-АЛ112М, АЛ301А, АЛ301Б, АЛ307А-АЛ307Е, АЛ307И, АЛ307Л, АЛ307АМ, АЛ307БМ, АЛ310А, АЛ310Б, АЛ316А, АЛ316Б, 3Л341А-3Л341Е, АЛС331А, типовая кривая зависимости яркости свечения светодиодов от постоянного прямого тока и типовой спектр излучения светодиодов. Помещены схемы индикатора заданной температуры, контролируемого сигнала, состояния логического элемента и точной настройки на радиостанцию.  
1983, вып. 83, с. 17-25

**Низкочастотные усилители на интегральных микросхемах.** Успенский Б.  
Приводятся отличительные особенности, характерные параметры и зарубежные аналоги микросхем КР140УД1, К140УД2А, К140УД5 (с индексами А и Б), К140УД6, К140УД7, К140УД8 (А-В), К140УД9, К140УД11, К140УД13, К140УД14 (А и Б), К140УД17, КР140УД18, К140УД20, КР140УД20 (А и Б), К153УД1, К553УД1 (А и Б), К153УД2, К553УД2, К153УД3, К153УД4, К153УД5 (А и Б), КМ551УД1 (А и Б), К153УД6, К154УД1-К154УД4, К157УД1, К157УД2, КР544УД1 (А и Б), КР544УД2 (А-В), 550УП1, КМ551УД2 (А и Б), К574УД1 (А и Б), К574УД2, КР1005УД1, К1401УД1, К1401УД2, К1407УД1, КР1407УД2, КР1408УД1, КР1409УД1.

Даны схемы усилителей: с отрицательной обратной связью, дифференциального, масштабного, с регулировкой усиления, имеющего АЧХ в виде показательной функции, переменного напряжения, фототока, дифференциального потенциометрического постоянного тока, предварительного для стереофонического звукоснимателя, с параллельным включением операционных усилителей, тока с каскодными парами, для получения удвоенного выходного напряжения, мощности. Приводятся необходимые расчетные соотношения.  
1985, вып. 89, с. 50-67

**Новые разработки цифровых ИМС широкого применения.** Успенский Б.  
Приведены зарубежные аналоги ряда микросхем серий К155 и К561, даны рекомендации по построению и разводке цепей питания цифровых микросхем на печатной плате.  
1985, вып. 90, с. 76-78

**Стабилизаторы напряжения и тока на ИМС.** Успенский Б.  
В статье приводятся параметры микросхем серий К142 и указываются их зарубежные аналоги.  
Подробнее см. на с. 255.  
1985, вып. 91, с. 39-53

### **Краткие характеристики и обозначения конденсаторов.** Крыжановский В.

Приведены основные особенности и области применения и прежние обозначения различных типов постоянных конденсаторов.

1985, вып. 91, с. 76-79

### **Как получить письменную радиоконсультацию**

Рассказывается, как получить ответы на вопросы в Радиотехнической консультации ЦРК СССР.

1964, вып. 20, с. 77-78

### **Как выписать радиотехнические листовки**

Перечислены комплекты радиотехнических листовок, высылаемых Радиотехнической консультацией при Центральном радиоклубе СССР. Рассказано о порядке их приобретения.

1964, вып. 20, с. 78-79

### **Как получить письменную радиоконсультацию**

Указываются типы вопросов, на которые Радиотехническая консультация при ЦРК СССР дает письменные ответы, и система оплаты.

1965, вып. 22, с. 91-92

### **Как выписать радиотехнические листовки**

Приведен перечень листовок в комплектах, высылаемых Радиотехнической консультацией при ЦРК СССР. Сообщаются условия высылки фотокопий.

1965, вып. 22, с. 92-93

### **Как получить письменную радиоконсультацию**

Рассказано об условиях получения консультации в Центральном радиоклубе СССР.

1965, вып. 24, с. 76-77

### **Как выписать радиотехнические листовки**

Перечислены комплекты высылаемых листовок и порядок их заказа.

1965, вып. 24, с. 77-78.

### **Условия высылки фотокопий**

Указаны условия изготовления фотокопий Радиотехнической консультацией при ЦРК СССР.

1965, вып. 24, с. 78

### **Как получить радиотехническую консультацию**

Приводится перечень консультаций, даваемых Радиотехнической консультацией Центрального радиоклуба СССР.

1969, вып. 28, с. 71-74 (второе издание)

### **Где приобрести радиотовары и радиодетали?**

Рассказывается о посылочной торговле.

1969, вып. 28, с. 75-76 (второе издание)

### **Где купить книгу?**

Сообщается, где можно познакомиться с издаваемой радиотехнической литературой.

1969, вып. 28, с. 77 (второе издание)

### **Где получить радиотехническую консультацию?**

Сообщается перечень тем, по которым дает письменную консультацию Центральный радиоклуб СССР.

1969, вып. 33, с. 76-79

### **Где получить радиотехническую консультацию?**

Рассказано об услугах, оказываемых Радиотехнической консультацией ЦРК СССР.

1970, вып. 34, с. 90-93

### **Где приобрести радиотовары и радиодетали?**

Рассказано о работе баз Посылторга.

1970, вып. 34, с. 94-95

### **Как приобрести книги по радиотехнике?**

Приведены адреса магазинов «Военная книга» и имеющие отделы «Книга – почтой».

1972, вып. 38, с. 76-80

### **Справочный листок редакции журнала «Радио»**

Приводятся адреса магазинов, высылающих почтой техническую литературу.

1973, вып. 43, с. 77-79

# Именной указатель

## А

- Абардовский Е., Липовецкий Е. Усилительно-коммутационное устройство с сенсорным управлением 166
- Абдязиков И. Как сделать электрогитару 185
- Аблязов В., Руденко Б. Прибор для измерения параметров полевых транзисторов 220
- Абрамов А., Милехин А. Функциональный генератор 213
- Авдеев Б. Контрольный приемник для соревнований «охота на лис» 54
- Авдеев Б., Львовский С. Приемник для соревнований «охота на лис» на 3,5 МГц 53
- Авдюнин Н. Переделка телевизора «Рекорд-12» на цветной 58
- Аверьянов Ю. Устройство электронного зажигания для мотоцикла «Ява-350» 231
- Адаменко А., Кисленко В., Оноприч В., Шуруб В. Однофазные конденсаторные электродвигатели 14, 300
- Адамковский И. Автоматический переключатель 46
- Адамович В. Новые полупроводниковые выпрямительные диоды и стабилитроны 299
- Азаров Н. см. Фигурнов Е., Азаров Н., Бочев А., Голутвин С.
- Аксенов Б. Простой терморегулятор 12
- Аладагов К. Электронный осциллограф 222
- Алдабаев В., Волков В. Транзисторный возбудитель с электронной перестройкой 46
- Алексеев Г., Васильев Н. Цветомузыкальная приставка на тиристорах 174
- Алексеев П. Вольтметр-индикатор бортовой сети автомобиля 243
- Алексеев П. О конструировании и настройке тиристорной системы зажигания 232
- Алексеев П. Усовершенствование электронного регулятора напряжения 237
- Алексеев П. Электронное реле указателя поворотов со звуковой индикацией 239
- Алексеев П. Электронный регулятор напряжения 236
- Алексеева А. Батарейный супергеретеродин 100
- Алимов В. Электронные цифровые шахматные часы 85
- Алферов В., Лыжин С. Автоматический электронный цифровой термометр 18; 88
- Алферов В. см. Петровиц В., Денисов И., Алферов В.
- Амелин В. см. Гребенщиков В., Амелин В.
- Ананьев А. см. Ананьев В., Ананьев А.
- Ананьев В., Ананьев А. Магнитофон-диктофон ДМ-72АА 129
- Андреев И., Ганзбург М. Переключатели диапазонов радиовещательных приемников 123
- Андреев Ю. Трансформатор в авометре 201
- Андрианов В., Квашин Е., Фрост В. Универсальный характериограф 221
- Андрианов С. Импульсные устройства на цифровых ИМС 74
- Андрющенко Б. Электронная система управления поворотом КВ антенны 50
- Анисимов А. Автомобильный приемник 111
- Анисимов В. Новые типы радиоламп и их применение 297
- Анисимов В. Приемные телевизионные антенны 61; 297
- Антошук Б. Радиостанция на 28-29,7 МГц 44
- Ануфриев А. Индикация программ в телевизоре 59
- Ануфриев А. Многофункциональные электронные часы с динамической индикацией 84
- Ануфриев А. Усовершенствование «Радиотехники-020-Стерео» 174
- Ануфриев А. Цифровой экспозиметр 276
- Ануфриев А., Воробей И. Электронные часы с индикацией на ИВ-22 83
- Анучкин А. Десятикомандная аппаратура радиоуправления моделями 55
- Аристов А. Генераторы на микросхеме К122УН1 207; 214
- Аристов А. Генераторы стабильного микротока на кремниевых биполярных

транзисторах 256

- Аристов А.** Два испытателя транзисторов 220
- Аристов А.** Конденсаторное реле сверхдлинных выдержек времени 270
- Аристов А.** Характериограф и работа с ним 221; 225
- Аристов В.** Музыкальный звонок 262
- Архангельский В.** Переносная транзисторная магнитола 129
- Атаев Д.** Универсальный двухканальный предварительный усилитель НЧ 125
- Афанасьев Л.** Автостоп для магнитофонов на фотодиодах 136
- Ашаев А.** Радиолобительская бормашина 296

