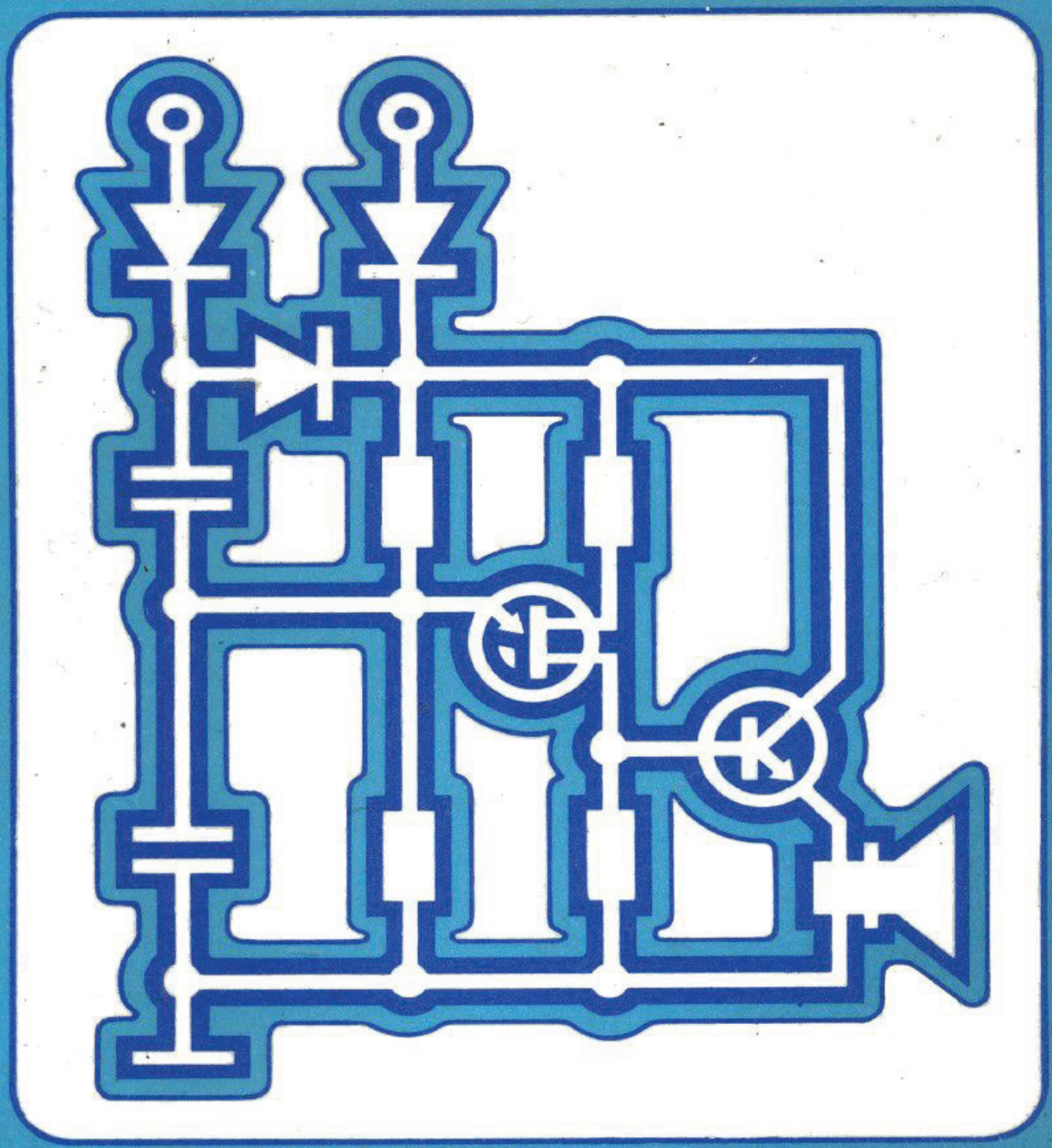
تجزیه و تحلیل مدارهای
کتاب ۳۰۰ کیت عملی آلمانی

بانظر

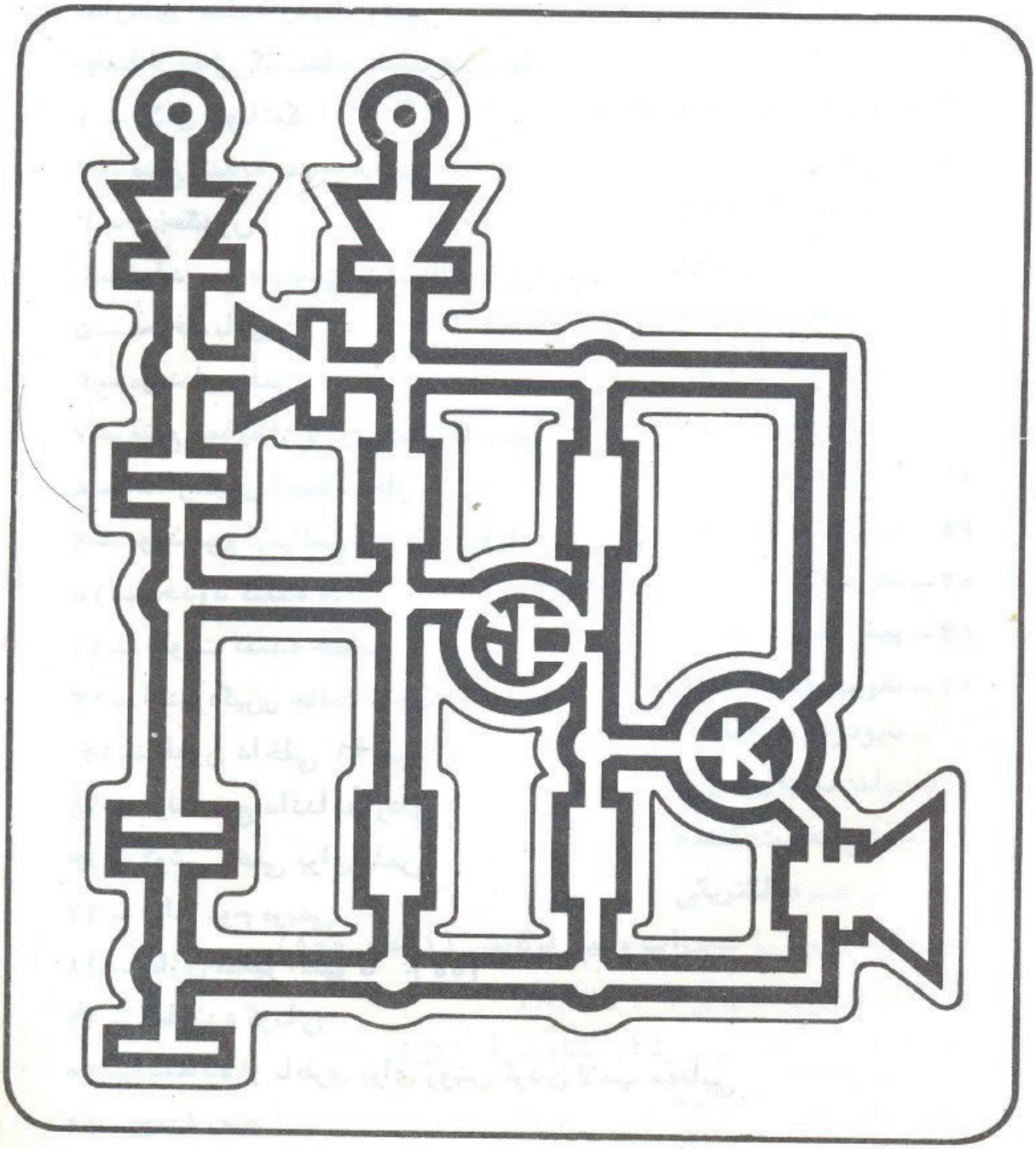
گروه انتقال تکنولوژی الکترونیک



تجزیه و تحلیل مدارهای
کتاب ۳۰۰ کیت عملی آلمانی

با نظر

گروه انتقال تکنولوژی الکترونیک



یادداشت ناشر
فصل اول
نکاتی در مورد استفاده از کتاب
الف : اجزا مدار
ب : اصطلاحات معمول در ترانزیستور
ج : اصطلاحات معمول در مورد شکل موجی
د : اصطلاحات موجود در لاجیک
مدارهای استانداردبکار رفته
روابط لاجیکی گیت‌ها و فلیپ فلاپ‌ها
۱ ــ فلاش اتوماتیک
۲ ــ منبع تغذیه بدون ترانس
۳ ــ چشمک زن
۴ ــ مولد موج سینوسی با استفاده از پل وین
۵ ــ محافظ باتری
۶ ــ مولد ایمپالس
۷ ــ منبع تغذیه از باتری نیکل کادمیم
۸ ــ اندازه‌گیری اختلاف فاز
۹ ــ مولد موج ایمپالس از ۳۵ms تا ۲۰۰ms
۱۰ ــ محدود کننده ولتاژ
۱۱ ــ تقویت کننده حساس
۱۳ ــ اندازه‌گیری حالت لاجیک
۱۴ ــ تلفون داخلی (آیفون)
۱۵ ــ مولد موج داندانه اره‌ای
۱۶ ــ گوشی مخفی برای تلفن
۱۷ ــ مولد موج مربعی
۱۸ ــ خازن متغیر اکتیو تا ۱۰۰ F
۱۹ ــ شمارنده گردان
۲۰ ــ استفاده از باطری برای روشن کردن لامپ مهتابی
۲۱ ــ جعبه ریتم

۲۲ــ ولت متر ترانزیستوری
۲۳ــ تقویت کننده آنتن
۲۴ــ اهم‌متر خطی
۲۵ــ لاجیک AND با ترانزیستور
۲۶ــ اندازه‌گیری ولتاژ متناوب AC
۲۷ــ مولد موج دندانه اره‌ای (همفاز با ورودی)
۲۸ــ دیود زنر با ولتاژ شکست متغیر
۲۹ــ نوسان ساز پایدار
۳۰ ــ مولد نویز
۳۱ــ تقویت کننده صوتی با ضریب تقویت اتوماتیک
۳۲ــ تولید تن
۳۳ــ ولت متر با FET
۳۴ــ نورسنج ترانزیستوری
۳۵ــ اندازه‌گیری توان خروجی با مقیاس خطی
۳۶ــ مولد سیگنال ساده
۳۷ــ شیر یا خط الکترونیک
۳۸ــ بدون شرح
۳۹ــ مترنوم نوری و صوتی
۴۰ــ تقویت کننده‌ای با مقاومت ورودی زیاد
۴۱ــ پیش تقویت کننده
۴۲ــ تقویت کننده عملیاتی
۴۳ــ دیودزنر با ولتاژ شکست متغیر
۴۴ــ مولد سیگنال صوتی با اعوجاج کم
۴۵ــ نوعی تقویت کننده
۴۶ــ ضد حشره الکتریکی
۴۷ــ نوسان ساز با تغییرات وسیع فرکانس (۱ به ، ۵۰۰)
۴۸ــ مولد موج سینوسی با TAA861
۴۹ــ تثبیت کننده برای ولتاژ متناوب با LDR
۵۰ــ آشکارساز میزان توفان

۵۱ــ مولد موج پله‌ای
۵۲ــ آژیر
۵۳ــ تقویت کابل از 0.5 تا 150 مگا هرتز
۵۴ــ تقویت کننده لگاریتمی
۵۵ــ دروغ سنج
۵۶ــ سویچ ترانزیستوری ولتاژ بالا
۵۷ــ مولد موزیک
۵۸ــ کنترل از راه دور بوسیله شعاع نورانی
۵۹ــ آشکارساز سیگنال قلب و تعداد ضربان آن
۶۰ــ حذف سیگنال مزاحم
۶۱ــ آیفون دوطرفه قوی با قدرت ده وات
۶۲ــ تقویت کننده استریو
۶۳ــ چراغ حساس به نور
۶۴ــ وسیله مقایسه کریستالهای کوارتز
۶۵ــ تقویت کننده تصحیح شده
۶۶ــ منبع تغذیه برای تقویت کننده سه وات
۶۷ــ دو تقویت کننده سه وات ارزان قیمت
۶۸ــ نی الکترونیک
۶۹ــ مولد سیگنال سینوسی با استفاده از تقویت کننده عملیاتی
۷۰ــ مولد صدای قناری با کیفیت عالی
۷۱ــ فلوت ماهیچه‌ای
۷۲ــ اعلام خطر صوتی
۷۳ــ ولتاژ صفر تثبیت شده
۷۴ــ چراغ اضطراری
۷۵ــ مولد سیگنال صوتی با ورودی ایمپالس
۷۶ــ تقویت کننده کوچک
۷۷ــ تولید موسیقی (ویلن یا کلارینت)
۷۸ــ محدود کننده ولتاژ ورودی
۷۹ــ نورسنج تفاضلی با کیفیت عالی

۸۰ــ تیونر حساس
۸۱ــ تقویت کننده تفاضلی با حذف اثر جریان نشتی
۸۲ــ زوج نوری
۸۳ــ چراغ اتوماتیک برای راهرو
۸۴ــ مولد موج مربعی و مثلثی قابل تنظیم
۸۵ــ کنترل منبع تغذیه با کمک دست
۸۶ــ وسیله تمرین مورس
۸۷ــ نوعی منبع تغذیه
۸۸ــ فلاشر قوی
۸۹ــ تولید ایمپالس توسط تماس
۹۰ــ مدل سلف به خازن (توسط ژیراتور)
۹۱ــ فیلتر میان گذر
۹۲ــ تاس الکترونیک
۹۳ــ تقویت کننده ۲/۵ وات با TAC160
۹۴ــ چشمک زن قوی (با ترایاک)
۹۵ــ محدود کردن توان مصرفی در منابع تغذیه
۹۶ــ سلف اکتیو دو طرفه
۹۷ــ قفل رمزی با زنگ خطر
۹۸ــ مخلوط کننده سیگنالهای صوتی با FET
۹۹ــ حذف پارازیت در تقویت کننده‌های صوتی
۱۰۰ــ زنگ در خوش صدا با سه نت
۱۰۱ــ نوسان ساز کوارتز با مصرف نانووات
۱۰۲ــ بالابرنده توان دیود زنر
۱۰۳ــ موزیک ملایم برای خوابیدن
۱۰۴ــ چراغ زمانی
۱۰۵ــ تایمر دقیق
۱۰۶ــ تریگر اشمیت قابل کنترل
۱۰۷ــ مبنای زمان یک سیکل تغذیه شده با باطری
۱۰۸ــ مدار تاخیر

۱۰۹ ــ اهم متر خطی
۱۱۰ ــ نوسان ساز با استفاده از پل وین
۱۱۱ ــ سلکتور دوکاناله
۱۱۲ ــ چشمک زن
۱۱۳ ــ گیرنده حساس سنکرون برای MW و MW بدون اندوکتانس
۱۱۴ ــ اندازه‌گیری حداکثر دامنه ولتاژ
۱۱۵ ــ وسیله اندازه‌گیری دور اتومبیل
۱۱۶ ــ راه‌انداز تریستور و ترایاک
۱۱۷ ــ باتری شارژر
۱۱۸ ــ مولد موج دندانه اره‌ای
۱۱۹ ــ مقایسه کننده‌های Binary با SN7401
۱۲۰ ــ کنترل زاویه آتش SCR با UJT
۱۲۱ ــ مبنای زمان Time base با مصرف میکرو وات
۱۲۲ ــ نوسان ساز کریستالی با گیت‌های NAND
۱۲۳ ــ نوسان ساز کم قدرت موج مربعی
۱۲۴ ــ مدار ایجاد کننده اختلاف فاز ۱۸۰ درجه
۱۲۵ ــ سویچ حساس به نور
۱۲۶ ــ ترموستات الکترونیک
۱۲۷ ــ مراقب باطری اتومبیل
۱۲۸ ــ رادیو گوشی برای آماتورها
۱۲۹ ــ فیلتر میان گذر دیجیتال
۱۳۰ ــ ساعت دیجیتال
۱۳۱ ــ تقویت کننده تصحیح شده
۱۳۲ ــ آشکارساز سیگنال HF
۱۳۳ ــ ترموستات الکترونیک
۱۳۴ ــ منوآستابل سیکلی (چرخان)
۱۳۵ ــ کلید صدایی با CMOS ساند سویچ
۱۳۶ ــ سینتی سایزر دیجیتالی
۱۳۷ ــ دیمر اتوماتیک

۱۳۸ ــ کنترل دور موتور DC
۱۳۹ ــ تقویت تلفن خانگی
۱۴۰ ــ مولد سیگنال با گیت NAND
۱۴۱ ــ راه‌اندازی موتور DC با انتخاب جریان مناسب
۱۴۲ ــ مولد جیک جیک با آی‌سی CMOS
۱۴۳ ــ تهویه اتوماتیک
۱۴۴ ــ تقویت میکروفن
۱۴۵ ــ تزریق سیگنال با C-MOS
۱۴۶ ــ تقویت آنتن اتومبیل
۱۴۷ ــ تقویت کننده ۳ وات
۱۴۸ ــ اعلام افت ولتاژ شبکه
۱۴۹ ــ استفاده از چراغ به جای زنگ برای منزل
۱۵۰ ــ نویز گیر صوتی SQVELCH
۱۵۱ ــ گیرنده
۱۵۲ ــ ژنراتور با دامنه تنظیم زیاد و تنظیم بوسیله ولتاژ
۱۵۳ ــ مبدل برای 27MHZ و HF به MW
۱۵۴ ــ بار مجازی برای خروجی
۱۵۵ ــ سویچ الکترونیک برای سیگنالهای و
۱۵۶ ــ اسیلاتور OVERTONE با کوارتز بدون اندوکتیو
۱۵۷ ــ واحد کنترل اتوماتیک فرکانس با Built-in-indicator
۱۵۸ ــ مدار مخصوص سویچهای تاچ کنترل
۱۵۹ ــ دیمر حساس
۱۶۰ ــ سویچ الکترونیک انتخابی
۱۶۱ ــ تقویت کننده IF با IC
۱۶۲ ــ سویچ نزدیکی
۱۶۳ ــ VU متر استریو با دیود نوری
۱۶۴ ــ تقویت کننده صوتی با LM386
۱۶۵ ــ فینگر تاچ سه کاناله
۱۶۶ ــ مبدل صدای خفاش

۱۶۷ ــ تقویت کننده با ضریب تقویت ۳۰۰ برابر
۱۶۸ ــ تقویت کننده IF ساده
۱۶۹ ــ منحنی نمای ترانزیستور
۱۷۰ ــ کنترل روشنایی یا بار
۱۷۱ ــ ادیو سکوپ
۱۷۲ ــ کنترل الکترونیک دامنهٔ صدا توسط دست
۱۷۳ ــ دیمر برای دیودهای LED
۱۷۴ ــ ژنراتور تست FM
۱۷۵ ــ دیمر برای لامپ فلورسنت
۱۷۶ ــ مولد طنین در موج توسط دیود زنر
۱۷۷ ــ فلاش قابل کنترل
۱۷۸ ــ فیلتر پایین گذر عام
۱۷۸ ــ تقویت کننده ۶/۵ وات با آی‌سی
۱۸۰ ــ چراغ گردان
۱۸۱ ــ کنترل دو موتور با ترایاک
۱۸۲ ــ تقسیم فرکانس قابل برنامه‌ریزی
۱۸۳ ــ باتری شارژ اتوماتیک (سیستم برق ذخیره)
۱۸۴ ــ اتوماتیک برای لاجیک T.T.L
۱۸۵ ــ آشکارساز رمز برای شناسایی فرستنده‌ها
۱۸۶ ــ نوسان‌ساز برای تاس الکترونیکی دیجیتال
۱۸۷ ــ معرفی یک IC تقویت کننده
۱۸۸ ــ اعلام خطر اکوستیکی برای باران
۱۸۹ ــ منبع جریان با استفاده از منبع ولتاژ
۱۹۰ ــ مراقبت و کنترل درجه حرارت
۱۹۱ ــ تثبیت کننده کنتراست
۱۹۲ ــ سویچ الکترونیکی جریان پیوسته با آی سی C-MOS (آنالوگ سویچ)
۱۹۳ ــ کاربرد ترایاک بجای رله
۱۹۴ ــ VCO با استفاده از آی سی C-MOS
۱۹۵ ــ امتحان اتصال مدار چاپی و سیم

۱۹۶ ــ چشمک زن با LED برای ولتاژ زیاد منبع تغذیه
۱۹۷ ــ یک آژیر کوچک و یا تست اتصال
۱۹۸ ــ نوسان ساز 1KHZ
۱۹۹ ــ کنترل دامنه صدا توسط ولتاژ
۲۰۰ ــ مولد پارازیت (نویز ژنراتور)
۲۰۱ ــ منبع تغذیه از ۰/۱ تا ۵۰ ولت
۲۰۲ ــ کوره کوچک
۲۰۳ ــ تقویت کننده امتریو برای میکروفن
۲۰۴ ــ پرداخت کننده سیگنال صحبت
۲۰۵ ــ اندازه‌گیری درجه حرارت
۲۰۶ ــ مدار اعلام خطر اتومبیل
۲۰۷ ــ چشمک زن
۲۰۸ ــ کنترل ترایاک دیمر بدون نویز
۲۰۹ ــ سویچ ۴ کاناله برای علامات دیجیتالی
۲۱۰ ــ ژنراتور موج دندانه ارهای
۲۱۱ ــ منبع تغذیه متقارن
۲۱۲ ــ تقویت کننده آنتن
۲۱۳ ــ نوسان کننده قابل کنترل با ولتاژ
۲۱۴ ــ شاخص افزایش ولتاژ
۲۱۵ ــ منواستابل با پالس قابل کنترل
۲۱۶ ــ مخلوط کننده سه کاناله با LM3900
۲۱۷ ــ دو برابر کننده فرکانس
۲۱۸ ــ مبدل برای باند SW
۲۱۹ ــ نشاندهنده ازدیاد خروجی تقویت کننده از حد قابل تنظیم
۲۲۰ ــ تایمر عکاسی با تنظیم لگاریتمی
۲۲۱ ــ مودلاتور موج ویدئو
۲۲۲ ــ رطوبت سنج
۲۲۳ ــ دیمر تاچ کنترل
۲۲۴ ــ جدول موسیقی

۲۲۵ ــ میکرو آمپرمتر
۲۲۶ ــ تقسیم قابل برنامه‌ریزی فرکانس
۲۲۷ ــ مولد صدای باد
۲۲۸ ــ ترموستات تفاضلی
۲۲۹ ــ منبع تغذیه با IC های 78 , 79
۲۳۰ ــ وسیله کمکی برای نورسنجی اتاقهای تاریک (تاریکخانه)
۲۳۱ ــ تعیین کننده حالت لاجیک توسط صدا
۲۳۲ ــ مولد صدای باران
۲۳۳ ــ تنظیم کننده روشنائی دیودهای نورانی
۲۳۴ ــ گیرنده دیودی
۲۳۵ ــ تیومر موج FM ساده
۲۳۶ ــ زنگ خطر کلید اتومبیل
۲۳۷ ــ آزمایش کننده حالت لاجیک برای سری T . T . L
۲۳۸ ــ بازی شانس للکترونیک
۲۳۹ ــ سد کننده نویز
۲۴۰ ــ اهم‌متر خطی
۲۴۱ ــ مبدل ولتاژ به فرکانس
۲۴۲ ــ تقویت کننده هدفون
۲۴۳ ــ تطبیق کننده موج SSB
۲۴۴ ــ زنگ در با تماس دست
۲۴۵ ــ نمونه بردار و نگهدارنده
۲۴۶ ــ کوپل نوری با دو دیود
۲۴۷ ــ منبع تغذیه دوگانه تا ۱۵ $\pm$ ولت
۲۴۸ ــ نشاندهنده حالت لاجیک برای سری T . T . L
۲۴۹ ــ منبع جریان تصحیح شده
۲۵۰ ــ آزمایش صحت ترانزیستور
۲۵۱ ــ تولید کننده نویز ترکیبی
۲۵۲ ــ تعیین کننده پلاریته
۲۵۳ ــ اندازه‌گیری سرعت گردش (دورسنج)

۲۵۴ ــ تقویت کننده کلکتور مشترک با منبع جریان
۲۵۵ ــ فلیپ فلاپ کنترل شونده بوسیله دست
۲۵۶ ــ آشکارساز SSB
۲۵۷ ــ قفل رمز تاچ کنترل
۲۵۸ ــ جعبه موزیک پولی
۲۵۹ ــ مولد صدای دیزل کشتی
۲۶۰ ــ شمع الکترونیک
۲۶۱ ــ تار الکترونیکی
۲۶۲ ــ نوسان‌ساز نوری
۲۶۳ ــ مینی گیرنده موج متوسط
۲۶۴ ــ سویچ نزدیکی
۲۶۵ ــ فلزیاب ارزشمند
۲۶۶ ــ شمارنده دیجیتالی (نمره انداز)
۲۶۷ ــ خط پایان نوری
۲۶۸ ــ تاس الکتریکی
۲۶۹ ــ کلید نوری
۲۷۰ ــ چراغ ترمز برای اتومبیل‌های مدل
۲۷۱ ــ فینگر تاچ ترانزیستوری
۲۷۲ ــ مولد سیگنال چند حالته
۲۷۳ ــ شرط بندی دیجیتال
۲۷۴ ــ محافظ دیجیتالی منبع تغذیه
۲۷۵ ــ کنترل سرعت اتومبیل‌های مسابقه
۲۷۶ ــ زمانساز (تایمر)
۲۷۷ ــ آژیر
۲۷۸ ــ پارکومتر الکترونیکی
۲۷۹ ــ رادیوی مینیاتوری
۲۸۰ ــ حرارت سنج
۲۸۱ ــ چشمک زن با LED
۲۸۲ ــ مولد موج مربعی و ایمپالس همزمان با برق شهر

۲۸۳ ــ چشمک زن ساده (آشکارکننده وجود ولتاژ شبکه)
۲۸۴ ــ تایمر برای پخت تخم مرغ
۲۸۵ ــ تغییر صفر ولت متر
۲۸۶ ــ وسیله انطباق صدا و تصویر
۲۸۷ ــ هدایت کننده نور
۲۸۸ ــ نشاندهنده حالت استریو
۲۸۹ ــ آموزش دهنده علائم مورس
۲۹۰ ــ اندازه‌گیری توان خروجی تقویت کننده‌ها
۲۹۱ ــ تزریق کننده سیگنال
۲۹۲ ــ فراری دهنده مهمان
۲۹۳ ــ مغناطیس کننده برای درمان امراض
۲۹۴ ــ چشمک زن با LED
۲۹۵ ــ آشکارساز روح (گاز)
۲۹۶ ــ تست دیود و ترانزیستور
۲۹۷ ــ تعیین پلاریته‌های دیودهای ژرمانیوم و سیلیسیوم
۲۹۸ ــ ولت متر با مقاومت ورودی زیاد
۲۹۹ ــ ساخت سلول نوری با استفاده از ترانزیستور
۳۰۰ ــ تست لامپ یا اتصال

فصل اول

نکاتی درمورد استفاده ازکتاب

معمولاً در تفسیر هرمدار دانش خواننده ، درحدی درنظر گرفته شده است که اجزاء مختلف مدار را شناخته و مدارات استاندارد را دیده باشد . این در حد دانش الکترونیک عمومی است . با این همه نظر به اینکه کتاب حاضر مورد استفاده اقشار مختلف قرار می‌گیرد ، شرح اصطلاحات و مدارات استاندارد ، ضروری بنظر می‌رسد .

الف: اجزاء مدار

TUN : ترانزیستور عمومی‌از نوع NPN/si با مشخصاتی به این صورت ($\beta = 100$, $V_{cemax} = 20v$ $I_{cmax} = 100mA$)

TUP : ترانزیستور عمومی از نوع PNP با مشخصاتی بصورت TUN

LED : دیود نورانی .

LDR : مقاومتی که با مقدار تابش نور ، تغییر مقدار می‌دهد .

DUS : دیود عمومی ازنوع سیلیسیم با مشخصات (ولتاژ معکوس ۲۰ ولت و جریان مستقیم ۱۰۰ mA)

DUG : دیود عمومی از نوع ژرمانیم با مشخصات (ولتاژ معکوس ۲۰ ولت و جریان‌مستقیم ۳۵ mA)

ب: اصطلاحات معمول در ترانزیستور

اشباع: حالتی است که در ترانزیستور رابطهٔ $I_B >> \frac{I_C}{B}$ بر قرار باشد . در این حالت ، $V_{EC}=0.2V$ است . این حالت به روشن بودن ترانزیستور نیز اطلاق می‌شود .

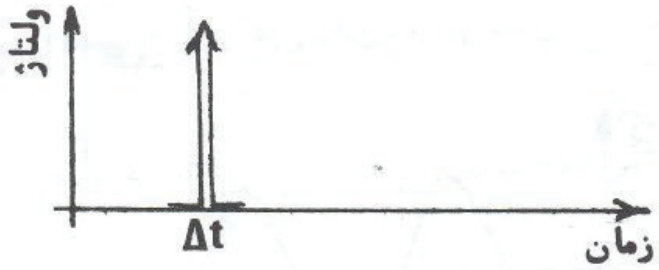
قطع: حالتی است که بدلیل کمتر بودن ولتاژ بیس، از مقدار لازم برای راه اندازی ترانزیستور ($V_B<0.6$ برای ترانزیستورهای سیلیسم) ، ترانزیستور در

حالت قطع به سر می‌برد. درین حالت VCE=VCC (VCC= ولتاژ منبع تغذیه) ــ این حالت به خاموش بودن ترانزیستور نیز اطلاق می‌شود.

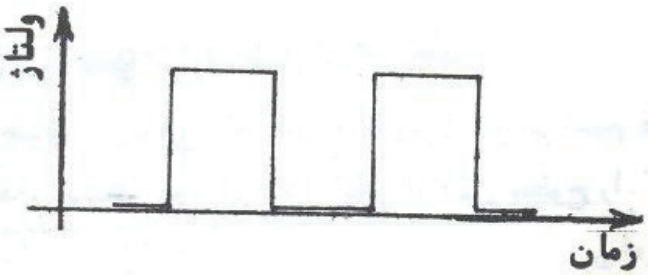
خطی اکتیو : حالتی است که رابطهٔ IC = BIB در ترانزیستور برقرار است و ترانزیستور بعنوان تقویت کننده عمل می‌نماید.

ج: اصطلاحات معمول در مورد شکل موجی:

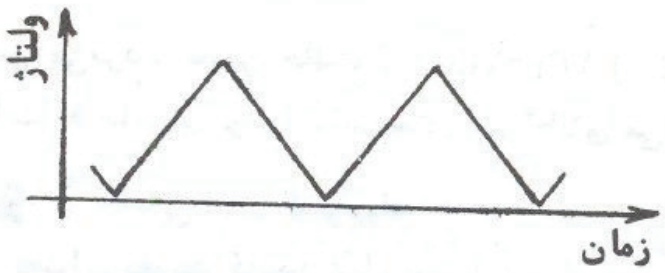
موج ایمپالس: در تئوری موجی است که در مدت زمانی بسیار کوتاه دامنه بسیار بزرگی داشته باشد.



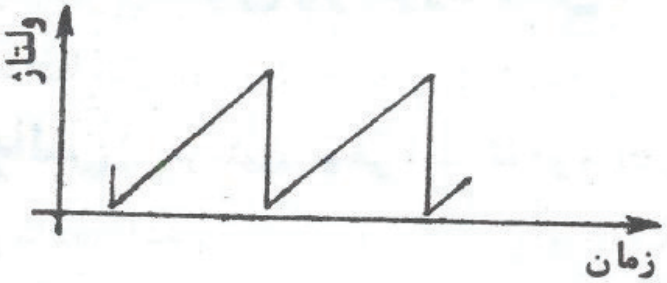
موج مربعی: این موج بصورت زیر نشان داده می‌شود.



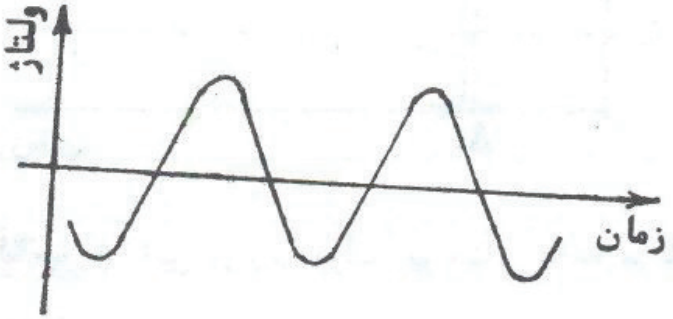
موج مثلثی: این نوع موج بصورت زیر نشان داده می‌شود.



موج دندانه اره‌ای: این موج بصورت زیر نشان داده می‌شود.



موج سینوسی: این موج بصورت زیر نشان داده می‌شود.



د: اصطلاحات موجود در لاجیک:

در علم لاجیک، زمانی که در مبنای ۲ کار می‌کنیم فقط دو سطح ولتاژ مورد نظر می‌باشد. بسته به قرارداد، یکی از این سطوح را " یک" و دیگری را " صفر" می‌گویند.

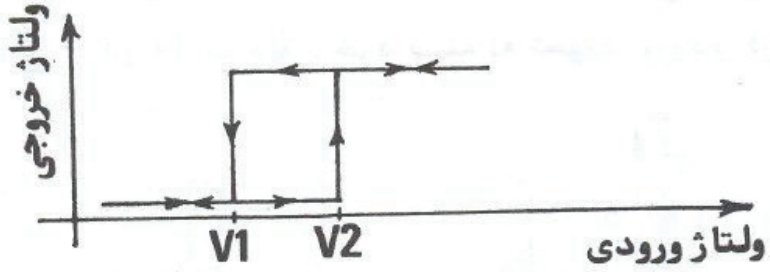
در لاجیک TTL ـ ولتاژ بیس ۲/۵ تا ۵ ولت را " یک" و ولتاژ بین صفر تا ۰/۸ را " صفر" گویند.

در لاجیک CMOS ـ ولتاژ بین ۲/۳VCL تا VCL را " یک" و ولتاژ بین صفر تا ۱/۳VCL را " صفر" گویند. (VCL ولتاژ منبع تغذیه

می‌تواند بین ۳ تا ۱۵ ولت باشد) .

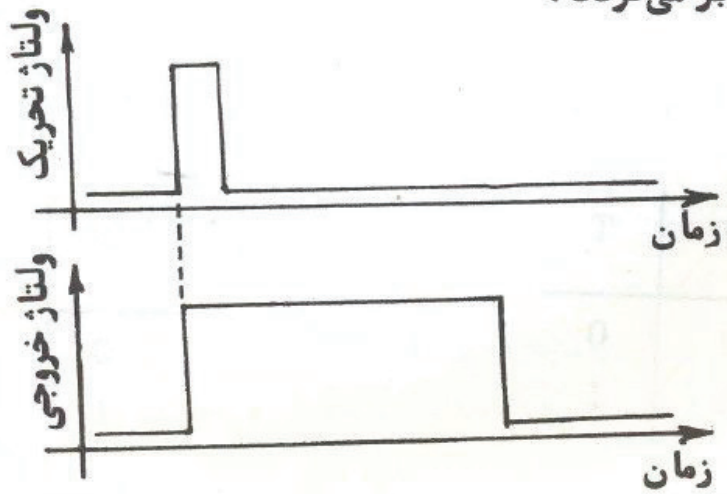
مدارهای استاندارد بکاررفته:

تریگر اشمیت: مداری است که در مشخصهٔ ورودی خروجی آن " پس ماند " وجود داشته باشد . بدین معنی که اگر خروجی مدار بهنگام صعود ولتاژ ورودی در ولتاژ $Vin=V_1$ تغیر حالت دهد ، بهنگام نزول ولتاژ ورودی در ولتاژ $Vin=V_2$ تغییر حالت خواهد داد . بنحوی که $V_2 < V_1$ باشد .

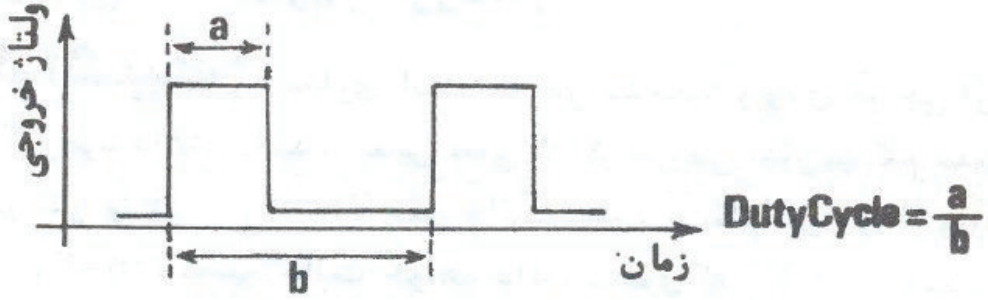


در IC , 7413 دو عدد تریگر اشمیت وجود دارد که $V_1 =$ ۱/۷ و $V_2 =$ ۰/۸ ولت می‌باشد .