## Б

- Бабаев Б.** Батарейный УКВ приемник 37
- Бабаев Б.** Сетевая УКВ приставка к вещательному радиоприемнику 39
- Бабаев В.** Простой испытатель транзисторов 219
- Бабаков М., Стрельчик А.** Тепловая защита электродвигателей 13
- Бабкин Н.** Почему не светился экран? 65; 299
- Бабурин Б., Коротков Л.** Электронные часы с синхронизатором 79; 98
- Багдян В.** Блок обработки РТТУ-сигналов 40
- Баев А.** Аперриодический усилитель ВЧ в радиоле «Ригонда» 117
- Баев А.** Ламповый усилитель НЧ из доступных деталей 143
- Баев А.** Усилитель низкой частоты для электромузыкальных инструментов 141
- Баев А.** Усилитель НЧ мощностью 130 Вт 161; 173
- Баженов М.** Транзисторный радиоприемник 107
- Базилев А., Игнатъев И.** Простой приемник для соревнований «охота на лис» 53
- Базилев А., Доценко П.** Радиоэлектронные приборы для сельского хозяйства 6; 16
- Базилев А.** Расчет и пересчет катушек индуктивности 68
- Базилев А.** Устранение простейших неисправностей в радиоприемниках 92
- Баканов В., Качанов Э.** Электроника для спортлото 290
- Баклицкий В.** Коротковолновый транзисторный радиоприемник 38; 109
- Балашов М.** Звуковой генератор на транзисторах 208
- Балашов М.** Карманные передатчики с автомодуляцией 54
- Балашов М.** Кварцевый калибратор и мостик-смеситель 229
- Балашов М.** Малогабаритный тестер 198
- Балашов М., Меробьян И.** Радиовещательный приемник второго класса из заводских деталей 100
- Балашов М.** Усилитель низкой частоты на транзисторах мощностью 50 Вт 138
- Бариев С.** Дистанционное управление телевизором 60
- Бахмутский В., Зуенко Г.** Металлотрубокабелеискатель 20
- Беззубов В.** Электронный регулятор тембра 152
- Безруков А.** Коротковолновый конвертер 40
- Белов В.** Обучающая машина 32
- Белов В.** Цветомузыкальная приставка на тиристорах 176
- Белый В., Трейгер М.** Прибор для проверки тросов 4
- Бендин С. см. Черепов В., Бендин С., Савичев В.**
- Бербичашвили Т.** Приставка для подключения радиостанции к АТС 7
- Берестов А. см. Васильченко М., Берестов А.**
- Берестов А., Васильченко М., Чухаленко С.** Четырехканальная аппаратура для радиоуправления моделями 55
- Беспалов Г.** Автоматический телеграфный ключ с регулируемой длительностью тире

**Беспалов Г.** Экзаменатор 34

**Бикмулин В.** Магнитофонный ревербератор 170  
**Билан Н., Семенов Ю.** Транзисторное реле с большой выдержкой 267  
**Бирюков А.** Усилитель мощности без динамических искажений 149  
**Бирюков С.** Портативный цифровой мультиметр 89; 205  
**Битков В.** Электронное реле времени с составным транзистором 267  
**Благовещенский А.** Блок электронного зажигания на тиристоре для автомобиля 231  
**Благовещенский А.** Электронный регулятор напряжения в автомобиле 236  
**Блоха В.** Бесконтактное переключающее устройство 282  
**Блохин Ю.** Полуавтомат для печати 275  
**Богач В.** Прибор для фотопечати типа ПБФ-1 273  
**Богдашёв Д., Партин А., Шароварин Е.** Клавиатурный датчик кода Морзе 51  
**Боглачев О.** Автоматический регулятор освещенности 12  
**Боженев Е.** Любительский телевизор на кинескопе 47ЛК1Б 63  
**Боков А.** Простой малогабаритный громкоговоритель 172  
**Большов В.** Универсальный измерительный прибор для радиолюбителя на базе  
авометра ТТ-1 205  
**Бондарев Г.** Программное управляющее устройство на транзисторах 9  
**Бондаренко А., Ключев А.** Прибор для обнаружения промышленных радиопомех 23  
**Бондаренко В., Буклей В., Синельников В., Соболев Н.** «Бегущие огни» 281  
**Бондаренко Е.** Автомобильный тестер 242  
**Бондаренко К.** *см.* **Юношев И., Бондаренко К.**  
**Борбич М.** *см.* **Бронштейн Б., Борбич М.**  
**Борисов Е.** Автоматика в спортивных играх 56  
**Борисов Е., Красиков Л.** Портативный транзисторный магнитофон 128  
**Борноволоков Э.** Как пользоваться характеристиками электронных ламп 69; 221  
**Борноволоков Э.** Контроль фаз в трехфазной сети 12  
**Борноволоков Э.** Микросхемы серии К224 для радиоприемной аппаратуры 300  
**Борноволоков Э.** Микросхемы серии К224 для телевизоров 300  
**Борноволоков Э.** Полевые транзисторы 300  
**Борноволоков Э.** Электронные приборы для фотографии 266; 271  
**Боровков Е.** Расчет катушек индуктивности с карбонильными броневыми  
сердечниками СБ-а 68; 299  
**Боровков Е.** Транзисторный генератор одиночного прямоугольного импульса 89  
**Боровский Ю.** Карманный радиоприемник 106  
**Бочев А.** *см.* **Фигурнов Е., Азаров Н., Бочев Л., Голутвин С.**  
**Брант Э.** *см.* **Смирнов А., Брант Э.**  
**Бриллиантов Д.** Экономичный транзисторный блок строчной развертки 64  
**Бронштейн Б., Борбич М.** Цифровой термометр 19; 88  
**Буданков Ф.** Высококачественный трехполосный громкоговоритель 173  
**Буклей В.** *см.* **Бондаренко В., Буклей В., Синельников В., Соболев Н.**  
**Бусарин Г.** Электронный экзаменатор-репетитор 34

## В

**Вагин В.** Стерефонический усилитель 158  
**Вайнбойм П.** «Бесконечная» кассета 135  
**Вайсбейн К.** Релейный переключатель рода работ магнитофона 134  
**Валиков В.** Генератор испытательных телевизионных сигналов 68; 228  
**Варламов А.** Блок питания радиолюбительских устройств 251  
**Варшавер Б., Герасимов В.** Прибор для контроля диаметра стальной проволоки 6  
**Васильев В., Лайшев З.** 10 схем на транзисторах 97; 103; 121; 141  
**Васильев В.** Высококачественный усилитель НЧ 141

- Васильев В.** Карманный радиоприемник на четырех транзисторах 97  
**Васильев В., Куприйчук Д.** О заменяемости транзисторов 72; 301  
**Васильев В.** Однодиапазонный коротковолновый супергетеродин с экономичным питанием 110
- Васильев В.** Приемник начинающего 97  
**Васильев М., Попов В.** Цифровой мультиметр 88; 204  
**Васильев М., Попов В.** Цифровой мультиметр (дополнение) 204  
**Васильев Н. см. Алексеев Г., Васильев Н.**  
**Васильченко М. см. Берестов А, Васильченко М., Чухаленко С.**  
**Васильченко М., Берестов А.** Приборы для судей по спорту 57  
**Вахрамеев А.** Фазовый метод расчета разделительных фильтров акустических систем 174
- Верлатый И. см. Верлатый Н., Верлатый И.**  
**Верлатый Н., Верлатый И.** Цифровой таймер для фотопечати 270  
**Верютин В.** Повышение точности действия экспонетрических устройств и экспонетров 276  
**Верютин В.** Усовершенствование конденсаторной системы зажигания 232  
**Верютин В.** Характеристики и применение усилительного каскада с отрицательной обратной связью на транзисторах различной проводимости 69; 189; 209; 239  
**Версан Л.** КВН-49-4 на 43ЛК9Б 58  
**Верхало Ю., Надеев В.** Генератор сигналов с фиксированными частотами 208  
**Верхало Ю.** Окраска органического стекла 292  
**Видманов Ю., Михелькевич В.** Двухканальные и четырехканальные коммутаторы на транзисторах 225
- Виноградов И.** Автоматическое цветомузыкальное устройство 179  
**Витте М.** Прибор для настройки телевизоров 65; 228  
**Вишневецкий Б.** Пайка германиевых триодов 293  
**Вишневецкий Б.** Прибор для измерения параметров полупроводниковых приборов 218  
**Владимиров А., Корлякова Л.** Любительский эхолот «Поиск» 25  
**Владимиров Л., Стрельцов О.** Регулятор усиления с тонкоррекцией 153  
**Владимиров Ф.** Приемник на двух микросхемах 99  
**Власенко В.** Звуковоспроизводящая установка 141  
**Власкин А., Годин С.** Цифровой ревербератор 170  
**Власов Я., Соловьев В.** Электронный указатель поворотов для автомобиля 239  
**Вовченко В.** Звуковой фильм – на кинопроекторе «Русь» 286  
**Воейков В.** Кодовый замок с шаговым искателем 265  
**Войтович Н.** Шестиэлементная антенна с усилителем 62  
**Вознесенский А.** Устройство управления стеклоочистителем 237  
**Вознюк В.** Автоматический электронный экскурсовод 9  
**Волков В. см. Алдабаев В., Волков В.**  
**Волков В.** Приставка для проверки кварцевых резонаторов 72; 217  
**Володин О.** Усилитель НЧ для проигрывателя на транзисторах 143  
**Володин О.** Усилитель НЧ на транзисторах для переносных радиоприемников 120  
**Воробей И. см. Ануфриев А., Воробей И.**  
**Воробьев С.** Батарейный супергетеродин 100  
**Воробьев С.** Бета-гамма-радиометр на кристаллических приборах 23  
**Воробьев С.** Простой супергетеродин 99  
**Воробьев С.** Сетевой приемник 1-V-1 93  
**Воробьев С.** Усилители низкой частоты 117; 138  
**Воробьев С.** Установка для высококачественного воспроизведения звука 154; 173  
**Воронцов В., Лаврин В.** Прибор для визуальной настройки пианино 185  
**Вохмянин В.** Переключатель гирлянд с диодным дешифратором 281

## Г

- Гаврилин Н. Несколько основных вариантов применения операционного усилителя К140УД1Б (К1УД401Б) 74; 91; 137; 207; 264; 301
- Гаврилин Н. Телеграфный ключ на микросхемах 50
- Гаврилин С. Цветомузыкальная приставка 177
- Газизов М. Автоматическое устройство для зарядки и восстановления аккумуляторных батарей 260
- Галанчук А. «Яуза-212» – стереофонический 131
- Галеев Б., Галявин Р. Светомузыкальная установка «Ялкын» 176
- Галявин Я. *см.* Галеев Б., Галявин Р.
- Ганзбург М. *см.* Андреев И., Ганзбург М.
- Гантман В. Будильник с сенсорным управлением 83
- Герасимов В. *см.* Варшавер Б., Герасимов В.
- Герцен Н. Городской радиоприемник 113
- Герцен Н. Стереотелефоны на базе 1ГД-28 174
- Гершанович М., Морозов Ю., Муралев М. Динамическая модель р-п перехода 36
- Гершгал Д., Дараган-Суцов В. Источники питания маломощных радиоустройств 246;
- 296
- Глузман И. Генератор «Курица» 289
- Глузман И. Дисковый переключатель 123
- Глузман И. Электронный таймер 269
- Глущенко Г., Жмыхов В. Новые фотореле на полупроводниках 5
- Годин С. *см.* Власкин А., Годин С.
- Годин С., Казаков А. Приставки к электромузыкальным инструментам 184
- Голутвин С. *см.* Фигурнов Е., Азаров Н., Бочев А., Голутвин С.
- Горбатый В. Блок оперативной памяти на 4096 бит 51
- Горбатый В. Тренажер радиотелеграфиста 32
- Горбатый В. Частотомер – шкала трансивера на микросхемах 47; 87; 215
- Горкин В., Федоров А. Бесконтактная система зажигания 233
- Горловецкий В., Кабачников Л., Караев Р. Усилитель низкой частоты для карманного радиоприемника 118
- Городецкий В. Индикатор влажности 16
- Гороховский А. Комплект электронных измерительных приборов «Обь-72» 87; 199
- Горошня А. Автоматический телеграфный ключ 50
- Горчаков В. Квадрафонический усилитель 168
- Горшков С. Электронные часы на ИМС МОП-структуры 82
- Горшков С. Электронные часы-термометр 85
- Гребенщиков В., Амелин В. Универсальный регулятор мощности 179; 257
- Греков А. Применение операционных усилителей 73; 187; 301
- Гречихин А. Оружие «лисолова» 53
- Гречихин А. Приемник для поиска источников помех 22
- Григорьев Б. УЗЧ транзисторного приемника 122; 151
- Григорьев Б. О замене диодов и транзисторов 73
- Григорьев Д. Звуковой переключатель 11
- Гудков А., Елфимов Д. Мощный стабилизированный источник питания 248
- Гудов С. Электронные часы с календарем и будильником 84
- Гузевич О., Медведовский Д. Электрогитара 182
- Гумеров Ю. Реле времени для фотопечати 271
- Гусев А. Транзисторные радиолюбительские модули 71
- Гущин Ю. Радиоактивный расходомер 17