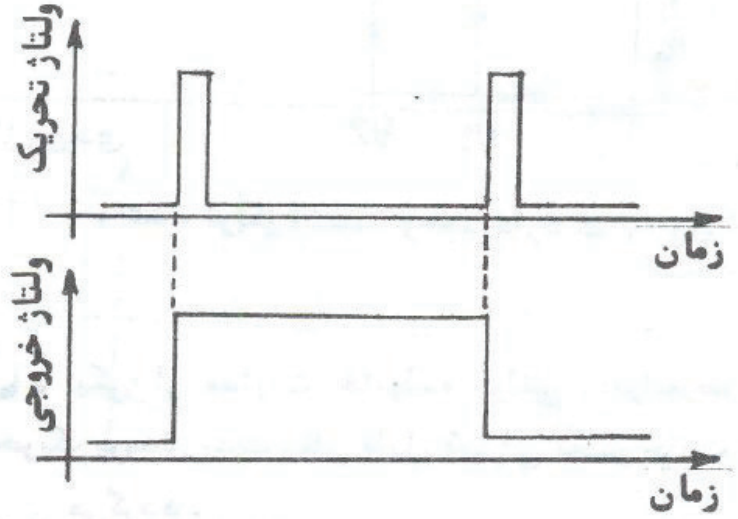
منواستابل: یکی از مدارات خانواده مولتی ویبراتورهاست . خروجی این مدار بازای تحریک ورودی مدت زمان قابل کنترلی تغییر حالت داده و سپس به حالت ابتدایی بر می‌گردد .



آستابل: یکی دیگر از مدارات خانوادهٔ مولتی ویبراتورها می‌باشد.
خروجی این مدار نوسان کرده وDutycycleو فرکانس آن قابل کنترل است.



بیستابل: نوعی دیگر از مدارات خانوادهٔ مولتی ویبراتورها بوده که خروجی آن در یکی از دو حالت ممکن خود بسته به تحریک ورودی قرار می‌گیرد.



روابط لاجیکی گیت ها و فیلیپ فلاپ ها

ـ جدول زیر روابط منطقی ورودی و خروجی گیت‌های دو ورودی مختلف لاجیک را نشان می‌دهد .

A	B	AND	OR	NAND	NOR	EX.OR	EX.NOR
		A . B	A+B	$\overline{A.B}$	$\overline{A+B}$	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$
0	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1

ـ جدول زیر روابط بین ورودی و خروجی را در فلیپ فلاپ‌های JK ، RS D و T **نشان می‌دهد، منظور از** Q^n **حالت قبلی و** Q^{n+1} **حالت بعدی مدار پس از تحریک می‌باشد .**

J	K	Q^{n+1}
0	0	Q^n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q}^n$

S	R	Q^{n+1}
0	0	Q^n
0	1	0
1	0	1
1	1	

D	Q^{n+1}
0	0
1	1

T	Q^{n+1}
0	Q^n
1	Q^n

۱ فلاش انوماتیک: این فلاش که با یک نورسنج همراه است ، فقط در مواردیکه نور محیط باندازه‌ای باشد که برای عکس گرفتن به فلاش نیازباشد ، کارمی‌کند . طرزکار مدار به این ترتیب است که در مواردیکه نور محیط زیاد باشد مقاومت حساس به نور (LDR) کم بوده و در صورت فشردن شاسی ، اختلاف ولتاژ در دو سر خازن موجود در بیس ترانزیستور بحدی نیست که ترانزیستور را برای یک لحظه هادی کند ، لذا فلاش زده نمی‌شود . اما در مواقعیکه نور محیط کم باشد مقاومت LDR زیاد شده و با فشردن شاسی در یک لحظه ترانزیستور هادی میشودویک ایمپالس در کلکتور آن ، ظاهر می‌گردد این ایمپالس تریستور را روشن می‌کندوفلاش‌زده می‌شود . لازم به تذکر است که جای مقاومت 1K و LDR در مدار ، می‌بایست عوض شود .

۲ منبع تغذیه

بدون ترانس: در این مدار توسط مقاومت‌های R_2 و R_1 و خازنهای C_5 و C_1 موجی با ۱۶۸° اختلاف فاز با موج ورودی ایجاد شده و باعث می‌شود که در لحظه‌ای که ولتاژ سر دیود زنر حدود ۳۰ ولت شده باعث شکست آن گردد و متوالیاً این شکست منجر به تحریک ، SRC شود . ولتاژی که از SRC می‌گذرد حدود ۳۰ ولت می‌باشد این ولتاژ منقطع باعث شارژ خازن C_4 می‌شود ویک‌ولتاژثابت ۳۰ ولت ، ایجاد می‌نماید . دیودهای D_1 و D_3 و D_2 جهت حذف اثر مضر نیم سیکلهای منفی بر روی SRC بکار رفته‌اند .

۳ چشمک زن:

در این مدار دو ترانزیستور T_1 و T_2 بدین صورت عمل می‌نمایند که بعد از وصل کردن کلید منبع تغذیه پرش ولتاژ یکطرف خازن C_1 به طرف دیگر منتقل شده و باعث قطع T_1 و در نتیجه T_2 شود . پس از مدتی که شارژ خازن کم شد ترانزیستور T_1 روشن شده و به تبع با هادی شدن T_2 چراغ RL روشن می‌شود . این پرش ولتاژ در بیس T_1 باعث قطع شدن ترانزیستور T_2 شده و این سیکل ادامه می‌یابد .

۴ مولد موج سینوسی

با استفاده از پل وین : دراین مدار ترانزیستورهای T_1 و T_2 و T_3 بصورت تقویت کننده‌ای عمل نموده که بهرهٔ آن توسط P_2 قابل تنظیم است . خازن و مقاومت‌های موجود در فیدبک ، بصورت یک خازن و مقاومت سری از خروجی تقویت کننده (با ۳۶۰ اختلاف فاز) به ورودی آمده و به صورت یک خازن و مقاومت موازی با هم به ولتاژ صفر می‌رود ، این فیدبک یک فیدبک مثبت بوده و بسته به موقعیت کلید سلکتور S_1 فرکانسی از 10 HZ تا 1MHZ ایجاد می‌نماید . دامنهٔ خروجی بکمک مقاومت متغیر P_3 در هر کدام از سطوح ولتاژ قابل تنظیم است .

۵ محافظ باتری : در لحظه‌ایکه ولتاژ باتری در مدار به حدود ۱۰ ولت برسد ، عبور جریان از آن را قطع کرده ، و از خرابی باتری جلوگیری می‌کند . اساس کار مدار بدین طریق است که تا زمانیکه ولتاژ باتری به حدی است که ترانزیستور T_2 ، قادر به هدایت باشد ، ترانزیستور T_1 عمل هدایت را انجام می‌دهد و حدود ۱۱ ولت در خروجی ایجاد می‌کند . اما زمانیکه ولتاژ باتری از حدود ۱۰ ولت کمتر شد ، ترانزیستور T_2 قطع شده و در نتیجه T_1 نیز قطع می‌شود . قطع T_1 باعث قطع جریان از باتری خواهد شد .

۶ مولد ایمپالس : دراین مدار عمل تشکیل ایمپالس به صورت زیر واقع می‌شود . پس از روشن کردن مدار ، خازن C_1 توسط مقاومت 100^k و پتانسیومتر IM شروع به شارژ شدن می‌نماید . دراین زمان هر دو ترانزیستور قطع هستند . ترانزیستور T_1 در زمانیکه شارژ خازن ، باندازه 0.6 از ولتاژ نقطه P بیشتر شود کمی هادی شده و باعث اشباع ترانزیستور T_2 می‌شود . اشباع T_2 اشباع T_1 را بدنبال می‌آورد و به‌دنبال آن دشارژ خازن C توسط T_1 و T_2 دشارژ خازن C قطع ترانزیستورها را در بر دارد و سیکل مدار دوباره از نو شروع می‌شود .

۷ منبع تغذیه از

باتری نیکل کادمیم : دراین مدار از باتری‌های قابل شارژ نیکل کادمیم استفاده شده ، یک منبع تغذیه متغیر با جریان ماکزیمم ۳ آمپر طراحی شده‌است . ولتاژ کلکتور T_1 با تغییر پتانسیومتر R_1 تغیرمی‌کند . این تغییر جریان بیس T_2 را به نحوی تغییر می‌دهد که خود منجر به تغییرات افت ولت دوسر " کلکتور ـ امیتر " T_2 بشود . در نتیجه با تغییر پتانسیومتر R_1 ولتاژ کلکتور امیتر T_2 تغییر کرده و چون ولتاژ ورودی ثابت است . خروجی ، قابل انتخاب خواهد بود . خازن C_1 برای راه‌اندازی مدار در اولین لحظه می‌باشد .

۸ اندازه گیری

اختلاف فاز : دراین مدار ولتاژهای A و B ، توسط تقویت کننده‌های تفاضلی (T_5 و T_7) و (T_6 و T_8) با ولتاژ صفر مقایسه شده و بخش مثبت خروجی حاصل توسط T_4 و T_3 به پالس‌هایی تبدیل می‌شود . در صورت وجود اختلاف فاز مابین پالس‌های ناشی از A و B توسط زوج T_1 و T_2 جریانی متناسب با اختلاف فاز از آمپرمتر عبور می‌نماید که می‌توان آن را مدرج نمود . پتانسیومتر 10^k جهت کالیبره کردن آمپرمتر بکار میرود .

۹ مولد موج ایمپالسی

از ۳۵ ms تا ۲۰۰ ms دراین مدار دوگیت N_1 و N_2 به صورت منواستابل بسته شده که خروجی آن ، پالسی با پهنای متغیر می‌باشد . پهنای این خروجی توسط خازنهای C_1 تا C_5 و پتانسیومتر P_1 تعیین می‌شود . ترانزیستور T_1 همزمان با نزول سیگنال ورودی (که سیگنالی مربع است) این منو استابل را تحریک می‌کند . گیت N_3 و ترانزیستور T_2 به منظور کنترل خروجی مدار توسط سیگنال gate بکار رفته‌اند ، بدین معنی که فقط در زمانی سیگنال Gate " یک " لاجیکی باشد گیت N_3 اجازه عبور به سیگنال خروجی منواستابل را میدهد . سویچ ورودی T_3 به منظور انتخاب پلاریتهٔ سیگنال و پتانسیومتر P_2 به‌منظورکنترل دامنه‌و ترانزیستور T_3 برای تقویت جریان خروجی مورد استفاده قرار گرفته است .

۱۰ محدود کننده ولتاژ: در این مدار سیگنال ورودی در پایه T_1 توسط یک تقویت کننده تفاضلی با ولتاژ ثابت ۱/۵ ولت که درپایه ترانزیستور T_2 ایجاد شده‌است ، مقایسه شده و تفاضل آنها تقویت می‌شود . نکته جالب اینکه تغییرات ولتاژ « کلکتور ـ امیتر T_2 » توسط دیود (پایه ـ امیتر) T_3 محدود شده و هرگز نمی‌تواند از ۱/۴ ولت تجاوزکند . مهذا هر گونه تغییر سریع در ورودی نمی‌تواند از حد بالا تجاوز کند . ترانزیستور T_3 نیز یکبار دیگر با بهره‌ای برابر با حدود $3 \simeq 1.5 \div 4.7$ تغییرات محدودکلکتور T_2 را ، تقویت می‌نماید .

۱۱ منبع تغذیه از ۶ تا ۲۰ ولت و ۱ آمپر: در این مدار ولتاژ برق شهر توسط ترانس کاهنده به ۱۸ ولت متناوب تبدیل شده و سپس توسط پل‌دیود و خازن C_1 یکسو می‌شود . ترانزیستور T_2 بخشی از ولتاژ خروجی را که توسط تقسیم ولتاژروی مقاومت‌های R_4، R_5 ویکی از مقاومت‌های R_1 یا R_2 یا R_3 ایجاد می‌شود ، با ولتاژ ۴/۷ ولت که توسط دیودزنر تهیه شده است مقایسه می‌کند و با کنترل جریان بیس T_1 ولتاژ CE آن را ، به نحوی تغییر می‌دهد که ولتاژ خروجی مقداری باشد که در بیس T_2 حدود ۵/۳ ولت ایجاد نماید . تغییرات خروجی به همین نحو ، توسط این فیدبک منفی با تغییر ولتاژ CE جبران می‌شود . سلکتور S برای تنظیم ولتاژ خروجی در سه منطقه (بین ۶ تا ۲۰ ولت) و پتانسیومتر R 4 برای تنظیم خروجی در هر کدام از مناطق ، می‌باشند .

۱۲ تقویت کننده حساس: این مدارتقویت کننده حساسی است با مقاومت ورودی از $100k\Omega$ تا $1M\Omega$ با تغییرات ولتاژ ورودی که می‌تواند ناشی از وسایلی مانند NTC ، PTC، LDR و یا VDR باشد . ترانزیستور BC158 هدایت را آغاز می‌کندواین هدایت خود ، باعث سویچ شدن ترانزیستورهای BC148 در خروجی می‌شود ، و این سویچ شدن باعث تحریک رله خروجی می‌شود و در امر کنترل بسیار مورد استفاده می‌باشد . مقاومت‌های $470k\Omega$ و خازن 100NF در ورودی

BC148 برای فیلتر کردن پالس‌های تیزی است که ممکن است در اثر تغییرات ناگهانی ورودی در روی مقاومت ورودی زیاد این مدار ایجاد گردد .

۱۳ اندازه‌گیری

حالت لاجیک همانطور که می‌دانید در علم لاجیک فقط دوولتاژیکی به مفهوم صفر و یکی به مفهوم «۱» وجود دارد . در این مدار ولتاژ ورودی با سه‌بار تقویت به نشاندهنده می‌رود .درصورت صفر بودن تمامی ترانزیستورها قطع می‌باشد و خروجی نشاندهنده تغییری نمی‌کند و در صورت "1" بودن ولتاژ ترانزیستورها هدایت می‌کنند و نشاندهنده تغییر حالت می‌دهد .مقدار این تغییر حالت توسط پتانسیومتر ۴/۷ کیلو اهم قابل تغییراست ازاین مدارمی‌توان خروجی لاجیک‌های TTL, DTL, RTL را با یکدیگر مقایسه کرد .

۱۴ تلفون داخلی

آیفون : در این مدار از یک تقویت کننده هم برای صحبت کردن و هم برای گوش کردن استفاده شده است . در حالت عادی (کلید S باز باشد) گوینده از بلندگوی LS2 صحبت می‌کند ، این سیگنال صوتی وارد ترانزیستور T_1 می‌شود و پس از تقویت ولتاژ برای تقویت جریان ، به‌ترانزیستور‌های T_2 ، T_3 ، T_4 می‌رود و سپس به بلندگوی LS 1 که در نقطه دیگری قرار دارد ، وارد می‌شود . درحالت بسته بودن کلید S جای بلندگوها عوض می شود یعنی می‌توان از LS1 صحبت کرد و صدا در LS2 شنیده می‌شود .

۱۵ مولد موج

دندانه اره‌ای : در این مدار با استفاده از خاصیت تغییر مقاومت " امیتر ــ کلکتور " ترانزیستورهای معمولی یک موج دندانه‌اره‌ای ساخته شده است . طرز کار بدین طریق است که مقاومت امیتر ــ کلکتور ترانزیستورها در یک ولتاژ معین تغییر می‌کند . بعنوان مثال در ترانزیستور BC148 باتری ۱۲ ولت در امیتر ــ کلکتور مقاومت این جانکشن‌به نحوی تغییر می‌کند که جریان بیشتری‌از آن می‌گذرد و لذا طرز کار مدار بدین طریق می‌شود که ابتدا خازن C توسط مقاومت

R شارژ شده و همین که به ولتاژی رسید که تغییر جریان حادث شد خازن C در ترانزیستور دشارژ شده و این عمل تکرار می‌شود .البته باید گفت که این ولتاژحد ، برای ترانزیستورهای مختلف متفاوت است . فرکانس نوسان طبق فرمول مندرج در کتاب محاسبه می‌شود .

۱۶ گوشی مخفی

برای تلفن : سیگنال ضعیفی که توسط میکروفن از بدنه تلفن اخذ می‌گردد پس از دو طبقه تقویت توسط ترانزیستورهای معمولی در گوشی کریستالی قابل شنیدن می‌باشد . بایاس ترانزیستور طبقه اول توسط R_1, R_2, C_1 کاملا " تثبیت شده و سیگنال ورودی از طریق القاء درسیم پیچ‌میکروفن به‌این طبقه اعمال می‌شود . اتصال این دو طبقه از نوع DC بوده و لهذا طبقه دوم توسط نقطه کار طبقه اول ، بایاس می‌شود .

۱۷ مولد موج

مربعی: دراین مدار از یک IC (به شماره CA3086) استفاده شده که مشتمل بر ۵ ترانزیستور مشابه می‌باشد و دو ترانزیستور دیگر یک نوسان‌ساز موج مربعی تهیه شده است .طرز کار بخشهای این مدار به قرار زیراست. نوسان اصلی توسط ترانزیستورهای T_6 و T_3 با مقاومت R و خازن C بوجود می آید . ترانزیستورهای T_1 و T_2 بصورت دیود بسته شده‌وبرای بایاس مدار نوسان کننده بکار رفته است . ترانزیستور T_5 برای ایجاد اولین تحریک برای نوسان و ترانزیستور T_7 جهت جریان خروجی نوسان ساز بصورت یک مدار کلکتور مشترک به کار رفته است . فرکانس نوسان حدود $F=\frac{1}{4RC}$ می‌باشد .

۱۸ خازن متغیر اکتیو تا ۱۰۰ F

: دراین مدار ترانزیستورهای T_2 و T_1 که به صورت (پوش ــ پول) بسته شده‌اند در نقطه A ، ولتاژی حدود ولتاژ ورودی ایجاد نموده و ترانزیستور T_3 و T_4 مقداری از این ولتاژ راکه به توسط پتانسیومتر 10kΩ تعیین می‌شود در سر دیگر خازن 100NF ایجاد می‌نمایند . به هر حال

خازن 100NF با اختلاف ولتاژی معادل ($V_{in}-KV_{in}$) شروع به شارژ شدن می‌کند . و این از نقطه ۱ و ۲ به این معنی است که خازنی معادل $\frac{100NF}{1-K}$ با ولتاژ Vin شروع به شارژ شدن نماید و چون $1-k<1$ است این خازن فرضی ، بزرگتر از ۱۰۰MF خواهد بود . با تغییر K می‌توان این خازن فرضی را تا ۱۰۰F بزرگ کرد .

۱۹ شمارنده گردان

این شمارنده دوره‌ای ساده با Scs (تریستور با دو کنترول) را میتوان با المانهای ارزان قیمت ساخت برای این مدار تهیه دو منبع ولتاژ لازم است یکی ۱۲ ولت و یکی ۲۴ولت ، منبع ۲۴ ولت بخاطراینکه قادربه‌ایجادپالسهای خروجی بزرگتری است . شمارنده با هر پالس ورودی منفی یک تغییر حالت میدهد با یک پالس Reset مثبت Scs اول هدایت میکند . ودر نتیجه عمل کردن سوئیچ S درجهت عکس‌قراردادن‌همه Scs هاست البته این مدار میتواند به همین ترتیب با تعداد بیشتری از این طبقات مشابه که بطور متوالی پشت هم بسته شده‌اند کار کند .

۲۰ استفاده از باطری برای روشن کردن لامپ مهتابی:

لامپ‌های مهتابی یا بوسیله گرم‌شدن فیلامان‌هاوسپس تحریک گاز برای یونیزاسیون ، روشن‌می‌شوند و یا توسط اعمال فرکانس‌های بالا از ۴۰ تا ۱۰۰ کیلو هرتز به فیلامان آنها ،کمدر این حالت به گرم کردن فیلامانها احتیاجی نیست . در این مدار با استفاده از ترانزیستور Tنوسان سازی ساخته می‌شود و سپس ولتاژ این نوسان توسط ترانس با هستهٔ فریت افزایش می‌یابد و بروی لامپ اعمال می‌گردد .

۲۱ جعبهٔ رینم:

این مدار از سه اسیلاتور که با UJT ساخته شده‌اند ، تشکیل یافته است . خروجی اسیلاتور اصلی که با T_1 ، R_{24} ، R_1 ، C_1 ، R_3 ، R_2 ساخته شده‌است از طریق دیود D_1 به یک اسیلاتور از طریق D_2 به اسیلاتور دیگر و از طریق C_4 به یک تقویت کننده دو طبقه با فیدیک (twin,T) اعمال

می‌شود اسیلاتورهای ساخته شده با T_2 و T_3 فقط زمانی نوسان می‌کنند که خروجی T_1، ولتاژ مثبت داشته باشد . این دو خروجی از طریق C_3, C_6, D_3, D_4 با یکدیگر مخلوط شده و به تقویت کننده دو طبقه دیگری که آنهم دارای فیدبک فیلتری می‌باشد اعمال می‌شود . خروجی تقویت کننده‌ها با یک مقاومت متغیر با هم جمع می‌شوند که سر وسط این مقاومت خروجی اصلی مدار است ،که خود حاوی فرکانس‌های مختلف و جالبی می‌باشد ، توسط R_{24}, R_{25}, R_{26} ، فرکانس نوسان‌سازها تغییر کرده و توسط R_{29} و R_{28} فیلترهای فیدیک تقویت کننده‌ها تنظیم می‌شوند .

۲۲ ولت متر

ترانزیستوری: اساس کار این مدار یک تقویت‌کننده تفاضلی است که از T_1 و T_2 ساخته شده است . این تقویت کننده ، توسط ولتاژ حاصل از دیودزنر ZD که خود منشعب از باتری ۹ تا ۱۲ ولت است ، تغذیه شده و توسط مقاومت‌های موجود در بیس‌های T_1 و T_2 به نحوی میزان می‌شود که اختلافی در پتانسیل کلکتورها وجود نداشته و لذا آمپرمتر ، صفر را نشان دهد . این تنظیم توسط R_{12} صورت می‌گیرد و توسط کلید Dt می‌توان هر لحظه بیس‌ها را اتصال کوتاه کرد و آزمایش نمود پتانسیومتر R_{10} نیز جهت یکسان کردن جریان گذرنده از T_1 و T_2 بکار می‌رود . حال اگر ولتاژ مورد آزمایش را توسط نقاط نشان داده‌شده به مدار اعمال کنیم . انحرافی در آمپرمتر ایجاد می‌شود که توسط R_8 قابل تنظیم می‌باشد حال با مدرج کردن آمپر متر ، یک ولت متر خوب در اختیار داریم .

۲۳ تقویت کننده

آنتن: این تقویت کننده برای کانالهای UHF مورد استفاده قرار می‌گیرد . سیگنال ورودی از طریق کابل ۷۵ اهم پس از یکبار فیلتر شدن به یک تقویت کننده (بیس مشترک) با ترانزیستور ژرمانیم اعمال می‌شود . وجود ترانزیستور ژرمانیم در این مدار بخاطر ولتاژ در گاهی کم آن بوده و مدار بیس مشترک بخاطر مقاومت ورودی زیاد و خازن ورودی کم ، مورد استفاده قرار گرفته است . مسالهٔ غلاف کردن مدار توسط ورقه‌ای آهنی جهت حذف نویز بسیار

مهم است . پهنای باند این تقویت کننده از ۱۵ تا ۴۰ مگاهرتز می‌باشد .

۲۴ اهم مترخطی :

اساس کار این مدار بر استفاده از یک تقویت کننده تفاضلی ، با استفاده از FET می‌باشد . دراین مدار اختلاف ولتاژ موجود درورودی با ولتاژ ثابت و قابل کنترل در گیت T_2 ، تقویت شده و توسط نشاندهنده نمایش داده می‌شود . ولتاژورودی مدار نیز خود متناسب با Rx (مقاومت مجهول) است و لهذا با کالیبره کردن نشاندهنده یک اهم‌متر خطی خوب داریم .

۲۵ لاجیک AND

با ترانزیستور : دراین مدار با استفاده از یک ترانزیستور معمولی یک لاجیک دو ورودی "AND" ، طراحی شده است . خروجی فقط در حالتی " یک " لاجیکی است که ترانزیستور قطع ، ولتاژ نیز مثبت ، به گونه‌ای که هر دو ورودی " یک " باشد .

۲۶ اندازه‌گیری ولتاژ متناوب AC

این مدار کلا " از یک تقویت کننده و یک پل تشکیل یافته است . سیگنال AC از یکی از ورودی‌ها به مدار اعمال شده وپس‌از تقویت توسط T_1 , T_2 که به صورت دارلنیگتون بسته شده‌اند ، توسط خازن 16MF ، به پل وارد می‌شود . در خروجی پل ، مقدار متوسط این سیگنال تمام یکسو شده توسط نشاندهنده M به نمایش در می‌آید . و چون رابطهٔ منطقی مابین مقدار متوسط و مقدار ماکزیمم یا مقدار موثر وجود دارد . لذا می‌توان صفحهٔ نشاندهنده را بر حسب فاکتور مورد نظر درجه‌بندی نمود . ترانزیستور T_3 در مدار به صورت منبع جریان عمل می‌کند و خازن ۱۰۰MF و مقاومت R_1 ضریب تقویت AC مدار را معلوم می‌سازد .

۲۷ مولد موج دندانه‌اره‌ای هم‌فاز با ورودی :

سیگنال دندانه اره‌ای تولید شده در خروجی این مدار می‌تواندبا سیگنال ورودی (که پالس می‌باشد) همفاز گردد . ترانزیستور T_1 یک تقویت‌کننده‌بوده‌وموج

دانه اره‌ای توسط خازنهای C3 تا C7 درامیتو T_2 تولید می‌کردند . فیدبک مدار فیلتر C1 ، R5 می‌باشد که عمل نوسان سازی را انجام می دهد درصورتیکه سیگنالی در ورودی موجود نباشد مدار به نوسان خود ادامه می دهد ولی درصورتیکه یک باس منفی درورودی اعمال شود ترانزیستور T_1 در این لحظه خاموش شده و مدار از این لحظه دوباره شروع به نوسان کرده و با پالس ورودی همفاز می‌گردد . ترانزیستور T_3 تقویت کننده خروجی می‌باشد و نقشی در نوسان سازی ندارد . پتانسیومتر R4 برای خطی بودن خروجی می‌باشد

خازنهای C3 تا C7 و پتانسیومتر R9 فرکانس نوسانات را میزان می‌نماید . مدار از فرکانس ۶ تا ۴۵۰ KHZ نوسان می‌نماید که خازنهای C3 تا C7 به‌ترتیب رنج‌های زیر را در برمی‌گیرند . ۶ تا ۴۸ ــ ۴۸ تا ۶۳۰ ــ ۴۷۰ تا ۵/۹K ــ ۴/۷K تا ۵۹ K ۵۰ K تا ۴۵۰ K

۲۸ دیود زنر با ولتاژ شکست متغیر

از این مدار می‌توان هنگامی که دیود زنر با ولتاژ بالا لازم است و در دسترس نیست و یا اینکه در قسمتی از یک دستگاه احتیاج به ولتاژ ثابت ولی متغیر داریم استفاده نمود . طرز کار مدار بدین ترتیب است که ولتاژ دو سر مقاومت R1 ثابت است و درنتیجه جریان گذرنده از آن نیز ثابت می‌باشد . چون جریان گذرنده از بیس ترانزیستور بسیار کوچک است در نتیجه جریان در داخل مقاومت R2 تقریبا " همان جریان مقاومت R1 و ثابت می‌باشد . لذا ولتاژ در دوسر مدار نیز ثابت باقی خواهد ماند . در هنگام کار مدار جریان اضافی در صورتی که وجود داشته باشد از طریق کلکتور ترانزیستور عبور می‌کند . در مدار با مقادیر داده شده می‌توان ولتاژ از ۵ تا ۴۵ ولت را بدست آورد و برای شروع کار مدار حداقل جریان ۱۵ mA برای عبور از آن لازم است .

۲۹ نوسان

ساز پایدار: این نوسان‌ساز مانند دیگر نوسان‌سازها از یک تقویت کننده و یک فیدبک مثبت تشکیل یافته است . ترانزیستور 2N1711 ، تقویت کننده این نوسان ساز بوده که دارای بهره ۱۵ می‌باشد . خروجی این

تقویت کننده توسط مداری به اسم (Twin.T) یعنی فیلتری که از دو T تشکیل یافته است و مراد دراین جا مقاومت‌های ۳۳ KΩ و خازن ۳۳۰MF از یک طرف و خازنهای ۶۸nF و مقاومت ۶/۸k از طرف دیگر می‌باشد ، به ورودی تقویت کننده از طریق ترانزیستور 2N1711 که به صورت Buffer عمل می‌نماید ، تزریق می‌شود و این عمل باعث نوسان مدار می‌گردد . خروجی نوسان کننده از طریق امیتر 2N1711 ، قابل دریافت است .

۳۰ مولد نویز : دراین مدار نویز حاصل از دیود بیس ـ امیتر ترانزیستور T_1 که به صورت معکوس بسته شده است . پس از سه طبقه تقویت DC توسط T_3 T_5 ، T_4 (که بهره زیادی را باعث می‌شود) در خروجی ظاهر می‌شود بهره مدار با پتانسیومتر P_1 تغییری یابد . ترانزیستور T_2 در این جا بصورت یک منبع جریان برای T_1 عمل می‌نماید .

۳۱ تقویت کننده صوتی با ضریب تقویت اتوماتیک :

این مدار از دو طبقه تقویت کننده ترانزیستوری با ترانزیستورهای T_1 ، T_2 تشکیل یافته است . ترانزیستور T_3 درنقش یک مقاومت قابل تنظیم ، به موازات مقاومت امیتر ترانزیستور T_1 ، ظاهر شده است . این مقاومت قابل تنظیم (T_3) توسط سطح ولتاژ خروجی تغییر می‌کند و به کمک فیدبک منفی ضریب تقویت مدار را که عملاً برابر با $\frac{RC}{RE}$ می‌باشد ، به نحوی تغییر می‌دهد که خروجی مدار همیشه ثابت باشد . پهنای باند این تقویت کننده از ۴۰۰ هرتز تا ۳۰۰۰ هرتز می‌باشد . موارد استعمال این تقویت کننده در جایی است که عملاً به یک AGC نیاز باشد .

(AGC = Automatic Gain Control)

۳۲ تولید تن : دراین مدار ابتدا یک نوسان توسط ، مالتی‌ویبراتور متشکل از T_1 ، T_2 به‌وجود می‌آید ، که هرفرکانس آن توسط مقاومت ۱ MΩ و خازن ۲۲nF تعیین می‌شود . دامنه ولتاژ خروجی بر روی بلندگوی Tel ، بسته به مقادیر مختلفی که چهار مقاومت متغیر می‌گیرند متفاوت است . و به هنگامی که مقاومت‌ها

با یکدیگر برابر باشند و یا در حالت RC . RB =RA . RD ، حالت صفر ایجاد شده و از بلندگو صدایی شنیده نخواهد شد .

۳۳ ولت‌متر با FET

اساس کار این ولت متر یک تقویت‌کننده تفاضلی با FET می‌باشد ولتاژ ورودی و یا بخشی از آن توسط کلید S_1 در ورودی T_1 اعمال شده با ولتاژ موجود در گیت T_2 مقایسه می‌شود و تفاضل آن توسط نشاندهنده ، نمایش داده می‌شود . پتانسیومتر R_3 برای کالیبره کردن این دو جریان در بالا بردن نسبت سیگنال به نویز سیستم بسیار موثر است . کلید S_{2a} ، S_{2b} پلاریته سیگنال ورودی را عوض می‌کند و کلید S2c ، کلید روشن کردن دستگاه می‌باشد .

۳۴ نورسنج ترانزیستوری :

فلسفه ساخت این وسیله در حقیقت تهاجمی است که عناصری مانند آهن ـ بتن و . . به محیط طبیعی وارد آورده‌اند ترانزیستور T_1 درین مدار به صورت یک Voltage Follower عمل نموده و ولتاژ بیس را مستقیما درامیتر ظاهر می‌نماید (با کسر مقدار ۰/۶) . این ولتاژ در پتانسیومتر 22K تشکیل جریانی را می‌دهد که این جریان در نشاندهنده مدرج شده و کالیبره می‌گردد .LDR1توسط یک فیلتر به رنگ سبز پوشیده شده به نحوی که فقط مولفه سبز نور محیط می‌تواند مقدار آن را تغییر دهد ولی LDR2 مستقیما با نورمحیط تغییرمی‌نماید . درلحظه‌ای که در یک فضای سبز بوده باشیم نور محیط و نوری که به LDR1 می‌رسد تقریبا مشابه بود . و ولتاژ بیس T_1 بیشترین مقدار خود را داراست . که این مقدار بیشترین انحراف را در عقربه ایجاد می‌نماید . با تغییر پتانسیومتر 22K می‌توان نشاندهنده را مدرج نمود .

۳۵ اندازه‌گیری توان خروجی با مقیاس خطی:

در این مدار با تقسیم ولتاژ ورودی بر روی مقاومت ۳۳ اهم ومقاومتهای R_1, R_2, R_3, R_4 و سپس یکسو نمودن ولتاژ حاصله بر روی مقاومت ۳۳ اهم و اندازه‌گیری مقدار متوسط این ولتاژ توسط ولت‌متر در خروجی پل ، می‌توان توان خروجی را اندازه‌گیری نمود . بدین ترتیب که با در دست داشتن رابطهٔ منطقی و فرمولی مابین مقدار متوسط و مقدار

موثرولتاژوهمچنین ثابت بودن مقاومت ۳۳ اهم و داشتن رابطه $P=\frac{V_{rms}^2}{R}$ ، می‌توان درجه‌بندی ولت متر را بر حسب توان ، مدرج نمود . سلکتور مربوطه ، برای اندازه‌گیری درست توان‌های مختلف ، در مدار قرار گرفته است .

۳۶ مولد سیگنال ساده

در این مدار در لحظه‌ای که ولتاژ منبع سوئیچ می‌شود ، کاتد تریستور در ولتاژصفربوده و بدین سبب و بدلیل وجود مقاومت R_1 ، تریستور تحریک شده و جریان در مدار برقرار می‌گردد . در این لحظه جریان در مدار به مقداری است که‌ازحد جریان لازم برای‌وصل بودن تریستور بیشتر می‌باشد (جریان نگهدارنده) با شارژشده خازن توسط جریان جاری در مدار مقدار جریان کم‌تر شده و به قسمت جریان‌دائمی یعنی جریانی که در مداری شامل تریستور ، R_2 و بلندگو باشد پیش می‌رود . درلحظه‌ای که جریان مدار از جریان نگهدارنده کمتر شد . تریستور قطع شده و از این پس خازن C در مقاومت R_2 دشارژ می‌شود . تا زمانیکه دوباره تریستورتحریک‌شود و سیکل ادامه یابد . فرکانس شنیده شده در بلندگو با مقدار مقاومت R_2 ، خازن C و به نحوی با مقاومت R_1 بستگی دارد .

۳۷ شیر یا خط

الکترونیک : دراین‌مدارازیک IC به شمارهٔ (SN7400) استفاده شده است . این IC دارای ۴لاجیک NAND می‌باشد توسطلاجیک NAND و خازنهای C_1, C_2, R_2 نوسان‌سازی ساخته شده که خروجی آن ، الاکلنگی (فلیپ فلاپ) ، را تحریک می‌نماید . خروجی‌های الاکلنگ به دو ترانزیستور معمولی که چراغهای شیر یا خط را روشن و خاموش می‌کنند متصل است . در لحظهٔ فشردن کلید فشاری S_1 مدار نوسان کرده و چراغها روشن و خاموش می‌شوند . پس از رها کردن کلید فشاری S_1 ، خروجی در یکی از حالات ، که می‌تواند شیر و یا خط باشد ، باقی می‌ماند .

۳۸ بدون شرح

۳۹ منترنوم نوری

وصونی: این مدار از یک نوسان‌ساز دو ترانزیستوری با عرض پالس متغیر ، یک لامپ ۲/۵ ولتی و یک بلندگوی ۴ اهم کوچک با منبع تغذیه سه ولت ، تشکیل یافته‌است . موارد استعمال این وسیله در تنظیم آلات موسیقی است .

۴۰ تقویت کننده‌ای با مقاومت ورودی زیاد:

معمولاً" تقویت‌کننده‌هائی که دارای مقاومت ورودی زیاد می‌باشند ، برای سیگنال‌هایی که دامنه و توان کمی دارند ، بخوبی قابل استفاده می‌باشند (مثلاً" سیگنال‌های HF) در این مدار استفاده‌از یک FET ، مقاومت ورودی را بسیار بالا برده است . خروجی FET که بصورت Common Source بسته شده یکبار دیگر توسط ترانزیستور T_1 که آنهم بصورت Common Collector بسته‌شده است تقویت جریان می‌شود . مقاومت ورودی این مدار توسط خازن‌های ۰/۱ MF با روشی که Boot strap گفته می‌شود یکبار دیگر بشدت افزایش یافته و به حدود ۱۰۰MΩ می‌رسد .