## Д

- Дараган-Суцов В. *см.* Гершгал Д., Дараган-Суцов В.  
Девятков Е. Предварительный стереоусилитель 167  
Деденок В. Детский электронный автомат АДЭ-2 291  
Демидасюк И. Стабилизированный выпрямитель с регулируемым напряжением 247  
Демин В. Блок управления комбинированной радиоустановкой 137  
Денисов И. *см.* Петроневич В., Денисов И., Алферов В.  
Дианов В., Дианов М. Двухканальный усилитель НЧ с ревербератором 142; 169  
Дианов М. *см.* Дианов В., Дианов М.  
Дидковский В., Марин А., Сосновский Н. Стабилизированный блок питания 249  
Дмитренко Л. Переключатель гирлянд «Елочка» 283  
Дмитренко Л. «Бегущие огни» на тринисторах 283  
Дмитренко Л. Простой автомат-выключатель 11  
Дмитренко Л. Простой автомат-переключатель 11  
Дмитренко Л. Реле времени на тиратронах 268  
Довженко В., Судаков Ю. Малогабаритный сигнализатор радиационной опасности со световой индикацией 24  
Дольник А. Групповые излучатели для звуковоспроизведения 172  
Дольник А. Особенности работы головки громкоговорителя в акустическом оформлении 171  
Дольник А. Получение высококачественного звучания радиоприемных и усилительных устройств 92; 170  
Дольник А. Промышленные громкоговорители и микрофоны 171; 297  
Донцов Н. Стереофонический усилитель НЧ 157  
Дорофеев М. Вольтметр с полевыми транзисторами 189  
Доценко П. *см.* Базилов А., Доценко П.  
Дринецкий Г. Стабильное реле времени на полевом транзисторе 270  
Дробница Н. Автоматическое зарядное устройство 259  
Дробница Н. Бесконтактное реле времени с регулятором тока 268  
Дробница Н. Измерители влажности с емкостными датчиками 17  
Дробница Н. Измеритель скорости реакции человека 58  
Дробница Н. Переговорный автомат 30  
Дробница Н. Простой экзаменатор 34  
Дробница Н. Реле времени 271  
Дробница Н. Сигнализатор шума 27  
Дробница Н. Фотоэкспозиметр с регулятором освещенности 275  
Дробышев Ю., Сидоров Н. Тестер для цифровых микросхем 76  
Дубовицкий М. *см.* Токарев Б., Дубовицкий М.  
Дубров Н., Невзлин Б., Каплий В. Влагомеры сыпучих материалов 16  
Дюдин С. *см.* Медякова Э., Дюдин С.  
Дюков В. Усилитель низкой частоты современного радиокомплекса 161  
Дыкусов В. Защита трехфазных двигателей 14  
Дьяков А. Кварцевые генераторы 207  
Дьяков А. Простой стереофонический усилитель 164  
Дьяков А. Универсальный вход усилителя стереокомплекса 166  
Дьяков А. Устройство охранной сигнализации 263  
Дьяконов А. Усилитель мощности с улучшенным спектром гармоник и вопросы оценки нелинейных искажений 137; 165

## Е

- Евлампиев И.** Изготовление бокорезов 294  
**Евсеев А.** Автоматическое зарядное устройство для аккумуляторных батарей 259  
**Евсеев А.** Игра «Кто первый» 288  
**Евсеев А.** Кибернетический отгадчик 288  
**Евсеев А.** Красный, зеленый или синий? 289  
**Евсеев А.** На базе телефонных аппаратов 30  
**Евсеев А.** Способы измерения электрических величин в цифровых приборах 186  
**Евсеев А.** Счетчик импульсов с динамической индикацией 78  
**Евсеев А.** Числоимпульсный генератор 91  
**Евтеев К.** Батарейный дозиметр 24  
**Евтушенко И.** Контроль фаз в трехфазной сети 13  
**Ежов В., Куличенко Л.** Фотоголовка на полупроводниковых приборах 277  
**Ежов Д.** Электрический нож 295  
**Елизаров С., Фокин В.** Генератор испытательных телевизионных сигналов 65; 228  
**Елфимов Д.** *см.* Гудков А., Елфимов Д.  
**Енин А., Солдатенков В.** Реле-регулятор напряжения 235  
**Енин А., Солдатенков В.** Электронные устройства зажигания для автомобилей 230  
**Ёркин А.** Ионный макет для обучения монтажу 35  
**Ёркин А.** Учебно-наглядные пособия на лампах с холодным катодом 35  
**Ерофеев М.** Омметр повышенной точности 192; 204  
**Ерошов А.** Монтаж микросхем при макетировании 293  
**Ефимов В.** Узлы телевизоров на транзисторах 64  
**Ефремов А.** Мощный усилитель для магнитофона 145  
**Ефремов В., Тимофеев В.** Автоматический вольтметр постоянного тока 190  
**Ефремов В., Нисневич М.** Измеритель пульса 27; 89  
**Ефремов В., Федыко В.** Три напряжения от одной «Кроны» 251  
**Ештокин В.** Универсальный измерительный прибор 198

## Ж

- Жаренов В., Фадеев С.** Простой ультразвуковой генератор 3  
**Жарков В., Якушев В.** Лампово-транзисторный стереофонический усилитель НЧ 158  
**Жданов Ю.** Два бестрансформаторных усилителя на транзисторах 118  
**Жиляев Н.** *см.* Нефедов В., Шлапаков В., Жиляев Н., Постол В.  
**Жмыхов В.** *см.* Глушенко Г., Жмыхов В.  
**Жук А.** Устройство сигнализации 263  
**Журавлев В.** Любительские абонентские громкоговорители на три программы 116

## З

- Забельшенский В.** *см.* Лагутин А., Забельшенский В.  
**Зазнобин А., Юдин Г.** Фазочастотный индикатор настройки 47  
**Зайцев Е.** Простой маломощный блок литания 250  
**Заливадный Б.** Преобразователь напряжения 257  
**Зальцман Ю.** Широкодиапазонный функциональный генератор 214  
**Захваткин Д.** Электромагнитные звукосниматели для струнных инструментов 185  
**Зацепин А.** Блок индикации цифрового частотомера 217  
**Зеличенко А.** Самодельный громкоговоритель на базе капсуля ДЭМШ-1 172  
**Зельдин Е.** Делители частоты на микросхемах 78  
**Зимин Н.** Измеритель добротности 194

**Зиновьев А.** Бесконтактный автостоп для кассетного магнитофона 136  
**Золкин Л.** Таблица умножения 289  
**Золотарев А., Мельник В., Поздняков Ю.** Многофункциональный автомат световых эффектов 285  
**Зотов А., Харин В.** Высокочувствительный трассоискатель 20  
**Зубков М., Межеровский А.** Звуковой генератор-приставка 208  
**Зуенко Г.** см. **Бахмутский В., Зуенко Г.**  
**Зыков Н.** Предварительный усилитель НЧ на транзисторах 140; **152**  
**Зыков Н.** Регулятор тембра 152

## И

**Иваненко В.** Стерефонический усилитель НЧ 164  
**Иваненко В.** Усилитель мощности НЧ 149  
**Иванов А.** Универсальный измерительный прибор 197  
**Иванов Б.** Конструкции юных радиолюбителей 8; 246; 291  
**Иванов Б.** Самодельный блок питания 250  
**Иванов В.** Гибридные интегральные микросхемы серии К237 300  
**Иванов В.** Магнитофон сельского радиолюбителя 127  
**Иванов В.** Транзисторный вольтметр 190  
**Иванов В.** Упрощенный расчет силовых трансформаторов и автотрансформаторов 68; 245; 296  
**Иванов Л.** Шумоподаватель Долби 133  
**Иванов Н.** Электронный тренажер велосипедиста 57  
**Ивлев М.** Электронный вибратор для электрогитары 182  
**Игнатъев И.** см. **Базилев А., Игнатъев И.**  
**Измайлов А.** Счетчик импульсов 77  
**Ильин Д.** Генератор инфранизкой частоты для иллюминации и елочного освещения 278  
**Исаев А., Урин В.** Высококачественный экономичный усилитель мощности 151

## К

**Кабачников Л.** см. **Горловецкий В., Кабачников Я., Караев Р.**  
**Кабачников Л.** Схемы контроля и индикации разряда малогабаритных аккумуляторов 246  
**Казаков А.** см. **Годин С., Казаков А.**  
**Казакявичус С.** Комбинированный переключатель елочных гирлянд 283  
**Казанский И.** Коротковолновый передатчик первой категории 42  
**Казанский И.** Усилитель мощности КВ радиостанции 42  
**Казута И.** Измерение коэффициента шума радиоприемника 226  
**Казьмин В.** Вариант автоматического зарядного устройства 260  
**Казьмин К.** Автоматическое зарядное устройство 259  
**Калабугин В.** Функциональный свип-генератор 212; 213  
**Кальченко Ю., Мацвейко А.** Генераторы импульсов с малым временем восстановления 90  
**Кандауров А.** Автомат для включения сигнального освещения мачт 10  
**Канунников В., Самойликов К.** Малогабаритный телевизор «Интеграл» 63  
**Каплий В.** см. **Дубров Н., Невзлин Б., Каплий В.**  
**Капустин И.** Радиостанция начинающего ультракоротковолновика 43  
**Караев Р.** см. **Горловецкий В., Кабачников Л., Караев Р.**  
**Каралис В.** Транзисторные генераторы с умножителями добротности 209  
**Карев В.** Тормозное устройство для магнитофона 134

**Карягин А.** Автоматический выключатель телевизора 59  
**Качанов Э.** *см. Баканов В., Качанов Э.*  
**Качанов Э.** Индикатор уровня торможения жидкости 15; 244  
**Качанов Э.** Электронный автосторож 263  
**Качанов Ю.** Двухтактный транзисторный усилитель мощности 163  
**Каширцев Л.** Устройство управления стеклоочистителями автомобиля «Запорожец»

238

**Квашнин Е.** *см. Андрианов В., Квашнин Е., Фрост В.*  
**Кетнерс В.** Радиолобительская технология. Стеклопластиковая макетная плата 296  
**Кинго К.** Комплект измерительных приборов 195; 247  
**Кисельников Л.** *см. Рожевецкий А., Кисельников Л.*  
**Кисленко В.** *см. Адаменко А., Кисленко В., Оноприч В., Шуруб В.*  
**Кислов В.** Расчет многообмоточного феррорезонансного стабилизатора 72; 253  
**Кислов В.** Феррорезонансный стабилизатор с компенсационным конденсатором 252  
**Клейменов В.** Копировальный станок радиолобителя 296  
**Клемпнер П., Простаков В., Школьник Г.** Усилитель коррекции 160  
**Климович Л.** Двуполярный блок питания 252  
**Клиновский А.** Генератор телевизионных испытательных сигналов 67; 228  
**Клюев А.** *см. Бондаренко А., Клюев А.*  
**Ковалев В.** Генератор качающейся частоты 212  
**Коваль А., Колодяжный И.** Простая коротковолновая приставка на транзисторах 116  
**Козлов Г.** Реле времени со стабильной выдержкой 267  
**Козлов И.** Охранное устройство автомобиля с отключением «массы» 264  
**Козлов Н.** *см. Лучин С., Скопцов А., Козлов Н.*  
**Козловский В.** Измеритель частотных характеристик 227  
**Кокачев В.** Высококачественный усилитель НЧ на кремниевых транзисторах 146  
**Кокачев В., Шуберт В.** Высокоомный малогабаритный громкоговоритель 172  
**Кокачев В.** Высокочастотный блок портативного транзисторного радиоприемника 46;

121

**Кокачев В.** Карманный приемник прямого усиления 95  
**Кокачев В.** Карманный радиоприемник «Весна-2» 96  
**Кокачев В.** КВ конвертеры 115  
**Кокачев В.** Кнопочный переключатель для бытового магнитофона 134  
**Кокачев В.** Любительские транзисторные приемники 106  
**Кокачев В.** Любительский супергетеродин 38; 108  
**Колесников А.** Волномер УКВ диапазонов 215  
**Колищук В., Травников Е.** Электромагнитные муфты для магнитофона 134  
**Колодяжный И.** *см. Коваль А., Колодяжный И.*  
**Кольцов В.** Стабилизатор из лабораторного автотрансформатора 253  
**Команов А.** Охранное устройство для автомобиля 263  
**Комаров Е.** Расчет выходных трансформаторов 92; 297  
**Комков Н.** Электронная бесконтактная система зажигания для автомобилей 230  
**Комов Г.** Кто быстрее? 289  
**Константинов А.** Автоматическое управление фильмоскопом 286  
**Конюхов Р.** Простое световое табло 56  
**Копанев В.** Триггеры на диодах со счетным входом 75  
**Копанев В., Сироткин В.** Устройство телеуправления 10  
**Коренман А.** Усилитель на транзисторах 138  
**Корж С.** *см. Мерзляков А., Фомин Л., Корж С.*  
**Корженевич О.** Вольтомметр на полевых транзисторах 202  
**Корлякова Л.** *см. Владимиров А., Корлякова Л.*  
**Коробко С.** Диапазон 160 м в трансивере 46

- Коробков А.** Лабораторный стабилизированный блок питания 249  
**Коробков А.** Прибор для автоматической тренировки аккумуляторов 260  
**Коробков А.** Приставка-автомат к зарядному устройству 261  
**Коробков А.** Стабилизированный блок зажигания 234  
**Коробков А.** Регулирование частоты вращения микроэлектродвигателей постоянного тока 135
- Коробков А.** Электронный сигнализатор зарядки аккумуляторной батареи 244  
**Коробовкин В., Нефедов А.** УКВ ЧМ приставка 113  
**Королев Л.** Устройство сдвига частоты на электромеханических преобразователях 8, 75  
**Корольков В.** Лентопротяжный механизм любительского магнитофона 133  
**Кортаев Г.** Модернизация стеклоочистителей. Реле времени для стеклоочистителя 238  
**Коротков Л.** *см. Бабурин В., Коротков Л.*  
**Косиков А.** *см. Якушев В., Косиков А.*  
**Костылев Ю., Фелинзат Б.** Реле контроля фаз 12  
**Котельников Н.** Полуавтомат для фотопечати 274  
**Котов Н.** Электромзыкальное устройство 262  
**Кошев В.** Зарядно-разрядное устройство для аккумуляторных батарей 258  
**Кравцов В.** Кодовый замок 266  
**Кравцов Н.** Автомобильный радиоприемник 112  
**Кравцов Н.** Высокочастотный блок 121  
**Красиков Л.** *см. Борисов Е., Красиков Л.*  
**Крейдич С.** Приставка – регулятор тембра 152  
**Креминский Е.** *см. Шушурин В., Креминский Е.*  
**Кривец М.** Формирователь сигналов для струнного электромзыкального инструмента 183
- Кривопалов В.** Простой вещательный радиоприемник 93  
**Кривошлыков А., Мамихин А.** Простое реле времени 266  
**Криничный В.** Цветомзыкальное устройство 176  
**Кроль Р.** Частотомер на интегральной микросхеме 215  
**Крочакевич В.** Автоматический телеграфный ключ 51  
**Крутаков Б.** Устройство электронного зажигания 232  
**Крыжановский В.** Краткие характеристики и обозначения конденсаторов 302  
**Крылов В.** Методы и устройства управления тиристорами 70; 256  
**Крылов В.** Построение двуполярных стабилизаторов напряжения на ОУ 254  
**Крылов В., Лапшин В.** Триггер с эмиттерной связью 72  
**Крылов Г.** Простой стереоусилитель 161  
**Крылов Г.** Простой усилитель НЧ 149  
**Крылов Г.** Усилитель звуковой частоты с повышенным демпфирующим свойством 162; 171
- Крысанов А.** Электронное устройство для новогодней елки 279  
**Кружков Н.** Универсальный измерительный прибор 194  
**Крючков А.** Генератор сетчатого поля 67; 228  
**Крючков А.** Звуковой генератор и стереогенератор 226  
**Крючков А.** Осциллограф со свип-генератором 224  
**Крючков А.** Стерефонический тюнер-усилитель 114; 163  
**Кубив Б.** *см. Нечай Е., Кубив Б., Палий В.*  
**Куделин Г.** Полуавтомат для фотопечати 274  
**Кудинов Г., Савчук Г.** Оптронный датчик электронного зажигания для автомобиля «Жигули» 235; 264  
**Кузема А.** Электронные устройства для автомобиля 239; 243  
**Кузнецов А.** Автоматический датчик телеграфных сообщений 50  
**Кузнецов А.** Малогабаритный осциллограф 223

**Кузнецов О.** Автомобильный транзисторный радиоприемник «Весна» 111  
**Кузнецов С.** Изоляция с помощью клея 293  
**Кузнецов Ю.** Стабилизатор напряжения для фотоувеличителя 253; 267  
**Кузьминов Л.** Транзисторный передатчик на 144-146 МГц 41  
**Кузьминский А. см. Ломанович В., Кузьминский А.**  
**Кузьминский А., Ломанович В.** Тиристорные системы зажигания для автомобильного двигателя 231  
**Кулаков В., Рахтеенко А.** Любительский коротковолновый конвертер 39  
**Куличенко Л. см. Ежов В., Куличенко Л.**  
**Куличенко Л.** Полупроводниковые стабилизаторы напряжения 252  
**Куприйчук Д. см. Васильев В., Куприйчук Д.**  
**Куприянов Г.** Налаживание усилителей низкой частоты 137  
**Курченко А., Синельников А.** Конденсаторная система зажигания 234  
**Кучер И.** Стабилизатор напряжения двуполярного блока питания с защитой от перегрузок 254  
**Кушев А.** Электронный блок музыкальных эффектов 181

## Л

**Лаврин В. см. Воронцов В., Лаврин В.**  
**Лагутин А., Забелышенский В.** Приставка с RC-фильтрами 175  
**Ладыка А.** Миниатюрный тестер с пробником 203  
**Лазаревич Э.** Устройство автоматического определения полярности напряжения 191  
**Лайне Ф. см. Рощин В., Лайне Ф.**  
**Лайшев З. см. Васильев В., Лайшев З.**  
**Лайшев З.** Карманный радиоприемник 96  
**Ламекин В.** Карманный радиоприемник «Восток-1» 101  
**Лапенин А. см. Меньшенина Э., Лапенин А.**  
**Лапий В. см. Печук В., Лапий В.**  
**Лапий В.** Приборы для измерения уровня 15  
**Лаповок Я.** Трансивер с панорамным индикатором 44  
**Лаповок Я.** Трансивер с цифровой шкалой ДЛ-79 45  
**Лапшин В. см. Крылов В., Лапшин В.**  
**Ларионов А.** Цветомузыкальная приставка «Ритм» 175  
**Левандовский Б.** Передатчик на 144-146 МГц 41  
**Левандовский Б.** Питание батарейных приемников от сети переменного тока 247  
**Левин А., Нейман Б.** Ультразвуковой прибор для контроля прочности изделий из бетона 7  
**Леонтьев В.** Простой любительский конвертер 40; 114  
**Лемке В.** Радиолюбительские фотоэлектронные устройства 278  
**Либес М., Торбин Ф.** Электромагнитный прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках 5  
**Лиепиньш А., Сиксна Я.** Измеритель нелинейных искажений 226  
**Липницкий В., Соколов В.** Дисковый переключатель диапазонов 123  
**Лин Ф.** Чувствительный вольтметр 201  
**Литке Э.** Конденсаторная система зажигания 233  
**Литке Э.** Переключатель елочных гирлянд 284  
**Литке Э.** Цветомузыкальный переключатель гирлянд 284  
**Литке Э.** Электронная система зажигания 233  
**Лихачев В.** Прерыватель электрической цепи с регулируемой частотой 281  
**Лобацевич Н., Слезкина Н.** Приемник прямого усиления 93  
**Логинов А.** Любительский многоголосный электромзыкальный инструмент 180