۴۱ پیش تقویت کننده:

در این تقویت کننده استفاده از یک FET در ورودی آن مقاومت زیادی ایجاد کرده است . سیگنال خروجی FET یکبار دیگر توسط ترانزیستور PNP تقویت شده و به خروجی می‌رود . پهنای باند این تقویت کننده ۴۵۰ کیلو هرتز بوده و مابین ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز ، فقط یک dB (دسیبل) تضعیف ایجاد می‌شود . خازن موجود در Source ترانزیستور ورودی برای بالا بردن بهره متناوب (AC) مدار است .

۴۲ تقویت کننده عملیاتی:

دراین تقویت کننده ولتاژهای مثبت بیشتر از 0.6 ولت (ولتاژ شکست دیود) در ورودی محدود شده و ولتاژهای کمتر از 0.6 بدلیل ضریب تقویت ۱ برای مدار از دیود خروجی عبور نمی‌نماید و لذا خروجی بازاء ولتاژهای مثبت صفر است . و برای ولتاژهای منفی ضریب تقویت ، برابر فرمول مندرج ، در کتاب می‌باشد .

۴۳ دیودزنر باولتاژ

شکست متغیر: دراین مدار با استفاده از دو ترانزیستور T_1 ، T_2 یک دیودزنرمجازی طراحی شده است . با در نظر داشتن ولتاژ ثابت بیس‌امیتر T_1 ، ولتاژ کلکتور ـ امیتر T_2 از فرمول $UZ=\frac{0.5R1 + 0.5R2}{R1}$ پیروی می‌کند . با تغییر مقاومت R_2 این ولتاژ ، تغییر می‌نماید .

۴۴ مولد سیگنال

صوتی با اعوجاج کم: دراین مدار تقویت کننده تشکیل یافته از FET و دوطبقه ترانزیستوری ، که یکی برای تقویت ولتاژ و دیگری برای تقویت جریان بکاررفته‌اند ، توسط فیدبک پل «وین» به نوسان در می‌آیند .ضریب تقویت ، تقویت‌کننده ، با P_1 تغییر کرده و فرکانس آن توسط پتانسیومترهای هم محور P_2 ، P_3 تغییرمی‌کند . دامنه خروجی نوسان ساز توسط مقاومت متغیر یک کیلو اهم ، قابل تنظیم می‌باشد . حدود تغییرات فرکانس این مدار از ۳۰ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز است .

۴۵ نوعی

تقویت کننده: در این مدار ترانزیستورهای T_1،T_2 به عنوان تقویت ولتاژ و ترانزیستور T_3 به عنوان منبع جریان برای تثبیت نقطه‌کار و T_4 و T_5 به عنوان تقویت جریان ، به کار رفته‌اند . مقاومت R_3،R_4 و خازن C_2 نشاندهنده فیدبک سیستم است .

۴۶ ضد حشره

الکتریکی: در این مدار با استفاده از UjT نوسان‌سازی ساخته شده که فرکانس این نوسان‌ساز توسط R_1،R_2 و C_1 تعیین شده و توسط پتانسیومتر P_1 از ۲/۵ تا ۱۰ کیلو هرتز تغییرمی‌نماید . این فرکانس توسط بلندگوی ۸ اهم پخش می‌شود و پشه ماده را فراری می‌دهد . لازم به تذکر است که فقط پشه ماده انسان را می‌گزد .

۴۷ نوسان‌ساز با تغییرات وسیع فرکانس ۱ به ۵۰۰۰ :

درلحظه راه‌اندازی مدار خازن C_1 شروع به شارژ شدن توسط پتانسیومتر P می‌نماید . دراین حال T_1 و T_2 قطع می‌باشند . درلحظه‌ای‌که‌ولتاژ C به حدود ولتاژ بیس T_2 رسید هر دو ترانزیستور ، هادی شده ، خازن C دشارژ می‌شود و عمل نوسان ادامه می‌یابد . با تغییر P ، فرکانس مدار از حدود ۱۰۰ هرتز تا ۴ مگا هرتز تغییر می‌نماید .

۴۸ مولد موج سینوسی با TAA 861

دراین مدار تقویت کننده عملیاتی "TAA 861" دارای دو نوع فیدبک می‌باشد . الف ــ فیدبک منفی مشتمل بر P_1, P_2 مقاومت‌های ۱۵ کیلو و ۸/۲ کیلو ب ــ فیدبک مثبت مشتمل بر R و C سری و موازی (پل‌وین) بهرهٔ لازم مدار توسط فیدبک منفی تنظیم شده و مدار توسط فیدبک مثبت خود به نوسان در می‌آید .

۴۹ تثبیت کننده برای ولتاژ متناوب با LDR

دراین‌مدارباا‌ستفاده ازیک‌لامپ و یامقاومت حساس به نور ، یک تثبیت کننده ولتاژ ساخته شده است . اساس کار بر این منوال است که خروجی مدار حاصل تقسیم ولتاژ بر روی LDR و پتانسیومتر 202 کیلو اهم میباشد . اگر ولتاژ ورودی کم شود ، نور چراغ هم کم شده و مقاومت LDR زیاد می‌شود و نتیجه آنکه ولتاژ خروجی در سطح معینی ثابت می‌ماند و بالعکس .

۵۰ آشکار ساز میزان توفان :

در این مدار باد و توفان باعث بحرکت درآمدن چهارچوب 85 × 85 سانتی‌متر که 200 دور بر آن سیم پیچیده شده است ، می‌گردد . این حرکت که در میدان مغناطیسی زمین صورت گرفته است

تولید ولتاژی را می‌نماید که توسط یک تقویت کننده صوتی معمولی که از دو ترانزیستور T_1 و T_2 که بدنبال هم بسته شده‌اند و دارای فیدبک منفی جریان توسط R_2 هستند تقویت می‌شود و درخروجی قابل استفاده می‌باشد . این خروجی را می‌توان با نشاندهنده و یا بلندگو ، گراف و یا اسیلوسکوپ مشاهده نمود .

۵۱ مولد موج

پله‌ای: در این مدار در زمان نزول هر پالس از موج مربعی ورودی ترانزیستور T_2 به مدت کوتاهی هدایت کرده و مسیر جریان کلکتور آن از طریق خازن C_2 برقرار می‌شود . این زمان کوتاه (Δt) توسط مقدار خازن C_1 و دامنه‌ولتاژورودی معین می‌شود . ولتاژ خازن C_2 نیز باندازه $\frac{I\Delta t}{C2}$ کم شده (I =جریان گذرنده از ترانزیستور T_2) و یک پله در ولتاژ امیتر T_3 ایجاد می‌شود . این عمل برای پالس‌های ورودی دیگر نیز ادامه یافته و برای هر پالس ورودی ولتاژ امیتر T3 باندازه یک پله پائین می‌پرد . این پرش ولتاژ تا جائی ادامه می‌یابد که ترانزیستورهای T_2 و T_3 مستقلا" هادی شوند در این لحظه خازن C_2 شارژ شده و عمل ادامه می‌یابد .

۵۲ آژیر در این مدار با بستن کلید S_2 و فشردن شستی S_1 خازن C_1 توسط مقاومت ، R_1 شروع به شارژشدن کرده‌وازطریق مقاومت R_2 در لحظه‌ای به‌حدود0.6 ولت ترانزیستور T_2 ودرنتیجه T_2 را هادی می‌نماید .تغییرات شارژ خازن C_1 چه از طریق C_2 و R_2 و چه از طریق هادی شدن ترانزیستور در بلندگو تولید صدایی شبیه به آژیر می‌نماید .

۵۳ تقویت کابل از 0.5 تا 150 مگاهرتز

در این مدار ترانزیستور T_1 در نقش طبقه تقویت ولتاژ و ترانزیستور T_2 در نقش تقویت جریان عمل می‌کند . مقاومت R_4 فیدبک سیستم بوده و مقاومت خروجی مدار ۷۵اهم میباشد و ضریب تقویت مدار ۲۲dB است که بر روی مقاومت ۷۵ اهم ۱۱dB تقویت ایجاد می‌کند (راندمان این نوع مدارات ۵۰% می‌باشد)

پاسخ‌فرکانس‌این مدار بسیار جالب می‌باشد و از ترانزیستورهایی استفاده شده که fT آن ، برابر 2GHZ می‌باشد .

۵۴ تقویت کننده لگاریتمی :

دراین مدار با استفاده از یک ترانزیستور در فیدبک تقویت کننده عملیاتی یک تقویت کننده لگاریتمی با استفاده از خاصیت دیود (بیس‌ـامیتر) آن ، طراحی شده است . بهره طبقهٔ اول توسط پتانسیومتر 500 کیلواهم تغییر می‌کند و تقویت کننده خروجی فقط در نقش واسطه عمل می‌کند و دارای بهرهٔ حدود ۹۰ می‌باشد .

۵۵ دروغ سنج :

دراین مدار تغییرات مقاومت بدن در اثر دورغگوئی در مدار پل ورودی ایجاد عدم تعادل نموده و این تغییر حالت توسط تقویت کننده عملیاتی (MA709) تقویت می‌شود ضریب تقویت این مدار حداقل ۲۷۰ و حداکثر ۱۲۷۰ می‌باشد خروجی تقویت کننده بیک نشاندهنده (میلی آمپرمتر) وارد می‌شود که توسط آن دروغگوئی شخص معلوم می‌شود . پتانسیومتر P_3 برای کالیبره کردن نشاندهنده است .

۵۶ سویچ ترانزیستوری ولتاژبالا

در این مدار سری کردن چند ترانزیستور، با ولتاژ ماکزیمم ۴۰ ولت از یک سیگنال سویچنیک ضعیف سیگنالی با دامنهٔ ۱۰۰ ولت ایجاد می‌نماید زمانیکه ترانزیستور T_1 قطع باشد کل‌ترانزیستورها قطع و در لحظهٔ اشباع ترانزیستور T_1 همهٔ ترانزیستورها هدایت‌می‌کنند وولتاژ خروجی حدود ۱ ولت می‌باشد .

۵۷ مولد موزیک

این مولد موزیک‌از دوترانزیستور تشکیل یافته‌که بصورت یک نوسان‌ساز عمل می‌نمایند سلف و خازن موجود در کلکتور ترانزیستور T_2 و خازن CD درفیدبک‌این سیستم نوسان را حاصل می‌نمایند فرکانس مدار با تغییر CD تغییر می‌نماید .

۵۸ کنترل از راه دور بوسیله شعاع نورانی :

در این مدار زمانیکه نور به LDRI می‌تابد مقدار مقاومت کم می‌شود ترانزیستور T_1 قطع می‌گردد ترانزیستور 2N3055 هدایت می‌کند و موتور M2 بحرکت در می‌آید و زمانیکه نور به آن بتابد موتور حرکت نخواهد کرد عین این مدار برای موتور M1 که در جهت عکس M2 می‌چرخد وجود دارد ، می‌توان به کمک این دو موتور یک اتومبیل مدل را به جلو یا عقب هدایت کرد .

۵۹ آشکارساز سیگنال قلب و تعداد ضربان آن :

دربخش ۱ این مدار تقویت کنندهٔ تفاضلی (MA709) جهت تقویت سیگنال ضعیفی که از حس کننده (سنسور) می‌آید بکار می‌رود . پتانسیومتر P_1 در جهت حذف جریان نفوذی که معمولاً" باعث اشباع شدن تقویت کننده در بهره‌ای زیاد میباشد به کار می‌رود به کمک آن می‌توان مولفهٔ DC ولتاژ خروجی را صفر نمود سیگنال تقویت شدهٔ قلب پس از دو بار فیلتر شدن به ترانزیستور BC177 می‌رود درآنجا مولفهٔ اصلی آن به صورت پالس تهیه می‌شود که نشاندهندهٔ ضربان است و با شمردن آن می‌توان تعداد ضربان در دقیقه را بدست آورد حس کنندهٔ این مداربصورت یک نوار نازک ۱×۱۰ سانتی‌متر است که جنس آن از نقره یا فلزی که‌آب نقره خورده باشد مطابق شکل ۲ مندرج در کتاب است می‌باشد . برای انتقال سیگنال قلب از کابل کواکسیال دو رشته استفاده شده که قسمت حفاظ آن به وسط حس کننده و دو سیم درونی به دو بخش خارجی آن متصل می‌شوند این دستگاه در حقیقت نوعی الکترو کاردیوگراف ساده است که می‌توان خروجی A را در روی اسیلوسکوپ و یا توسط ثبت‌کننده‌ها مشاهده نمود خروجی B را نیز می‌توان توسط شمارنده‌ها شمرد و یا توسط گوشی شنید .

۶۰ حذف سیگنال مزاحم

در سیستم‌های دیجیتال بعلل مختلف از جمله وجود نویز ، تاخیر نامناسب در گیت‌ها و یا هنگام استفاده از کلیدهای فشاری ایمپالسهای ناخواسته‌ای بوجود می‌آیند که تولید اشکال کرده و می‌باید حذف شوند . مدار داده شده برای رفع این عیب می‌باشد . همانطورکه در شکل نشان‌داده شده است خروجی مدار همواره "۱" لاجیکی می‌باشد مگر اینکه در ورودی پالسی با پهنای زیاد وارد شود در این

صورت خروجی به ورودی پاسخ داده و "0" لاجیکی می‌گردد . مدار به پالسهائی که‌دارای پهنای محدودی باشند پاسخ نخواهد داد . مدار از دو گیت NAND و یک مالتی‌ویبراتورمنواستابل استفاده می‌کند که از نوع آی سی‌های TTL به شماره 5N74121 می‌باشد . پهنای پالسهائی که حذف می‌شوند تابع مقادیرR و , C می‌باشندو با توجه به نوع استفاده می‌توان مقادیر مختلفی برای آن در نظر گرفت .

۶۱ آیفون دوطرفه قوی با قدرت ده وات :

همانگونه که در بلوک دیاگرام این مدار مشاهده میشود با تغییر کلیدهای S_{1a} و S_{1b} جای میکروفن و بلندگو عوض میشود و می‌توان دو طرفه صحبت کرد . مدار تقویت کننده همانند تقویت کننده عام هم شامل یک بخش تقویت ولتاژ مشتمل برترانزیستورهای T_1 و T_2 و T_3 است که بهرهٔ آن توسط P_1 تغییر می‌کند و یک طبقه تقویت جریان مشتمل بر ترانزیستورهای BC177 یا BC298 الی AD149 که ترانزیستورهای انتهایی بصورت پوش پول بسته شده‌اند . پتانسیومتر بصورت ولوم برای انتخاب صدای مناسب بکار می‌رود .

۶۲ تقویت کننده استریو:

این مدار یکی از کاملترین پیش تقویت کننده‌های استریوست . ورودی مدار حدود ۱۵۰ میلی ولت و خروجی‌آن حدود ۲ ولت است . ترانزیستورهای T_1 و T_2 یک طبقه تقویت (قابل تنظیم) ولتاژ را تشکیل می‌دهند که‌خروجی‌آن توسط مقاومت متغیر P_2 به‌فیلترهای Bass و Treble می‌رود و سپس دوباره توسط ترانزیستور T_3 تقویت می‌شود مقاومت‌های متغیر P_4 و P_3 حدود اثرات فیلترها را کنترل می‌نماید .

۶۳ چراغ حساس به نور:

در مدار A باکم شدن مقاومت LDR و به ازای ازدیاد نور تمام ترانزیستورها قطع شده و چراغ موجود در کلکتور ترانزیستور انتهایی (2N3055) خاموش می‌شود . عکس این جریان نیز صورت می‌گیرد این طراحی در مدار B عوض شده وبجای استفاده از ترانزیستور NPN از ترانزیستور PNP استفاده شده است .

۶۴ وسیله مقایسه کریستالهای کوارتز:

در این مدار ترانزیستورهای T_1 و T_2 از یکطرف و ترانزیستورهای T_3، T_4 از طرف دیگر تشکیل یک نوسان‌ساز آستابل امیتر کوپله را می‌دهند . کریستال کوارتز درمحل‌های نشان داده شده در شکل قرار گرفته و بسته به موقعیت کلید S خروجی هرکدام از نوسان‌سازها به‌نوبت به‌نشان دهندهٔ M وارد می‌شوند این‌نشاندهنده که مقدار متوسط موج ورودی را اندازه می‌گیرد ، می‌تواند بر حسب فرکانس کریستال‌ها مدرج شود . از طرف دیگر خروجی دو نوسان‌ساز کریستالی از طریق خازنهای 10PF با یکدیگر جمع جبری شده و تفاضل آنها که به bit Frequency معروف است توسط ترانزیستور T5 دربلندگوی دینامیکی قابل شنیدن می‌باشد .

۶۵ تقویت کننده تصحیح شده:

این تقویت کننده دو ترانزیستوری با استفاده از دو فیلتر (C_{1b} و R_{18})و (C_{15} و R_{19}) که در فیدبک آن بکار گرفته شده است یک تقویت کننده مناسب‌را تشکیل می‌دهد که جهت استفاده از پیکاپ‌های مغناطیسی به کار می‌رود .

۶۶ منبع تغذیه برای تقویت کننده سه‌وات

در این مدار یک منبع تغذیه عمومی به منظور استفاده در تقویت کننده‌ها ارائه‌شده‌است معمولاً تقویت کنندهٔ سه وات‌برای پخش در بلندگوی۸ اهم‌به منبع تغذیه‌ای‌از ۱۲ تا ۱۷ ولت‌نیاز دارد در این مدار ولتاژ برق شهر توسط ترانس Tr و پل دیودی یکسو شده‌و توسط خازن C1 مبدل به ولتاژ DC می‌شود.توسط مقاومت R1 و دیود زنر Z1 ولتاژ ثابت مبنا تهیه می‌شود چون از این منبع ولتاژ جریان زیادی نمی‌توان گرفت کمبود جریان توسط دو ترانزیستور دارلینگون T_2 و T_1 که ولتاژمبنا دربیس‌آن قرار گرفته است جبران می‌شود خازن C_2 برای تثبیت هرچه بیشتر ولتاژ دیود زنر بکار رفته است مقادیر لازم برای ولتاژهای مختلف منبع تغذیه در جدول مندرج شده است .

۶۷ دو تقویت کننده سه‌وات ارزان قیمت

دراین تقویت کننده ترانزیستور T_1 بعنوان طبقه‌ی تقویت ولتاژ، ترانزیستور T2 به عنوان منبع جریان برای تغذیه طبقه تقویت جریان، ترانزیستورهای دارلینگتون (T_3 , T_5)و (T_4 , T_6) بعنوان طبقه‌ی تقویت جریان، دیودهای D_1 و D_2 برای جهت دادن بکار مدار، مقاومت‌های R_5 و R_4 برای تثبت بهره ($AV = \frac{R5}{R4}$ = بهره) و نیز بعنوان فیدبک سیستم بکار رفته‌اند.

۶۸ نی الکترونیک

در این مدار ترانزیستور T1 بهمراهی خازن‌های C_1, C_2, C_3 و مقاومت‌های R_1, R_2 و R_3 تشکیل یک نوسان ساز موسوم به (Phaseshift) را می‌دهند. خروجی این مدار از طریق C_4 به طبقهٔ تقویت کننده که از ترانزیستور T_3 و مقاومت‌های R10, R11, R12, R13 تشکیل شده است وارد می‌شود. علاوه براین قسمت ترانزیستور T_2 که از دیود بیس ـ امیتر بعنوان منبع نویز استفاده کرده سیگنالی را توسط خازن C6 به طبقه تقویت کننده وارد می‌نماید. برای پایداری بیشتر مدار از یک سیستم فیدبک از R17, C10, D1, R13, C11 تشکیل می‌شود و شستی T برای تغییر نقطهٔ کار و در حقیقت تغییر ضریب تقویت مدار بکار می‌رود. خروجی این مدار در صورت باز و بسته کردن شستی T صدایی شبیه به نی دارد.

۶۹ مولد سیگنال سینوسی با استفاده از تقویت کننده عملیاتی

این نوسان ساز در اساس نوسان سازی از نوع Wein Bridge می‌باشد تقویت کنندهٔ اصلی سیستم تقویت کننده عملیاتی (MA709) است که خروجی آن جهت تقویت جریان به دو ترانزیستور انتهایی که به صورت پوش پول بسته شده‌اند منتقل می‌شود. فیدبک سیستم مجموعه خازنها و پتانسیومترهایی است که از خروجی بصورت یک خازن و مقاومت سری و یک خازن و مقاومت موازی از طریق ترانزیستور BC107 که خود در بخش تقویت کنندهٔ نوسان‌ساز جای دارد به ورودی متصل می‌شوند فرکانس این مدار توسط کلید S به چهار منطقه فرکانسی از ۱۲۵ هرتز

تا ۵۰ کیلوهرتز تقسیم می‌شود که در هر منطقه می‌توان توسط پتانسیومتر P فرکانس را تغییر داد چراغ 6 ولت در خروجی تقویت کننده برای تثبیت بهره می‌باشد .

۷۰ مولد صدای قناری با کیفیت عالی

در این مدار از ترانزیستورهای T_1 و T_2 بعنوان یک نوسان ساز استفاده شده است و ترکیب پتانسیومتر R9 و خازن C1 و سلف D از یکسو و پتانسیومتر R7 از سوی دیگر تغییرات لازم در فرکانس نوسان ساز را به وجود می‌آورد .

۷۱ فلوت ماهیچه‌ای

با اندازه‌گیری معلوم میشود که درهر یک از 656 عضله تشکیل دهنده بدن انسان یک ولتاژ الکتریکی خاص برقرار است این ولتاژ در اطراف عضله و هم چنین درسطح پوست وجود دارد . که می‌توان در آنجا یک تقویت کننده حساس قرار داد الکترودهای اندازه‌گیری ولتاژ دریافت شده را به یک OP. AMP (تقویت کننده عملیاتی) تحویل میدهند که ضریب تقویت آن از طریق پتانسیومتر R6 تا حداکثر 250 قابل تنظیم است این ضریب تقویت هم چنین میتواند از طریق کم کردن مقاومت R_3 تا 2.2 کیلو اهم نیز افزایش یابد بعد از OP.AMP یک طبقه تقویت کننده قرار دارد . که اگر سیگنالی در ورودی آن وجود نداشته باشد صدائی از بلندگو شنیده نمیشود . با چرخاندن پتانسیومتر R_9 صدایی شبیه سوت از بلندگو شنیده میشود . تنظیم صحیح جایی است که فقط صدای سوت خالص شنیده شود سیگنال ورودی پس از تقویت باعث تغییر در فرکانس اسیلاتور ساخته شده بوسیله T3 (UJT) میشود . همه الکترودها باید دارای سطوح تمیز و براق باشند و الکترود اندازه‌گیری باید روی پوست بین دو الکترود دیگر قرار داده شود .

۷۲ اعلام خطر صوتی

به محض ارتعاش میکروفن دینامیکی سیگنال الکتریکی که توسط طبقه تقویت کننده حادث میشود به اندازهٔ کافی تقویت می‌شود و با ایجاد یک دامنه که توسط پتانسیومتر ۵ کیلواهم قابل تغییر است باعث تحریک ترانزیستور انتهائی می‌گردد به محض هدایت لحظه‌ای ترانزیستور انتهایی رله خروجی بسته شده و پس از قطع

ترانزیستورتحریک رله توسط یکی ازکنتاکت‌های آن برقرار می‌شود و تا لحظه‌ای که توسط شستی Dt تحریک رله را قطع بکنیم کماکان جذب خواهد بوده. توسط کنتاکت دیگر رله می‌توان آژیر و یا هر نوع مدار را بکار انداخت.

۷۳ ولتاژ صفر تثبیت شده

در این مدار بازاء ولتاژ ورودی تا ۱۰۰ ولت ، خروجی ثابت صفر ولت ، ایجاد می‌شود . دراین مدار مقاومت ورودی بسیار زیاد و مقاومت خروجی بسیار کم مشاهده می‌شود . مورد استفاده از این مدار برخورداری از ولتاژ صفر برای کالیبره کردن دستگاه‌های اندازه‌گیری و یا مقایسه با ولتاژهای دیگر می‌باشد .

۷۴ چراغ اضطراری

مدار این کیت طوری ساخته شده است که چراغ اضطراری L هنگامی که برق ۲۲۰ولت شبکه وجود دارد خاموش است و هنگامی که برق قطع شود چراغ L بطور اتوماتیک روشن می‌شود . برای روشن کردن چراغ در هنگام قطع برق از یک باطری قابل شارژ ۶ یا ۱۲ ولت استفاده می‌شود . این باطری هنگامی که برق قطع نیست از طریق دیود D1 و مقاومت R1 شارژ می‌گردد . مقدار مقاومت R1 را می‌توان از فرمول $R1=0.15\frac{Veff}{I_p}$ بدست‌آورد که در آن Veff ولتاژ موثر ثانویه ترانسفورماتور و I_p ظرفیت آمپر ساعت باطری می‌باشد . کلید Dr و مقاومت R3 در مدار قرارداده شده‌اند تا درهنگامی که مدت زیادی برق قطع باشد و باطری زیاد خالی گردد با استفاده از کلید Dr مقاومت R3 را با R1 موازی کرده و باطری با جریان بیشتری و در نتیجه سریعتر شارژ گردد . دیود D2 مقاومت R2 و خازن C1 ولتاژی را در گیت تایریستور Th قرار می‌دهند که با تنظیم مناسب P1 هنگامی که برق شبکه موجوداست تایریستور خاموش می‌باشد . پس از قطع برق خازن C1 از طریق ثانویه ترانسفورماتور خالی شده و تایریستور از طریق P1 و پتانسیل باطری روشن شده و چراغ اضطراری L را روشن می‌نماید .

۷۵ مولد سیگنال صوتی با ورودی ایمپالسی

دراین مدار در لحظه‌ای که ولتاژ پالسی به مدار اعمال می‌شود ، ترانزیستور

T باياس شده و مدار توسط فیدبک RC که بصورت (Phase Shift) طراحی شده به نوسان درمی‌آید . و این نوسان تا ادامه پالس تداوم دارد . حداقل پهنای پالس جهت ایجاد صدایی شبیه صدای پرنده باید 2.5 میلی ثانیه باشد . اگرخازن C_1 ,100nf انتخاب شود . می‌توان از این مدار جهت تبدیل پالسهای مورس به صدا استفاده نمود .

۷۶ تقویت کننده کوچک

این تقویت کننده کوچک از یک تقویت کننده عملیاتی (UA741) بعنوان تقویت کنننده ولتاژ با ضریب تقویت قابل تغییر با P_1 و فیلتر تصحیح مشخصه دینامیکی میکروفن (P_2 و $C_2 = 1.2nf$ و $R = 470\,K$ و $C_1 = 100nf$) و نیز یک طبقه تقویت جریان با استفاده از ترانزیستورهای T_1 و T_2 و دیودهای D_1 و D_2 تشکیل یافته است . ولتاژ تغذیه امکان تغییر از ۱۵ تا ۲۵ ولت را دارد .

مواردا ستفاده این تقویت کننده در تقویت سیگنالهای صوتی و میکروفن و از این قبیل میباشد . در ا ی ورودی ^{mv} ۱۰۰ توان خروجی برابر ۲ وات خواهیم داشت .

۷۷ تولید موسیقی ویلن یا کلارنیت

دراین مدار ترانزیستورهای T_2 و T_1 در نقش یک نوسان‌ساز امیتر کوپله عمل می‌نمایند . مسیر فیدبک در این سیستم از دکمه‌های وC وB و A وG وF وE وD و C گذشته و بهنگام اتصال فیش نشان داده شده در شکل ، این مسیر بسته شده و بر حسب مقاومت مربوط بدان نت مورد نظر تهیه می‌گردد . (این وسیله) نت‌های مربوط به گام سه را مینوازد . توسط کلید S خروجی نوسان‌ساز (ویبراتور) تهیه شده و توسط T_3 (6 سیکل) در بیس T_2 اعمال شده و طنین ایجاد می‌کند (که مقدار R_2 دامنه طنین را کم یا زیاد می‌نماید) توسط کلید مربوط به انتخاب نوع صدا می‌توان صدا ی ویلن و یا کلارنت را از مدار شنید .

۷۸ محدود کننده ولتاژ ورودی

دراین مدار تا زمانیکه ولتاژ نقطه A که خود بخشی از ولتاژ ورودی است به ولتاژ شکست دیود D_3 و دیود (بیس امیتر) T_1 نرسیده ــ ترانزیستور T_2 قطع

بوده وخروجی ۱۲ ولت می‌باشد . در لحظه‌ای که ولتاژ بحد لازم رسیده ترانزیستور هادی شده و ولتاژ کلکتورهای به سبب وجود دیود D_1 و دیود زنر D_2 در ولتاژ ۱/۲ ولت که حاصل اختلاف ولتاژ D_3 و D_2 است قرار می‌گیرد . این ولتاژ تا زمانیکه ولتاژ ورودی بیشتر از حد نصاب است کماکان در این سطح باقی مانده وفقط پس از کاهش‌ولتاژ ورودی است که در اثر قطع ترانزیستور ولتاژ به مقدار ۱۲ ولت می‌رسد خازن C_1 جهت کم کردن تاخیر در ترانزیستور بکار می‌رود .

۷۹ نورسنج تفاضلی با کیفیت عالی

در این مدار که بدو صورت با ترانزیستورهای PNP و NPN طراحی شده است خاموش شدن یک یا دو چراغ اتوموبیل که توسط LDR1 و LDR2 تشخیص داده شده‌اند در ورودی مدار ایجاد تغییر می‌نمایند .

این تغییر باعث اشباع ترانزیستور اولیه شده و پس ازروشن کردن ترانزیستور ثانوی منجر به‌روشن شدن چراغ L می‌گردد . این دو مدار برای ماشین‌هایی که شاسی به‌سرمثبت ویا سرمنفی رفته‌اند در دو طرح ارائه شده است (A برای شاسی منفی و B برای شاسی مثبت)

۸۰ تیونر حساس :

این تیونراز سه طبقه تشکیل یافته است . سیگنال ورودی پس از عبور از یک مبدل متعادل به نامتعادل وارد اولین طبقه که یک تقویت‌کننده فرکانس بالاست شده وپس‌ازیک طبقه‌تقویت وارد طبقه دوم می‌گردد . این طبقه بعنوان یک مخلوط کننده (ضرب کننده) عمل نموده و سیگنال ورودی را با نوسان حاصل از نوسانساز محلی (طبقه سوم) که درامیتر ترانزیستور این طبقه وارد می‌شود ، مخلوط می‌نماید خروجی مدار دارای فرکانس ۱۰/۷ مگا هرتز بوده و ضریب تقویت آن حداقل ۴۰ db می‌باشد .

درتهیهٔ این مدار هسته سیم‌پیچها باید از جنس فریت با کد سبز رنگ و قطر ۶ میلی‌متر بوده وجنس‌سیم‌ها از نقره باشد . قطر سیم‌ها ۰/۶ ملی‌متر و فاصله هر دو حلقه باید ۰/۸ میل متر باشد .

۸۱ تقویت کننده تفاضلی با حذف اثرجریان نشتی :

این تقویت کننده تفاضلی که برای تقویت سیگنالهای خیلی ضعیف مورد استفاده قرار می‌گیرد . از سه واحد تقویت کننده عملیاتی (UA741) تشکیل یافته‌است . سیگنال ترمینالهای مثبت و منفی ورودی هر کدام جداگانه نسبت به سیگنال حفاظ (که به ولتاژ صفر مدار متصل است) تقویت شده سپس این دو خروجی نسبت بهم تقویت می‌شوند . این روش برای بالابردن سیگنال به نویز ، بسیار موءثر است . پتانسیومترهای P_{2a} و P_{2b} برای حذف اثر جریان نشتی بکار برده می‌شود .

۸۲ زوج نوری

می‌توان از این مدار در کامپیوتر و یا مدارهای فرمان و کنترل استفاده‌های فراوان نمود . هنگامیکه نور توسط LED به بیس T_1 تابیده شود . جریان در مدار برقرار شده ، تمام ترانزیستورهای T_2 ، T_3 ، T_4 هادی می‌شوند و ولتاژ در خروجی ظاهر می‌گردد . و بالعکس بهنگام خاموش شدن LED تمام ترانزیستورها خاموش شده و ولتاژ خروجی صفر می‌شود .

۸۳ چراغ انوماتیک برای راهرو

این مدار در حقیقت از یک زمان‌ساز تشکیل یافته است . تایمر (NE555) توسط شستی Dr_1 تحریک می‌شود و زمانی در حدود ۸ دقیقه رله Re را در حال جذب نگاه‌می‌دارد و می‌توان توسط کنتاکت‌های این رله چراغ راهرو را روشن نمود . منبع تغذیه این مدار از ترانس 220/8 ولت و خازن C_1 تشکیل یافته است . خازن C2 جهت حذف نویز بکار می‌رود .

۸۴ مولد موج مربعی و مثلثی قابل تنظیم

در این مدار تقویت کننده عملیاتی UA741 بعنوان یک مقایسه کننده بکار رفته است . در لحظه اول ولتاژ خازن صفر است و در نتیجه ولتاژ پایه " مثبت "تقویت کننده از پایه " منفی " بیشتر است ، خروجی تقویت کننده مثبت شده و خازن C_x شروع به شارژ شدن می‌کند . در لحظه‌ای که ولتاژ پایه " منفی " از پایه "مثبت" بیشتر شد خروجی تغییر حالت

داده‌وخازن شروع به تخلیه می‌کند . مقاومت R_2 که جزئی از ولتاژ خروجی را در پایه مثبت جمع می‌آورد . یک هیسترزیس در ورودی ایجاد می‌کند خروجی تقویت کننده مستقیماً مربعی بوده و قابل استفاده است . ولتاژ پایه " منفی " که یک ولتاژمثلثی است ، توسط FET به شماره (2N3819) (بخاطر مقاومت ورودی زیاد آن) بصورت یک تقویت کننده Darin مشترک در خروجی ظاهر می‌شود .

۸۵ کنترل منبع تغذیه با کمک دست

دراین مدار توسط IC بەشماره CD4001 که از چهار لاجیک NOR تشکیل یافته است می‌توان خروجی یک منبع تغذیه‌را (که در ناحیه خطچین نشان داده شده است) صفر کرده و یا به‌ولتاژ مورد نظر سوئیچ کرد . اصول کار مدار به این شرح می‌باشد . N_1 وN_2تشکیل یک مدار الاکلنگ (فلیپ‌فلاپ) را می‌دهند که در اثرتماس‌دست در نقطه AVS ، خروجی N_2 "یک " لاجیکی شده و در اثر تماس با AN ولتاژ N_1 " صفر " لاجیکی می‌شود . این خروجی توسط N_3وN_4 به بیس ترانزیستور T_2 رفته و می‌تواند در حالت تماس با AN باعث قطع خروجی گردد .

۸۶ وسیله تمرین مورس

ازاین وسیله برای تمرین ارسال مورس استفاده می‌شود . در اثر بسته شدن کلید فشاری ودراثردشارژخازنهای C_1وC_2 در گوشی تلفن صدائی شنیده می‌شود که بازاء زمان فشرده شدن کلید ، صداها ، مقطع و یا کشیده می‌باشد . در واقع صدای خروجی شبیه خط ـ نقطه در مورس است .مقاومت R_4 جهت تنظیم تن‌صدا می‌باشد .

۸۷ نوعی منبع تغذیه

دراین مدارابتدا ولتاژمتناوب توسط‌پل دیود یکسو شده و با خازن C_1 صاف میشود . مقاومت R_4و خازن C_2 یکبار دیگر ولتاژ ورودی را صاف می‌نماید و گذشته ازآن‌اجازه نمی‌دهد که تغییرات جریان در خروجی بر روی ورودی اثر گذارد و به صورت فیدبک مثبت عمل نماید .

ترانزیستور T_2 که بصورت یک منبع جریان عمل می‌نماید . اجازه نمی‌دهد که تغییرات ولتاژ ورودی در ولتاژ زنر اثر بگذارد . ولتاژ زنر یکبار دیگر توسط

خازن C_3 صاف شده و توسط مدار دالینگتون که برای تحمل جریان بیشتر در خروجی بکار رفته است وارد عمل می‌شود .

۸۸ فلاشر قوی :

این فلاشر از یک مدار آستابل با دو ترانزیستور T_1 و T_2 تشکیل یافته است که فرکانس آن توسط P_{1a} و P_{1b} تغییر می‌نماید .

خروجی‌های این نوسان‌ساز توسط T_3 و T_4 باعث تحریک ترایاک‌های 1 و 2 می‌شوند . و چراغهایی تا یک کیلووات را خاموش و روشن می‌کنند .