- Ломакин Г.** Звуковой индикатор работы указателя поворотов 239  
**Ломаков А.** Радиола «Экспресс-56» 113  
**Ломанович В. см. Кузьминский А., Ломанович В.**  
**Ломанович В.** Любительская, радиостанция на 144-146 МГц с универсальным питанием 43  
**Ломанович В., Кузьминский А.** Модернизация стеклоочистителей. Стеклоочиститель-автомат 238  
**Ломанович В.** Прибор для проверки транзисторов 218  
**Ломанович В.** Применение химотронных элементов в радиоэлектронных схемах 69  
**Ломанович В., Кузьминский А.** Тиристорный запуск подогревателей 232  
**Ломанович В.** Транзисторная радиостанция 43  
**Ломанович В.** УКВ приемник на 144-146 МГц 37  
**Ломанович В.** Универсальный гетеродинный индикатор резонансов 215  
**Ломанович В.** Устройство для управления тиристорными преобразователями 257  
**Лунев В.** Фотоэкспонометр для фотопечати 274  
**Лучин С., Скопцов А., Козлов Н.** Малогабаритные шахматы с часами 86  
**Лыжин С. см. Алферов В., Лыжин С.**  
**Львов В.** Карманный радиоприемник 96  
**Львов В.** Простой стереоусилитель 160  
**Львов В.** Псевдоквадрафонический усилитель 168  
**Львов Н.** Фотоэлектрическое устройство для автоматического сортирования изделий 8  
**Львовский С. см. Авдеев Б., Львовский С.**

## М

- Магнушевский Р.** Использование чернильниц «непроливаек» 292  
**Магнушевский Р.** Моментальная склейка 292  
**Магнушевский Р.** Применение резиновых пробок 292  
**Май Л. см. Ткачева А., Май Л., Яновский Ю.**  
**Майзульс Р.** Еще раз об электронных часах на микромощных интегральных схемах 82  
**Майзульс Р.** Цифровые интегральные схемы и их иностранные аналоги 76  
**Майзульс Р.** Электронные часы на микросхемах 81  
**Майзульс Р.** Электронные часы на микромощных интегральных схемах 82  
**Макаров Ю.** Трехканальный стереоусилитель 155  
**Макаров Ю.** Трехполосный стереоусилитель (дополнение) 155  
**Макаров Ю.** Трехполосный стереоусилитель и проблема конструирования громкоговорителей с линейными фазовыми характеристиками 156; 171  
**Македон В.** Мост постоянного тока 191  
**Макин А.** Стабилизированный выпрямитель с защитой от перегрузок и короткого замыкания 248  
**Максимов В.** Для новогодней елки 281  
**Малахов А.** Пробник-индикатор поля 22  
**Малишевский В., Малишевский И.** Автоматический КВ конвертер 115  
**Малишевский И. см. Малишевский В., Малишевский И.**  
**Малых С.** Самодельный сверлильный станок 296  
**Малышев Ю.** Простой трехпрограммный громкоговоритель 116  
**Мамихин А. см. Кривошлыков А., Мамихин А.**  
**Маноев Ю.** Дистанционный измеритель влажности древесины 16  
**Маргулис А., Парыгин Ю.** Делитель частоты многоголосного ЭМИ 79; 181  
**Марин А. см. Дидковский В., Марин А., Сосновский Н.**  
**Маркарьян В.** Сельская четырехпрограммная радиоточка 94  
**Маркосов Л.** Конденсатор переменной емкости карманного приемника «Приморец»

- Марфидин В.** «Лесли»-приставка 184  
**Марьясов В.** Генератор низкой частоты 210  
**Матлин С.** Батарейный ламповый вольтметр 196  
**Матлин С.** Испытатели полупроводниковых триодов 217  
**Матлин С.** Источники питания транзисторных приемников 246; 247; 258; 298  
**Матлин С.** Микрофарадометр 194  
**Матлин С.** Оборудование класса для изучения телеграфной азбуки 31  
**Матлин С.** Прибор для испытания транзисторов 220  
**Матлин С.** Регулировка приемника супергетеродинного типа 92  
**Мацвейко А. см. Кальченко Ю., Мацвейко А.**  
**Медведев А.** Электронный кодовый ключ 265  
**Медведев Ю.** Переключатель гирлянд на лампах МТХ-90 280  
**Медведовский Д. см. Гузевич О., Медведовский Д.**  
**Мединец Ю.** Приемник прямого преобразования 38  
**Медякова Э., Дюдин С.** Широкодиапазонный генератор прямоугольных импульсов 91  
**Медякова Э.** Цифровой термометр 19; 88  
**Межеровский А. см. Зубков М., Межеровский А.**  
**Межлумян А.** Операционный усилитель постоянного тока 74  
**Межлумян А.** Сенсорное управление в «Альпинисте-418» 117  
**Мельник В. см. Золотарев А., Мельник В., Поздняков Ю.**  
**Меньшенина Э., Лапенин А.** Универсальный измерительный прибор 199  
**Мережко В.** Реле автоматического контроля фаз 13  
**Мерзляков А., Фомин Л., Корж С.** Цифровой синтез музыкальной шкалы 181  
**Меробьян И. см. Балашов М., Меробьян И.**  
**Меробьян И.** Переносной стол для тренировки радистов-операторов 31  
**Милехин А. см. Абрамов А., Милехин А.**  
**Минделевич С.** Генераторы импульсов на цифровых микросхемах 91  
**Мионов А.** Низковольтные генераторы стабильного тока 255  
**Мионов А.** Релейный стабилизатор напряжения для питания цифровых ИМС 256  
**Михайлов А.** Полупроводниковые светодиоды и светодиодные матрицы 300  
**Михайлов Е.** Повышение надежности блока строчной развертки 63  
**Михайлов Ю. см. Пименов И., Михайлов Ю.**  
**Михеев Н.** Смола вместо канифоли 293  
**Михеев Н.** Электронная импульсная установка для намагничивания и размагничивания постоянных магнитов 4  
**Михелькевич В. см. Видманов Ю., Михелькевич В.**  
**Морозов В.** Переносной усилитель 138  
**Морозов В.** Испытатель транзисторов 219  
**Морозов В.** Прибор для измерения низкочастотных параметров транзисторов 218  
**Морозов Ю. см. Гершанович М., Морозов Ю., Муралев М.**  
**Мосягин В., Силин С.** Регулятор тембра с изменяемыми частотами перегиба 153  
**Мруга А., Щербаков Д.** Удаление защитной краски 293  
**Мудрецов Г.** Трехполосный усилитель для высококачественного звуковоспроизведения

- Муравин В.** Слуховой аппарат 28  
**Муралев М. см. Гершанович М., Морозов Ю., Муралев М.**

## Н

- Надеин В. см. Верхало Ю., Надеин В.**  
**Назаров Н.** Дешифраторы на микросхемах К155РЕ3 79

**Назаров Н.** Программатор для микросхем K155PE3 77  
**Назаров Н.** Программатор для микросхем K556PE4 77  
**Назаров Н.** Универсальные электронные часы 82  
**Назаров С.** Защита источников питания 245  
**Назаров С.** Параллельный стабилизатор напряжения с высоким КПД 253  
**Найхович Р.** Испытание материала сердечников трансформаторов 291  
**Найхович Р.** Обработка дюралюминия 292  
**Найхович Р.** Резка пермаллоя 292  
**Нарсеев В.** Тиристорный переключатель гирлянд 283  
**Невзлин Б.** *см. Дубров Н., Невзлин Б., Каплий В.*  
**Негрий Ю.** *см. Поливода А., Негрий Ю.*  
**Нейман Б.** *см. Левин А., Нейман Б.*  
**Нейман Б.** Новые полупроводниковые диоды 298  
**Нейман Б.** Новые транзисторы 298  
**Нейман Б.** Переключатель елочного освещения 279  
**Некрасов В.** Радиостанция на 28 МГц 44  
**Нестеренко Б.** Транзисторный стереофонический усилитель 156  
**Нефедов А.** *см. Коробовкин В., Нефедов А.*  
**Нефедов А.** Батарейный приемник 1-V-1 93  
**Нефедов А.** Самодельные катушки для любительских приемников 122  
**Нефедов В., Шлапаков В., Жиляев Н., Постол В.** Охранное устройство 264  
**Нечаев В.** Новое о терменвоксе 180  
**Нечаев И.** Приемник прямого усиления 99  
**Нечай Е., Кубив Б., Палий В.** Усовершенствованный блок цветности для телевизоров «Рубни-401-1» и «Электрон-701» 59  
**Никитин В.** Подключение дециметровых селекторов к телевизорам черно-белого изображения 59  
**Никитин И.** Простой коротковолновый конвертер 40  
**Николаева В., Юрчук Б.** Шахматные часы с сенсорным управлением 85  
**Николенко А.** Светомузыкальный электронный звонок 262; 290  
**Никонов А.** Стереофонический магнитофон 130  
**Нилов Ю.** Электронные часы на микросхемах без дешифратора 80  
**Нисневич М.** *см. Ефремов В., Нисневич М.*  
**Новик Г.** Реле времени на полупроводниках 266  
**Новожилов Б.** Инерционная триггерная защита в стабилизаторе напряжения 245; 254  
**Новожилов Б.** Каскодный входной каскад в магнитофонном усилителе 147  
**Носов В.** Бестрансформаторные усилители низкой частоты на транзисторах 120; 140  
**Носов В.** Карманный КВ-СВ приемник 37, 105  
**Носов В.** Приемник с растянутыми диапазонами 103  
**Нуждин В.** Усилитель низкой частоты на транзисторах 118; 139  
**Нунупаров Г., Цветков А.** Переносной радиометр 24

## О

**Овечкин М.** Частотомер 89; 216  
**Овчаренко С.** Магнитоэлектрический адаптер к гитаре 185  
**Оноприч В.** *см. Адаменко А., Кисленко В., Оноприч В., Шуруб В.*  
**Ординарцев В.** Генератор напряжения трапецеидальной формы 213  
**Осипов Н.** Прибор для точной установки частоты генератора

## П

- Павин Г.** Многоканальное переговорное устройство 30
- Павлов М.** Чертежные трафареты радиолюбителя 295
- Паздников И.** Усилитель мощности с двухтактным входом 151
- Пазинич П.** Счетная декада с цифровой индикацией 78
- Палий В.** *см. Нечай Е., Кубив Б., Палий В.*
- Панфилов А.** Простой способ озвучивания любительского 8-миллиметрового кинофильма 287
- Панченко Ю.** «Бегущие огни» с расширенными возможностями 285
- Папко С.** Намоточный станок 295
- Парв Э.** Генератор низкой частоты 209
- Партин А.** *см. Богдашев Д., Партин А., Шароварин Е.*
- Парфенов Н.** Приемник-авторучка 97
- Парыгин Ю.** *см. Маргулис А., Парыгин Ю.*
- Пахомов Ю.** Автоматическое регулирование уровня записи 132
- Пахомов Ю.** Автостопы магнитофонов 135
- Пахомов Ю.** Омметр с линейной шкалой 192
- Пахомов Ю.** Универсальный генератор на ИМС 207
- Пашенко Л.** Электронный прерыватель указателя поворотов 240
- Перебейнос К.** Пассивные корректирующие RC-фильтры для перезаписи 132
- Перебейнос К.** Подавление гармоник в антенно-фидерном устройстве КВ передатчика 49
- Перебейнос К.** Упрощенный вариант антенного фильтра для коротковолновых любительских передатчиков 49
- Перельгин А.** Карманные радиоприемники «ЦС-2» и «ЦС-3» 94
- Перельгин А.** Супергетеродинный приемник ЦС-4 37; 102
- Перельгин А.** Устройство для озвучивания диафильмов 286
- Перельгин А.** Малогабаритный супергетеродинный радиоприемник 102
- Пересунько И.** Две простые схемы защиты двигателей 13
- Перетяган И., Пороник Б.** Генератор испытательных сигналов для регулировки цветных телевизоров 66; 228
- Перетягин И., Пороник Б.** Генератор испытательных сигналов для регулировки цветных телевизоров (дополнение) 67
- Перлов В.** К статье «Четырехканальный стереофонический усилитель со звуковыми колонками» 155
- Перлов В.** Четырехканальный стереофонический усилитель со звуковыми колонками 154; 173
- Перминов Б.** Реле времени на оптоэлектронных приборах 90; 268; 300
- Петров В., Денисов И., Алферов В.** Электрические световые табло 78
- Печук В., Лапий В.** Электронный сигнализатор уровня 15
- Пивак В.** Универсальный станок радиолюбителя 295
- Пилтакян А.** Простейшие измерители L и C 193
- Пилтакян А.** Транзисторы в сетевом телевизоре 64
- Пименов И., Михайлов Ю.** Устройство беспроводного дистанционного управления 60
- Погосов А.** Простой трансивер на 160-метровый диапазон 45
- Поздняков Ю.** *см. Золотарев А., Мельник В., Поздняков Ю.*
- Поздняков Ю.** Объемная цветомузыкальная установка 177
- Поздняков Ю.** Технологические советы при изготовлении и ориентировании телевизионной антенны 63
- Покатаев А.** Полупроводниковый регулятор напряжения 235
- Поливанов Е.** Дистанционное переключение ПТК 60

**Поливода А., Негрий Ю.** Электронные цифровые шахматные часы на микросхемах 86  
**Полтавский С.** Двухтактный импульсный усилитель НЧ 150  
**Полынский О.** Усилитель промежуточной частоты на базе микромодулей 120  
**Поляков В.** Любительский радиоприемник на 160 м 39  
**Поляков В.** Средневолновый приемник прямого усиления 98  
**Пономаренко Е.** Светодинамическая установка к радиоприемнику 179  
**Попов В. см. Васильев М., Попов В.**  
**Попов В.** Намоточный станок 294  
**Пороник Б. см. Перетягин И., Пороник Б.**  
**Портной Б.** Демонстрационный осциллограф 36  
**Портной Б.** Учебный радиоприемник 35  
**Постол В. см. Нефедов В., Шлапаков В., Жилиев Н., Постол В.**  
**Правиков А.** Стабилизированный источник питания 248  
**Приземлин Ю.** Конвертер на 144-146 МГц 39  
**Приймак Д.** Коммутатор «бегущая волна» 285  
**Приймак Д.** Сенсорный выключатель освещения 11  
**Прилепко А.** Релейный переключатель елочных гирлянд 284  
**Проненко Ю.** Секретарь-автомат 130  
**Проскурин А.** Простая аппаратура радиоуправления 55  
**Простаков В. см. Клемпнер П., Простаков В., Школьник Г.**  
**Пташенчук Ю.** Высококачественный электропроигрыватель 124  
**Пузаков А.** Блок формирования знаков на экране осциллографа 79  
**Пузаков А.** Телеграфный ключ с селективной памятью 52  
**Пуятин Н.** Приемник на транзисторах с электронной настройкой 95  
**Пуятин Н.** Простой испытатель мощных транзисторов 220

## Р

**Рабкин Б.** Автоматическое бесконтактное устройство ограничения напряжения холостого хода сварочного трансформатора 7  
**Ралько А.** Комбинированный цифровой прибор 89; 205  
**Раскин А.** Простые шахматные часы 86  
**Рахтеенко А. см. Кулаков В., Рахтеенко А.**  
**Редькин Б. см. Редькина Л., Редькин Б.**  
**Редькина Л., Редькин Б.** Переключатель елочных гирлянд на шаговом искателе 279  
**Решетов Е.** Приборы для эргономических исследований 27  
**Ривкин А. см. Юрик В., Ривкин А.**  
**Римский В.** Генератор импульсов с кварцевой стабилизацией 90  
**Ринский В.** Генератор спиральной развертки 225  
**Ринский В.** Индикаторы магнитных полей 22  
**Ринский В.** Индикаторы электрических полей и зарядов 21  
**Ринский В.** Супергетеродин на двух микросхемах 111  
**Ринский В.** Транзисторный миллилюксметр 18  
**Ринский В.** УКВ ЧМ приемник 114  
**Ринский В.** Учебные пособия по импульсной технике 36  
**Ринский В.** Электронная малогабаритная экзаменуемая машина 32  
**Ринский В.** Элементы цифровой техники 36  
**Ровинский В., Румянцев М.** Самодельные малогабаритные громкоговорители 171  
**Родченков В.** Предварительный стереоусилитель 167  
**Родченков В.** Усилитель НЧ 148  
**Розенфельд Я.** Прибор для определения путей прохождения провода 20  
**Розенфельд Я.** Сигнализатор превышения уровня шума в помещении 26

Розенфельд Я. Универсальный измерительный прибор 197  
Рожевецкий А., Кисельников Л. Информационное табло 56  
Рожевецкий А. Электронные часы на ИМС 82  
Романов В. Модернизация радиоприемника «Рекорд-53» 117  
Ронжин Н. Возбудитель SSB 42  
Рощин В., Лайне Ф. Фотоэлектронное реле для управления освещением 277  
Руденко Б. *см.* Аблязов В., Руденко Б.  
Руднева З. Реле времени на одном транзисторе 279  
Рудницкий А. Электрогитара 182  
Рудницкий В. Электрогитара 182  
Румянцев М. *см.* Ровинский В., Румянцев М.  
Рябухин А. Сенсорное устройство выбора телевизионных программ 59  
Рябухин А. Эхолот 25

## С

Савин К. Автоматическое управление наружным освещением 11  
Савичев В. *см.* Черепов В., Бендин С., Савичев В.  
Савченко Б. Растворение целлулоида 291  
Савчук Г. *см.* Кудинов Г., Савчук Г. Сазонов Е. Портативный магнитофон 128  
Сальников А. Универсальный демонстрационный характериограф 35  
Сальников В. Приставка к телевизору для приема УКВ-ЧМ радиовещательных станций 58  
Самелюк В. Миниатюрный приемник на микросхеме K157УД2 99  
Самойликов К. *см.* Канунников В., Самойликов К.  
Самойликов К. Приставка к прибору ТТ-1 для измерения С и R 205  
Самойликов К. Светофильтры в черно-белом телевидении 58  
Сармин В., Сухов Ю. Генератор НЧ 211  
Сафонов В. Устройство индикации дней недели 81  
Сбоев Ю. Простые электронные часы 81  
Светков В. Транзисторный двухполосный усилитель НЧ 144  
Свиридов А. Малогабаритный керамический конденсатор переменной емкости 124  
Свиридов С. РБМ – любительский трансивер 45  
Сворень Р. Катушки с броневыми сердечниками в приемниках 123  
Сворень Р. Переносная радиола 112  
Семенников А. Настольные цифровые часы с сигнальным устройством 83  
Семенов Ю. *см.* Билан Н., Семенов Ю.  
Сенин Л. Выключатель вместо... генератора 290  
Сеньков А. Электронный диспетчер передатчиков «лис» 54  
Сергеев В. Простой магнитофон 128  
Серговский В. Следящая развертка осциллографа для исследования нестационарных динамических процессов 224  
Сигорский Г. Автомат «бегущие огни» 282  
Сидоров Н. *см.* Дробышев Ю., Сидоров Н.  
Сиксна Я. *см.* Лиепиньш А., Сиксна Я.  
Силин С. *см.* Мосягин В., Силин С.  
Симкин А. Заторможенные электродвигатели в устройствах автоматики 9; 301  
Синельников А. *см.* Курченко А., Синельников А.  
Синельников А. Автомобильные стробоскопические приборы СТБ-1 и «Авто-искра» 242  
Синельников А. Блок электронного зажигания повышенной надежности 233  
Синельников А. Два прибора автолюбителя 241