۸۹ تولید ایمپالس توسط تماس :

این مدار از دو بخش تشکیل یافته است ، که هر دو بخش متشابه بوده و تشکیل یک منوات بل را می‌دهند . کیت‌های N_1 و N_2 منو استابلی‌را می‌سازند که پهنای حالت ناپایدار آن توسط R_3 و C_1 تعیین می‌شود ($T_1 = 0.55R_3C_1$) و N_3 و N_4 نیز منواستابلی با زمان $T_2 = 0.55R_6C_4$ را بوجود می‌آورند . بخش اول مدار توسط تماس دست با نقطه A که حامل نویزی با فرکانس ۵۰ HZ است تحریک شده و در انتهای هر زمان T_1 توسط C_3 R_4 D_1 بخش دوم مدار را تحریک می‌کند . در خروجی این منو استابل بسته به مدت زمانی که دست با نقطه A تماس دارد پاس‌هایی ظاهر می‌شود که موارد استعمال زیادی درسیستم مختلف از قبیل اعلام خطر ، تاچ سویچ و . . . دارد . ولتاژ تغذیه این مدار می‌تواند از ۳ تا ۵ ولت تغییرنماید .

۹۰ مدل سلف به‌خازن توسط ژیراتور

ژیراتور المانی است چهار قطبی که دارای مشخصات زیر میباشد .

اگر در یکطرف ژیراتور یک خازن ببندیم . $I_1 = \frac{V2}{RM}$ $I_2 = \frac{V2}{RM}$

در طرف دیگر یک سلف ظاهر میشود .

در این مدار با استفاده از دو عدد MA741 یک‌ژیراتورساخته‌شده‌که‌مقدار سلف خروجی برابر است با $L = P_1 . \zeta$ که P1 مقدارپتانسیومترمتغیردر ورودی و $\zeta = R_1C_1 = R_2C_2$ می‌باشد . با تغییر P_1 می‌توان مقدار سلف را تغییر داد .

۹۱ فیلتز میان گذر

این فیلتر از دو طبقه تغییر فاز و یک طبقه تقویت کننده ساخته شده است که بطوریکنواخت فرکانسهای بین 100KHZ و 2MHZ را عبور میدهد. ازدیاد خازنهای C_1 و C_2 و C_3 و C_4 نتیجه‌اش حداقل پهنای باند فرکانس است. بهره تقویت کننده طبقه اول تغییر فاز ساخته شده با T_1 عملا " 1 است که در اثر مساوی 1 بودن نسبت $\frac{RC}{RE}$ بدست آمده است در این طبقه فاز به اندازه ۹۰ تغییر یافته است که این مقدار تغییر فاز را R_{1a} و C_{1ab} تعیین می‌کنند دومین تغییر فاز دهنده با T_2 به همان شکل قبل ساخته شده است مقدار تغییر فاز در این طبقه با R_{b1} و C_{2ab} تعیین میشوند.

در تقویت کننده ساخته شده با T_3 این تغییر فاز به مقدار 180° درجه ادامه پیدا میکند بطوریکه سیگنالی که از طریق R_2 و C_3 به بیس T_1 مجددا " کوپله میشود دارای همان زاویه فاز سیگنال ورودی است ولی ضریب تقویت نیز بزرگتر از 1 است که‌این معنی‌اش نوسان کردن مدار است ضریب تقویت طبقه آخر احتیاجی ندارد که خیلی‌بزرگ باشد چون در دو طبقه تغییر فاز قبلی مقدار کمی تضعیف در سیگنال صورت گرفته است وچون مدار بایستی بصورت فیلتر نیز کار کند بنابراین بایستی جلونوسان آن‌گرفته شود یعنی ضریب تقویت مدار بسته از 1 کوچکترباشد وبه‌همین خاطرمقدار R_2 برای تنظیم ضریب تقویت و کوچکتر از یک نگاهداشتن آن متغیر گرفته شده است . فرکانس گذرنده از فیلتر نیز با تنظیم پتانسیومتر دوگانه R_{1a} و R_{1b} قابل تنظیم است . یک مورد استفاده این مدار غیر از فیلتر بکار بردن آن بعنوان اسیلاتور سنکرون است که در اینصورت بایستی R_2 برای ضریب تقویت بزرگتر از 1 تنظیم شودتا مدار نوسان کند بنابراین مدار بصورت پیوسته در فرکانسهای 100KHZ تا 2MHZ نوسان خواهد کرد سیگنال سنکرون کننده از نقاط A و B داده خواهد شد ولتاژ DC کلکتور T_3 نشانه تنظیم صحیح عمل سنکرون کردن است .

بهترین عمل سنکرونیزاسیون موقعی انجام میگیرد که دامنه سیگنال سنکرون کننده در حداقل ممکن و نیز نوسانات اسیلاتور ضعیف باشد هم چنین این امکان

وجود دارد که اسیلاتور بتواند با نوساناتی چند برابر کمتر از خود سنکرون شود بطور مثال سنکرون شدن یک سیگنال با فرکانس بیست برابر کمتر از فرکانس اسیلاتوربدون هیچ اشکالی صورت میگیرد .

۹۲ تاس الکترونیک :

در این مدار از یک شمارندهٔ (IC به شماره 4022) استفاده شده است . نحوه سازمان یافتن خروجی‌های شمارنده توسط دیودهای D_1 تا D_{21} به گونه ای است که می‌تواند بازاء پالس‌های ورودی اعدادی را از ۱ تا ۶ توسط دیودهای La تا Lg نشان دهد . می‌توان ورودی این مدار را توسط یک نوسانساز ساده ویا حتی اثر نویز دست (وقتی که توسط مقاومت محدود شده باشد) ایجاد نمود .

۹۳ تقویت کنندهٔ ۲/۵ وات با TAC 160

در این مدار تمامی کار تقویت ولتاژ و جریان را مدار مجتمع " TCA 160" بعهده دارد . ضریب تقویت مدار توسط P_1 قابل کنترل است و مقاومت R_2 و خازن C_6 تشکیل یک فیلتر حذف پارازیت را بعهده دارند . بهرهٔ تقویت کننده را مطابق فرمول بر حسب مقاومت R_1 می‌توان تعیین نمود .

۹۴ چشمک زن قوی با ترایاک

در این مدار دیود D_1 نیم سیکل مثبت را جداکرده ومقاومتهای R_1 و P_2 شروع به شارژ نمودن خازن C_1 می‌نماید . در لحظه‌ای که ولتاژ خازن به حدود ۳۰ ولت رسید دیاک تحریک شده و باعث روشن شدن ترایاک می‌گردد . خازن C_1 نیز تخلیه می‌شود و این عمل دوباره ادامه می‌یابد ، با تغییر پتانسیومتر P_2 می‌توان فرکانس نوسان را تغییر داد .

۹۵ محدود کردن توان مصرفی در منابع تغذیه :

در منبع تغذیه‌هایی که جریان خروجی زیادی را می‌بایست ایجاد کنند . و تغییرات ولتاژ خروجی وسیعی را دارا هستند به هنگامی که ولتاژ خروجی کم و جریان زیاد مورد نیاز باشد ، تلفات بسیاری در ترانزیستور سری ایجاد می‌شود . برای حل این مسئله از این مدار استفاده میشود . زمانیکه اختلاف ولتاژ بین امیتر

و کلکتورترانزیستورتنظیم‌کننده (سری) به‌حد ولتاژ دیود زنر D_2 برسد ترانزیستور T_2 قطع شده و تریستور D_1 نیز قطع می‌گردد از این لحظه به بعد ولتاژ و جریان خروجی از شارژ موجود در خازن C تاءمین میشود . طبیعتاً ولتاژ خازن کاهش خواهد یافت در لحظه‌ای که در اثر کاهش ولتاژ خازن ولتاژ VCE ترانزیستور تنظیم کننده از ولتاژ زنر کمتر شود تریستور هدایت‌کرده و مدار به وضع اول بر ـ می‌گردد .

۹۶ سلف اکتیو دو طرفه

معمولاً" به هنگام تهیه سلف به روش اکتیو از ژیراتورها به مشکلاتی برخورد شده‌که‌از آنجمله اجباری بودن جهت جریان در سلف در یک راستای خاص است . مداری که در این‌شکل نشان داده شده است یک سلف شناور (flout) را با مقداری‌از 1 تا100 هانری بوجودمی‌آورد . تنظیم مقدار سلف بکمک پتانسیومتر P_1 صورت می‌پذیر .

ژیراتور : ژیراتور در واقع یک مدار چهار قطبی اکتیو با مشخصات $I_1=\frac{V_2}{RM}$ می‌باشد اگر دریک‌طرف ژیراتور یک خازن ببندیم در طرف دیگر سلف ظاهر میشود

$$I_1=\frac{V_1}{RM}$$

$$V_1=\frac{1}{C1S}\ I_1 \Rightarrow\ I_2=\frac{I1}{R_M C_1 S} \Rightarrow I_2=\frac{V2}{RM}\ \ \frac{1}{R_M C_1 S}$$

$$V_2=R^2MC1SI_2 == LSI_2 \Rightarrow L=R^2M C_1$$

۹۷ قفل رمزی با زنگ خطر

طرز کار این دستگاه بدین صورت است که در ابتدا رمزی توسط صاحب خانه از طریق کلیـــدهای S_1 تا S_4 در قفل تعبیه می‌گردد . بهنگام باز کردن‌قفل ابتدا بایستی شستی S_5 چندین بار فشرده شود . این پالس‌ها جهت حذف لرزش به‌فلیپ‌فلاپ R-S که تشکیل شده از گیت‌های N_1 و N_2 رفته و سپس به ورودی یک شمارنده باینری اعمال می‌شوند . خروجی شمارنده برحسب اینکه کلید S_5 چند بار فشرده‌شده باشد یکی از شانزده حالت ممکن را بخود می‌گیرد .

حال اگر شستی Dr_1 جهت باز شدن قفل فشرده شود . رمز از پیش تعیین شده که درورودی چهار فلیپ‌فلاپ از نوع D قرار گرفته است به خروجی آن منتقل شده واز طریق یک مقایسه کننده چهار بیتی با خروجی شمارنده باینری مقایسه می‌شود . درصورت مساوی بودن این دو عدد رله A از طریق ترانزیستور T_1 بکار افتاده و قفل را باز می‌کند . در این حال رله Bکه رله آژیر می‌باشد . توسط کنتاکت‌های رله A قطع خواهدبود . در صورت عدم برابری دو عدد مقایسه شونده با فشردن شستی Dr_1 رله Bبکار افتاده وآژیررا بصدا درمی‌آورد . در این حال کنتاکت‌های رله B اولا" مسیر تحریک خود رله را بسته و ثانیا" از ورود پالس‌های دیگری که ممکن است شخص غیر مجاز بخواهد از طریق S_5 وارد کند جلوگیری می‌نماید . فشردن Dr_2 علاوه بر قطع رله B شمارنده چهار بیتی را نیز پاک می‌نماید .

۹۸ مخلوط‌کننده سیگنالهای صوتی با FET :

در این مدار از ترانزیستورهای T_2 تا T_3 بعنوان مقاومت‌های‌متغیری‌استفاده شده که باتغییر ورودی‌های آنها مقاومت‌شان تغییر می‌کند مقاومت R1بسته به تعداد کانالها برابر با1Mتا 22KΩ انتخاب می‌شود . (تعداد کانالها = n) . پهنای باند فرکانسی این مدار از ۲۰ هرتز تا ۸۰ کیلو هرتز می‌باشد . و سیگنال مخلوط شده توسط خازن C_1 به یک طبقه تقویت کننده (Commod Drain) که از T_4 تشکیل یافته جهت تطبیق امپدانس می‌رود .

۹۹ حذف پارازیت در تقویت کننده‌های صوتی

در بسیاری از تقویت کننده‌ها بهنگام روشن کردن دستگاه صدایی بصورت " تق" در بلندگوها تولید می‌شود که گذشته از ناهنجار بودن آن ممکن است به بلندگوها هم صدمه بزند . برای رفع این عیب می‌توان در مسیر ولتاژ منبع تغذیه مداری بصورت شکل مندرج در کتاب قرار داد . در این حال ولتاژ تغذیه به Ub وصل شده وU'b به تقویت کننده متصل می‌گردد . براساس جریانی که تقویت کننده مصرف می‌کند مقادیر R وC از فرمولهای 1 و 2محاسبه می‌گردند که در آنها B ضریب تقویت جریان می‌باشد .برای‌اینکه تلفات این مدار کم باشد . بهتراست مقاومت R بزرگ باشد . و برای این کار لازم است که B بزرگ باشد و چون

ترانزیستورهای قدرت معمولا " دارای B کوچکی می باشند بهتر است از ترانزیستورهای دارلینگتون استفاده شود . برای Ub-U'b=2 ولت و B برابر ۱۰۰۰ مقادیر R و C برای جریانهای مختلف در جدول کتاب آمده است .

۱۰۰ زنگ درخوش صدا با سه نت

در این مدار از یک ujt بصورت نوسان سازی با سه فرکانس استفاده شده است بطوریکه فرکانس ها توسط مقاومت های R_1 و R_2 و R_3 تعیین می شوند . یک تقویت کننده معمولی جهت تقویت جریان در خروجی نوسان ساز قرار گرفته است . با فشار هر کدام از شستی های K_1 و K_2 و K_3 یکی از فرکانس ها انتخاب می شود . و پس از تقویت به بلندگو می رود .

۱۰۱ نوسان ساز کوارتزی با مصرف نانووات :

در این نوسان ساز از یک آی سی به شماره CD4007 استفاده شده است . یکی از معکوس کننده ها برای تغییر فاز اسیلاتور بکار برده شده است . با مقادیر C_1 و C_2 داده شده مدار می تواند در فرکانس هایی بین ۸۲۰ کیلوهرتز تا ۵ مگا هرتز بر حسب فرکانس کریستال نوسان کند در صورتیکه خازن C_x به مقدار ۱۵۰PF موازی C_2 قرار گیرد ، باند فرکانس بین ۳۰۰ کیلو هرتز تا یک مگا هرتز تغییر خواهد کرد . کریستال بکار برده شده از نوع رزوناس موازی بوده و بنابراین این مدار می تواند فقط در فرکانس اصلی (پایه) خود نوسان کند . مصرف این مدار ۱۰mW در منبع تغذیه ۵ ولت می باشد .

۱۰۲ بالا برنده توان دیود زنر :

توسط این مدار می توان از یک دیود زنر کم توان ، جریان بیشتر و درنتیجه توان بیشتری اخذ نمود . با توجه به مدار دیده می شود که تقریبا " تمامی جریان گذرنده از دیود زنر وارد بیس ترانزیستور T می شود و علت این مطلب این است که برای آنکه ولتاژ دیود زنر به نقطهٔ تثبیت شده خود برسد ، حدود ۵mA جریان لازم دارد و با توجه به اینکه ولتاژ در سر مقاومت R_2 نمی تواند از ولتاژ VBE ترانزیستور T بیشتر شود طبعا " جریان عبوری از R_2 حدود ۰/۶ mA شده و بقیهٔ جریان وارد بیس می شود . با در نظر داشتن رابطهٔ IC = BIB ، جریان کلکتور ترانزیستور B , T برابر جریان دیود زنر و ولتاژ کلکتور T برابر با

(UZ + VBE) خواهد شد . در نتیجه می‌توان مقاومت R1 را برای یک دیود زنر مجازی با ولتاژ شکست (UZ + VBE) و توان BPZ محاسبه کرد (PZ = توان دیود زنر) .

۱۰۳ موزیک ملایم برای خوابیدن

دراین مدار IC741 بصورت یک نوسانساز بکار برده شده است نوسان این مدار توسط فیدبکی موسوم به (پل وین) تشکیل شده از (P_1 و P_2 و R_5 و C_3) و (C_2 و R_2) بوجود می‌آید . مقاومت‌های R_4 و R_3 برای بایاس تقویت کننده می‌باشند . فرکانس این نوسان ساز متاثر از نویزی خواهد بود که توسط ترانزیستور T_2 (که بصورت معکوس بسته شده) تهیه شده و از طریق C_1 بدان اعمال می‌گردد .

دامنه این موزیک ملایم با پتانسیومتر P_1 و فرکانس آن با پتانسیومتر P_2 متغیرمی‌باشد . خروجی نوسانساز توسط ترانزیستور T_2 ، تقویت جریان شده و به بلندگو می‌رود .

۱۰۴ چراغ زمانی :

این چراغ در دو حالت دائم و یا زماندار عمل می‌کند . در حالتیکه کلید S_2 به ولتاژ صفر وصل شود ، چراغ La بصورت دائم روشن می‌ماند ، و در حالتیکه کلید S_2 به سرشستی S_1 وصل شود ، با فشردن شستی ترانزیستور T_1 هدایت کرده ورله Re را تحریک می‌کند . کنتاکت این رله باعث اتصال سر چراغ La به ولتاژ صفر شده و چراغ روشن می‌شود . در این حال اگر شستی S_2 به حال خود رها شود تا زمان شارژشدن خازن C_1 توسط مقاومت R_2 ترانزیستور T_1 هادی است و چراغ روشن می‌ماند اما پس از این زمان خاموش می‌گردد .

۱۰۵ تایمر دقیق :

در این مدار با استفاده از یک مدار مجتمع (NE555) زمان دقیقی ساخته شده است تحریک مدار توسط شستی Dr1 و خاموش کردن آن توسط شستی Dr2 صورت می‌گیرد . زمان حاصل شده از تحریک ، توسط پتانسیومتر P_1 و خازنهایی که با S_1 تغییر می‌کنند . متغیر است . خروجی زمان‌ساز مستقیماً" به رله ۱۲ ولت رفته و چراغ La را روشن می‌سازد . زمان ایجاد شده بوسیلهٔ زمان‌ساز از 0.1 ثانیه تا

حدود 166 دقیقه متغیر است .

۱۰۶ تریگر اشمیت قابل کنترول :

در این تریگر اشمیت ولتاژ تحریک (V1) و مقدار هیسترزیس مدار قابل تنظیم می‌باشند پتانسیومتر P_2 ، ولتاژ تحریک (V1) و پتانسیومتر P_1 مقدار هیسترزیس‌را تغییر می‌دهد . ترانزیستورهای T1 و T2 بواسطه فیدبک مثبتی که بوسیله R3 ایجاد میشود اساس‌کار تریگر اشمیت را تشکیل می‌هند . ترانزیستورهای T_3 و T_4 در حقیقت نوعی تثبیت‌کننده ولتاژ امیتر T_1 ما قبل و بعد از هدایت می‌باشند که این عمل در ایجاد هیسترزیس نقش اصلی را دارد و مقدار هیسترزیس را فقط به P_1 وابسته‌می‌کند .

۱۰۷ مبنا ی زمان یك سیکل تغذیه‌شده با باطری

دراین‌مداریک پالس ساعت (Clock) یک هرتز و یا نیم هرتز جهت استفاده‌در ساعتها و یا شمارنده‌های دیجیتالی تولید می‌شود . سیگنال ورودی از طریق یک آنتن چهار سانتی از حوزه‌های الکترو مغناطیسی شبکه برق شهر تامین شود و پس از سه بار تصحیح و تقویت توسط گیت‌های NAND ابتدا توسط یک شمارنده " تقسیم به ۵" که از فلیپ فلاپ‌های 1 و 2 و 3 تشکیل یافته است به پنج‌وسپس‌توسطیک شمارنده دهدهی به ده تقسیم می‌شود . خروجی این شمارنده فرکانس یک هرتز را دارا می‌باشد . با اعمال این خروجی در فلیپ‌فلاپ چهارم فرکانس نیم هرتز متقارن خواهیم داشت .

۱۰۸ مدار تأخیر :

دراین‌مداراز آسی به شماره FZH 101 استفاده شده است . که البته می‌توان از معادل آن CD4011 استفاده نمود . در حالت عادی ورودی N_2 " صفر " لاجیکی وخروجی آن " یک " می‌باشد ورودی N_2 نیز " صفر " و خروجی آن " یک " می‌باشد . خروجی‌های N_1 و N_2 به N_3 می‌روند ، در نتیجه خروجی N_3 " صفر " می‌باشد . در این حالت با فشردن شستی Dr در یک لحظه خروجی N_1 " صفر " میشود . پرش‌ولتاژ از خازن C_1 عبور کرده خروجی N_2 را نیز صفر می‌کند . تغییرحالت N_1 پس‌ازرها شدن Dr فوری‌است لیکن خروجی N_2 مدت زمانی متناسب

با RC در حالت صفرمی‌ماند ، این زمان تاءخیر در خروجی N_3 بصورت خروجی مدار ظاهر می‌گردد .

۱۰۹ اهم مترخطی

این اهم متر خطی طوری طراحی شده است که مقدار مقاومت می‌تواند بطور مستقیم توسط یک ولت متر ۱۵ ــ ۰ ولت خوانده شود . البته در این حالت می‌باید فاکتورمربوطه را در هر رنج (10^{5}ــ10^{4}ــ10^{3}ــ10^{2}) در مقدار ولتاژ ضرب نمود . اصول کار دستگاه بدین ترتیب است که ترانزیستور T_1 و مدارهای مربوطه یک منبع جریان ثابت را تشکیل می‌دهند . این جریان ثابت از مقاومت مجهول عبور کرده و ولتاژ دو سر مقاومت متناسب مقدار مقاومت می‌باشد . دیود D1 از نوع ژرمانیم می‌باشد و هم چنین پایداری حرارتی دستگاه را هم زیاد می‌نماید .

۱۱۰ نوسان ساز با استفاده از پل وین:

در این مدار تقویت کننده عملیاتی "LM709" بعنوان تقویت کننده عمل می‌کند و پل تشکیل شده ازمقاومت R_4 ، خازن C_2 ، مقاومت ترکیبی R و خازن C_2 و FET به شماره (2N5224) که در فیدبک مثبت آن عمل می‌کند و مدار را وادار به نوسان می‌نماید . پتانسیومتر R_1 برای تثبیت ولتاژ نوسان بکار می‌رود و مقاومتهای R_6 و R_7 و خازن‌های C_3 و C_4 جهت تثبیت ولتاژ بایاس تقویت کننده بکار می‌رود .

۱۱۱ سلکتور دوکاناله:

در این مدار ، نوسان‌ساز ساخته شده از T_2 و T_1 که‌بصورت آستابل بسته شده است متناوبا" به گیت‌های N_1 و N_2 فرمان می‌دهد به نحوی که به ترتیب کانالهای A و B را در خروجی‌ظاهرسازند . گیت‌ها ازنوع (Open Colector) انتخاب شده‌اند ، تا بستن خروجی آنها به یکدیگر دچار اشکال نشود .

۱۱۲ چشمك زن :

درحقیقت اساس کار این‌مدار یک‌نوسان‌ساز است که‌توسط گیت‌های N_1 و N_2 که بصورت آستابل بسته‌شده‌اند تهیه شده است. خروجی آن‌پس از عبور از واسطه‌های (N_3وN_4) جهت تقویت جریان لازم برای‌روشنائی چراغ La به سر ترانزیستورهای T1 و T2 و T3 اعمال می‌شود .

۱۱۳ گیرنده حساس سنکرون برای MW و LW بدون اندوکتانس

خاصیت مهم گیرنده فوق اینستکه ولتاژ ورودی وولتاژ نوسان کننده با دامنه‌های برابر در یکدیگر ضرب میشوند و بنابراین بایستی دامنه نوسانات اسیلاتور بدقت تنظیم شود که در نتیجه دامنه نوسانات اسیلاتور باید ضعیف بوده و با سیگنالهای ورودی سنکرون باشد . به علت بالابودن حساسیت ورودی عمل سنکرون میتواند با دامنه‌های سیگنالهای ورودی حدود MV (میکروولت) انجام پذیرد تثبیت کردن گیرنده روی فرستنده دلخواه بکمک پتانسیومترهای P_3 و P_2 انجام میگیرد،توصیه میشود که بطور سری با این پتانسیومتر دو پتانسیومتر دیگر تا حدود ۱۰ برابر کوچکتر سری شود تا عمل Fine Tune توسط آنها انجام گیرد . سیگنال مدوله شده به روش عادی دمدوله شده و با ترانزیستور تقویت AF—T4 تقویت میشود . خروجی مدار یک سیگنال AF است که میتواند به روش عادی تقویت شود . با آنتن‌های کوتاه احتیاج به سیگنالهای قوی‌تری برای سنکرون است بنابراین با انتخاب یک آنتن خوب که سیگنال ورودی قوی را دارد مدار بهتر کار میکند . با پتانسیومتر P_2 باید ولتاژ ورودی را تنظیم کرد تا مانع حالت اشباع در طبقه اول گردد .

۱۱۴ اندازه گیری حداکثر دامنه ولتاژ :

دراین مدار قسمت مثبت ولتاژ ورودی توسط ترانزیستورهای T_1 و T_2 و قسمت منفی آن توسط ترانزیستورهای T_3 و T_4 که بصورت تقویت کننده‌های تفاضلی بسته شده‌اند تقویت می‌شوند . قدر مطلق خروجی‌های این دو واحد توسط ترانزیستورهای T_5 و T_6 جمع می‌شوند . و پس از تقویت ، توسط ترانزیستورهای T_8 و T_9 به خروجی انتقال می‌یابند ، این خروجی توسط نشان‌دهنده و یا ثبات قابل مشاهده است .

۱۱۵ وسیله اندازه گیری دور اتومبیل

این دستگاه برای اندازه‌گیری درصد بسته بودن پلاتین در یک پریود و نیز اندازه‌گیری دور موتور بکار میرود . و فقط برای ماشین‌هایی است که بدنه ماشین سر منفی باطری باشد . ورودی آن به پلاتین وصل میشود . برای اندازه‌گیری

درصد بسته بودن پلاتین سوئیچ S_1 در وضعیت a قرار میگیرد . ترانزیستورهای T_1 و T_2 یک اشمیت تریکر میسازند و تا زمانیکه پلاتین بسته است این اشمیت پتانسیل T_3 را در مقدار منفی نگه میدارد و در همین مدت T_4 نیز باز است و د ر امیتر T_4 ولتاژی ظاهر میشود که مقدار متوسط آن برابر است با زاویه بسته بودن پلاتین در یک پریود . اگر پلاتین بسته بماند ولتاژ ظاهر شده یک DC کامل خواهد بود که نشاندهنده نسبت 100% است P_1 برای مدرج کردن METER مورد استفاده قرار میگیرد . سوئیچ S_2 در وضعیت b دور موتور را اندازه میگیرد . و مدرج کردن آن نیربا P_2 انجام میگیرد . بطوریکه در یک موتور چهار سیلندر چهار زمانه اگر فرکانس ورودی 100HZ باشد باید METER عدد 3000RPM را نشان دهد .

۱۱۶ راه انداز تریستور و ترایاک

این مدار تست سلامت ترایاک و تریستور را مشخص می‌نماید . تنها با فشردن شستی S_1 تریستورها روشن شده و لامپ L1 را روشن می‌نماید . ولی می‌توان ترایاک‌ها را هم با S_1 و هم بعد از عوض کردن حالت S_3 با فشردن S_2 روشن کرد .

۱۱۷ باتری شارژر:

توسط این مدار می‌توان باتری‌های ۶ و ۱۲ ولتی را با جریانی تا حداکثر ۴/۲ شارژ نمود . در ابتدا ولتاژ برق شهر توسط یک ترانس کاهنده به ولتاژی حدود ۱۲/۶ تا ۱۶ ولت تبدیل شده و سپس توسط پل دیود متشکل از D_1 تا D_4 یکسو می‌شود . این ولتاژ توسط مقاومت R_1 و ترانزیستور T_4 به باطری متصل می شود . جریان عبوری از ترانزیستور T_4 توسط مقاومت R_6 و ترانزیستور T_3 که بصورت دارلینگتون با T_4 بسته‌شده است تامین می‌گردد . این جریان ، ولتاژی روی مقاومت R_1 ایجاد می‌نماید که تا حدود ۶۰۰mv نرسد ، T_1 و بالتبع T_2 عملی انجام نمی‌دهند . زمانیکه این ولتاژ به ۶۰۰ mv رسید T_1 هدایت کرده و جریان ICEO آن باعث هدایت T_2 و در نتیجه کم شدن جریان بیس T_3 می گردد . کم شدن جریان مذکور ، جریان عبوری از T_4 را کم کرده و ادامهٔ این عمل

می‌تواند حداکثر جریان مدار را در ۴/۲A کنترل نماید . دیودهای D_1 تا D_4 باید ۵A بوده و قابلیت تحمل ولتاژ معکوس ۴۰ ولت را داشته باشند .

۱۱۸ مولد موج دندانه‌اره‌ای

در این مدار ترانزیستور T1 بعنوان یک منبع جریان خازن C_1 را شارژ می نماید و افزایش ولتاژ دو سر خازن با فرمول $V_C = \frac{IC}{T}$ با افزایش زمان رابطه مستقیم دارد . در لحظه‌ای که این ولتاژ به ولتاژ شکست دیاک (که حدود ۳۰ ولت است) می‌رسد دیاک مانند سویچ عمل می‌کند و خازن C_1 توسط مقاومت R_1 تخلیه می‌گردد . این موج دندانه اره‌ای توسط ترانزیستورهای T_2 (از FET ، بخاطر مقاومت ورودی زیادش استفاده می‌شود . تا خروجی موج دندانه اره‌ای را خراب نکند) و T_3 که به صورت Drain مشترک و کلکتور مشترک در مدار قرار گرفته‌اند و برای تقویت جریان و ولتاژ دندانه اره‌ای بکار می‌روند ، در خروجی ظاهر میشود .

۱۱۹ مقایسه‌کننده‌های Binary با SN7401

معمولا" در مدارهای لاجیک مقایسه دو ورودی با هم لازم می‌شود . در این مدار با استفاده از SN7401 که لاجیک NAND با کلکتور باز می‌باشد . چند نوع از آن‌ها نشان داده‌شده است . هنگامی مدار شماره ۱ خروجی " یک " می‌دهد که A و A' مختلف باشند . این مدار به " یای انحصاری " (Exclusive - OR) موسوم است . زمانی مدار شماره ۲ خروجی " یک " می‌دهد که هر دو ورودی A و A' یکسان باشند . مدار شماره ۳ کامل شدهٔ مدار شماره ۲ است و فقط هنگامی خروجی " یک " می‌دهد که (AوA') ، (BوB') ، (CوC') ، (DوD') و (EوE') باهم یکسان باشند .

۱۲۰ کنترل زاویه آتش SCR با UJT

در این مدار ولتاژ ورودی پس از عبور از یک ترانس ایزوله کننده توسط پل دیودی یکسو می‌شود . بوسیله مقاومت R_1 و دیود زنر D ، تغذیه مدار ujt ، در ۲۴ ولت محدود می‌شود . در مدار کنترل ، خازن C توسط پتانسیومتر P_1 و مقاومت R_4 در هر نیم سیکل شارژ شده و زمانیکه ولتاژ به حد معینی می‌رسد ujt ، هادی شده و دراثر این ایمپالس تریستور روشن می‌شود . این عمل در نیم سیکل

های بعدی نیز ادامه می‌یابد . زمان شارژ شدن خازن که عملا " کنترول زاویه آتش را شامل می‌شود . توسط پتانسیومتر P1 تغییر می‌یابد .

۱۲۱ مبنای زمان Time base بامصرف میکروواتی

این مدار برای مواقعی است که به مبنای فرکانس ۵۰ سیکل در ثانیه احتیاج باشد . IC به‌شماره "ICM7038A" به‌همین منظور طراحی شده است . این IC فرکانس ۳/۲۷۶۸مگاهرتز را که توسط کریستال تهیه میشود به‌عدد ۶۵۵۳۶تقسیم می‌کند و خروجی ۵۰ هرتز بدست می‌دهد . این خروجی توسط ترانزیستور T_1 به صورت موج مربعی درآمده که قابل استفاده است . خازن تریمر C_2 برای تنظیم دقیق فرکانس بکار می‌رود . و دیودهای D_1 تا D_5 ولتاژتغذیه مدار را تامین می کنند .مقدار مقاومت R_1 بازای ولتاژهای‌متفاوت منبع تغذیه‌مطابق‌جدول مندرج درکتاب انتخاب می‌شود .

۱۲۲ نوسان ساز کریستالی با گیت‌های NAND

در این مدار دو گیت N_1,N_2 بصورت یک آستابل بسته شده‌اند وکریستال کوارتزز در مسیر فیدبک این نوسان‌ساز برای تثبیت فرکانس‌آن ، قرارگرفته است . با تعویض کریستال از ۴۷ تا ۴۷۰ کیلو هرتز می‌توان فرکانس‌های متفاوت بدست آورد . خازن متغیر C_2 برای تنظیم فرکانس دقیق می‌باشد و تا حدود ۵۰کیلو تا ۵۰۰ کیلو هرتز فرکانس را میزان می‌کند . خازن C_1 نیز از حدود ۱۰۸ nf تا ۴۷۰ pf می‌باید تغییر داده شود . گیت‌های N_3 و N_4 به منظور دارا بودن در خروجی معکوس هم بکار رفته‌اند .

۱۲۳ نوسان ساز کم قدرت موج مربعی

دراین مدارگیت‌های N_1 و N_2 بصورت یک نوسانساز آستابل بسته شده‌اند . فرکانس‌نوسان‌این نوسان‌ساز در چهار ناحیه بسته به نحوه قرار گرفتن سلکتورهای هم محور S_{1a} و S_{1b} از 200HZ تا 200KHZ متغییر می‌باشد . در هر ناحیه پتانسیومترهای هم محور P_{1a} و P_{1b} تغییرات خطی فرکانس را میسر می‌سازند . خروجی گیت‌های N_1 و N_2 توسط گیت‌های N_3 و N_4 که‌بصورت بافر

بکاررفته‌اند در خروجی های 1 و 2 که با یکدیگر 180 درجه اختلاف فاز دارند ظاهر می‌شوند. جهت افزودن توان این نوسان ساز می‌توان از یک مدار کلکتور مشترک (مطابق شکل) استفاده نمود. در حالت اول خروجی مدار باید به مقاومت هایی بالاتر از 27KΩ وصل شود. در حالی که در حالت دوم می‌توان خروجی را به مقاومت‌هایی بالاتر از یک کیلو اهم نیز وصل نمود.

۱۲۴ مدار ایجادکننده اختلاف فاز ۱۸۰درجه

این مدار از یک ترانزیستور تشکیل یافته است که در آن نقطه کار به نحوی تعیین می‌شود، که اختلاف ولتاژ در روی مقاومت کلکتور، مقاومت امیتر و اتصال CE به‌تساوی تقسیم شود. دراین حالت بدلیل تساوی دو مقاومت کلکتور و امیتر، ضریب تقویت مداربرابر یک است. هر ولتاژی که در پایه ترانزیستور وارد شود بدون اختلاف فاز در امیتر و با اختلاف فاز ۱۸۰ درجه در کلکتور ظاهر می‌شود.

۱۲۵ سوئیچ حساس به نور:

دراین مدارازیک تقویت کننده عملیاتی (μA741) بعنوان مقایسه کننده استفاده شده‌است. بهنگام کم شدن نور (مثلا" نور آسمان) ولتاژ موجود در پایهٔ ۵تقویت کننده به حدی افزایش می‌یابد که از ولتاژ ثابت موجود در پایه ۴ بیشتر شود دراین لحظه خروجی تقویت کننده تغییرمی‌یابد و باعث جذب رله Re می‌شود که‌خود می‌تواند مثلا" چراغ ساختمانی را روشن کند. بهنگام ازدیاد نور تابیده شده به LDR عکس‌حالت قبل اتفاق می‌افتد، پتانسیومتر P_1 تعیین کننده لحظه تغییرحالت مداراست.(قابل توجه است که در این مدار از " μA741 " ۱۴ پایه استفاده شده است و برای استفاده از" μA 741 " ۸ پایه باید تغییر شماره پایه‌ها را در نظر داشت)

۱۲۶ ترموستات الکترونیک:

دراین مداربا استفاده‌ازیک ترمیستور (NTC) ترموستات الکترونیک ساخته شده است در ابتدا حرارت محیط مورد نظر و مقاومت ترمیستور که در آنجا نصب شده‌است کم می‌باشد. دراین حال T_1 و T_2 اشباع هستند و رله Re وصل است.

(کنتاکت‌های رله Re جریان المنت حرارتی را تاءمین می‌کـــند) با افزایش درجـه حرارت مقاومت ترمیستور افزایش یافته و هر گاه بحد قابل تنظیم توسط پتانسیومتر P_1 رسید ، ترانزیستور T_1 قطع می‌شود و در نتیجه T_2 نیز قطع می‌گردد و رله باز می‌شود . درنتیجه با قطع و وصل شدن رله ، حرارت وسیله تحت کنترل در حد مورد نظر باقی می‌ماند .

۱۲۷ مراقب باطری اتوموبیل

با استفاده از این مدار از پائین بودن شارژ باتری می‌توان مطلع شده و از استارت زدن بی‌مورد جلوگیری کرد . طرز کار مدار بدین طریق است که بخشی از ولتاژ باتری در ورودی گیت N_1 اعمال می‌گردد . تا زمانیکه این بخش ولتاژ بیشتر از ولتاژ نقطه شکست دیود زنر Z_1 باشد خروجی N_1 " صفر" بوده ودر نتیجه خروجی N_4 و N_5 و N_6 " یک " خواهد بود . چراغ L_1 در این حالت روشن نمی‌شود . زمانیکه ولتاژ باتری پائین آمد و این کاهش از ولتاژ شکست دیود زنر کمتر شد . خروجی N_1 در لحظهٔ خاص " یک " شده و در نتیجه با تغییر حالت سه گیت N4 و N5 و N6 که جهت تحمل جریان چراغ موازی بسته شده‌اند ، چراغ L_2 روشن می‌شود . تغذیه لازم برای چراغ و IC7416 که از شش گیت NOT تشکیل یافته است توسط دیود زنر Z_2 و ترانزیستور 2N1613 تامین می‌گردد . دو گیت N_2 و N_3 که بصورت یک تریگراشمیت بسته شده‌اند تغییرات خروجی N_1 را سریع و تیز می‌نمایند .