- Синельников А.** Цифровой тиристорный секундомер-счетчик импульсов 87
- Синельников А.** Экономайзер принудительного холостого хода для автомобиля «Жигули» 244
- Синельников А.** Электронный регулятор напряжения 237
- Синельников В. см. Бондаренко В., Буклей В., Синельников В., Соболев Н.**
- Синицын В.** Цветомузыкальная установка 178
- Сироткин В. см. Копанев В., Сироткин В.**
- Скворцов О. см. Цимбо Ю., Скворцов О.**
- Скосырев И., Трапезов И.** Прибор для определения полярности обмоток 7
- Скопцов А. см. Лучин С., Скопцов А., Козлов Н.**
- Скрыпник В.** Измеритель КСВ и мощности в фидере КВ антенны 52
- Скрыпник В.** Малогабаритный частотомер 88; 216
- Скрыпник В.** Монитор для контроля линейности усилителя передатчика 52
- Скрыпник В.** УКВ конвертеры 41
- Скрыпник В.** Цифровой таймер 271
- Скрыпник В.** Эффективный компрессор речевого сигнала 48
- Слатин В.** Приставка к авометру для измерения параметров транзисторов 206; 219
- Слезкина Н. см. Лобацевич Н., Слезкина Н.**
- Смирнов А., Брант Э.** Реле скорости вращения на тиристорах 10
- Смоленцев И.** Высококачественный универсальный усилитель для бытовых двухдорожечных магнитофонов 132
- Соболев Н. см. Бондаренко В., Буклей В., Синельников В., Соболев Н.**
- Соболевский А.** Измерительные приборы на полупроводниках 187; 193; 197; 206; 215
- Соболевский Н.** Настройка супергетеродинных приемников при помощи ГКЧ 92; 212
- Соколов В. см. Липницкий В., Соколов В.**
- Соколов Г., Сорокин Н.** Электронный музыкальный звонок 262
- Соколов Л.** Трехфазный переключатель елочных гирлянд 282
- Сокольский В.** Кодовый замок с емкостной памятью 265
- Солдатенков В. см. Енин А., Солдатенков В.**
- Соловьев А. см. Тимофеевич М., Соловьев А.**
- Сонис Л.** Электротензометрическая установка 25
- Сорокин Н. см. Соколов Г., Сорокин Н.**
- Сорокин С.** Выходное оптическое устройство цветомузыкальной установки 178
- Сорокин С.** Объемная цветомузыкальная установка «Гармония» 179
- Сосницкий В.** Зарядное устройство-автомат 260
- Сосновский Е., Черников А.** Автоматическое зарядное устройство 258
- Сосновский Н. см. Дидковский В., Марин А., Сосновский Н.**
- Сосунов В.** Приемник на полупроводниковых триодах 101
- Степанов В.** Универсальная тумбочка для телевизоров, радиоприемников и магнитофонов 75
- Степанов И.** Намоточные станки 294
- Степин И.** Высококачественный стереофонический усилитель 154
- Стрельцов О. см. Владимиров Л., Стрельцов О.**
- Стрельцов О.** Высококачественный стереофонический усилитель НЧ 156
- Стрельцов О.** Расширение исполнительских возможностей электрогитары 182
- Стрельцов О.** Универсальный усилитель на транзисторах 142
- Стрельчик А. см. Бабаков М., Стрельчик А.**
- Строчков П.** Малогабаритная акустическая система 173
- Судаков Ю. см. Довженко В., Судаков Ю.**
- Суетин В.** Цифровой измерительный прибор 88; 203
- Суетин В.** Цифровой частотомер-мультиметр 87; 201
- Суковатицин А.** Реле времени на транзисторах 267

**Сухов Ю. см. Сармин В., Сухов Ю.**

## **Т**

- Танжин Ю.** Малогабаритный экзаменатор 33  
**Танжин Ю.** Универсальный малогабаритный экзаменатор 33  
**Тараненко В.** Электронный тахометр 242  
**Татарко Б.** РС-генератор с линейным отсчетом частоты 210  
**Татарко Б.** Электронно-лучевой осциллограф 222  
**Терещенко А., Терещенко И.** Прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках 5  
**Терещенко А., Терещенко И.** Прибор для прослушивания шумов 4  
**Терещенко И. см. Терещенко А., Терещенко И.**  
**Тимлин Ю.** Сдвоенный двуполярный блок питания 250  
**Тимофеев А., Тимофеев В.** Широкополосный малошумящий антенный усилитель 62  
**Тимофеев В. см. Тимофеев А., Тимофеев В.**  
**Тимофеев В.** Эхолот 26  
**Тимофеевич М., Соловьев А.** Автомат для включения освещения 10  
**Тимошенко И.** Перезапись на магнитофоне «Яуза-5» 131  
**Титенко М.** Карманная фотовспышка 274  
**Титов В.** Применение мультивибраторов для измерения емкости 193  
**Тищенко В.** Электронный кубик со светодиодами 290  
**Ткачев П.** Высококачественный усилитель 140; 172  
**Ткачева А., Май Л., Яновский Ю.** Измерительный мост 203  
**Токарев Б., Дубовицкий М.** Многопредельный омметр повышенной точности 192  
**Токарев В.** Приемник для «охоты на лис» на 3,5 МГц 53  
**Толокнов Б.** Автомат елочной иллюминации 279  
**Толокнов Б.** Тиристорный кодовый замок 265  
**Томас Р.** Синхронизатор к кинопроектору 286  
**Томас Р.** Цифровой синхронизатор для озвучивания фильмов 287  
**Топилин И.** Малогабаритный стереофонический усилитель для любительского радиокомплекса 159  
**Торбин Ф. см. Либес М., Торбин Ф.**  
**Тормозов И.** Коротковолновый конвертер 114  
**Травников Е. см. Колищук В., Травников Е.**  
**Трапезов И. см. Скосырев И., Трапезов И.**  
**Трейгер М. см. Белый В., Трейгер М.**  
**Тригуб Д.** Экзаменатор-репетитор 33  
**Трубицин А.** Любительский авометр и универсальный вольтметр 187; 195  
**Трубицин А.** Любительский переносной магнитофон 127  
**Трубников М.** Автоматический фотоэкспозиметр 276  
**Трушин А.** Электропривод высококачественного проигрывающего устройства с сенсорным управлением 125  
**Тычинин А.** Приставка к паяльнику с автоматическим переключением мощности 294  
**Тюрин Г.** Оконечный усилитель НЧ 146  
**Тяпкин Н.** Комбинированный блок питания 249

## **У**

- Углов В.** Портативный радиогаммофон 113  
**Урин В. см. Исаев А., Урин В.**  
**Усков В., Ускова Т.** Электроорган 180

**Ускова Т.** *см. Усков В., Ускова Т.*  
**Успенский Б.** Активные RC-фильтры 75  
**Успенский Б.** Интегральные компараторы напряжения 77  
**Успенский Б.** Низкочастотные усилители на интегральных микросхемах 74; 302  
**Успенский Б.** Новые разработки цифровых ИМС широкого применения 302  
**Успенский Б.** Стабилизаторы напряжения и тока на ИМС 255; 302  
**Устименко Б.** Переговорное устройство 30  
**Устьянцев В.** Электрическая часть магнитофона с блоком реверберации 132; 169

## Ф

**Фадеев С.** *см. Жаренов В., Фадеев С.*  
**Фаловский П.** Радиоприемник «Сказка» 94  
**Федоров А.** *см. Горкин В., Федоров А.*  
**Федоров В.** Электронные прерыватели указателя поворотов 240  
**Федоров Ю.** Генераторы – имитаторы звуков 288  
**Федорова С.** Простые устройства на логических элементах 76; 227; 261; 270  
**Федосов Ю.** Фотоэлектрический датчик на транзисторах 277  
**Фигурнов Е., Азаров Н., Бочев А., Голутвин С.** Бесконтактный сигнализатор напряжения в каске 21  
**Фидрус С.** Обработка слюды для паяльников 294  
**Филатов А.** Простой способ защиты 14  
**Филин С.** Лампово-транзисторный усилитель для стереотелефонов 166  
**Филин С.** Стерефонический усилитель звуковой частоты 165  
**Филиппов Б.** Восьмиразрядный дисплей с динамической индикацией 79  
**Филиппов В.** Радиоузел РТУ-50 29  
**Филиппьев В.** Двухлучевой осциллограф 223  
**Финевский О.** Полуавтоматический фототаймер 273  
**Финевский О.** Универсальный вольтметр 188  
**Фирсов М.** Коротковолновый приемник 110  
**Фокин В.** *см. Елизаров С., Фокин В.*  
**Фоменко С.** Два усилителя на ИМС для переключения источников света 283  
**Фомин Л.** *см. Мерзляков А., Фомин Л., Корж С.*  
**Фомишин Е.** Высококачественный усилитель НЧ мощностью 50 Вт 150  
**Фомишин Е.** Квazitелефонное переговорное устройство 31  
**Фридолин Г.** Ультракотковолновые радиолюбительские антенны 48  
**Фролов А.** Электронные часы с жидкокристаллическим индикатором 84  
**Фролов В.** Любительский коротковолновый радиоприемник 109  
**Фролов В.** Супергетеродин с повышенной чувствительностью 107  
**Фролов В.** Условные обозначения в схемах 299  
**Фролов М.** Сигнал-генератор на полупроводниковых приборах 206  
**Фролов М.** Универсальный генератор 207; 213  
**Фрост А.** «Бегущие огни» на трехфазном мультивибраторе 280  
**Фрост В.** *см. Андрианов В., Квашнин Е., Фрост В.*

## Х

**Хабаров Ю.** Активная коротковолновая антенна 121  
**Хайкин Б.** Миниатюрный цифровой вольтметр 88; 190  
**Халатян А.** Питание ламп дневного света 252  
**Харин В.** *см. Зотов А., Харин В.*  
**Харитонов В.** Фотореле 278

**Харченко К.** Антенна диапазона ДЦВ 62  
**Харченко К.** Зигзагообразные антенны 61  
**Хачатуров К.** Усовершенствование радиоприемника Р-250М 38  
**Хлупнов А.** Высококачественный усилитель низкой частоты 144  
**Хмарцев В.** Портативный супергетеродин 102  
**Хмельнов С.** Шестифазный переключатель гирлянд 284  
**Хрекин Е., Шершаков А.** Электронная игра «Крестики-нолики» 290  
**Хрусталеv Н. см. Широков Н., Хрусталеv Н.**  
**Хрусталеv Н., Широков Н.** Мостовая схема защиты 13

## Ц

**Цветков А. см. Нунупаров Г., Цветков А.**  
**Цумбо Ю., Скворцов О.** Простое и точное реле времени 269

## Ч

**Черепов В., Бендин С., Вавичев В.** «Бегущие огни» на ИМС 282  
**Черленевский В.** Реле времени для фотопечати 269  
**Черников А. см. Сосновский Е., Черников А.**  
**Черников А.** Припой и флюсы 293; 296  
**Чернов А.** «Нота-304» – стереоприставка 131  
**Черняшевский В.** Демонстрационный осциллограф 35  
**Чехута В.** Магнитофонный ревербератор на транзисторах 169  
**Чуприн В.** Испытатель маломощных транзисторов 219  
**Чурбаков А.** Фотоэкспозиметр и реле выдержки времени 269; 275  
**Чухаленко С. см. Берестов А., Васильченко М., Чухаленко С.**

## Ш

**Шабельников И.** Защита электроизмерительных приборов от перегрузок 186; 299  
**Шабельников И.** Электронный блок для автомобилей 241  
**Шайдуллин К.** Комбинированный измерительный прибор 202  
**Шамов А., Шик Г.** Термометр цифровой 19; 89  
**Шапуров Б.** Входные делители осциллографов 225  
**Шароварин Е. см. Богдашев Д., Паргин А., Шароварин Е.**  
**Шахов Л. см. Шашин Э., Шахов Л.**  
**Шашин Э., Шахов Л.** Устройство сигнализации неисправности ламп указателей поворота и стоп-сигнала 240  
**Швабский Ю.** Автоматический программный коммутатор 280  
**Шевелев В.** Стеклоочиститель с регулируемым режимом работы 238  
**Шевченко А.** Антенный усилитель ДМВ 62  
**Шевченко Ю.** Генератор телевизионного испытательного сигнала 66; 228  
**Шепс Г.** Электронный прибор для измерения площади поперечного сечения химических волокон 6  
**Шершаков А. см. Хрекин Е., Шершаков А.**  
**Шеянов Л., Эйнбиндер В.** Фотореле на полупроводниковых приборах 277  
**Шилов А.** Полуавтомат для фотопечати 273  
**Широков Н. см. Хрусталеv Н., Широков Н.**  
**Широков Н., Хрусталеv Н.** Схема защиты потребителей электроэнергии от перегрузки 245  
**Шиянов Н.** Активные шупы с малой входной емкостью 191