۱۲۸ رادیوگوشی برای آماتورها :

درمدار این رادیوآی سی به شماره "TBA120" که طبقات آشکارساز و تقویت را دربردارد ، سیگنال رادیویی را از طریق مدار تطبیق ورودی (L_1 و C_1) دریافت می کنـــد . و پس از آشکارسازی و تقویت به گوشی می‌دهد . پتانسیومتر P_1 برای تغییر ضریب تقویت مدار و خازن C_1 که یک خازن واریابل است برای انتخاب ایستگاه دلخواه است .

۱۲۹ فیلتر میانگذر دیجیتال:

این مدار تنها به پالس‌هایی اجازهٔ عبور می‌دهد که دارای پریود مشخصی

باشند و پالس‌هایی با فرکانس کمتر و یا بیشتر از آن را متوقف می‌کند . مدار از دو منوآستابل که به دنبال هم بسته شده‌اند و تعدادی گیت لاجیک تشکیل یافته است .

فرکانس پالس‌هایی که می‌توانند از فلیتر عبور کنند توسط پهنای پالس منو آستابل تغیین می‌شود .

خازنهای C_1 و C_2 و پتانسیومترهای P_1 و P_2 پهنای پالس منواستابلها (T_1 و T_2) را معین می‌نمایند . پریود پالسهای قابل عبور از فرمولهای مندرج در کتاب محاسبه می‌شوند .

۱۳۰ ساعت دیجیتال :

این ساعت دیجیتال از آی‌سی‌های سری T11 ونشاندهنده SEVEN , SEGMENT استفاده می‌کند . پالس اصلی ساعت از یک ترانسفورماتور ۲۲۰ به ۶ یا ۸ ولت گرفته می‌شود ولتاژ خروجی ترانس توسط یک تریگر اشمیت (ST_1) به موج مربعی تبدیل شده و وارد شمارنده‌های شماره ۹ و ۱۰ می‌گردد که فرکانس‌های ۱۰ و یک هرتز را تولید کند . مدارات ST_2 ، N_1 ، N_2 ، N_3 و N_4 برای تنظیم کار ساعت بکارمی‌روند . آی‌سی‌های شماره یک تا شش به ترتیب شمارنده‌های مربوط به ساعت ، دقیقه و ثانیه و آی‌سی‌های شماره SN7447 راه‌انداز دیودهای نوری می‌باشند . برای رقم دهگان ساعت که فقط مقادیر صفر ، یک و دو را اختیار می‌کند ، بجای شمارنده از دو فلیپ‌فلاپ استفاده شده‌است . آی‌سی‌های شماره پنج و سه به ترتیبی بسته شده‌اند که بیش از عدد شش را نشمارند .

طرز کار کلیدهای ساعت بصورت زیر است :

۱ – برای کار عادی ساعت کلیدها مطابق شکل ۲a قرار می‌گیرند .

۲ – برای تنظیم دقیقه و ساعت کلید S_3 قطع می‌گردد و کلید S_2 مطابق شکل ۲b قرارمی‌گیرد .و شمارنده‌های یک تا چهار توسط فرکانس یک یا ده هرتز که از طریق کلید S_1 به ورودی آنها وارد می‌شود تنظیم می‌گردند . تنظیم ثانیه توسط کلید S_3 صورت می‌گیرد .

۱۳۱ تقویت کننده تصحیح شده

کار این تقویت کننده همانند مدار شماره ۶۵ است . با این تفاوت که منبع

تغذیه این مدار از یک ای سی به شماره (TBA625C) انتخاب شده که تثبیت کننده ولتاژ (۱۵ ولت) می‌باشد . مدار چاپی داده شده برای دو تقویت کننده که بصورت استریو بکار روند طراحی شده است .

۱۳۲ آشکارساز سیگنال HF

سیگنال ورودی HF پس از تقویت توسط ترانزیستور T_1 و اجزاء R_1 ، R_2 ، R_3 ، R_4 و C_2 وارد ترانزیستور T_3 میشود .این ترانزیستور نیز توسط ترانزیستور T2 (که بصورت دیود بسته شده است) در لبهٔ هدایت خود قرار گرفته است (کلاس B).

خروجی این ترانزیستور توسط خازن‌های C_4 و C_5 بصورت ولتاژ DC درآمده وتوسط پتانسیومتر P_1 به میکروآمپرمتر می‌رود . ولتاژ سر دیگر میکرو آمپرمتر توسط مقاومتهای R_9، P_2 و R_{10} تعیین شده است .

پتانسیومترهای P_2 و P_1 برای تنظیم وکالیبره کردن آمپرمتر استفاده می‌گردند . عقربه آمپرمتر میزان دامنه و وجود سیگنال HF را نشان میدهد . بدین ترتیب که ورود سیگنال HF باعث روشن شدن T_3 گشته و ولتاژ طرف P_1 را پایین می‌آورد . میکرو آمپرمتر بکار رفته می‌تواند ۱۰۰ تا ۱۵۰ میکروآمپر باشد .

D_1 و D_2 در جهت محدودکردن ولتاژ دو سر نشاندهنده کار می‌کنند . سلف Dr_1 و C6 و خازن C6 برای جلوگیری از نفوذ سیگنال HF در منبع تغذیه در مدار قرار داده شده‌اند .

۱۳۳ نرموستات الکترونیک

در این مدار تقویت کننده «عملیاتی» μA741 بصورت مقایسه کننده بکار رفته است ولتاژ حاصل از R_1, NTC, P_1 با ولتاژ ثابت حاصل از R_3 و R_4 مقایسه می‌شود و بر حسب افزونی یکی از این دو ولتاژ خروجی تقویت کننده تغییر حالت می‌دهد و رله RE باز و بسته میشود . مقاومت NTC در محلی که درجه حرارت آن کنترل می‌شود بسته شده و بر حسب مقداری که توسط پتانسیومتر P_1 انتخاب میشود می‌توان در درجه حرارت‌های مختلف کنترل را برقرار نمود .

دیود نوری D_1 باز بودن رله و یا رسیدن به درجه حرارت مورد نظر را نشان میدهد .

۱۳۴ منوآستابل سیکلی چرخان :

این مدار از ۴ منوآستابل که به ترتیب یکدیگر را تحریک می‌کنند ، تشکیل یافته‌است . خروجی مدار در نقاط یک تا چهار در شکل ۲ آمده است . در منوآستابل اول مقاومت R_3 و خازن C_2 زمان تحریک را معین می‌کند که فرمول آن به صورت $T = 0.69 R_3 C_2$ می‌باشد . این منوآستابل از طریق بیس T_1 تحریک می‌شود و خروجی آن (کلکتور T_1) نیز برای تحریک مدار بعدی بهمین ترتیب مورد استفاده قرار می‌گیرد . شروع این تحریکات متناوب توسط کلید Dr1 و یا پالس در نقطه A بوده و پایان آن توسط کلید Dr2 و یا پالس در نقطه B می‌باشد و این مدار بعنوان یک اسیلاتور قابل کنترل ، چه از نقطه نظر کنترول نوسان و چه از نظر فاز نوسان بسیار قابل توجه است .

۱۳۵ کلید صدایی با CMOS ساند سوئیچ

در این مدار با استفاده از چهار گیت NAND یک فلیپ فلاپ تشکیل شده است که توسط تغییرات ولتاژ در ورودی (این کار با تغییر مقاومت میکروفن بوسیله صدا صورت می‌گیرد) گیت‌های N_1 و N_2 تحریک می‌شوند . سپس این تحریک توسط ترانزیستورهای خروجی به‌رله منتقل شده و باعث سوئیچ و یا قطع کنتاکت‌های آن می‌گردند . دیودزنر Z_1 برای تثبیت ولتاژ تغذیه گیت‌ها است و از تحریک نابجای فلیپ‌فلاپ که سبب عمل بی موقع رله می‌گردد ، جلوگیری می‌کند .

۱۳۶ سینتی سایزر دیجیتالی:

این تولید کننده موسیقی دارای یک نوسانساز مرکب مشتمل بر دو جزء می‌باشد . یکی نوسانساز شامل ujt و ترانزیستور T_2 و دیگری مولتی‌ویبراتور آستابل که توسط ترانزیستورهای T_3 و T_4 ساخته شده است . و نوسانات آن توسط اولی کنترل می‌گردد . فرکانس این نوسانساز توسط ۴ فلیپ‌فلاپ (IC1 و IC2 به‌شماره 7473) تقسیم شده و خروجی‌های مختلف از طریق کلیدهای S_4 تا S_9 توسط لاجیک‌های NOT و پتانسیومترهای P_2 تا P_7 جمع می‌شوند (مبدل دیجیتال به آنالوگ) سیگنال حاصله توسط سطوح مختلفی از ولتاژ فرکانس نوسان‌ساز حاصل از T_5 و T_6 را کنترول نموده و تغییر می‌دهد . خروجی حاصله پس از تقویت به بلندگو می‌رود .

پتانسیومتر R_{14} نقش ولوم صدا را دارد .

۱۳۷ دیمر انوماتیک

این دیمر درموقع روشن شدن بتدریج نور لامپ را افزایش می‌دهد و درحدی که بوسیله P_2 قابل تنظیم است ثابت نگاه می‌دارد . در موقع خاموش شدن نیز نور آن بتدریج کم می‌شود . پس از بسته شدن کلید S ولتاژ خازن C1 بتدریج شروع به افزایش می‌کند این ولتاژ ترانزیستور T1 را بتدریج روشن کرده و نور LED را بتدریج زیاد می‌کند . این عمل مقاومت LDR را تغییر داده و ولتاژ خازن C2 را افزایش داده سپس دایاک Di روشن شده و ترایاک Tri را هم روشن می‌نماید . قسمت سمت راست این مدار مانند یک دیمر معمولی کار می‌کند و کنترل آن از طریق LDR و توسط مدار قسمت سمت چپ صورت می‌گیرد . ماکزیمم ولتاژ خازن C1 توسط پتانسیومتر P2 تنظیم می‌گردد که نور نهائی لامپ LA وابسته به آن می ـ باشد . پتانسیومتر P1 برای کالیبره کردن مدار بکار می‌رود و در موقعی که LED خاموش است باید طوری تنظیم شود که مدار در لبه روشن شدن دایاک Di قرار گیرد .

۱۳۸ کنترل دور موتور DC

ترانزیستور T_1 (ujt) به اتفاق P_1 و P_2 و R_1 و C_2 تشکیل یک ژنراتور پالس را میدهد که خروجی آن باعث تحریک مداوم مونوآستابل متشکل از T_3 و T_3 می‌شود پالسهای حاصل در خروجی مونوآستابل پس از تقویت در T_4 به مدار دارلینگتون T_5، T_6 اعمال میشود و موتور M را راه می‌اندازد . بر حسب فرکانس طبقه اول مقدار موثرجریان اعمال‌شده به موتور M تغییر می‌کند . تغییر فرکانس و در نتیجه تغییر دور موتور توسط پتانسیومترهای P_1 و P_2 بصورت Course - Fine قابل اجرا است . مقدار مقاومت R_g بسته به مقدار ولتاژ تغذیه از ۶۸۰ Ω تا ۲۰۷ کیلو اهم تغییر میابد . دیودهای D_2 و D_3 جهت جلوگیری از اعمال ولتاژ معکوس ناشی از موتور که باعث صدمه دیدن ترانزیستورهای T_6 و T_5 می‌گردد . در مدار قرار داده شده است .

۱۳۹ تقویت تلفن خانگی

دراین مدار سیگنال ورودی از گوشی تلفن گرفته شده و توسط ترانزیستورهای T_1 و T_2 تقویت ولتاژ می‌گردد . سپس ترانزیستورهای T_3 و T_4 که به صورت پوش پول بسته شده‌اند جریان‌را تقویت کرده و به بلندگو می‌فرستند . کنترول ولوم صدا با پتانسیومتر P_1 میباشد .

۱۴۰ مولد سیگنال سینوسی با گیت NAND

گیت‌های coms دارای این خاصیت هستند که اگر در حالتی بین دو لبهٔ " صفر " و " یک " قرار گیرند ، بصورت یک تقویت کننده عمل‌می‌کنند . در این مدار با استفاده از این خاصیت نوسان سازی موسوم به Phase shift طرح شده‌است . خازنهای C_1 و C_2 و C_3 و مقاومتهای R_1 و R_2 ، برای تغییر فاز و مقاومت‌های R_3 و R_4 برای بایاس گیت cmos بکار رفته‌اند . پتانسیومتر P_1 و خازن C_4 ولتاژ تغذیه گیت را تغییری دهد و در حقیقت دامنه سیگنال سینوسی خروجی را باعث میشود . برای تغییر فرکانس از 0.1 تا 100 کیلو هرتز باید مقادیر مقاومتهای R_1 تا R_4 و خازنهای C_1 تا C_3 را به ترتیب در حدود 100 کیلو تا 1 مگا اهم و 470 پیکو تا 1 میکرو فاراد تغییر داد .

۱۴۱ راه‌اندازی موتور DC با انتخاب جریان مناسب

در این مدار بعد از بسته شدن کلید S توسط مقاومت‌های R1 ، P1، P2 و R2 ولتاژی متناسب با تنظیم پتانسیومترهای P1 و P2 به‌پایهٔ ترانزیستور T1 اعمال می‌شود . این ولتاژ با کاهشی در حدود ۱/۴ ولت که ناشی از دیودهای پایه و امیتر ترانزیستورها می‌باشد به امیتر ترانزیستور T2 رسیده و به موتور M اعمال شده وآن را به حرکت می‌اندازد . با تغییر پتانسیومترهای P1 و P2 ولتاژ تغییرمی‌کند و در نتیجه جریان اعمال شده نیز تغییر می‌نماید . بدین طریق می‌توان با تنظیم مناسب پتانسیومترهای P1 و P2 جریان راه‌اندازی راکه بیشتر از جریان نقطه کار موتور است ایجاد و سپس آنرا به مقدار لازم تغییر داد . از آن جا که معمولا" درموقع قطع و وصل کلید ولتاژ معکوسی در روی موتور ایجاد می‌گردد که ممکن است باعث سوختن ترانزیستورها شود ، دیودهای D1 و D2 جهت حذف این ولتاژ در مدار قرار داده شده‌اند .

۱۴۲ مولد جیک جیک با آی سی CMOS

در این کیت از یک آی سی به شماره CD4011 استفاده شده است . این آی سی دارای ۴ گیت NAND لاجیکی می‌باشد که مطابق نقشه بصورت دو مولتی ویبراتور آستابل بسته شده‌اند . گیت‌های N3 و N4 نوساناتی با فرکانس کم ایجاد می‌نمایند بدین صورت که خروجی گیت N3 در حدود ۱ ثانیه خاموش و حدود ۰/۵۵ ثانیه روشن است . خروجی این گیت نوسان ساز آستابل دوم (N1 , N2) را کنترل می‌کند که فرکانس آن حدود ۴۰۰ سیکل می‌باشد . موج خروجی توسط پتانسیومتر P1 گرفته می‌شود و شکل آن نشانداده شده است . واگر به بلندگوئی داده شود صدائی شبیه جیک جیک تولید می‌کند . از این مدار می‌توان مثلا" در فرستنده‌ها برای فرستادن علامات مخصوص و یا علامت اطلاع استفاده نمود .

۱۴۳ تهویه اتوماتیک

در این مدار سنسور گاز بعنوان یک بینی الکترونیک عمل کرده و به محض حس دود یا گاز دیگر دستور لازم جهت راه‌اندازی موتور تهویه را صادر می‌نماید . طرز کار مدار بدین صورت است که ورودی‌های 1 و 2 از المان حساس به گاز که عملا" المنت حرارتی می‌باشد جریان لازم را از منبع تغذیه دریافت می‌نماید . لازم به تذکراست که جریان این مقاومت حرارتی با وجودمقاومت R_1 محدود می‌گردد . خروجی این سنسور ولتاژی تهیه می‌نماید که این ولتاژ می‌تواند خروجی IC (LM 709) را که در این جا بصورت یک مقایسه کننده بکار رفته است . تغییر دهد ، با تنظیم پتانسیومتر P_1 می‌توان غلظت گازی‌را که دستگاه بدان جواب دهد تعیین کرد . در صورت وجود غلظت مورد نظر خروجی IC تغییر حالت داده و LED D_1 روشن می‌گردد . دراثرایجاد ارتباط نوری مقاومت LDR کاهش یافته ، این کاهش مقاومت باعث تحریک ترایاک TR2 گردیده وموتور تهویه بکار می‌افتد . در صورت از بین رفتن دود و گاز مضر ، تهویه بالتبع از کار خواهد ایستاد .

۱۴۴ تقویت میکروفن

این تقویت کننده با دو ترانزیستور ضریب تقویتی برابر ۶۲ dB را در باند

فرکانسی ۲۰ هرتز تا ۴۰ کیلوهرتز ایجاد می‌نماید . ترکیب C_3 و R_5 و هم‌چنین P_1 و C_4 بعنوان تصحیح‌مشخصه میکروفن عمل می‌کنند . مقاومت R_3 فیدبک منفی بوده و عمل تثبیت بهره تقویت کننده و کم کردن اعوجاج را انجام می‌دهد . پتانسیومتر P_1 برای تصحیح مشخصه میکروفون و پتانسیومتر P_2 برای تعیین سطح ولتاژ خروجی بکار می‌روند .

۱۴۵ تزریق سیگنال با C_MOS

این وسیله جهت آزمایش صلامت تقویت‌کننده‌ها ، سایر مدارهای صوتی بکار می‌رود . دراین مدار با استفاده از گیت‌های " NOT " ، A1 ، A2 و A3 نوسان سازی ساخته شده است که فرکانس آن $f = \frac{۱}{۲/۲RC}$ می‌باشد . خروجی نوسان‌ساز پس‌از عبوراز ۳ گیت ، که با هم موازی شده‌اند (A4 تا A6) و بصورت مدار واسطه وایزوله کننده عمل می‌کنند ، وتوسط پتانسیومتر P1 در خروجی مدار ظاهر می‌گردد . پتانسیومتر P1 جهت تنظیم ولتاژ خروجی مدار بکار می‌رود .

۱۴۶ تقویت آنتن اتومبیل :

این مدار یک تقویت کننده برای فرکانسهای ردیف موج متوسط و موج کوتاه می‌باشد که برای آنتن اتومبیل طراحی شده است . در این مدار ترانزیستورهای T_1 و T_2 موج ورودی آنتن را تقویت ولتاژ می‌نمایند و ترانزیستور T_3 عمل تقویت جریان را برای خروجی انجام می‌دهد . دیـودهای D_1 و D_2 برای جلوگیری از افزایش زیاد ولتاژ در ورودی ترانزیستور T_1 قرار داده شده‌اند . امپدانس خروجی مدار ۵۰ اهم می‌باشد . برای تنظیم ضریب تقویت مدار می‌توان یک مقاومت ۱۰۰ اهم و یک پتانسیومتر ۴/۷ کیلواهم را با خازن C_3 سری نمود و با تغییر پتانسیومتر ضریب تقویت را تغییر داد . مدار تا حدود ۷۰ مگاهرتز کار می‌کند و ضریب تقویت آن در ۳۰ مگاهرتز حدود ۳۰ دسی‌بـل می‌باشد . برای کیفیت بهتر لازم است که تقویت کننده را در یک جعبه فلزی قرار داده و در زیر آنتن نصب نمود و توسط کابل کواکسیال ۵۰ اهم به رادیو متصل نمود .

۱۴۷ تقویت کننده ۳ وات

در این مدار بخشی از سیگنال ورودی توسط پتانسیومتر P_1 که ولوم تقویت

کننده می باشد ، توسط ترانزیستور T1 تقویت ولتاژ گشته و جهت تقویت جریان در نهایت به ترانزیستورهای پوش پول T4 و T5 اعمال می‌گردد . ترانزیستورهای T2 و T 3 عمل درایور طبقه پوش پول را انجام می‌دهند . ترانزیستور T6 که بصورت منبع جریان بسته شده بهمراه دیود D3 برای بایاس طبقه آخر می‌باشند . مقاومت R7 فیدبک DC و مقاومت‌های R7 ,R6 و خازن‌های C 7 و C3 فیدبک AC مدار را تشکیل می‌دهند . خازن C6 و مقاومت R11 فیلتر حذف فرکانسهای بالا در خروجی می‌باشند . خازن C2 جهت تثبیت ولتاژ بایاس طبقه تقویت ولتاژ و هم جهت حذف فیدبک مثبت احتمالی توسط منبع تغذیه در مدار قرار داده شده است .

مدار با ولتاژ ۱۸ ولت و بلندگوی ۸ اهم ، ۳/۵ وات و با ولتاژ ۱۲ ولت و بلندگوی ۴ اهم ۳ وات قدرت در خروجی تحویل می‌دهد .

۱۴۸ اعلام افت ولتاژ شبکه

درحالت عادی این مدار ، ولتاژ منبع تغذیه به مقدار کافی است که ترانزیستور T_3 هادی و در نتیجه ترانزیستورهای T_4 و T_5 قطع می‌باشند و صدایی از بلندگو شنیده نمی‌شود . درصورت کاهش و یا قطع ولتاژ شبکه به حدی که باعث قطع ترانزیستور T_3 شود خروجی نوسان ساز متشکل از T_1 و T_2 به خروجی منتقل شده و بلندگو بصدا در می‌آید و افت ولتاژ را علام می‌نماید . در موقع قطع برق باطری ۹ ولت مدار را تغذیه مینماید .

۱۴۹ استفاده از چراغ به جای زنگ برای منزل

گهگاه لازم است که به جای استفاده از وسایل سمعی خبر رسان از وسایل بصری استفاده شود . موارد استفاده از آن برای ناشنوایان و در بیمارستانها می‌باشد . دراین مدار با فشردن شستی Dr از طریق مونوآستابل N_1 و N_2 نوسان ساز حاصل از N_3 و N_4 شروع به کارکرده و توسط T_1 و T_2 لامپ 'La' را به چشمک زدن وا میدارد ، فرکانس چشمک‌زدن توسط C_2 ، C_3 ، R_3 ، R_4 تعیین میشود و مدت زمان چشمک زدن توسط C_1 و R_2 معین می‌گردد .

۱۵۰ نویزگیر صوتی SQUELCH

در گیرنده‌ها اغلب اتفاق می‌افتد که می‌خواهیم نویز و سیگنالهای ناخواسته

که دامنه آنها از حدی کمتر هستند در تقویت کننده صوتی وارد نشوند تا صدای ناراحت کننده‌ای تولید ننمایند. مدار ارائه شده برای چنین منظوری بکار می‌رود و مدار اسکوالش نام دارد. سیگنال صوتی بعد از آشکار شدن و قبل از ورود به تقویت کننده صوتی به ورودی‌های مدار داده می‌شود و خروجی مدار به تقویت کننده صوتی می‌رود. در صورتی که دامنه ورودی ازحدی که بوسیله پتانسیومترهای ۱۰ کیلو اهم تنظیم می‌گردد کمتر باشد در خروجی هیچ سیگنالی وجود ندارد. هنگامی که دامنه ورودی افزایش یابد تمام سیگنال ورودی به خروجی‌واردمیگردد.

۱۵۱ گیرنده VHF

این گیرنده بسیار ساده ساخته شده است و قسمت اصلی آن طبق اصل سوپر ریجنراتیو کار می‌کند. البته کیفیت های‌فای در آن برآورده نمی‌شود. گیرنده قادر است مدولاسیون‌های AM و FM را دریافت کند که البته هنگام دریافت فرستنده‌های FM صدای خش و خش آن قطع نمی‌گردد. پهنای فرکانس آن در حدود ۷۰ تا ۱۵۰ مگا هرتز است.

ترانزیستور T_1 عمل تقویت سیگنال آنتن را انجام می‌دهد و در عین حال تشعشع پارازیتی اوسیلاتور را کاهش می‌دهد. ترانزیستور T_2 گیرنده سوپر ریجنراتیو است که توسط C2 روی موج مربوطه تنظیم می‌گردد. ترانزیستور T4 پتانسیل مناسب تغذیه را برای T2 تامین می‌کند. ترانزیستور T3 سیگنال خروجی از گیرنده T2 را تقویت کرده و آماده هدایت به تقویت‌کننده فرکانس صوتی می‌نماید. پتانسیومتر R7 و خازن C6 باید طوری تنظیم شوند که کمترین پارازیت را داشته باشیم. البته همانطورکه گفته شده برای امواج با مدولاسیون دامنه این عمل بخوبی انجام می‌گیرد ولی برای مدولاسیون فرکانس پارازیت باقی می‌ماند. بوبین L1 از ۴ دور سیم فولادی آب نقره داده شده به قطر یک‌میلی متر روی قرقره فریت به قطر ۸ میلی‌متر بسته می‌شود. SM چوک HF بوده و عبارتست از ۶۰ سانتی متر سیم مسی با قطر ۰/۱ میلی‌متر که روی یک مقاومت ۱۰ K ۰/۵ W پیچیده می‌شود. توجه شود که مدار دارای دو منبع تغذیه متفاوت می‌باشد. در موقع ساختن کیت توجه شود که مدار جمع وجور بسته شده و بهتر است در داخل یک قوطی فلزی بسته

ایجاد اختلاف فاز لازم در کنترل زاویه آتش ، دیاک Di جهت تحریک ترایاک مربوطه ، سلف L1 و خازنهای C_2 و C_4 ومقاومت R_3 جهت حذف پارازیت بر روی رادیو و وسایل دیگر بکار رفته‌اند .

۱۸۲ تقسیم فرکانس قابل برنامه ریزی

این مدار قادر است فرکانس پالس ورودی را به هر عددی در حدود ۲ تا ۱۰۰ تقسیم نماید . بدین ترتیب که مثلاً پس از هر ۷۴ پالس ورودی یک پالس در خروجی ظاهر گردد . مدار از دو شمارنده BCD از نوع SN7490 تشکیل شده است که بدنبال هم بسته شده‌اند و خروجی‌های آنها توسط یک مدار AND ۸ ورودی متشکل از دیودها و مقاومت ۱K کیلو اهم به ورودی RESET شمارنده‌ها وهم چنین خروجی متصل است . با بستن کلیدهای مناسب می‌توان مدار را برای تقسیم به اعداد مختلف برنامه ریزی کرد .

۱۸۳ بانزی شارژ انومانتیک سیستم برق ذخیره

دراین مدار برق شهر توسط ترانس ، تضعیف شده و پس از عمل یکسوسازی توسط خازن C_1 به ولتاژ DC تبدیل می‌شود . توسط مقاومت R_1 و دیودزنر ولتاژ ثابت در بیس ترانزیستور BD135 حاصل شده که این ولتاژ به ولتاژ ۷/۵ ولت در امیتر ترانزیستور تبدیل می‌شود . (یک منبع تغذیه ثابت و ساده) . وجود ترانزیستور به این جهت است که از دیودزنر کم توان نمی‌توان جریان زیادی اخذ نمود .

۱۸۴ انومانتیک برای لاجیک T-T-L

در مدارهایی که با IC های TTL ساخته می‌شوند معمولاً در اثر قطع ولتاژ تغذیه اطلاعاتی که در حافظه‌ها و یا شمارنده‌ها موجود می‌باشد ، از بین رفته و بعد از وصل ولتاژ ، امکان قرار گرفتن یک حالت ناخواسته در شمارنده‌ها و یا در حافظه‌ها زیاد است . جهت از بین بردن این حالت نامناسب این مدار جهت Reset کردن سیستم توصیه می‌گردد . در لحظهٔ وصل شدن ولتاژ خازنهای C_1 و C_2 هر دو در ولتاژ صفر بوده و خروجی های N_1 و N_2 هر دو "1" شده ،

قرار گیرد و ولتاژ تغذیه از خارج به آن داده شود .

۱۵۲ ژنراتور با دامنه تنظیم زیاد و تنظیم بو سیله ولتاژ

این ژنراتور میتواند هم موج مربعی و هم مثلثی و هم سینوسی با تغییر ولتاژ ورودی از صفر تا 2.5 ولت در ناحیه فرکانسی AF از 4HZ تا 32KHZ تولید کند مقاومت‌های R_8 و R_{10} بصورت منبع جریان عمل کرده و فرکانس حد پائین را تثبیت میکنند با اعمال ولتاژ صفر ولت به ورودی با تنظیم پتانسیومتر P_1 حد پائین فرکانس میتواند بین 4 تا 50HZ تغییر کند پتانسیومتر P_2 تقارن موج را تنظیم میکند زمان تنظیم توسط OP2 (تقویت کننده عملیاتی شماره ۲) در طول تغییر فرکانس در تمام باند حدود 14 Sec می‌باشد که کم کردن زمان آن ممکن نیست . ماکزیمم فرکانس نیز بستگی به ماکزیمم جریان در نقاط 4 و 5 دارد توان مصرفی ژنراتور در پائین‌ترین فرکانس 200mW و در بالاترین فرکانس 350mW است .

۱۵۳ مبدل برای 27MHZ و HF به MW

این مبدل شامل یک طبقه مدولاتور نامتقارن خود نوسان است که حاصلضرب حاصل از طریق یک امیتر فلاور به خروجی کوپله میشود . تا بتواند امپدانس خروجی حدود 60 اهم را تامین کند . همه میخواهند که یک گیرنده با ثبات و حساس داشته باشند توصیه‌ای که اغلب برای این منظور میشود استفاده از کریستالهای Overtone بجای C خازن متغیر گیرنده است . و بدین منظور مدارات پیچیده‌ای برای تثبیت فرکانس (یک VFO) در باند فرکانسی 27MHZ بوجود آمده است .

با توجه به اینکه دیگر گیرنده‌های رادیو اتصال آنتن خارجی ندارند برای کوپله کردن این مبدل‌ها به رادیو میتوان چندین دور سیم دور بدنه دستگاه رادیو پیچید و این چند دور سیم را به خروجی مبدل وصل کرد ولی بهترین راه این است که 5 یا 6 دور سیم در نزدیکی بوبین موج متوسط روی هسته فریت پیچید. بعنوان مدولاتور از یک تقویت کننده دیفرانسیل استفاده شده است که در عین ضرب کردن تقویت هم میکند و ضریب تقویت آن حدود 30dB است .

۱۵۴ بار مجازی برای خروجی

معمولا" در منابع تغذیه و دستگاههای مشابه لازم میشود که در خروجی آن باری قرار گرفته و جواب دستگاه با بارهای مختلف سنجیده شود . در این مدار با استفاده از یک ترانزیستور 2N3055 یک بار مجازی تهیه شده است . ترانزیستورهای T_1, T_2 بصورت دارلینگتون بار مجازی را ساخته و پتانسیومتر P_1 و مقاومت $3.9K\Omega$ جریان ورودی به بیس T_1 را که خود جریان خروجی را شامل میشود تهیه می‌سازند . با تغییر پتانسیومتر P_2 می‌توان جریان ترانزیستور T_2 را تغییر داد . (مانند اینستکه مقاومت بار را تغییر داده‌ایم) کلید S باعث قطع جریان شده و می‌توان بجای آن از یک ترانزیستور PNP که در پائین شکل نشان داده شده استفاده کرد . که در ورودی آن می‌توان هربرنامه خاصی را برای قرار دادن بار ایجاد نمود .

۱۵۵ سویچ الکترونیک برای سیگنالهای AM و FM

دراین مدار بسته به حالت سویچ AM/FM ترانزیستور ورودی مربوطه بایاس شده و با ضریب تقویتی معادل ۲ سیگنال ورودی را به خروجی انتقال می‌دهد . در این حال ترانزیستور دیگر قطع می‌باشد .

۱۵۶ اسیلاتور OVERTONE باکوارتز بدون اندوکتیو

درمورد کریستال‌های Overtone همانطور که میدانیم فرکانس رزونانس سری در حالت Overtone کمی پائین‌تر از فرکانس پایه قرار دارد این مداری است که با کریستال کار کرده خروجی آن متقارن است و ساختمان آن یک مولتی ـ ویبراتور با کوپلاژ امیتر است بطوری که ژنراتور در فرکانس Overtone نوسان میکند مقادیر R و C از رابطه زیر بدست می‌آیند $f=\frac{2}{2\pi RC}$ مقادیر این مدار کلا" برای فرکانس‌های حدود 27MHZ داده شده است با استفاده از کریستال‌های 6 تا 10مگاهرتز در این مدارها رمونیک سوم آن نوسان خواهد کرد .

۱۵۷ واحدکنترل اتوماتیک فرکانس

با Built_in_indicator

برای تولید یک ولتاژAFC از یک فیلتر نسبی RTFI استفاده شده است فیلتر تشکیل شده است از یک مدار رزونانس اولیه و یک مدار رزونانس ثانویه ، یک بوبین کوپلاژو دو دیود کاملاً مشابه به شماره‌ٔ AA112 مدار عمل کننده از یک ترانزیستور BF254 تشکیل شده است که در کلکتور آن رزونانس اولیه فیلتر RTF1 قرار گرفته است در دوسر خازن C5 در خروجی فیلتر RTF1 یک ولتاژ DC قرار دارد که مقدار آن بستگی به فرکانس داخلی سیستم دارد و هر چه این پایداری کاملتر باشد این ولتاژ به مقدار ماکزیمم خود نزدیک‌تر می‌شود و لتاژ حاصل در نقطهٔ مشترک مقاومت‌های R_6 و R_7 و نقطهٔ ۳ از فیلتر یعنی یک سر بوبین کوپلاژ برابر صفر خواهد بود و در صورت ناپایداری این ولتاژ مقداری مثبت یا منفی خواهد داشت و نشاندهنده که بین این دو نقطه بسته شده است با نشان دادن مثبت و یا منفی بودن این ولتاژ عدم پایداری را نشان خواهد داد با پتانسیومتر P_1 می‌توان نشاندهنده را مدرج نمود . دیودهای D_3 و D_4 که به طور معکوس بسته شده اند برای حفاظت نشاندهنده به کار می‌روند .

۱۵۸ مدار مخصوص سویچ های تاچ کنترل

این نوع مدارها که تماس انگشت را به‌یک صفحه فلزی تبدیل به یک سویچ قطع و وصل می‌کنند اصطلاحا" TAP خوانده میشود این TAP با یک فلیپ فلاپ نوع (4013) ساخته شده است . در حالت عادی در خروجی Q یک لاجیک "صفر" و در خروجی $\overline{Q}$ یک لاجیک "۱" برقرار است این لاجیک "۱" از طریق یک RC در ورودی D یعنی پایه‌های 5 و 9 اعمال‌میشود . با تماس صفحه حساس یک پالس به ورودی داده شده و خروجی Q برابر "۱" میشود که از طرفی باعث میشود که ترانزیستور هدایت نماید و از طرف دیگر خروجی Q برابر صفر میشود که خود باعث تخلیه خازن C از طرفی در مقاومت R خواهد شد . پس از مدتی ورودی D به‌سطح صفر رسیده و دوباره خروجی Q برابر صفر شده و ترانزیستور قطع گشود. بنابراین صرف‌نظر از مدت فشردن صفحه حساس سویچ خروجی به مدت معینی بسته میماند و سپس قطع میشود . چون در هر IC دو فلیپ‌فلاپ مستقل وجود دارد مدار داده شده در شکل برای آن است که بتوان دو سویچ جداگانه با آن ساخت . ولتاژ تغذیه IC با ولتاژ تغذیه ترانزیستور تفاوت دارد که چگونگی بدست آورد ن

ولتاژ تغذیه ترانزیستور در شکل کوچک داده شده است .

۱۵۹ دیمر حساس

در این مدار دیمر اجزاء R_1 و C_1 و P_1 و R_3 و P_2 و C_2 برای ایجاد اختلاف‌فاز در مدار قرار داده شده‌اند . مدار اختلاف فاز بدین خاطر قرار داده شده است که میزان تغییرات زاویه‌آتش‌را افزایش دهد . در لحظه‌ای که ولتاژ اختلاف فاز داده شده به‌حدود ۳۰ ولت (ولتاژ شکست دیاک) برسد دیاک D_1 عمل کرده و ترایاک D_2 را سویچ می‌کند . به کمک پتانسیومتر P_1 و P_2 میتوان در زاویه‌هایی مابین ۱۵ تا ۱۵۵ درجه ترایاک D_2 را آتش کرد در نتیجه این عمل می‌توان نور چراغ را از حدود خاموش به حداکثر تغییر داد .

۱۶۰ سویچ الکترونیک انتخابی

آی‌سی شماره (CD4016) بعنوان سویچ الکترونیک قابل کنترل در عملیات دریافت وارسال پیام بکارمی‌رود . طریقه آن چنین‌است که سویچ بر روی یک کانال اطلاعاتی و یا انتخاب ورودی‌های مختلف (شکل ۲) بکار می‌رود . کنترل بازو بسته شدن سویچ‌توسط پالسی که به ورودی‌های ۵، ۶، ۱۲، و ۱۳ وارد میشود انجام می‌پذیرد . این IC کاربردهای بسیاری را دارا می‌باشد .

۱۶۱ تقویت کننده IF با IC

یک مدار عملی‌و کامل‌تقویت کننده IF به صورت IC از کارخانه VALVO بنام TCA420 در اینجا داده شده است که با حداقل المان‌ها ساخته‌شده ولی باوجوداین تقویت‌کننده ودمدولاتور کامل IF در باند ۱۰/۷ مگاهرتز است وبرای استریوهم می‌تواند مورداستفاده‌قرارگیرد بوبین L1 یک فیلتر معمولی در فرکانس ۱۰/۷ مگاهرتز است خازن C1 به طور موازی با این بوبین عمل می‌کند تا وقتی که خروجی این تقویت بیک دکودراستریو وصل نشود مانند یک تقویت کننده مونو عمل خواهد کرد ولتاژ منبع تغذیه نیز می‌تواند بین ۱۱ تا ۱۵ ولت تغییر کند .

۱۶۲ سویچ نزدیکی

با نزدیک شدن یک شیئی (مثلا" دست) به یک صفحه فلزی یک فلیپ‌فلاپ

در خروجی مدار یک LED را روشن میکند عامل حساس‌به نزدیکی از دو صفحه مساوی و بزرگ فلزی‌به ابعاد 15×15cm با 5mm فاصله تشکیل شده است‌این صفحات تشکیل یک‌خازن میدهند که‌این خازن در مدار تعیین فرکانس یک اسیلاتور ساخته شده از TAB221 (IC1) قرار دارد . بین خروجی و ورودی منفی این تقویت کننده یک پتانسیومتر P1 قرار دارد که تغییرآن مقدار فیدبک را تنظیم می‌کند . T_1 بعنوان تثبیت کننده دامنه بکار میرود و C_2 باعث میشود که تغییرات آرام ظرفیت خازن که ناشی ازوجود جریان هوا یا تغییر درجه حرارت و غیره باشد . تاثیری در کار مدار نداشته و فقط تغییرات سریع خازن باعث عملکرد مدار شود و درموقع نزدیک‌شدن دست ظرفیت خازن سریعا" تغییر کرده‌و مدار تثبیت کننده به علت سرعت نمیتواند دامنه‌آنرا ثابت نگاه دارد و بنابراین مدار به حالت نوسان می‌افتد . با پتانسیومتر P_1 مدار در حالت بحرانی تنظیم خواهد شد . خروجی نوسان ساز حاصل پس‌از عبور از یک‌تریگر اشمیت به یک فلیپ‌فلاپ رفته و تغییر حالت LED را ناشی میشود .

۱۶۳ VU متر استریو با دیود نوری

در این VU متر از یک IC به شماره‌ٔ SN16880N استفاده شده است که در آن ۵ مدار مقایسه کننده‌قرار دارد خروجی هر یک از آنها در زمانیکه ولتاژ ورودی به‌سطح مقایسه مربوط به آن برسد صفر میشود و دیود نوری را روشن می‌کند خازن C_1 برای حذف نویز و مقاومت‌های متغیر در پایه‌های ۹ و ۱۱ برای انتخاب سطح ولتاژ ورودی بکار رفته‌اندمی‌توان این مدار را با یک IC به‌شماره‌ٔ SN7413 (اشمیت تریگر) و ۵ عدد تقویت کننده‌عملیاتی (μA741) نیز طراحی نمود.

۱۶۴ تقویت کننده صوتی با LM 386

ضریب تقویت این مدار توسط مقاومت متغیر ۱۰KΩ که در ورودی تعبیه شده تعیین می‌گردد . خازن ۴۷ NF و مقاومت ۱۰ KΩ که در خروجی قرار دارند بعنوان صافی برای حذف فرکانس‌های مزاحم عمل می‌نمایند خازن مابین پایه‌های ۷ و ۲ حذف کننده‌ٔ اثرات مزاحم طبقه تقویت جریان در طبقه تقویت ولتاژ می‌باشد که عموما" به صورت فیدبک مثبت باعث نوسان شدید مدار می‌گردد ، سه نوع مداری

که درشکل جهت‌نصب در پایه‌های ۱و۸ نشان داده شده عملاً" ناحیه عمل فیدبک و در حقیقت پاسخ فرکانسی مدار را معلوم می‌نماید .

۱۶۵ فیبگرتاچ سه‌کاناله

در حالت عادی این‌مدار، با لاجیکی‌که در نحوهٔ اتصال و فیدبک گیت‌های NANDبکار برده شده تمام خروجی گیت‌ها به غیر از یکی"0" است و فقط یکی از دیودهای‌نورانی‌روشن می‌شودبه‌محض‌اتصال دست‌با یکی‌از ورودی گیت‌ها (گیتی که چراغ آن خاموش است) آن گیت برای یک لحظه تغییر حالت می‌دهد ، این امر به علت سیگنالهای فیدبک به نحوی در ورودی دیگر همان گیت اثر گذاشته (ورودی را صفر می‌کند) که خروجی گیت در حالت ۱ باقی بماند .

تغییرحالت دریک گیت، گیت‌های دیگرراخاموش کرده و فقط کانال انتخابی روشن می‌ماند در این مدار می‌توان بجای دیود نوری از رله استفاده نمود و مثلاً" سه وسیلهٔ حقیقی را سویچ کرد .

۱۶۶ مبدل صدای خفاش

همانگونه که می‌دانید خفاش با صدای مخصوصی که اولتراسونیک می‌باشد مسیر خود را در شب مشخص کرده و شکارها را می‌یابد . این مدار برای تبدیل صدای خفاش به صدای قابل شنیدن طراحی شده است . در ابتدا توسط میکروفن کریستالی و دو طبقه تقویت کننده که با ترانزیستورهای T_1 و T_2 طرح شده این صدا تقویت می‌شود . از طرف دیگر توسط دو ترانزیستور T5 و T6 که بصورت آستابل‌امیترکوپله بسته شده‌اند فرکانس حدود ۱۵ تا ۱۸ کیلو هرتز تهیه می‌شود. این دو سیگنال (سیگنال تقویت شده صدای خفاش ــ سیگنال نوسان ساز) به یک تقویت‌کننده تفاضلی که‌از T3 و T4 تهیه شده است اعمال شده و خروجی تقویت کننده‌تفاضلی که تفاوت دو فرکانس‌فوق‌الذکر است پس‌از سه بار فیلتر شدن توسط زوج دارلینگتون T_1 تقویت شده و به هدفون می‌رود .

۱۶۷ تقویت کننده با ضریب تقویت ۳۰۰ برابر :

این‌تقویت‌کنندهٔ سه ترانزیستوری که بصورت یک تقویت کننده DC طراحی

و بایاس شده است ، دارای مقاومت ورودی ۲۲۰ KΩ و مقاومت خروجی ۱ KΩ می‌باشد . بایاس ترانزیستور T_2 از نقطه کار ترانزیستور T_1 و بایاس ترانزیستور T_3 از نقطه‌کار T_2 تهیه شده است . خازنهای ۱۰۰ MF جهت تثبیت نقطه کار مدار وازبین بردن فیدبک مثبتی است که ممکن است از طریق مسیر منبع تغذیه بوجود آید . مسیر فیدبک سیستم از طریق مقاومت‌های ۴/۷ KΩ ، ۱ MΩ ، ۱۲۰ Ω ، ۱۰ Ω و خازن ۲۲MF می‌باشد .

۱۶۸ تقویت کننده IF ساده

ساخت این مدار طوری است که با سیگنال‌های ضعیف ورودی نتیجهٔ بهتری برای نسبت $\frac{S}{N}$ (سیگنال به‌نویز) بدست می‌آید بوبین به کاربرده شده یک بوبین معمولی برای ناحیهٔ فرکانسی ۱۰/۷ مگاهرتز است بجای TBA120 میتوان از IC معادل SO41P که از لحاظ پایه‌ها کاملا " مشابه است استفاده کرد که البته در آن صورت توان خروجی آن کمتر خواهد بود .

۱۶۹ منحنی نمای ترانزیستور

توسط این مدار می‌توان منحنی مشخصه‌های مختلف ترانزیستور را در روی صفحه یک اسیلوسکوپ مشاهده نمود . نمونه این منحنی‌ها در شکل نشان داده شده‌اند . ورودی مدار یک ولتاژ متناوب ۵۰HZ بین ۳ تا ۶ ولت می‌باشد . با تنظیم پتانسیومتر مربوط در مدار می‌توان منحنی‌ها را برای جریانهای متفاوت بیس ترانزیستور مشاهده نمود که می‌تواند در حدود ۰ تا ۱۰۰ میکروآمپر تنظیم گردد . کلید S1 نوع ترانزیستور (PNP یا NPN) را تعیین می‌نماید . کلید S2 مطابق جدول مربوطه برای منحنی‌های مختلف درحالات مختلف قرار می‌گیرد.

۱۷۰ کنترل روشنائی یا بار

این مدار عبور جریان اضافی در لامپ یا هر دستگاه دیگری را توسط روشن شدن یک لامپ LED اعلام می‌نماید . عبور جریان زیاد در مقاومت RX باعث روشن شدن ترانزیستور T_1 شده و بدنبال آن ترانزیستور T_2 نیز روشن‌شده و دیود LED روشن می‌گردد . مقدار مقاومت RX باید برای دستگاههای مختلف محاسبه گردد که فرمولهای لازم درکتاب آمده‌است . درفرمول اول P ، V ، I بترتیب قدرت ،

ولتاژوجریان دستگاه و یا لامپ L میباشد . در فرمول دوم V ولتاژ لازم برای روشن کردن ترانزیستور T_1 می‌باشد که بعلت اینکه از نوع ژرمانیم است برابر ۰/۴ ولت انتخاب شده‌و I جریان مصرفی دستگاه است که از فرمول اول بدست آمده .

۱۷۱ ادیو سکوپ

در این مدار هر گاه سیگنال صوتی در ورودی اعمال شود پس از یک طبقه تقویت توسط ترانزیستور T_1 در اثر اعمال در بیس ترانزیستورهای T_3 و T_2 که بصورت‌نوسان‌ساز آستابل‌کار می‌کنند بصورت یک مدولاسیون ظاهر می‌شود و سپس بعد ازیک طبقه تقویت به آنتن تلویزیون می‌رود خروجی مدار برای کانالهای ۲ و ۳ و ۴ قابل دیدن است .

۱۷۲ کنترل الکترونیك دامنهٔ صدا توسط دست

در این مدار ترانزیستور T_1 در نقش‌مقاومت‌متغیرعمل می‌نماید ، تغییر این مقاومت توسط پل دیود و ترانزیستور T_2 که در gate آن وارد می‌شود صورت می‌گیرد کم و یا زیادکردن صدا از تماس دست‌با نقاط مربوطه‌ایجاد می‌شود دراثر تماس دست برای کاهش شدت صدا خازن C_1 توسط ولتاژ ۱۴ولت، مقاومت R_2 ، ترانزیستور T_2 دیودهای D_1 و D_2 شارژ شده و این افزایش ولتاژمقاومت، DS (درین‌وسورس) ترانزیستور T_1 را کم‌می‌کندو در نتیجه‌حجم صدانیزکم می‌شود . عکس‌این جریان نیزصادق است در حالت تماس دست با نقطه‌ای که ازدیاد صدا رانشان‌می‌دهدولتاژ12- ولت ازطریق مقاومت R_2 ، ترانزیستور T_1 ، دیودهای D_2 و D_3 شارژ خازن را کم کرده و در نتیجه حجم صدا افزایش می‌یابد .

۱۷۳ دیمر برای دیودهای LED

در نشان دهنده‌های LED گاهی لازم است که شدت نور نشان‌دهنده را کم و زیاد کرد برای این کار می‌توان ولتاژ روی LED ها را کم و زیاد نمود . مداری که ارائه شده است می‌تواند این عمل را انجام دهد . مدار در اساس یک ولتاژ رگولاتور قابل تنظیم است . که با پتانسیومترهای P2 و P1 می‌توان ولتاژ خروجی از صفر تا ۴/۳ ولت را تنظیم نمود . با ترانزیستورهای بکار رفته در مدار جریان خروجی تا حدود ۱ آمپر را می‌توان تامین نمود .

۱۷۴ ژنراتور تست FM

بعضی مواقع که‌یک گیرنده FM ساخته شده خوب کار نمی‌کند استفاده از یک ژنراتور FM می‌تواند برای تست آن مفید باشد اسیلاتور هر دو مدار یک استابل است که بایک فیلتر سرامیکی کوپله شده و در باند HF کار می‌کند برای مدولاسیون FM نیز از یک دیود به صورت خازن متغیر استفاده شده است سیگنال AF ورودی می‌تواند از یک ژنراتور AF تامین شده یا بطوری که‌در شکل ۲ نشان داده شده است از یک مالتی ویبراتور AF تهیه گردد .

۱۷۵ دیمر برای لامپ فلورسنت

در این مدار ولتاژ روشن کننده لامپ فلورسنت بجای اینکه برق مستقیم شبکه باشد ولتاژ دو سر مقاومت R1 می‌باشد . اما ولتاژ دو سر مقاومت R1 همانطور که دیده می‌شود توسط یک سیستم دیمر معمولی کنترل می‌گردد . کنترل این ولتاژ توسط سیستم دیمر باعث کم و زیاد شدن نور لامپ فلورسنت می‌گردد . طرز کار سیستم دیمر معمولی در کیت شماره ۹۴ آمده است .

۱۷۶ مولد طنین در موج توسط دیود نوری

در این مدار ترانزیستور T_1 بعنوان نوسان‌سازی عمل‌می‌کند که فرکانس آن توسط پتانسیومتر P_2 متغیر می‌باشد خروجی نوسان‌ساز توسط کلید S1 بایک طبقه تقویت‌به دیودنوری متصل می‌شود تغییرات نور ، دیودنوری باعث تغییر مقاومت LDR (مقاومت حساس به نور) شده که این خود باعث ایجاد نوعی ضرب شدن سیگنال خروجی T_1 در سیگنال ورودی می‌گردد و در نتیجه حالتی شبیه طنین (ترمولو) در خروجی ظاهر میشود .

۱۷۷ فلاش قابل کنترل

اساس مدارفوق یک‌نوسان‌ساز آستابل‌می‌باشدکه‌توسط ترانزیستورهای T_1 و T_2 ساخته‌می‌شودفرکانس‌این‌نوسان‌سازبا R2 . C1 و R3 . C2 بستگی داردکه‌باقرار دادن پتانسیومتر P_1 درمدارآن تغییرمی‌کند خروجی‌این‌نوسان‌ساز برای تحمل جریان بیشتر به ترانزیستورهای T_3 و T_4 رفته و چراغ را با فرکانس مربوطه خاموش

و روشن می‌کند .

۱۷۸ فیلتر پایین گذر عام

در این مدار به‌کمک ۴مدار RC که بدنبال هم بسته شده‌اند و به‌همراه یک طبقه تقویت کننده ، یک فیلتر RC پائین‌گذر بدست آمده است مقادیر C برای فرکانس ۳dB ـ مشخصهٔ فیلتر مطابق فرمولهای داده شده قابل محاسبه‌اند .

۱۷۹ تقویت کننده ۶/۵ وات با آی‌سی

IC به شماره TCA940E یک تقویت کننده صوتی ۱۲ پایه‌ای است که زمانیکه یک تقویت کننده در حجم کم مورد نیاز باشد بسیار ایده‌آل است . این تقویت کننده دارای اعوجاج کمی بوده و دارای محافظ جهت حفظ IC از اتصال کوتاه خروجی می‌باشد . در مدار طراحی شده با این IC می‌توان ۶/۵ وات قدرت خروجی را بر روی بار ۸ اهمی بدست آورد . (در منبع تغذیه ۲۰ ولت) . در صورتیکه منبع تغذیه به ۱۸ ولت کاهش یابد توان خروجی به ۵/۴ وات می‌رسد . پاسخ فرکانس این مدار از ۴۰ سیکل تا ۲۰ کیلو سیکل ، صاف بوده و اعوجاج‌هارمونیکی آن حدود ۰/۲%می‌باشد .(از بار خروجی ۵۰mw تا ۳/۵w) مقاومت ورودی مدار ۱۰۰KΩ بوده و IC توسط بالهای فلزی خود که می‌توانند به مدار چاپی نیز متصل شوند ، خنک شود .

۱۸۰ چراغ گردان

در مدار ابتدا نوسانی توسط ترانزیستور T_1 و تریگراشمیت IC1a و IC1b تهیه می‌شود که این نوسان‌ها و معکوس آنها به ۴ عدد فلیپ‌فلاپ که بصورت Shift,Register بسته شده است میرود و دیودهای نوری در حالتی که کلید S1 در نقطهٔ ۱ است یک بار چرخیده و سپس ثابت شده و وقتی در نقطهٔ ۲است به شکل گردان روشن می‌شوند و شکل جالبی به وجود می‌آورند .

۱۸۱ کنترل دو موتور با تراياك

در این مدارکنترل دور موتور توسط تراياک Tr1 صورت می‌گیرد . با تغییر پتانسیومتر P_1 زاویهٔ تحریک‌تراياک و در نتیجه دورموتور که بستگی به rms ولتاژ ورودی آن دارد تغییرمی‌کند مقاومت‌های R_1 و P_1 و R_2 و خازنهای C_5 و C_6 جهت

دراین حالت خروجی مدار به''1''می‌رود . چون مقدار خازن C_1 از C_2 کمتر است . خازن C_1 زودتر از خازن C_2 شارژ شده و به محض رسیدن ولتاژ C_1 به لبه تغییر حالت گیت N_1 ، خروجی N_1 صفر شده و خروجی مدار نیز صفر می‌شود . پس از شارژشدن C_2 خروجی N_2 صفرشده وخروجی مدار ''1''خواهد شد . و از این پس دراین حالت ثابت می‌ماند . پالس حاصل از ابتدای عمل تا ثابت شدن خروجی بعنوان یک سیگنال Reset مناسب مورد استفاده می‌باشد .

۱۸۵ آشکارساز رمز برای شناسایی فرستنده‌ها

درطی سالها به علت کثرت تعداد فرستنده‌ها در آلمان فدرال طبق قوانین این کشور هر فرستنده‌ای یک‌سیگنال شناسایی روی فرکانس ۵۷ کیلوهرتز باید بفرستند که این سیگنال بوسیله یک فیلتر میان‌گذر جدا شده و با یک لامپ کوچک نشان‌داده میشود مدارهای شناسایی فرستنده روی همین اصل کار می‌کنند برای ساده کردن این نوع مدارها از یک IC مخصوص بنام (MC1310P (76115 استفاده گردیده که می‌تواند به صورت منو و استریو کار کند مقدار R_4 که در شکل نشان داده نشده است بستگی به نوع LED انتخابی ما دارد و بعنوان مثال اگر LED با جریان ۲۰ میلی‌آمپر استفاده کنیم مقدار آن برابر با R۴≒۴۷۰ اهم می‌گردد .

۱۸۶ نوسان ساز برای تاس الکترونیکی دیجیتال

این مدار می‌تواند نوسان‌ساز جالبی برای تاس‌های دیجیتالی باشد . بدین ترتیب که خروجی آن را به یک شمارنده تاس اعمال نمائیم . خروجی مدار پس از اعمال کلید فشاری S1 شروع به نوسان کرده و پس از آزاد ساختن کلید فرکانس نوسانات بتدریج شروع به کم شدن کرده تا اینکه متوقف گردد . مدار را می‌توان اساساً یک VOC نوسان‌ساز کنترل شونده با ولتاژ نامیده.آی‌سی 7413 با مدارهای مربوطه یک نوسان ساز می‌باشد که بوسیله ولتاژ در کلکتور ترانزیستور T1 فرکانس نوسانات آن کنترل می‌شود در حالتی که ترانزیستور خاموش است مدار نوسانی نمی‌کند با بستن کلید S1 ترانزیستور T1روشن می‌شود و مدار شروع به نوسان می‌کند در همین هنگام خازن C1 هم شارژ می‌گردد پس از آزاد کردن کلید S1 شارژ خازن بتدریج خالی شده و ترانزیستور T1 از حالت روشن بتدریج به حالت قطع می‌رود

و فرکانس نوسانات اسیلاتور بتدریج کم شده و در آخر خاموش میگردد . با تنظیم پتانسیومتر P1 می‌توان حدود فرکانسهای مختلف را بدست آورد .

۱۸۷ معرفی یك IC تقویت کننده

در این مدار IC به‌شمارهٔ (TDA1190) بعنوان یک تقویت کننده و دمدولاتور FM ، تقویت کنندهٔ صوتی و . . . . معرفی گردیده است .

۱۸۸ اعلام خطر اکوستیکی برای باران

در این مدار با گیت‌های N_3 و N_4 نوسان‌سازی ساخته میشود که در لحظه‌هایی که گیت N_1 تحریک شود به نوسان می‌افتد و بلندگو را توسط ترانزیستورهای T_1 و T_2 که به صورت دارلنیگتون بسته‌شده‌اند به‌صدا درمی‌آورد. حس کنندهٔ این وسیله همانطورکه درشکل دیده‌می‌شود دوشانهٔ مسی می‌باشد که در هم فرو رفته‌اند. حال اگر قطره باران بر این شانه بیافتد ایجاد مقاومتی در نقاط A و B کرده و باعث تحریک مدار می‌شود .

۱۸۹ منبع جریان با استفاده از منبع ولتاژ

مطابق مداری که برای این کیت داده شده است می‌توان یک منبع ولتاژ را تبدیل به یک منبع جریان نمود . آی‌سی بکار رفته در مدار یک رگولاتور ولتاژ ۵ ولت ، ۱ آمپر می‌باشد . مقاومت R1 بین خروجی و سر مشترک آی‌سی قرار داده شده‌است چون ولتاژ بین این دو سر ثابت است در نتیجه جریان گذرنده از مقاومت R1 یعنی I2 ثابت می‌باشد . حال در صورتی که باری را بین نقطه V_3 و زمین مدار قرار دهیم جریان گذرنده از آن I3 برابر I2+I1 می‌باشد با توجه به اینکه جریان I1 در مقایسه با I2 خیلی کوچک است پس می‌توان بطور تقریب I3 را برابر I2 فرض کرد در این صورت صرفنظر از مقدار مقاومت معادلی که RL دارا می‌باشد جریان گذرنده از آن ثابت‌باقی می‌ماند . واضح است که با تغییر مقدار R1 می‌توان رگولاتور جریان با مقادیر مختلفی بدست آورد .

۱۹۰ مراقبت و کنترل درجه حرارت

در این کیت از آی‌سی LX5700 استفاده شده است که اساسا" از یک قسمت

حساس به حرارت (SENSOR) و یک تقویت کننده op.Amp و مدارهای اضافی دیگر تشکیل شده است . این آی‌سی قادر است درجه حرارتهای بین ۵۵°C سانتی‌گراد تا ۱۲۵°C سانتی‌گراد را حس نماید . در مداری که داده شده است از این آی‌سی برای کنترل درجه حرارت در حدود ۱۵°C+ تا ۶۰°C + سانتی‌گراد استفاده شده است . پتانسیومتر P1 درجه حرارت مورد نظر را تنظیم می‌نماید . به محض اینکه درجه حرارت از مقدار مطلوب کمتر شود یا بالاتر رود ، رله مدار عمل کرده وچراغ LED نیز روشن می‌گردد . برای اینکه در حالاتی که درجه حرارت محیط در حدود درجه حرارت میزان شده است از نوسان رله و باز و بسته شدن متوالی آن خودداری شود قسمتی از مدار که شامل R3 ، R4 ، D6 می‌باشد طرح شده است .

۱۹۱ تثبیت کننده کنتراست :

معمولاً در اتاقهای فرمان و یا ساعت‌های اتاق خواب و امثالهم لازم است که نور چراغها نسبت به نور محیط طوری باشد که قابل تشخیص باشد . دراین مدار توسط LDR1 و LDR2 نور محیط و نور چراغ نسبت بهم سنجیده شده و خروجی تثبیت‌کننده ولتاژ یعنی LM723 را بنحوی تنظیم می‌کنند که نور کافی توسط چراغهای L2 و L3 و ... ایجاد شود . اساس کار به این طریق است که LDR1 در محیط و LDR2 در مقابل یکی از لامپ‌ها قرار می‌گیرد (چون می‌بایست نور چراغها روشن‌تر از محیط باشد لهذا در مقابل LDR2 یک توری یا یک صفحه کاغذ جهت کم کردن نور L_1 قرار می‌گیرد .) خروجی LM723 بنحوی تغییر می‌کند که LDR1 و LDR2 یک مقدار داشته باشند . درین صورت کنتراست مناسب ایجاد شده است درین مدار خازن 1nf را جهت حذف نوسان و مقاومت 0.68Ω جهت محدود کردن جریان خروجی بکار رفته است . توصیه می‌شود که ولتاژ ورودی حداقل سه ولت بیشتر از ولتاژ لامپ‌ها باشد . دیودزنر Z1 بنحوی انتخاب می‌شود که با ولتاژ لامپ‌ها تطبیق داشته باشد : درصورتیکه ولتاژ لامپ‌ها ۶ ولت باشد ، می‌توان دیودزنر را حذف کرده و پایه ۹ را به زمین متصل نمود .

۱۹۲ سوییچ الکترونیکی جریان پیوسته با آی سی C_MOS آنالوگ سوییچ

آی‌سی شماره CD4007 که یک آی‌سی C-MOS می‌باشد همچنانکه در شکل ۱ نشان داده شده‌از ۶ ترانزیستور MOS ـ FET تشکیل شده است که ۳ تای آن نوع P ـ کانال و ۳تای دیگر نوع N ـ کانال هستند . از این آی‌سی می‌توان بعنوان یک سویچ الکترونیکی برای سیگنالهای پیوسته مطابق شکل ۲ استفاده نمود.بدین ترتیب که‌وقتی Vst ولتاژی برابر صفر ولت دارد ارتباط دوطرفه بین ترمینالهای ۱ و ۳ برقرار است .هنگامی که‌ولتاژ Vst برابر ولتاژ تغذیه باشد ارتباط ترمینالهای قبلی قطع شده و بین ترمینالهای ۲ و ۳ امکان ارتباط دوطرفه برقرار می‌گردد . شکل ۳ نشان دهنده طرز کار سیستم می‌باشد و شکل ۴ اتصالات الکتریکی آی‌سی را برای اینکه بصورت سویچ دوطرفه کار کند نشان می‌دهد .

۱۹۳ کاربرد تزایاک بجای رله:

با انتخاب IC به‌شماره‌ٔ TCA820A وسیله‌ای در اختیار داریم که‌می‌توان به وسیله آن تریستورو ترایاک را برای راه‌انداختن بارهایی با جریان و ولتاژ بالا استفاده کرد . مداری که با ترکیب یک IC و تعدادی المان الکترونیکی ساخته می‌شود تشکیل یک رله‌ٔ الکترونیکی را می‌دهد که می‌توان آنرا برای بارهای غیر اهمی هم استفاده‌کرد به‌اضافه اینکه خیلی از معایب رله‌های مکانیکی مثل چسبیدن کنتاکت‌ها با هم و غیره را ندارد در مدار ولتاژ تغذیه IC مستقیما" از برق ۲۲۰ ولت بوسیله‌ٔ یک دیود و مقاومت تهیه می‌شود و عمل سنکرون شدن ایمپالس‌های IC با برق شهر مستقیما" توسط منبع تغذیه خود IC تامین می‌شود که یک ولتاژ DC نبوده بلکه حاوی همان پالس‌های ۵۰ هرتز است که برای سنکرونیزاسیون نیز استفاده می‌شود . ترایاک‌هایی که می‌توانند با این مدار مورد استفاده قرار گیرند به‌شماره‌های T2850D و40902 می‌باشند که می‌توان با آنها یک‌بار ۱/۵ کیلووات را سویچ کرد .

۱۹۴ vco با استفاده از آی‌سی C-MOS

Vco اسیلاتوری است که فرکانس نوسانات آن توسط یک ولتاژ اعمالی کنترل می‌گردد . یک نمونه از چنین نوسان‌سازی را می‌توان با استفاده از آی‌سی CD4007 که از نوع C-MOS می باشد طراحی نمود .

برای‌این کار باید مداری مطابق شکل ۱ بسته شود که با اعمال ولتاژ به ورودی

شماره ۳ مقدار فرکانس اسیلاتور کنترل می‌گردد . خروجی این اسیلاتور موج مربعی می‌باشد . شکل ۲ مدار الکترونیکی اسیلاتور را نشان می‌دهد که یکی از هزاران نوع اسیلاتوری است که می‌تواند ساخته شود . ولی در این مدار موازی با مقاومت RT یک ترانزیستور MOS-FET قرار دارد . با تغییر ولتاژ در گیت (G) ترانزیستور از مقدار صفر تا ولتاژ تغذیه مقاومت بین D (Drain) و S (Source) از مقدار 10^9 اهم تا 1K کیلو اهم تغییر می‌کند و این باعث تغییر فرکانس نوسانات اسیلاتور می‌گردد . با انتخاب مقادیر مختلف برای RT ، CT و RS می‌توان VCO با رنج‌های متفاوتی طراحی نمود .

۱۹۵ امتحان اتصال مدارچاپی و سیم :

در موقع استفاده از اهم‌متر جهت تست اتصال مدار و یا سیم اشکالاتی از قبیل وجود داشتن دیود و ترانزیستور در مدار ، می‌تواند در مقدار اندازه‌گیری خطا ایجاد نماید و یا گذشته از آن ممکن است ولتاژ و جریان اهم متر باعث خرابی وسایل شود . درین مدار هیچکدام ازاشکالات فوق‌الذکر وجود نداشته و توسط وسایلی ارزانقیمت یک وسیلهٔ اندازه‌گیری خوب در اختیار داریم . این وسیله به مقاومت‌هایی بیشتر از 1Ω جواب داده و بهنگام اندازه‌گیری ولتاژی حدود 2mv در مدار ایجاد می‌نماید . اساس کار بر این منوال است که IC به شمارهٔ 709 بصورت یک مقایسه‌کننده عمل نموده و توسط پتانسیومتر P_1 ولتاژ Offset تنظیم می‌گردد . در ابتدا دو سیم رابط را بهم متصل نموده و پتانسیومتر P_1 را طوری تنظیم می‌کنیم که دیود نوری DL روشن شود . پس از بازکردن دو سیم رابط باید چراغ خاموش شود . درین حال وسیله آماده کار می‌باشد . منبع تغذیه این مدار دو عدد باتری ۹ ولتی می‌باشد .

۱۹۶ چشمک زن با LED برای ولتاژ زیاد منبع تغذیه

دستگاههای الکترونیکی که ولتاژ تغذیه آنها از برق شهر تهیه می‌شود به علت اینکه ولتاژهای خیلی پایین مثل ۱/۵ ولت را تمی‌توان به این آسانی تهیه کرد باید بتواند با ولتاژهای بالاتر از ۶ ولت کار کنند مدار چشمک زن زیر برای ولتاژهای ۶ و ۱۵ و ۱۰۰ داده شده است و به ازاء هر ولتاژ مقادیر المانهای آن نوشته شده‌است در انتهای جدول به ازای مقادیر المانها مقدار ماکزیمم و می‌نیمم

ولتاژ منبع تغذیه داده شده که نبایستی ازاین ناحیه خارج شد (یکی از کاربردهای LM3909)

۱۹۷ یك آژیر کوچك و یا تست اتصال :

با دوجزء الکترونیکی و یک باطری همراه با یک IC به شماره‌ء LM3909 یک سیرن کوچک برای ساختن مدار کافی می باشد. اتصالات A و B به دو سیم تست وصل می‌شوند و نیز در همان نقطه‌ء A و B یک سویچ وصل می‌گردد در مدار اگر سویچ بسته شود دستگاه مثل سیرن عمل می‌کند که صدای آن شبیه به صدای مورس است و اگر بعنوان تست اتصال بکار رود اتصال کوتاه را با این صدا اعلام می‌نماید .

۱۹۸ نوسان ساز 1KHZ

این نوسان ساز با تعداد کمی المان و یک IC به شماره‌ء LM3909 ساخته می‌شود. تقارن موج مربعی خروجی با پتانسیومتر P_1 تنظیم شده و با پتانسیومتر P_2 دامنه‌ء خروجی را تنظیم می‌کنند. همانطور که در دیاگرام موجود در کتاب دیده می‌شود حداکثر دامنه‌ء ولتاژ خروجی 1.1V است .

۱۹۹ کنترل دامنه‌ء صدا توسط ولتاژ

کار اصلی این مدار کنترل دامنه‌ء صدا توسط یک ولتاژ ورودی است. ابتدا توسط ترانزیستور T_1 ولتاژ ورودی به دو ولتاژ با اختلاف فازی معادل ۱۸۰ درجه تبدیل شده و سپس FET به صورت مقاومت متغیر با ولتاژ وارد عمل می‌شود. در این حالت مقاومت FET با مقاومت R_3 موازی شده و دامنه‌ء ولتاژ کلکتور را کاهش می‌دهد. در نتیجه این عمل دو سیگنال حاصل شده از T_1 با دامنه‌های مختلف با یکدیگر جمع جبری شده و اختلاف حاصل که دقیقاً با ولتاژ موجود در نقطه‌ء A تناسب دارد توسط ترانزیستور T_3 تقویت شده و به خروجی می‌رود .

۲۰۰ مولد پارازیت نویز ژنراتور

در این مدار پارازیت توسط ترانزیستور T1 که کلکتور آن آزاد و دیود بیس ـ امیتر آن بطور معکوس بسته شده است تولید می‌گردد . این نویز توسط تقویت کننده‌های T1 و IC1 تقویت شده و در خروجی ظاهر می‌گردد . مقاومت R6 و C4 به همراه IC1 هم‌چنین یک فیلتر پائین گذر را می‌سازند که لبه آن در 5KHZ

کیلو هرتز است و پارازیت با فرکانسهای بیش از 5KHZ را حذف می‌کند .
پتانسیومتر P1 ضریب تقویت T2 و هم چنین کل مدار را تغییر می‌دهد .

۲.۱ منبع تغذیه از ۱ر۰ تا ۵۰ ولت

این مدار ، مداری بسیار خوب از یک منبع تغذیه با قابلیت‌های تغییر ولتاژ و کنترل جریان خروجی و محافظ اتصال کوتاه می‌باشد. توسط IC به شمارهٔ CA086 که مداری متشکل از ۵ ترانزیستور است یک ولتاژ مبنای ثابت تهیه شده است. قسمتی از این ولتاژ توسط پتانسیومتر P_2 به تقویت کنندهٔ عملیاتی CA3130 می‌رود و با ولتاژ خروجی مقایسه می‌شود. در صورت هر گونه اختلافی در این دو ولتاژ خروجی تقویت کننده باعث تغییر در جریان ترانزیستور T4 شده که این تغییر مستقیماً" در ولتاژ V_{CE} ترانزیستور T_2 اثر می‌گذارد و خروجی مدار را ثابت نگه می‌دارد . در حالی که جریان مدار از حد انتخابی بگذرد ترانزیستور T_3 اشباع شده و باعث قطع ترانزیستورهای T_1 و T_2 شده لهذا ولتاژ خروجی را صفر می‌کند در نتیجه از سوختن و یا خرابی ترانزیستورها جلوگیری می‌نماید .

۲.۲ کوره کوچک

کورهٔ کوچک در حقیقت بدنهٔ یک ترانزیستور است که در اثر عبور جریان از آن گرم می‌شود مورد استفادهٔ آن در تثبیت نوسانات کریستالها می‌باشد. می‌دانیم که کریستال کوارتز در درجهٔ حرارت‌های بین ۲۵ تا ۶۰ درجه دارای نوسانات پایدار و منظم است از این رو کریستال را به بدنهٔ ترانزیستور اتصال می‌دهند و با عبور جریان از آن که توسط تقویت کننده عملیاتی " μA741 " کنترل می‌شود گرمای مورد نظر را ایجاد می‌کنند. عامل کنترل کننده درجهٔ حرارت این مدار مقاومت NTC (مقاومتی که در اثر ازدیاد درجهٔ حرارت مقاومتش کم می‌شود) است که به عنوان فیدبک عمل می‌نماید .

۲.۳ تقویت کننده استریو برای میکروفن

این تقویت کننده توسط یک IC به شمارهٔ " μA739 " تهیه شده است مقاومت‌های R_2 ، R_1 ، R_4 و خازن C3 برای تعیین نقطهٔ کار مناسب هستند و مقاومت R_3 وخازن C_4 تشکیل یک فیلتر پائین گذر در ورودی مدار می‌دهند مقاومت

R5 و خازن C5 علاوه بر تعیین ضریب فیدبک سیستم حد پائین پهنای باند را مشخص می‌کنند پهنای باند این‌سیستم از ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلوهرتز می‌باشد .