**Шиянов Н.** Прибор для установки тока подмагничивания в магнитофоне 127  
**Шлапаков В.** *см. Нефедов В., Шлапаков В., Жилиев Н., Постол В.*  
**Школьник В.** Электронный твердомер 3  
**Школьник Г.** *см. Клемпнер П., Простаков В., Школьник Г.*  
**Шкуренок А.** Электронная таблица умножения 289  
**Шрамков К.** Тензометрический усилитель 25  
**Шуб А.** Тембробразующие устройства для электрогитары, использующие нелинейные искажения 184  
**Шуб А.** Устройство преобразования спектра электрогитары 184  
**Шуберт В.** *см. Кокачев В., Шуберт В.*  
**Шульгин Г.** Блок формирования SSB сигналов 47  
**Шульгин К.** Сдвоенный блок конденсаторов переменной емкости на базе КПК 124  
**Шумяцкий Л.** Цветомузыкальная установка 177  
**Шуруб В.** *см. Адаменко А., Кисленко В., Оноприч В., Шуруб В.*  
**Шушурин В.** Высококачественный транзисторный усилитель НЧ 143  
**Шушурин В.** Мощный транзисторный усилитель НЧ 145  
**Шушурин В., Креминский Е.** Стерефонический тюнер-усилитель 114; 162  
**Шушурин В.** Стерефонический усилитель 157  
**Шушурин В.** Усилитель мощности 148  
**Шушурин В.** Усилитель НЧ для ансамбля электромузыкальных инструментов 147

## Щ

**Щедрин А.** Электромузыкальный звонок 261  
**Щербинин В.** Устройство для автоматического управления магнитофоном 136

## Э

**Эйнбиндер В.** *см. Шеянов Л., Эйнбиндер В.*  
**Эйнбиндер В.** Бестрансформаторные усилители низкой частоты 119; 139  
**Эйнбиндер В.** Транзисторный милливольтметр 189  
**Эйферт А.** Источник питания для микросхем 251  
**Эйферт А.** Стерефонический предусилитель-корректор 126  
**Эсаулов Н.** Стационарный радиоприемник прямого усиления 98  
**Эскин В.** Тестер-калибратор 198; 229

## Ю

**Юдин Г.** *см. Зазнобин А., Юдин Г.*  
**Южаков Е.** Электронный кубик с газоразрядными индикаторами 290  
**Юношев И., Бондаренко К.** Электронные часы с регистром оперативной памяти 80  
**Юрик В., Ривкин А.** Электронный счетчик расхода магнитной ленты 135  
**Юрченко Ю.** Переносной приемник 101  
**Юрчук Б.** *см. Николаева В., Юрчук Б.*  
**Юшин А.** Светодиоды и их применение 19; 76; 122; 301

## Я

**Якименко Г.** Приставка для приема телеграфных и однополосных сигналов 40  
**Якименко Г.** Световое табло индикации времени и температуры 18  
**Яковлев Е.** Реле времени для фотопечати 269  
**Якушев В.** *см. Жарков В., Якушев В.*

- Якушев В.** Электронный автомат для стеклоочистителя автомобиля «Жигули» 237
- Якушев В., Косиков А.** Электронный регулятор напряжения для автомобиля «Жигули» 236
- Янин Л.** Электронные часы для цветной фотографии 267
- Яновский Ю.** *см. Ткачева А., Май Л., Яновский Ю.*
- Яунземс Б.** Двухканальный усилитель НЧ 139

## Содержание

<b>Радиоэлектронные приборы для народного хозяйства</b>	<b>3</b>
Общие вопросы применения радиоэлектроники в народном хозяйстве. Дефектоскопы	3
Элементы автоматики и телеуправления, автоматические выключатели, регуляторы освещения, акустические переключатели, терморегуляторы	8
Включение и защита электродвигателей	12
Измерители и сигнализаторы уровня жидкости, влажности, расходомеры, люксметры, термометры	15
Трассо-, металлоискатели, индикаторы полей, приборы для обнаружения источника помех	20
Радиометрические приборы, тензометрические устройства, эхолоты	23
Шумомеры, приборы для эргономических исследований, пульсомеры, слуховые аппараты	26
Радиоузлы, переговорные устройства	29
<b>Для учебных и первичных организаций ДОСААФ</b>	<b>31</b>
Оборудование для изучения кода Морзе	31
Электронные экзаменаторы	32
Учебные пособия и демонстрационные устройства	35
<b>Спортивная аппаратура</b>	<b>37</b>
Связные КВ и УКВ радиоприемники	37
Приставки к связным радиоприемникам. Конвертеры	39
КВ и УКВ передатчики. Усилители мощности	41
Радиостанции. Трансиверы	43
Узлы КВ и УКВ аппаратуры	46
Антенны. Антенные фильтры. Поворотные устройства	48
Электронные телеграфные ключи. Датчики кода Морзе	50
Контрольно-измерительные приборы	52
Аппаратура для спортивной радиопеленгации	53
Аппаратура радиуправления	55
<b>Электроника в спорте</b>	<b>56</b>
<b>Телевидение</b>	<b>58</b>
Усовершенствование промышленных телевизоров	58
Дистанционное управление телевизором	69
Телевизионные антенны и антенные усилители	61
Любительские телевизоры	63
Узлы и блоки телевизоров	63

Устранение неисправностей в телевизорах	65
Приборы для настройки телевизоров	65
<b>Радиолюбителю-конструктору</b>	68
<b>Цифровая техника</b>	75
Общие вопросы использования цифровой импульсной техники. Применение цифровых микросхем. Логические пробники и тестеры. Программаторы	75
Счетчики, декады, делители частоты. Блоки формирования знаков	77
Электронные часы	79
Шахматные часы	85
Электронные цифровые измерительные приборы	87
Генераторы импульсов	89
<b>Радиовещательные приемники</b>	92
Общие вопросы радиовещательного приема	92
Радиоприемники прямого усиления	93
Супергетеродинные радиоприемники	99
Автомобильные радиоприемники	111
Радиолы. Радиограммофоны	112
УКВ приставки и приемники	113
КВ конвертеры	114
Абонентские громкоговорители	116
Усовершенствование промышленных радиоприемников	117
Узлы радиовещательных приемников	117
Детали радиовещательных приемников	122
<b>Воспроизведение механической звукозаписи</b>	124
Любительские электропроигрыватели. Электроприводы	124
Усилители-корректоры. Предусилители	125
<b>Магнитная запись и воспроизведение звука</b>	126
Общие вопросы магнитной записи	126
Любительские магнитофоны и диктофоны	127
Доработка промышленных магнитофонов	131
Электрические узлы магнитофонов	132
Лентопротяжные механизмы, их узлы и детали	133
Автостопы	135
<b>Усилители низкой частоты и громкоговорители</b>	137
Общие вопросы	137
Монофонические усилители звуковой частоты	138
Регуляторы тембра и громкости	152
Стерефонические усилители звуковой частоты	154
Квадрафония и псевдоквадрафония	168
Ревербераторы	169
Громкоговорители. Телефоны	170

Усовершенствование промышленной аппаратуры	174
<b>Цветомузыкальные устройства</b>	174
<b>Электронные музыкальные инструменты</b>	180
Любительские ЭМИ и их узлы	180
Электрогитары и приставки к ним. Звукосниматели	182
Приборы для настройки музыкальных инструментов	185
<b>Измерения и измерительная аппаратура</b>	186
Общие вопросы измерений	186
Приборы для измерения напряжения и их узлы	187
Омметры	191
Приборы для измерения емкости, индуктивности, добротности	193
Универсальные приборы. Измерительные комплексы. Приставки к авометрам	194
Генераторы высокой и низкой частоты	206
Генераторы качающейся частоты.	212
Генераторы напряжения специальной формы. Функциональные генераторы	213
Приборы для измерения частоты, приставки к ним и их узлы	215
Испытатели транзисторов и электронных ламп	217
Характериографы	221
Осциллографы и их узлы. Приставки к осциллографам	222
Приборы для проверки и налаживания радиоприемников, усилителей звуковой частоты, телевизоров и другой электронной аппаратуры	226
<b>Автомоболюбителям</b>	230
Электронные системы зажигания	230
Регуляторы напряжения	235
Устройства управления стеклоочистителями	237
Электронные указатели поворотов	239
Электронные приборы и индикаторы для автомобиля. Экономайзеры	241
<b>Источники питания</b>	245
Общие вопросы по источникам питания. Защита источников питания от перегрузок	245
Автономные источники питания	246
Выпрямители для питания аппаратуры. Блоки питания аппаратуры	247
Стабилизаторы напряжения	252
Регуляторы и преобразователи напряжения и мощности	256
Зарядные устройства	258
<b>Электроника в быту</b>	261
Электронные звонки	261
Охранные устройства	263
Кодовые замки	265
Реле времени	266
Электронные приборы для фотопечати. Вспышки	271
Фотоэлектронные устройства	277

Переключатели гирлянд	278
Устройства для озвучивания кино- и диафильмов	286
<b>Игры. Игрушки. Имитаторы звуков</b>	<b>288</b>
<b>Технологические советы</b>	<b>291</b>
Радиолюбительская технология	291
Припой. Флюсы. Паяльники	293
Инструменты и приспособления	294
<b>Справочные материалы</b>	<b>296</b>
<b>Именной указатель</b>	<b>305</b>

*Справочное издание*

**Александр Иванович Гусев**

**Путеводитель по выпускам  
«В помощь радиолюбителю»**

Заведующий редакцией А. В. Куценко  
Редактор М. Е. Орехова  
Художественный редактор Т. А. Хитрова  
Технический редактор З. И. Сарвина  
Корректор Л. И. Довжанская

---

ИБ № 2080

Сдано в набор 25.05.87. Подписано в печать 17.11.87. Г-13983.  
Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага газетная. Цена 1 р. 80 к. Бумага тип. № 1.  
Цена 1 р. 90 к. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. п. л.  
17,64. Усл. кр.-отт. 17,96. Уч.-изд. к. 21,79. Тираж 200 000 экз.  
Зак. 1518. Изд. № 2/с-481.

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР. 129110,  
Москва, Олимпийский просп., 22.  
4-я военная типография.