۲.۴ پرداخت کننده سیگنال صحبت

دوروش‌مدولاسیون برای‌سیگنال صحبت در حالتی که در فرستنده با درجهٔ مدولاسیون‌بالا کار می‌کنند وجود دارد .

۱ــ Clipping : به معنی قطع کردن دامنهٔ سیگنال که از حد مجاز بالاتر رود .

۲ــ تراکم دینامیکی : به‌معنی به‌وجود آوردن یک سطح ثابت برای متوسط دامنه سیگنال.

در روش اول یک مدولاسیون‌خراب خواهیم داشت و در روش دوم به خاطر وجود ثابت زمانی درکمپرسور دینامیکی نمی‌توانیم‌سیگنالهای سریع داشته باشیم روشی که به عنوان راه‌حل به کار رفته است مخلوطی از هر دو روش فوق می‌باشد درمدار تقویت کننده ساخته شده با T_1 و T_2 هم می‌تواند میکروفن کریستالی باامپدانس زیاد وهم میکروفن دینامیکی با امپدانس‌کم‌را به ورودی T_3 تطبیق دهد . دیودهای D_1 و D_2 بعنوان تضعیف کننده که با ولتاژ تنظیم میشوند کار می‌کنند ولتاژ تنظیم این تضعیف کننده توسط T_4 تامین‌می‌گردد فیلتر میان‌گذر برای استفاده در باند ۸۰ متر ساخته شده که مقدار تضعیف آن 14dB/Octave در ۳ کیلو هرتز خارج از باند می‌باشد .

۲.۵ اندازه‌گیری درجه‌حرارت

دراین مدار از تغییر ولتاژ دیودسیلسیوم با درجهٔ حرارت (۲۰ میلی ولت به ازاء ۱ درجه‌سانتی‌گراد) بعنوان حس‌کننده درجه حرارت استفاده شده است . تغییر ولتاژ یکبارتوسط IC2A با یک ولتاژ ثابت‌سنجیده و تقویت شده و بار دیگر به‌توسط IC2B تقویت‌شده و به نشاندهندهٔ M می‌رود پتانسیومتر P_1 و P_2 جهت تغییر ضریب تقویت‌و کالیبره‌کردن‌نشاندهنده به کاربرده میشود.تغذیهٔ مدارتوسط یک مدار مجتمع (LM723) که تثبیت کننده ولتاژ می‌باشد تهیه شده و ولتاژ مقایسه‌نیز ازهمین IC گرفته‌می‌شود ترانزیستور BC547 برای‌تقویت‌جریان‌تغذیه بکار رفته است .

۲۰۶ مدار اعلام خطر اتومبیل

این مدار مانند بسیاری از مدارهای اعلام خطر اتومبیل می‌باشد که طراحی شده‌اند . با این تفاوت که این مدار دو نوع اعلام خطر را با دو صدای مختلف ایجاد می‌نماید . ۱ ــ در صورتی که در موقع دورزدن دسته چراغ راهنما برنگردد و چراغهای راه‌نما خاموش نشود . ۲ ــ درصورتی که بعد از خاموش کردن ماشین چراغهای جلوروشن باقی بماند . مدار برای سیستم ۱۲ ولت با بدنه منفی طراحی شده است . نقطه C به کلید ماشین متصل است و پس از روشن کردن ماشین ۱۲ ولت را دریافت می‌کند . نقطه A به‌چراغهای‌راهنما متصل است و از طریق کنتاکتور قطع و وصل چراغها پالسهائی را دریافت می‌نماید . مولتی‌ویبراتورهای استابل T_1 و T_2 و T_3 و T_4 نوساناتی را تولید می‌نمایند . فرکانس T_3 و T_4 نسبت به فرکانس T_1 و T_2 کمتر می‌باشد .

نوسانات T_1 و T_2 با موجهای ورودی از D_4 و D_5 مخلوط شده و از طریق D_6 به ترانزیستور T_7 اعمال می‌گردد . دو ترانزیستور T_5 و T_6 تاخیری در پالسهای ورودی لامپ راهنمار ایجاد کرده و سپس آنرا توسط D_7 به T_7 وارد می‌نمایند . سیگنال حاصل در تقویت پوش پول T_8 تا T_{11} تقویت شده و بلندگو را تغذیه می‌نماید . برای کنترل چراغهای جلو نقطه B به چراغهای جلو متصل است.در صورتی که ولتاژ در نقطه C قطع گردد (خاموش کردن ماشین) ولی همچنان ولتاژ در نقطه B موجود باشد ،

مالتی ویبراتورها به کار خود ادامه می‌دهند ولی در این حالت ترانزیستور T_5 خاموش می‌باشد و از طریق D_4 نیز موجی وارد نمیگردد . سیگنال حاصل در کلکتور T_2 از طریق D_6 وارد تقویت کننده شده و بلندگو را با صدائی که متفاوت از صدای قبلی است تغذیه می‌کند . نکته قابل ذکر اینکه سیگنالها لازم برای نقاط A ، B و C را می‌توان از پشت داشبورد بدست آورد و احتیاج به‌سیم‌کشی بلند در ماشین نمی‌باشد .

۲۰۷ چشمک زن

در مدار با استفاده‌ازترانزیستو T_1 وترانزیستورجفتی LM395 یک‌نوسان‌ساز

به‌وجود آمده‌است. در ابتدا خازن C1 توسط مقاومت‌های R_2 و R_3 و R_4 شارژ می‌شود در این لحظه هر دو ترانزیستور قطع هستند . زمانیکه ولتاژ خازن به ولتـــاژ $(\frac{12R5}{R5+R2} + 0.6)$ برسد، ترانزیستور T_1 هادی‌شده و درنتیجه‌ترانزیستورLM395 نیزهدایت می‌کند و چراغ‌روشن‌می‌شود در این هنگام ولتاژ امیتر T_1 بدلیل موازی شدن R_3 با R_2 افزایش‌می‌یابد و ترانزیستور T_1 قطع می‌شود درنتیجه LM395 نیـــز قطع و چراغ خاموش شده و این‌سیکل ادامه می‌یابد .

۲.۸ کنترل ترایاک - دیمر بدون‌نویز

درمدارهای‌کنترل ترایاک معمولی فقط C_1, P_1, R_4 و دایاک Di موجود می‌باشد اشکالی که دراین مدارها وجود دارد این است که در بعضی مواقع خازن C_1 فرصت کافی جهت دشارژ شدن در اختیار نداشته و لهذا محل تریگر ترایاک متغیر می‌باشد . این اثر به اثر هیسترزیس مشهور است .

برای‌حل‌این‌مساله با قرار دادن $R_2, R_3, D_1, D_2, D_3, D_4$ در مدار، مشکل شارژ اضافی خازن C_1 حل می‌گردد . بجهت نویزی که دیمرهای معمولی بر روی رادیو وامثالهم دارند دراین مدار خازنهای C_2, C_3 مقاومت R_1 و سلف L_1 جهت حذف نویز بکار می‌روند .

۲.۹ سوییچ ۴ کاناله برای علامات دیجیتالی

مداری که‌دراینجا تشریح شده است در هنگام مقایسه چند سیگنال دیجیتال توسط اسیلوسکوپ کمک بسیار زیادی می‌نماید . این مدار در واقع بر اساس اصول سیستم CHOPPER که دربسیاری‌از اسیلوسکوپ‌ها بکار می‌رود کار می‌کند . چهار سیگنال‌دیجیتال به‌ورودی‌ها داده می‌شوندو خروجی به‌اسیلوسکوپ متصل می‌گردد و در روی صفحه اسیلوسکوپ هر چهار موج با هم دیده می‌شوند . در صورتی که سیگنالی به ورودی‌ها داده نشود چهار خط‌افقی در روی صفحه اسیلوسکوپ دیده خواهدشد . طرزکار مدار بدین طریق است که اشمیت تریگر N1 که بصورت اسیلاتور بسته شده است نوساناتی با فرکانس ۲/۵ مگاهرتز ایجاد می‌نماید . این نوسانات وارد یک شمارنده تقسیم بر چهارشده و خروجی این‌شمارنده گیت‌های N2 تا N6 را بترتیب یکی پس‌از دیگری برای عبور سیگنال‌ورودی بازمی‌کنند و این سیگنالها

از طریق R5,D3,N5 به‌امیتر T1 اعمال می‌شوند . دوخروجی شمارنده‌تقسیم بر چهار (FF2,FF1) نیز از طریق یک دیود و مقاومت‌های متفاوت به امیتر T1 متصل می‌گردند . ترانزیستور T1 بصورت یک منبع جریان بسته شده است که با تغییرات ولتاژ در کاتد دیودهای D1 تا D3مقاومت امیتر آن تغییر کرده و جریان‌های مختلفی از آن می‌گذرد تغییرات جریان باعث تغییرات افت ولتاژ در R7 شده و تصویر لازم را در اسیلوسکوپ ایجاد می‌نماید . با مقادیر داده شده دامنه سیگنالهای دیجیتال در خروجی در حدود ۵۰ mv است . با تغییر R7 با یک پتانسیومتر ۴۷۰ اهمی می‌توان تا ماکزیمم ۲۵۰ میلی‌ولت را هم برای دامنه سیگنالها بدست آورد ولی در این صورت امکان دارد که تصویر اسیلوسکوپ به تمیزی حالت قبل نبوده و لازم شود که فرکانس اسیلاتور را پائین آوریم .

۲۱۰ ژنرانور موج دندانه‌اره‌ای:

اساس‌کار این مدار به قرار زیر است که در ابتدا خازن C_X از طریق ترانزیستور که بصورت یک منبع جریان قابل کنترل است (با P_1) شارژ می‌شود . ترکیب ترانزیستورهای T_4 و T_5 از یکسو و T_2 و T_3 از سوی دیگر بنحوی است که مقاومت‌های زیادی در دو طرف خازن C_X ایجاد نموده و لهذا خازن C_1 بصورت خطی با جریان T_1 شارژ می‌شود . در لحظه‌ای که ولتاژ خازن CX از ولتاژ بیس T_2 باندازهٔ 0.6 بیشتر باشد ترانزیستورهای T2 و T3 اشباع شده و CX را تخلیه می‌نمایند . پس از خالی شدن خازن CX, T_2, T_3 بحال اولیه برگشته و این سیکل دوباره تکرار می‌گردد . ولتاژ خازن توسط T_4 و T_5 به خروجی منتقل شده و دامنهٔ آن بکمک P_2 قابل کنترل است . فرمول نوسان و تغییرات CX بازای مقادیر نوسان از ۰/۰۵ سیکل تا ۵۰ کیلو سیکل در کتاب اصلی درج شده است .

۲۱۱ منبع تغذیه متقارن

در مدار IC های سری 78G و79G بعنوان منبع تغذیه ثابت بکار رفته‌است و تقویت‌کننده عملیاتی "741 μA" ولتاژ پایهٔ مشترک این دو تثبیت‌کننده را تغییر می‌دهد و باعث تغییر در ولتاژ مدار می‌گردد پتانسیومترهای P_1 و P_2 برای تغییر ولتاژ خروجی منبع تغذیه می‌باشد . IC های سری 78 از قبیل 7805 ، 7812 و

سری 79 از قبیل 7905 و 7912 می‌توانند درین مدار بکار روند .

۲۱۲ تقویت کننده آنتن

این تقویت کننده که با یک ترانزیستور (BF200 یا BF180) طراحی شده در دومدل یکی با منبع تغذیه مستقیم برای استفاده در نزدیکی گیرنده و دیگری با تغذیه از طریق کابل برای نصب در روی آنتن معرفی شده است . تقویت کننده بصورت بیس مشترک (جهت کم بودن خازن ورودی ترانزیستور در این نوع بایاس) ، بسته شده و برای بهترین حالت می توان یک پتانسیومتر ۲/۲ KΩ با مقاومت امیتر سری نموده و یک خازن متغیر بین ۱۰pf تا ۴۰ pf بین اتصال خازن ۲۲pf و سلف ۰/15 μH و شاسی مدار قرار داد . ضریب تقویت این مدار بین ۱۲db تا ۱۵ db قرار دارد . و با تنظیم پتانسیومترو خازن متغیر می‌توان بهترین نسبت را بدست آورد .

۲۱۳ نوسان کننده قابل کنترل با ولتاژ

دراین مدار با استفاده از منواستابل‌های موجود درمدار مجتمع 47123 که هریک دیگری را تحریک می‌کند نوسان سازی به وجود آمده است . معمولا" فرکانس نوسان بامقاومت وخازنهایی که در پایه‌های ۶ و ۷ و ۱۴ و ۱۵ قرار می‌گیرند تعیین می‌شود . دراین جا بجای مقاومت از جریان ترانزیستور T_1 استفاده شده است که خازن C_1 و C_2 را شارژمی‌نمایند . جریان ترانزیستورخودتوسط ولتاژورودی تغییر کرده و در نتیجه می‌توان فرکانس خروجی را توسط ولتاژ ورودی تغییر داد مقدار خازنهای C_1 و C_2 ,dutycycle مدار را تعیین می‌کند .

۲۱۴ شاخص افزایش ولتاژ

در مواقعی که در یک سیستم احتیاج به نشاندهنده‌ای است که افزایش ولتاژ را از میزان معینی اطلاع دهد می‌توان از این کیت استفاده نمود . طرز کار مدار باین ترتیب است که افزایش ولتاژ در ورودی از حد معینی باعث روشن شدن لامپ LED می‌گردد . گیت‌های بکار رفته در این مدار از آی‌سی شماره SN 7414 از سری TTL می‌باشد . ورودی گیت‌های این آی‌سی بصورت اشمیت تریگر کار می‌کند

بدین معنی که بر خلاف گیت‌های دیگر دارای منطقه ممنوعه برای مقدار ولتاژ نمی‌باشد. خازن C2 در مدار تولید تاخیر می‌نماید بدین صورت اگر افزایش ولتاژ بصورت ایمپالس و برای مدت کوتاهی در ورودی ظاهر شود لامپ LED برای مدت بیشتری روشن خواهد ماند تا اینکه قابل تشخیص باشد ، پتانسیومتر P1 در ورودی مقدار ولتاژ قابل تشخیص را تنظیم می‌نماید .

۲۱۵ منو استابل با پهنای پالس قابل کنترل

IC شمارهٔ "SN74121" "اصولا" یک منواستابل کلاسیک است که پهنای پالس خروجی آن توسط مقاومت‌وخازن قابل‌تغییری که در پایه‌های ۱۰ و ۱۱ تعبیه می‌گردد کنترل می‌شود در این مدار بجای مقاومت مورد نظر از یک ترانزیستور استفاده شده که‌جریان‌گذرنده از آن (که‌در حقیقت باعث شارژ خازن C می‌شود) توسط ولتاژ ورودی Ust قابل تغییر است درنتیجه روشن‌است‌که‌پهنای پالس منو- استابل به ازای ولتاژ Ust قابل کنترل می‌باشدتحریک منواستابل توسط ورودی B صورت می‌گیرد و به کمک ورودی‌های A1 و A2 نیز می‌توان پالس به وجود آمده را در لحظهٔ دلخواه خاموش کرد .

۲۱۶ مخلوط کننده سه‌کاناله با LM 3900

در این مدار از یک IC به شمارهٔ" LM3900 " که مشتمل بر چهار تقویت کنندهٔ عملیاتی‌است‌استفاده شده است هرکدام از تقویت کننده‌ها سیگنال‌یکی‌از کانالها را تقویت کرده و تقویت کننده چهارم خروجی سه تقویت کننده را جمع می‌کندمقاومت‌های‌متغیر P_1 و P_2 و P_3 درنقش‌کنترل‌دامنه‌برای‌هرکانال‌ومقاومت‌های متغیر P_4 و P_5 و P_6 و P_7 در نقش فیلترهای بالا گذرقابل تنظیم عمل می‌کنند . کلیدهای S_1 تا S_3 جهت انتخاب کانال‌ها بکارمی‌رود .

۲۱۷ دو برابرکننده فرکانس

در این مدار با استفاده ازمدارمجتمع که یک ضرب کننده است فرکانس ورودی دو برابر می‌شود .

۲۱۸ مبدل برای باند SW

این مبدل ناحیه پایین باند SW را تبدیل به موج متوسطی نماید که با رادیوهای معمولی که دارای موج MW می‌باشند قابل شنیدن است. در مدار Drain مشترک ورودی ساخته شده با T1 یک تقویت کننده ابتدایی است و IC به شمارهٔ (TAB 120) به‌صورت یک نوسان ساز و مخلوط کننده و دمدولاتور عمل می‌کند فرکانس خروجی مدار حدود ۱/۷ مگا هرتز که خروجی مبدل باید بیک بار ۵۰ اهم وصل شود وقتی که گیرنده AM آنتن خارجی نداشته باشد و فقط فریت داخلی داشته باشد باید ۴ دو رسیم روی هستهٔ فریت پیچیده و دو سر سیم‌را به خروجی مبدل وصل کرد مشخصات مدار به صورت زیر است . ضریب تقویت (ورودی و خروجی هر دو ۵۰ اهم ۲۰ دسی بل .

فرکانس ورودی از ۱/۷ مگاهرتز تا ۵/۴ مگاهرتز (تا ۶ مگاهرتز در صورت تنظیم C2B)

۲۱۹ نشاندهنده ازدیاد خروجی تقویت‌کننده ازحد قابل تنظیم

درمواردی لازم است که افزایش خروجی تقویت‌کننده‌ها از یک حد معین کنترل شود (مثلا" مخلوط کردن صدا، مخلوط صدا با تصویر ، VU متر و غیره و . . . .) برای این منظور از این وسیله استفاده میشود در این مدار ازدیاد ولتاژ خروجی با نذهای چپ و یا راست تقویت‌کننده‌های استریو نسبت به ولتاژ قابل کنترل $U < 70V$ ولت توسط دو مقایسه‌کننده صورت گرفته و بوسیلهٔ دیود نوری D_2 و D_4 نشان داده میشود .

IC بکار رفته به شمارهٔ (LM3900) است که می‌توان با تغییر مدار بجای آن از مقایسه کننده‌های معمولی و یا (LM741) استفاده نمود .

۲۲۰ تایمر عکاسی با تنظیم لگاریتمی

در دوربین‌های عکاسی تنظیم نور توسط دیافراگم و یا سرعت شاتر دوربین تنظیم می‌گردد . هر دو این دگمه‌های کنترل بصورت لگاریتمی مقدار نور و سرعت را تنظیم می‌نمایند . بدین معنی که هر درجه (سرعت یا دیافراگم) نسبت به

درجه قبلی و بعدی خود بترتیب میزان نور و یا سرعت شاتر را دو برابر و یا نصف می‌نماید . این نوع سیستم درجه‌بندی برای آسان نمودن کار با دوربین استاندارد شده است . بهمین ترتیب بسیار جالب خواهد بود که اگر در تاریکخانه عکاسی درموقع کار با دستگاه اگراندیسمان در موقع نور دادن فیلم‌ها تایمری داشته باشیم که درجه‌بندی آن لگاریتمی باشد . مدار ارائه شده یک چنین تایمری می‌باشد . دراین مدار برای دقت بیشتر در تنظیم نور مقدار وسطی هر برای هم درجه‌بندی منظور شده است. بدین ترتیب با توجه به درجه‌بندی لگاریتمی هر درجه تایمر مدت زمان نور را باندازه $\sqrt{2}$ برابر افزایش می‌دهد . در عمل بجای نسبت $\sqrt{2}$ در مدار از نسبت $\frac{7}{5}$ استفاده شده است .

طرزکارمداربدین ترتیب است که پالسهای لازم برای شمارش و تنظیم زمان توسط ترانزیستور UJT (T1) تولید می‌گردد وازطریق ترانزیستور T_2 به شمارنده IC1 اعمال می‌شود . این شمارنده بسته به تنظیم S1a پالسهای ورودی را به ۵ یا ۷ تقسیم می‌نماید . این عمل از طریق گیت "AND" (D3,D2,D1) و اعمال سیگنال حاصل به پایه‌های RO1 و RO2 انجام می‌پذیرد . وقتی کلید فشاری شروع زده شود فلیپ‌فلاپ (N2 ، N1) تغییر حالت داده و گیت N3 باز می‌شود . پالس‌مربعی خروجی IC1 توسط C4 و R9 تبدیل به پالس باریک شده و از طریق N3 به دوشمارنده IC2 و IC3 که بدنبال هم بسته شده‌اند وارد می‌شود . با اولین پالس‌درخروجی N3 فلیپ‌فلاپ (N6 ، N7) تغییر حالت داده و توسط T4 رله روشن‌کننده چراغ اگراندیسمان را بکار می‌اندازد . خروجی‌های دو شمارنده IC2 و IC3 که برای تنظیم زمان بکار می‌روند عملاً درجه‌بندی لگاریتمی را دارا هستند زیرا هر خروجی برای اینکه "۱" لاجیکی شود احتیاج به دو برابر زمان "۱" شدن خروجی قبلی دارد . پس‌از رسیدن زمان لازم پالسی از طریق S1b و C 6 به گیت N2 (نقطه C) وارد شده و فلیپ‌فلاپ را خاموش کرده و گیت N3 بسته می‌شود . درهمین موقع رله نیز قطع کرده و چراغ اگراندیسمان خاموش می‌گردد . شمارنده‌های IC2 و IC3 نیز از طریق N4 و N5 صفر شده و تایمر آماده کار دوباره می‌گردد . پتانسیومتر P1 برای تنظیم و کالیبره کردن تایمر بکار می‌رود .

۲۲۱ مودلاتور موج ویدئو

این مودلاتور برای باند UHFتلویزیون طراحی شده است . مدار برای پایداری فرکانسی خود از یک کریستال کوارتز ۲۷ مگا هرتزاستفاده می‌کند . ترانزیستور اول در سمت چپ یک نوسان ساز ساده ۲۷ مگاهرتز می‌باشد . خروجی این نوسان ساز که موجی سینوسی می‌باشد در دو ترانزیستور بعدی که بصورت کلاس C بسته شده‌اند به همراه تقویت اعوجاج پیدا کرده و هارمونیک‌های بالاتر ۲۷ مگاهرتز که در باند UHF هستند به ترانزیستور BFY90 طبقه آخر اعمال می‌شود این ترانزیستور بطور سری با ترانزیستور BF494 بسته شده‌است که سیگنال ویدئو بیس ترانزیستور اخیر را تحریک می‌کند در نتیجه سیگنال تلویزیونی مدوله شده در باند UHF در خروجی ظاهر می‌گردد . پتانسیومتر 1K کیلواهم برای تنظیم میزان مدولاسیون بکار می‌رود .

۲۲۲ رطوبت سنج

در این وسیله از مس و آهن به عنوان حس‌کننده رطوبت استفاده شده است این دوفلز در مجاورت رطوبت تشکیل یک‌باتری را می‌دهندکه میکروآمپرمتر ولتاژ ضعیف را نشان می‌دهد با کالیبره کردن میکروآمپرمتر وسیلهٔ قابل استفاده خوبی دراختیاردارید یکی از مواردااستفاده‌این وسیله‌برای‌داشتن رطوبت‌گلدانی‌میباشد.

۲۲۳ دیمرتاچ کنترل

این دیمر و یا بعبارت دیگر کنترل ترایاک تاچ کنترل مدار بسیار جالبی است که از دوآی سی U113B و U112B که به همین منظور طراحی شده‌اند استفاده می‌کند . مدار دارای دوترمینال قابل تماس می‌باشد که یکی قدرت ورودی به بار را افزایش‌داده و دیگری کاهش می‌دهد . پتانسیومتر P1 می‌نیمم قدرت تحویلی به بار را کنترل می‌نماید . توجه نمائید که خازن‌های C8 و C10 می‌باید قادر به تحمل‌ولتاژ بالا باشند . سلف L درمسیر ترایاک قرار داده شده‌است تا از تغییرات ناگهانی جریان در ترایاک در موقع روشن شدن جلوگیری نموده و بدین ترتیب از تولید نویز فرکانس بالا در سیستم شبکه برق که باعث پارازیت در گیرنده‌های رادیوئی می‌شود جلوگیری کند .

موسوم به (Twin-T) تشکیل یافته که فرکانس مرکزی آن $f=\frac{1}{2\pi RC}$ می‌باشد (معادل C, R در کتاب بصورت مشروح ذکر شده است) . بهرهٔ تقویت کننده دراین فرکانس بیشتر بوده وطنین بادرا بخاطر می‌آورد . بکمک تغییر پتانسیومترهای هم محور می‌توان صدای دلخواه را ایجاد کرد .

۲۲۸ ترموستات تفاضلی

گهگاه لازم می‌شود که با در دست داشتن حرارت دو نقطه و نسبت به تفاضل آنها تصمیم گیری کرد. بعنوان مثال در نوعی استفاده از انرژی خورشید ، آب سرد در لوله‌هائی که توسط کلکتورهای خورشیدی گرم شده‌اند پمپاژ می‌شود اگر لوله‌ها به‌اندازهٔ کافی گرم نشده باشند مثلا" هوا ابری و یا انرژی عمودی خورشید کم باشد ورود آب سرد ، زمان گرم شدن را بدرازا می‌کشاند در این مدار راه حلی برای این موضوع ارائه شده است. به این ترتیب که تا زمانیکه حرارت کلکتورها از حرارت آب سرد تا اندازه‌ای که قابل کنترل است بیشتر نشود رلهٔ پمپ را باز نگه می‌دارند و پس ازگرم شدن کلکتورها اجازهٔ ورود آب را به‌آن می‌دهند در این مدار تقویت کننده عملیاتی "μA741" بصورت مقایسه کننده ، ترانزیستورهای T_1 و T_2 به صورت تریگر اشمیت و زوج دارلینگتون برای راه اندازی رله مورد استفاده قرار می گیرد . طریقهٔ اتصال ترمیستورها به مدار در شکل نشان داده شده است .

۲۲۹ منبع تغذیه با IC های 78 و 79

IC های 78G و 79G دومنبع تغذیه هستند که در صورتی مداری مطابق شکل مربوطه‌بسته‌شود می‌توان ولتاژهای مثبت از ۵ تا ۳۰ولت از 78G و از ۲۵ — تا ۳۰— ولت از 79G تهیه‌کرد . خازنهای C2 و C1 جهت‌حذف پارازیت‌ها بکار می‌روند . می‌توان بجای پتانسیومتر P1 از مقاومت R2 که فرمول محاسبهٔ آن در کتاب آمده است جهت بدست آوردن ولتاژ ثابت استفاده نمود .

۲۳۰ وسیله کمکی برای نورسنجی انا قهای تاریک تاریک‌خانه

میزان تاریکی تاریک‌خانه‌های کسانی که به عکاسی علاقمند هستند امر مهمی است در این مدار تقویت کننده عملیاتی "μA741" به صورت مقایسه کننده به

کار رفته و ولتاژ ورودی‌های خود را مقایسه می‌کند و بر حسب زیاد بودن یکی از آنها دیودهای نوری D1 یا D2 را روشن می‌نماید. یکی از ولتاژهای ورودی ثابت است و با کمک پتانسیومتر P1 کم و زیاد می‌شود و دیگری ولتاژی متناسب با نور است که این تناسب را با استفاده از LDR کسب نموده است در ابتدا با قراردادن پتانسیومتر P_2 در حالت وسط P_1 را طوری تنظیم می‌کنیم که در نور نرمال ولتاژها مساوی باشند.(این عمل زمانی صورت می‌گیرد که با اندکی تغییر در P1 روشنایی از D1 به D2 منتقل شود). بعد با استفاده از این مقایسه می‌توان P1 را مدرج نمود و بعنوان وسیله اندازه‌گیری نور بکار برد.

۲۳۱ تعیین کننده حالت لاجیک توسط صدا

در این مدار تریگر اشمیت S1 به صورت نوسان‌ساز بکار رفته است. در حالتی که لاجیک ورودی "صفر" باشد ترانزیستور T2 هادی می‌شود لذا خازن نوسان ساز (C1+C2) و صدای حاصل بم می‌باشد در حالتی که لاجیک ورودی " یک " باشد فقط ترانزیستور T_3 هادی می‌شود و تنها C_1 در مدار است لذا صدا " زیر " می‌شود. تعیین حدود لاجیک " صفر " (از صفرولت تا ۰/۸ ولت) با پتانسیومتر P2 و تعیین حدود لاجیک "یک" (از ۲/۴ ولت تا ۵ ولت) با پتانسیومتر P1 صورت می‌گیرد. قابل توجه اینکه این مدار برای لاجیک TTL قابل استفاده می‌باشد.

۲۳۲ مولد صدای باران

درین مدار نویز حاصل از دیود توسط یک طبقه تقویت کننده امیتر ـ مشترک تقویت شده و خروجی جهت فیلتر شدن و تنظیم تشابه با صدای باران به فیلتر ناشی از P_1 و C_5 متصل می‌شود. نکته جالب اینکه نحوهٔ بستن تقویت کنندهٔ T_1 در این مدار در بسیاری از مدارات که احتیاج به تقویت سیگنال با دامنه کم می‌باشد بکار رفته است. منبع تغذیه مدار از باتری ۹ ولتی تأمین می‌شود.

۲۳۳ تنظیم کننده روشنائی دیودهای نورانی:

این مدار شدت روشنائی یک لامپ Seven Segment را مطابق با روشنائی

محیط تنظیم می‌کند . ولتاژ تغذیه هفت قطعه دیود بوسیله یک ترانزیستور ، قدرت با سرعت زیاد قطع و وصل میشود این فرکانس حدود KHZ ۱ است که‌با این‌سرعت چشم روشنائی دیودها را بصورت پیوسته می‌بیند . شدت‌روشنایی با نسبت زمان بسته‌بودن ترانزیستور به زمان باز بودن آن تغییر می‌کند . مدار بوسیله دو LDR یا مقاومت وابسته‌به نور ، اختلاف روشنائی بین محیط و دیودها را اندازه گرفته و طبق آن‌روشنائی را تنظیم می‌کند . LDR اول نور محیط را می‌گیرد و LDR دوم بوسیله یک دیود که با ولتاژ تغذیه‌سایر دیودها کار می‌کند عمل می‌کند . فرکانس دندانه اره ساخته‌شده توسط تقویت کننده‌ای IC1a و IC1b با پتانسیومتر P_1 تنظیم‌میشود . IC1c این ولتاژ دندانه اره‌ای را با ولتاژ تقویت شده LDR توسط IC1d مقایسه می‌کندشدت‌روشنائی ثابت دیودها را که به این وسیله بدست می‌آید. می‌توان با گذاشتن فیلترهای تضعیف کننده بین دیود D1 و LDR2 روشنائی دلخواه را حاصل نمود .

۲۳۴ گیرنده دیودی

در این مدار سیگنال‌های رادیوئی توسط‌آنتن وارد مدار هماهنگی که شامل C2, L2, L1 می‌باشد شده و توسط خازن متغیر C2 ایستگاه دلخواه انتخاب می‌گردد . سیگنال صوتی توسط دیود D1 و خازن C3 از سیگنال رادیویی آشکار شده وپس‌از یک طبقه‌تقویت توسط ترانزیستور T1 برای شنیدن به گوشی کریستالی وارد می‌شود C2 خازن واریابل رادیو است و سایرمشخصات سلف‌های L1 و L2 را می‌توان از فرمول زیر محاسبه کرد .

$$L = \frac{NON^2A}{L}, \quad NO = 4\pi \times 10^{-7}$$

تعداد دور = N

سطح مقطع = A

طول سیم‌پیچ = L

۲۳۵ تیونر موج FM ساده

در این تیونر ترانزیستور T1 عمل تقویت سیگنال آنتن را پس از گذشتن از فیلتر میان‌گذر (C1 ، L1 ، L2 ، C2) انجام می‌دهد . سیگنال تقویت شده سپس به‌ترانزیستور T2 وارد می‌شود . این ترانزیستور هم نوسان ساز و هم ضرب

کننده (MIXER) می‌باشد . تغییر فرکانس نوسان برای گرفتن تمام باند توسط دیودواراکتور BB106 که نقش یک خازن متغیر را دارد انجام می‌پذیرد . بدین معنی که تغییر ولتاژ در نقطه UA ظرفیت خازنی دیود را تغییر داده و گیرنده را روی موج مورد نظر میزان می‌کند . نکته‌ای که باید در استفاده از این مدار مورد توجه قرار داد ثابت بودن ولتاژ تغذیه آن می‌باشد تا اینکه کمترین مقدار پارازیت در سیستم تولید شود . برای ساختن منبع تغذیه این مدار پیش‌نهاد می‌شود از آی‌سی723 استفاده گردد . خروجی موارد موج IF می‌باشد که می‌باید به تقویت کننده IF اعمال گردد .

۲۳۶ زنگ خطر کلید اتومبیل:

این مدار به این صورت کار می‌کند که اگر موتور را خاموش کرده ولی کلید را جا بگذاریم به محض باز کردن درب ماشین برای پیاده شدن با یک بلندگو اعلام خطر می‌نماید . کلید S2 به‌درب متصل است که با باز کردن درب این کلید بسته می‌شود . قسمت حس‌کننده این مدار یک فتو ترانزیستور و یک چراغ کوچک است که اگر سویچ اتومبیل در جای خودباشد مسیر تابش نور لامپ به فتو ترانزیستور را قطع می‌کند (شکل ۲) و فقط وقتی صدای آژیر از بلندگو شنیده خواهد شد که نور L1 به علت وجود سویچ به T2 تابیده نشود و نیز درب باز شده و کلید S2 بسته گردد .

۲۳۷ آزمایش‌کننده حالت لاجیک برای سری TTL

در این مدار وقتی حالت " یک " لاجیک یعنی ولتاژ بین ۲/۵ تا ۵ ولت در ورودی قرار گیرد هر دو ترانزیستور اشباع می‌شود و کلکتور آنها به حالت " صفر " لاجیکی در می‌آید در این حالت فقط هر سه ورودی کیت NAND پائین " یک " بوده و در نتیجه خروجی کیت " صفر " شده و LED مربوطه روشن می‌شود همچنین به هنگامیکه حالت " صفر " لاجیک یعنی ولتاژ بین 0 تا 0.7 ولت در ورودی قرار گیرد فقط LED مربوط به نشاندهنده حالت "صفر" روشن می‌شود در غیر این صورت یعنی زمانیکه ولتاژ ورودی حدود ۰/۷ تا ۲/۵ ولت باشد ترانزیستور T_1 اشباع شده و ترانزیستور T_2 قطع می‌ماند در این حالت چراغی که نشاندهندهٔ غیرقابل قبول

بودن حالت است روشن می‌شود .

۲۳۸ بازی شانس الکترونیک

دراین مدار توسط تریگر اشمیت (IC به شمارهٔ SN7413) نوسانسازی ساخته شده است که خروجی آن یکبار دیگر توسط تریگر اشمیت تصحیح می‌شود و بیک شمارنده (IC به شمارهٔ SN7493) می‌رود که تعداد پالس‌های نوسانساز را می‌شمارد.خروجی شمارنده به یک مبدل باینری به اعشاری رفته و LED را با سرعت خاموش و روشن می‌کنند با فشردن شستی S_1 چراغها شروع به خاموش و روشن شدن می‌کنند و با بازگشت شستی بحال اول یکی از چراغها روشن می‌ماند. شکل‌های ۲ و ۳ مدار منبع تغذیه ۵ ولت را برای این دستگاه نشان می‌دهند که هم با برق شهر و هم با باتری قابل ساخت است .

۲۳۹ سد کننده نویز :

این مدار برای مدولاسیون نوع FM بکار رفته و بصورت موازی با قسمت Decoder استریو بسته می‌شود . بدین معنی که سیگنالهای L و R (چپ‌وراست) از Decoder وارد این مدار شده و سیگنالهای L و R جدید از آن گرفته می‌شود . ورودی دیگر این مدار از خروجی دیمدولاتور گرفته می‌شود ، فیلتر Squelch در یک باند ۸۰KHZ نویز ورودی را جداکرده و آنرا تبدیل به یک ولتاژ DC می‌کند که درصورت زیاد بودن این ولتاژ ازیک حد معین باعث قطع سیگنالهای L و R (توسط دو ترانزیستور خروجی) خواهد شد . حد ولتاژ DC توسط پتانسیومتر P_1 تعیین می‌شود . تقویت کننده 741 بصورت یک فیلتر عمل کرده که خروجی آن توسط T_1 تقویت می‌شود. سیگنال خروجی T_1 توسط D_1 و D_2 و C_9 ، بصورت یک ولتاژ دردوسر C_9 ظاهر می‌شود که در صورت بیشتر شدن آن از ۰/۶ ، ترانزیستور T_2 را سویچ می‌کند . سویچ شدن ترانزیستور T_2 باعث هدایت T_3 و T_4 شده و درنتیجه باعث قطع سیگنالهای L و R در خروجی می‌شود . پتانسیومتر P_2 برای تنظیم حساسیت 741 بکار میرود و اگر خیلی کم شود . ممکن است مدار را به حالت نوسان ببرد .

۲۴۰ هم منتر خطی

این اهم‌متر با دقت بالائی مقادیر مقاومت از مقادیر حدود mΩ تا 10 MΩ را اندازه‌گیری می‌نماید . برای رنج‌های از صفر تا ۱ اهم مدار تشکیل شده است از یک منبع جریان که توسط ترانزیستور BC556 ساخته شده است و جریانی دز حدود ۵ میلی آمپر را از مقاومت مجهول عبور می‌دهد . ولتاژ دو سر این مقاومت توسط تقویت کننده IC2 تقویت شده و بوسیله یک ولت متر ۰ ــ ۱ ولت مقدار مقاومت با توجه به ضریب مربوطه خوانده می‌شود . در این قسمت ولت متر دارای دو رنج صفر تا 100 mΩ و 100mΩ تا 1Ω می‌باشد.برای تنظیم ولت متر در این رنج از پتانسیومتر 100Ω که در امیتر ترانزیستور قرار دارد استفاده می‌شود . برای مقادیر بالاتر (از 1Ω تا 10 MΩ) مقاومت مجهول در فیدبک تقویت کننده IC1 قرار می‌گیرد که ورودی آن توسط ولتاژ ۱ ولت منفی و از طریق مقاومت‌های مختلف تحریک می‌شود و بسته به رنج انتخاب شده و مقدار مقاومت مجهول ولتاژی متناسب در خروجی IC1 ظاهر می‌گردد . این ولتاژ نیز از طریق IC2 به ولت‌متر اعمال شده و مقدار مقاومت خوانده می‌شود . آی‌سی‌هائی که در این اهم متر بکار برده شده‌اند از نوع Op-Amp با ورودی ترانزیستورهای FET که در نتیجه مقاومت ورودی آی سی‌ها بسیار زیاد بوده و در نتیجه دقت دستگاه بالا می‌رود زیرا جریان گذرنده در ورودی Op-Amp ها بسیار کوچک خواهدبود . پتانسیومتر 10 K کیلواهم در روی IC2 برای تنظیم صفر اهم متر بکار می‌رود .

۲۴۱ مبدل ولتاژ به فرکانس :

خروج این مدار اگر به یک کانترویک نشاندهنده وصل شود بخوبی یک ولت متر دیجیتال را بوجود می‌آورد . این مدار از دو قسمت تشکیل یافته است . انتگرال گیر خطی و دیگری یک منواستابل . ولتاژ ورودی توسط مقاومت R_1 به LM301 (تقویت کننده عملیاتی) که درین جا بصورت یک انتگرال‌گیر بسته شده است ، اعمال می‌شود . خروجی مدار از مثبت به‌طرف منفی جاری می‌شود . در لحظه‌ای که ولتاژ بحدی برسد که ترانزیستور T_1 ، قطع شود ، منواستابل تحریک شده‌ویک پالس با پهنای 5μS بوجود می‌آورد . در اثر این پالس ترانزسیتور T2 اشباع شده و در اثر اشباع T_2 ، ترانزیستور FET (T_3) هادی شده و خازن C_1 را دشارژ می‌کند . دشارژ خازن C_1 خروجی انتگرال‌گیر را مثبت کرده و عمل دوباره

تکرار می‌شود . فرکانس خروجی دقیقا" بستگی به مقداد ولتاژ ورودی داشته و بازای هر ولت ۱۰ کیلو سیکل تغییر می‌کند . در نتیجه بازای ۱۰ ولت ورودی فرکانس خروجی ۱۰۰ کیلو سیکل خواهد شد . پتانسیومتر P_1 در لحظه‌ای کـه ولتـاژ ورودی صفر باشد باعث تنظیم فرکانس خروجی بین صفر تا ۲ سیکل خواهد شد .

۲۴۲ تقویت کننده هدفون

این تقویت کننده برای هدفون با امپدانس ۲ کیلو اهم طراحی شده است . خروجی آن قادر است تا حدود V_{P-P} ۴۰ هدفون تحویل دهد . هر کانال این تقویت کننده از دو تقویت کننده عملیاتی (OP-Amp) که جریان خروجی آن توسط دو ترانزیستور BC140 تقویت می‌گردد استفاده می‌کند . IC1a و T_1 ورودی را با نسبت $\frac{R3 + P4}{R4}$ (درحدود ۳۰) تقویت می‌نمایند . IC1b و T_2 بطور همزمان سیگنال امیتر T_1 را بافاز مخالف از طریق R_6 و R_7 تقویت می‌نمایند و به ورودی دیگر هدفون اعمال می‌نمایند . ورودی مدار دارای امپدانس بالا می‌باشد و می‌توان آنرا توسط نقطه‌ای با امپدانس بالا در تقویت کننده اولیه سیستم صوتی تغذیه نمود . ضریب تقویت کل سیستم در حدود ۶۰ می‌باشد مدار چاپی داده شده برای دو مدار مشابه بصورت استریو طراحی شده است که بجز اجزاء R10 ، R11 و C4 بقیه دوبار تکرار شده‌اند . IC بکار رفته از نوع LM324 می‌باشد که دارای ۴ تقویت کننده عملیاتی در درون خود می‌باشد . باید توجه داشت که خروجی‌های مدار از نوع خروجی شناور (FLOATING) می‌باشند و هر گوشی هدفون می‌بایدمستقلا به خروجی‌های مربوطه خود متصل گردد و از هدفونهائی که دارای یک اتصال برگشت مشترک می‌باشند بهمان صورت نمی‌توان استفاده نمود .

۲۴۳ تطبیق کننده موج SSB

بسیاری از گیرنده‌های رادیوی معمولی یکیا چند باند موج کوتاه دارند.با این تطبیق کننده SSB میتوان با گیرنده‌های موج کوتاه عادی ، امواج فرستنده‌های با مدولاسیون SSB را نیز گرفت مقاومت ورودی زیاد این مدار که حدود ۱۰۰ KΩ و به خاطر وجود FET است آنرا قادر میسازد که به راحتی به گیرنده وصل شود . تقویت کننده محدود TBA120 بصورت یک نوسان ساز حامل با ثبات عمل می‌کند .

ضریب تقویت زیاد این طبقه باعث میشود که بتواند بار زیادی را در مدار بسته فیدبک تحمل کند . تغییرات ولتاژ منبع تغذیه نیز اثری در نوسانات این مدار نداشته زیرا که این مدار یک متعادل کننده داخلی دارد.فیلتر میان گذر بعدی با فرکانس‌گوشه‌ای بالای 3.4KHZ حساسیت لازم را برای گیرنده SSB فراهم می‌کند در خروجی مدار کلکتور مشترک یک بلندگوی 8Ω یا یک تقویت کننده AF میتواند وصل شود با تریمر C_3 فرکانس نوسان‌ساز در 455KHZ ثابت میشودو C2 تنظیم میانی این فرکانس را به عهده دارد .

۲۴۴ زنگ در با تماس دست

دراین مدار دراثر تماس دست به بیس T_1 ترانزیستور T_1 اشباع شده و در نتیجه T_2 نیز اشباع می‌شود در اثر اشباع T_2 ترانزیستورهای T_3 و T_4 هادی می‌شوند و زنگ در به صدا در می‌آید و چراغ La نیز روشن می‌گردد .

۲۴۵ نمونه بردار و نگهدارنده:

مداری که ملاحظه می‌نمائید جهت نشان‌دادن سیگنالهایی با فرکانس زیاد بر روی اسیلوسکوپ می‌باشد . کل مدار از دو بخش تشکیل یافته است ابتدا یک نوسانساز جهت نمونه‌برداری و سپس یک واحد نمونه‌برداری . ترانزیستورهای T_1 الی T_5 نوسانی را تولید کرده و این‌نوسان را به گیت T6 منتقل می‌نمایند . ترانزیستور T6 که در drain خود سیگنال ورودی را دارد . با ریتم نوسان مدار سویچ شده و نمونه سیگنال ورودی درخازن C_{14} انبار می‌گردد ولتاژ خازن C_{14} توسط یک تقویت کننده (COMMON Source) پس از یک طبقه فیلتر شدن در ورودی μA741 (تقویت کننده عملیاتی) ظاهر شده و توسط این تقویت کننده که بصورت واسطه عمل‌می‌کند درورودی اسیلوسکوپ اعمال می‌شود . نکته جالب اینکه فرکانس حاصل تفاضل فرکانس ورودی و فرکانس نوسان داخلی می‌باشد و با این روش می‌توان سیگنالهایی یا فرکانس‌خیلی زیاد را برروی یک اسیلوسکوپ با پهنای باند کم مشاهده نمود .

۲۴۶ کوپل نوری با دو دیود

مدار کوپل نوری در مواردی بکار می‌رود که ارتباط سیگنال‌های دو مدار از طریق عادی امکان پذیر نباشد . سیگنال ورودی مدار اول باعث سویچ ترانزیستور T1 شده که این خود باعث روشن شدن LED1 می‌گردد . نور LED1 باعث تحریک LED2 شده وجریانی درمدار دوم ایجاد می‌کند که توسط ترانزیستورهای T2 ، T3 و T4 ، که کلا " یک تقویت کننده با ضریب تقویت زیاد است ، تقویت شده و سپس توسط ترانزیستورهای T5 و T6 به شکل پالس درآمده و در خروجی ظاهر میشود . (این مدار نشان می دهد که یک LED خودمی‌تواند بصورت یک فتو دیود در مقابل نور عکس العمل نشان دهد .)

۲۴۷ منبع تغذیه دوگانه تا ۱۵ ± ولت

در این منبع تغذیه از یک IC به شمارهٔ " LM324" که متشکل از چهار تقویت کنندهٔ عملیاتی است استفاده شده است . دیود زنر ۵/۶ ولت بعنوان ولتاژ مبنا برای مقایسه به کار رفته است قسمتی از این ولتاژ توسط مقاومت متغیر P_1 هم به بخش مثبت و هم به بخش منفی منبع تغذیه وارد می‌شود.در منبع مثبت ضریب تقویت مدار حدود سه بوده لذا با تغییر P_1 ولتاژ خروجی تقویت کننده با ضریب سه تغییر می‌نماید . این ولتاژ جهت ایجاد جریان بیشتر توسط ترانزیستور BC140 به خروجی منتقل می‌شود در منبع تغذیه منفی ، تقویت کننده عملیاتی بصورت معکوس عمل کرده و ولتاژ اخذ شده از پتانسیومتر P_1 را با ضریب ۳ ــ در خروجی ایجاد می‌کند تریمر P_2 جهت تنظیم ولتاژ منفی و تقارن آن با ولتاژ مثبت در مدار قرار گرفته است.وقتی جریان خروجی‌ها از حد 60 میلی‌آمپر تجاوز کند دو تقویت کننده عملیاتی سمت چپ مدار تغییر حالت داده و دیودهای نوری را روشن می‌کنند .

۲۴۸ نشاندهٔ حالت لاجیک برای سری TTL

وقتی حالت " ۱ " لاجیکی در ورودی قرار گیرد ترانزیستور NPN اشباع شده ودیود نوری مربوطه روشن می‌شود و وقتی حالت "0" لاجیکی در ورودی قرار گیرد ترانزیستور PNP اشباع شده و دیود نوری مربوطه روشن می‌شود . هنگامیکه ورودی به ولتاژی اتصال ندارد و یا به ولتاژی در ناحیه ممنوع (۰/۷ تا ۲/۵) متصل گردد

هر دو ترانزیستور قطع بوده و در این حالت ورودی‌های گیت " X-OR " یکی "۱" و دیگری "0" لاجیکی بوده و در نتیجه خروجی گیت "۱" شده و دیود نوری مربوط به این حالت روشن می‌گردد .

۲۴۹ منبع جریان تصحیح شده:

شکل ۱ (در کتاب اصلی) یک منبع جریان را نشان می‌دهد . ولتاژ بیس T_1 توسط مقاومت R_1 و دیودهای D_1 و D_2 تثبیت شده و جریان کلکتور ترانزیستور T_1 برابر با $600mV/R2$ می‌باشد . دراین مدار اگر ولتاژ V_1 تغییر کند ، پتانسیل بیس T_1 بواسطه مقاومت‌های دینامیک D_1 و D_2 تغییر کرده و جریان مدار را تغییر می‌دهند . یکی از راههای حذف این اثر قرار دادن یک دیود زنر بجای D_1 و D_2 می‌باشد . راه دیگری که درین مدار پیشنهاد شده قرار دادن یک مقاومت (R_3) از ولتاژ V_1 به امیتر T_1 میباشد . که $\frac{R3}{R2} = 20V1$ انتخاب شود . تغییرات V_1 در جریان کلکتور T_1 بی اثر است . این بدلیل این است که بهمان نسبت که ولتاژ بیس T_1 از بالا یا پائین رفتن V_1 متاثر می‌شود ولتاژ امیتر نیز خواهد شد و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر R_2 که جریان مدار را تعیین می‌کند ثابت خواهد ماند .

۲۵۰ آزمایش صحت ترانزیستور

دراین مدار در صورت سالم بودن ترانزیستور مورد آزمایش ، خروجی شروع به نوسان می‌کند . کلید S_1 برحسب نوع ترانزیستور در محل خاص خود قرار می‌گیرد . به هر حال اگر ترانزیستور سالم باشد در لحظهٔ بستن کلید S_2 جریان در مدار برقرار میشود و خازن C_1 شروع به شارژ شدن می‌کند . در این موقع ترانزیستور T_2 قطع و خروجی رله "N1" لاجیکی است . در لحظه‌ای که ولتاژ خازن به حدی میرسد که ترانزیستور T_2 هدایت کند ، خروجی N_1 "0" لاجیکی شده و خازن C توسط دیود D_1 دشارژ میشود و عمل نوسان ادامه می‌یابد . پتانسیومتر P_1 جریان بیس ترانزیستور تحت آزمایش را تعیین می‌نماید . در واقع میتوان توسط تغییرات فرکانس خروجی مدار ، B ترانزیستور را بدست آورد . (برای $B=100$ فرکانس خروجی 1000 سیکل می‌باشد)

۲۵۱ تولید کننده نویز ترکیبی

این مدار قادر است انواع مختلفی از نویزها را که بعنوان زمینه در موسیقی یا تاتروسینما مورد استفاده قرار می‌گیرد تولید نماید . بطور مثال صدای هلیکوپتر و ملخ . مدار بصورت زیر کار می‌کند .

مالتی‌ویبراتوراستابل T_1 و T_2 خروجی خود را به یک مدار فیلتر پائین‌گذر C4 , R6 اعمال می‌نماید . خروجی فیلتربه‌مولدتون T_3 ، T_4 اعمال می‌گردد و آنرا مدوله می‌نماید . فرکانس اصلی مولدتون توسط R_2 تنظیم می‌گردد . ترانزیستور T_5 تقویت کننده جریان می‌باشد که تون‌مدوله شده در پتانسیومتر P_3 قابل دسترسی‌است . قسمت‌بعد مدارشامل T6 تا T10 عینا "قسمت‌قبل عمل می‌نماید . ترانزیستور T11 مولد نویز می‌باشد که توسط T12 و T13 تقویت می‌گردد و توسط کلید S1 می‌توان آنرا با فرکانس مالتی‌ویبراتور T1 ، T2 مخلوط نمود . سیگنالهای موجود در P 3 ، P6 و P 7 هر یک از فیلترهای صوتی عبور کرده که باند این فیلترها توسط P10 , P9 , P8 قابل‌کنترل است . در آخر سیگنال خروجی توسط جمع کننده ساده مقاومتی R45 تا R 48 با هم مخلوط شده و توسط T_{14} تقویت گشته و در خروجی نویز ترکیبی بدست می‌آید .

۲۵۲ تعیین کننده پلاریته

در این مدار برحسب ولتاژ ورودی اعمالی به تقویت کننده عملیاتی "μA741" که به عنوان مقایسه کننده بکار رفته یکی از دیودهای D1 و D2 روشن میشود. پتانسیومتر ۱۰K برای حذف جریان نشستی 741 بکار میرود و تغذیه مدار توسط مدا شماره ۱ تامین میشود .

۲۵۳ اندازه‌گیری سرعت گردش (دورسنج)

در این کیت برای اندازه‌گیری سرعت وسیله گردنده می‌باید بنوعی عمل کرد که عامل گردنده تابش نور را به فتودیود D1 در هنگام گردش خود قطع و وصل نماید . مثلا" لامپ La را در مقابل فتودیود D1 قرار داده و پره‌ای که به محور گردنده اتصال دارد به طور متناوب از بین لامپ و فتودیود عبور نماید .

در این صورت از طریق گیت N1 ایمپالسهائی به گیت‌های N2 و N3 که تشکیل یک مالتی ویبراتور منوآستابل را می‌دهند وارد می‌شود . هر چه دور موتور بیشتر باشد خروجی مالتی‌ویبراتور پالس‌های بیشتری را تولید می‌کند و این پالسها در میکروآمپرمتر M جریان متوسط بیشتری را فرستاده و عقربه میکروآمپرمتر متناسب با دور حرکت می‌کند . پتانسیومتر P 1 برای تنظیم و کالیبره‌کردن کیت به کار می‌رود . دستگاه دردو رنج کار می‌کند. اگر کلید S1 باز باشد فرکانسهای ۰ تا ۶۶۰ هرتز (معادل ۰ تا ۳۹۶۰۰ دور در دقیقه) و اگر کلید S1 بسته باشد ۰ فرکانسهای ۰ تا ۳۳۰ هرتز (معادل ۰ تا ۱۹۸۰۰ دور در دقیقه) قابل اندازه‌گیری هستند .

۲۵۴ تقویت کننده کلکتور مشترک با منبع جریان

تقویت کننده این مدار یک تقویت کننده یک طبقه کلکتور مشترک می‌باشد که آنرا امیترفالوور می‌نامند (EMITTER-FOLLOWER) بجای مقاومت امیتر در این مدار از یک منبع جریان استفاده شده است . استفاده از منبع جریان در امیترمقاومت معادل در امیتر را بالا می‌برد و این مسئله دو مزیت به مدار می‌بخشد . نخست ضریب تقویت ولتاژ را که کمتر از ۱ می‌باشد به نزدیکی ۱ افزایش می‌دهد . این مسئله درطرح فیلترهای اکتیو مهم می‌باشد . ثانیا " اعوجاج در این تقویت کننده بسیار کمتر از حالتی است که مقاومت در امیتر قرار داده شود . در مدار داده شده جریان امیتر ۲ میلی آمپر می‌باشد که با کاهش مقدار R3 می‌توان آنرا افزایش داد .

۲۵۵ فلیپ فلاپ کنترل شونده بوسیله دست

در این مدار با استفاده از ۴ عدد گیت موجود در IC به شماره‌ٔ (CD4011) یک فلیپ‌فلاپ ساخته میشود و با اشاره‌ٔ دست نویز حاصل از تماس به‌صورت تحریک عمل می‌نماید و حالت Q و $\overline{Q}$ عوض میشود . مقاومت‌های 4.7 مگااهم و خازن 220nF پس از تحریک مدت ۱ ثانیه گیت‌های N_1 ، N_2 را بسته نگه داشته سپس باز می‌کند.

۲۵۶ آشکار ساز SSB

IC که در این مدار بکار رفته است عموماً بصورت یک نوسان ساز متقارن کم قدرت استفاده میشود . بوبین بکار رفته از نوع استاندارد برای فرکانس IF (455KHZ) است . ولتاژمنبع تغذیه احتیاجی به ثبات زیاد ندارد . ضریب تقویت مدار یعنی نسبت ولتاژ صوتی خروجی در روی $R_L = 47K\Omega$ به ولتاژSSB ورودی حدود 20 می‌باشد ، حداکثر ولتاژورودی نیز70mv.به‌علت جریان تغذیه بسیارکم وحدود 1.9mA این مدار میتواند در گیرنده‌های پرتابل نیز استفاده شودولی باید توجه شود که گیرنده‌ای که به این آشکارساز وصل میشود باید خیلی با ثبات باشد .

۲۵۷ قفل رمزتاچ کنترل

این قفل رمزی در روی در مربوط به خود دارای ۱۲ دکمه تماس می‌باشد . برای باز کردن در لازم است که شخص انگشت خود را در روی چند دکمه لازم قرار دهد . در صورتی که با یکی از دکمه‌های لازم تماس حاصل نشود و یا با دکمه‌ای بطوراضافی تماس‌انگشت حاصل گردد قفل باز نخواهد شد . ساختمان دکمه‌ها باین ترتیب است که پولکی فلزی در وسط قرار دارد و در اطراف آن هم صفحه فلزی دیگری‌است که برای همه دکمه‌ها مشترک بوده و زمین مدار را تشکیل می‌دهد . در موقع تماس انگشت باید پولک وسط را به صفحه کنار اتصال دهد . هم چنانکه در مدار لاجیک قفل رمز دیده می‌شود برای عمل کردن رله و باز شدن قفل می‌باید ترانزیستور BC141 روشن گرددا این عمل در صورتی صورت می‌پذیرد که خروجی گیت N7 "0" لاجیکی باشدواگر بهمین ترتیب به عقب برگردیم ، نتیجه می‌شود که دکمه‌های شماره ۴ ، ۹ ، ۱۱ می‌باید توسط انگشت لمس شوند تا ورودی گیت‌های مربوط به آنها "0" لاجیکی گردد . لازم به تذکر است که در ورودی مدار که به دکمه‌ها متصل است از آی سی CD4050 استفاده شده که از نوع C-MOS می‌باشد که دارای ورودی با مقاومت زیاد می‌باشند . در این صورت هنگامی که دکمه‌ای توسط انگشت لمس نشده و با زمین اتصال پیدا نکرده ورودی گیت‌های CD4050 از طریق مقاومت‌های ۴/۷MΩ مگااهم " ۱ " لاجیکی است و پس از اینکه پولک وسط دکمه توسط انگشت به زمین کنار آن متصل گشت ورودی گیت"0"

لاجیکی می‌گردد . توجه شود که عین همین عمل توسط گیت‌های از نوع TTL امکان پذیر نمی‌باشد .

۲۵۸ جعبه موزیک پولی

در این‌مداربا قرار دادن یک سکه دریک لحظه کوتاه مابین B,A برای‌مدت زمانی که توسط‌پتانسیومتر P_1قابل‌تنظیم است صدای دلنشینی از بلندگو شنیده می‌شود . طرزکارمدار به‌این شرح‌است که به‌محض اتصال سکه فلزی ترانزیستور T_1 هادی شده و باعث اشباع ترانزیستور T_2میشود.این کار باعث اتصال ولتاژ مثبت منبع تغذیه به دو نوسان ساز ساخته‌شده از(T_4, T_3)و (T_8, T_7) می‌گردد. ترانزیستور T_1یک لحظه هدایت‌کرده و سپس قطع میشود . خازن C_2در ولتاژ قبلی امیتر T_1 باقی مانده و آرام‌آرام توسط مقاومت P1شارژ میشود.در نتیجه تا مدتی که‌خازن C_2کاملا" شارژنشده ترانزیستور T_2هادی بوده و مدار در حال کار است . خروجی آستابل امیترکوپله توسط‌ترانزیستورهای T_5 و T_6تقویت میشود و به بلندگو میرود . تغییرات دامنه و فرکانس این خروجی توسط فرکانس آستابل ساخته شده از T_7 و T_8 و تغییر شارژ خازن C_2 که مستقیما" در ترانزیستور T_2 اثر می‌گذارد به‌وجود می‌آید . لازم به تذکر است صدایی که از بلندگو شنیده میشود صدایی شبیه‌به بلبل می‌باشد .

۲۵۹ مولدصدای دیزل کشتی

در کشتی‌های مدل برای هر چه طبیعی‌تر شدن مدل جالب است که صدائی نیز شبیه صدای موتور دیزل کشتی ایجاد نمود . مدار ارائه شده چنین صدائی را ایجاد می‌نماید . در مدار نویزی توسط دیود بیس ـ امیتر ترانزیستور T_1که بطور معکوس بسته شده است تولید می‌گردد . سپس این نویز با سیگنال ذوذنقه‌ای که توسط آی سی 709 ایجاد می‌شود مخلوط شده و صدای‌مطلوب ایجادمی‌گردد . موج ذوذنقه‌ای تولید شده معادل‌صدای‌ضربت‌موتور ونویز معادل صدای خارج شدن بخار از اگزوزکشتی‌می‌باشد . در مدار نویز در روی لبه‌های بالا رونده و پائین‌رونده ولتاژ ذوذنقه‌ای سوار می‌گردد و در سطوح بالا و پائین خروجی آی سی در حالت اشباع‌می‌باشد . پس از ساختن مدار در صورتی که صدای مطلوب بدست نیاید باید

در مقدار اجزاء مدارتغییراتی داد. خازن C1 در صدای نویزاثر می‌گذارد و خازن C_2 و مقاومت‌های R_5 و R_7 فرکانس موج ذوذنقه‌ای را تعیین می‌کنند . هم‌چنین برای صدای بیشتر می‌یابد بدنبال مدار از یک تقویت کننده استفاده گردد و لازم است بین خروجی مدارو ورودی‌تقویت کننده مقاومتی قرار گیرد که مقدار آن بطور تجربی با توجه به نوع تقویت کننده بدست خواهد آمد .

۲۶۰ شمع الکنزونیك

در این مدارپتانسیومتر P و LDR ، ترانزیستور MPSA14 را به نحوی جهت می‌دهد که در حالتی‌که‌نوربه LDR بتابد قطع باشد و در لحظه‌ای که به LDR نور می‌تابد (به‌عنوان‌مثال‌کبریتی‌را روشن می‌کنیم و به آن نزدیک کرده) ترانزیستور روشن میشود و سپس توسط نور چراغ L،LDR درروشنی ثابتی‌قرارمی‌گیردونور چراغ ثابت می‌شود . در این حال میتوان با تغییر پتانسیومتر P نور چراغ را کم و زیاد کرد . با فوت کردن چراغ (شکل ۲) میتوان چراغ را از مقابل LDR دور کرده و باعث خاموشی آن گردید .

۲۶۱ تار الکترونیکی

این کیت مولد تون میرا شونده است و صدائی شبیه به تار ایجاد می‌نماید. بدین معنی که با فشار کلید S در خروجی تون صدائی ایجاد و بتدریج میرا شده و خاموش می‌شود که در نواختن موسیقی الکترونیکی قابل استفاده است . دو ترانزیستور T1 و T2 بصورت مالتی‌ویبراتور آستابل بسته شده‌اند و تون مربوطه را ایجاد می‌کنند که فرکانس آن با P1 قابل تنظیم است در حالتی که کلید فشاری S بسته است ترانزیستورهای T5 و T6 خاموش و در نتیجه T3 و T4 روشن هستند و خروجی را به زمین اتصال کوتاه کرده‌اند . در این حالت خازن C5 از طریق R10 شارژاست . پس‌از بازکردن کلیدS، T5 روشن و T3 خاموش می‌شود . در طرف دیگرپالسی به T6 وارد شده وآنرا برای‌لحظه‌ای روشن می‌کند در این لحظه خازن C5 از طریق T6 خالی می‌شود و ترانزیستور T4 نیز خاموش می‌گردد . خاموش بودن T3 و T4 اجازه می‌دهد که تون در خروجی ظاهر گردد.در صورتی که کلید S همچنان باز بماند خازن C5 شروع به شارژ شدن می‌کند و ترانزیستور T4 رفته

رفته روشن می‌شود و به تدریج دامنه تون خروجی را کم می‌کند تا اینکه کاملا " روشن شده و خروجی صفر می‌گردد . در بین این لحظات چنانچه کلید S دوباره بسته شود از طریق روشن شدن T3 تون خروجی بلافاصله قطع می‌گردد .

۲۶۲ نوسان سازنوری

در این قسمت سه طرح مختلف از نوسان سازهایی که با نور تغییر فرکانس می‌دهند ، ارائه شده است . در طرح شماره‌ٔ ۱ هدایت ترانزیستور نوری بسته به مقدار نوری که بدان می‌تابد تغییر کرده و در نتیجه در مدار نوسان ساز با تریگر اشمیت جریان شارژ خازن تغییر می‌یابد و این به معنای تغییر فرکانس است . حدود فرکانس مدار شکل ۱ بین ۵ تا ۱۰ کیلو سیکل می‌باشد . در مدار دوم و سوم نیز بهمین ترتیب با تغییر هدایت ترانزیستورهای نوری فرکانس آنان تغییر می‌یابد . در مدار شکل ۲ فرکانس بین 10HZ تا 1KHZ و در مدار شکل ۳ بین 500HZ تا 1KHZ تغییر می‌یابد .

۲۶۳ مبنی گیرنده موج منوسط

امواج رادیوی توسط مدار تطبیق L_1 و C_1 دریافت و پس از آشکار سازی توسط T_1 و تقویت توسط T_2 به گوشی می‌رونه . خازن متغیر C_1 برای تغییر ایستگاه و پتانسیومتر P_1 برای تغییر ضریب تقویت به کار رفته است سایر مشخصات مدار بر روی شکل نشان داده شده است .

۲۶۴ سوپچ نزدیکی

اساس کار این سویچ به این صورت است که امواج منتشره از یک اسیلاتور با اجسام اطراف خود در یک حالت تعادل است . حال اگر با بهم خوردن محیط اطراف این تعادل بهم بخورد یعنی چیزی درنزدیکی آنتن این اسیلاتور حرکت کند باعث عدم تعادل در این اسیلاتور شده و این عدم تعادل بوسیله یک مدار تقویت شده و یک سویچ یا رله را می‌بندد . اسیلاتور این مدار با ترانزیستور E300 (FET) ساخته شده و بوسیله پتانسیومتر P_1 به نقطه کار آورده میشود. این تنظیم بوسیله P_1 باید به روش سعی و خطا انجام شود تا مطلوب‌ترین حالت تعادل بدست آید .

وقتی اسیلاتور نوسان می‌کند یک ولتاژ منفی DC در بیس T_3 به نحوی قرار می‌گیرد که مدار دارلینگتون T_3 و T_4 بسته می‌ماند . با بهم خوردن نوسان اسیلاتور از طریق R7 جریان بیس در T_3 وارد شده و سویچ را می‌بندد . حداکثر جریان رله میتواند 50mA باشد . وقتی که طول آنتن 50cm باشد مدار به خوبی میتواند شخصی را درحول یک متری آنتن تشخیص دهد . برای حساسیت بیشترمی‌توان طول آنتن را بیشتر کرد .

۲۶۵ فلزیاب ارزشمند

دراین مدارتوسطگیت N_1 و فیلتر سرامیکی ۴۷۰ سیکل نوسان‌سازی با همین فرکانس‌ساخته می‌شود از طرف دیگر نوسانساز دیگری توسط سلف L1 و خازن متغیر تولید شود که حدود ۴۷۰ کیلو سیکل می‌باشد خروجی این‌دو نوسان ساز توسط N_2 به ترانزیستورخروجی رفته و پس از تقویت به بلندگو می‌رود در حالتی که‌فلزی در نزدیکی نباشد چون فرکانس دو نوسان یکسان است چیزی در بلندگو شنیده نمی‌شود اما اگرفلزی درنزدیکی باشد مقدار سلف L1 تغییر کرده و در نتیجه فرکانس نوسان ساز نیز تغییرمی‌کند طپش حاصل از اختلاف این دو نوسان در بلندگو ایجاد صدا می‌نماید . سلف L1 ۷۰ دور سیم 0.3 یا 0.6 میلی‌متر بر روی استوانه‌ای به قطر ۵ سانتی متر می‌باشد .

۲۶۶ شمارنده دیجیتالی (نمره‌انداز) :

از این کیت می‌توان برای شمارش چیزهای مختلفی استفاده کرد . فقط کافی است ابزاری را مهیا نمود که عنصری که می‌باید شمارش شود به ترتیب از بین لامپ L I و مقاومت LDR عبور نماید هر بار که تابش نور به LDR قطع و وصل شود دستگاه یک شماره می‌اندازد . با قراردادن کلید S1 در محل مناسب می‌توان پس از ۲۰ ، ۴۰ و یا ۸۰ شمارش رله‌ای را بکار انداخت و از کنتاکت‌های آن استفاده مناسب نمود . کلید فشاری S 2 برای صفر کردن شماره‌انداز و شروع شمارش بعدی استفاده می‌گردد . هر بار که جسمی از بین جراغ L1 و مقاومت LDR عبورکند پالسی به فلیپ فلاپ (N1 و N2) وارد شده و این پالس سپس به IC3 و IC4 که بدنبال هم بسته شده‌اند وارد می‌شود . IC3 و IC4 دو شمارنده بانیزی ده-

تائی از نوع SN7490 می‌باشند . خروجی این شمارنده‌ها به کد کننده‌های سون سگمنت (7-SEGMENT) وارد شده و سپس دو لامپ سون سگمنت را روشن می‌نماید . دستگاه تا عدد ۹۹ می‌تواند شمارش کند و سپس به صفر برمی‌گردد . خروجی‌های B ، C و D از IC4 که هر یک به ترتیب پس از ۲۰ ، ۴۰ ، ۸۰ شمارش «۱» لاجیکی می‌شوند می‌توانند از طریق کلید S1 و گیت N4 به ترانزیستور T1 اعمال شده و رله Re را پس از شمارش مناسب به کار اندازد . از این مدار مثلاً" برای شمارش تعداد افرادی که از یک در رد می‌شوند و یا مثلاً' در روی خط تولید تعداد محصولاتی را که عبور می‌کنند و در بسیاری موارد دیگر می‌توان استفاده کرد .

۲۶۷ خط پایان نوری

این مدار برای تعیین برندهٔ مسابقه دو اتومبیل ، دو دوچرخه‌سوار و غیره است که هریک زودتر رابطهٔ نوری بین چراغ و حس‌کننده را قطع کنند چراغ مربوط به‌او روشن می‌شود . ترانزیستورهای T_1 و T_2 بنحوی جهت داده شده‌اند که تا رسیدن نور چراغ L_3 به LDR1 و LDR2 درحالت قطع به‌سر می‌برند (با تنظیم مقاومت‌های متغیر P_1 و P_2) در لحظه‌ای که یکی از ارتباطهای نوری قطع شود ، ترانزیستور مربوطه اشباع می‌شود و این تغییر ناگهانی در جریان ترانزیستور ، تریستور مربوط را تحریک میکند و در نتیجه چراغ L_1 ، L_2 روشن می‌شود . در این حالت ترانزیستور T_3 نیز اشباع شده و امکان تغییر حالت ترانزیستور دومی را سلب می‌نماید (ولتاژ کلکتور آن را به حدود صفر می‌رساند) در نتیجه فقط چراغ نفر اول روشن می‌شود و این حالت تا فشردن شستی Reset ادامه دارد .

۲۶۸ تاس الکترونیکی

در این مدار نوسان ساخته‌شده توسط IC به‌شمارهٔ "SN7405" توسط شستی S_2 به شمارندهٔ SN7490 می‌رود و تا زمانیکه S_2 وصل است شمارش به‌سرعت ادامه می‌یابد . پس از قطع S_2 شمارش قطع می‌شود و خروجی شمارنده در یکی از ۱۰ حالت خود باقی می‌ماند .

مدار لاجیکی حاصل از گیت‌های "NOT" با توجه به خروجی شمارنده یکی از اعداد ۱ تا ۶ را توسط روشن کردن LED ها بر تاس نشان می‌دهد .

۲۶۹ کلید نوری

این کیت یک قفل الکترونیک می‌باشد که در صورتی که کد دیجیتال مناسب به ورودی مدار داده شود قفل باز خواهد شد و در غیر این صورت زنگ خطر به صدا در خواهد آمد . اما در اینجا قسمت جالب کیت استفاده از یک کلید نوری است که کد مناسب را به مدار قفل وارد می‌نماید . همانطور که در شکل ۲ دیده می‌شود کلید از یک جنس شفاف درست شده است که در روی آن بعضی از قسمتها سیاه شده و جلوی گذشتن نور را می‌گیرد . محلی که کلید در آن قرار می‌گیرد در زیر دارای یک چراغ و در بالا دارای ۸ عدد فتوترانزیستور می‌باشد و در قسمت مقابل محل ورود کلید یک میکروسویچ فشاری قرار دارد که پس از قرار دادن کلید در محل توسط کلید فشرده می‌شود . مدار فتوترانزیستورها همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است در کلکتور دارای یک مقاومت ۱ مگااهم می‌باشد و امیتر آن به صفرولت متصل شده است . سیگنال خروجی از کلکتور ترانزیستور گرفته می‌شود . وقتی کلید در محل خود قرار گیرد و چراغ روشن شود نور از نوارهائی که سیاه شده به فتوترانزیستورهائی که در مقابل قرار دارند می‌تابد این ترانزیستورها بدین ترتیب روشن شده و ولتاژ کلکتور آنها پائین آمده و مطابق "0" لاجیکی می‌گردد . ترانزیستورهائی که در مقابل نوارهای سیاه قرار دارند روشن نشده و ولتاژ کلکتور آنها بالا مانده و مطابق "۱" لاجیکی می‌باشد . کلکتور هر یک از این ترانزیستورها از یک طرف مستقیم و از طرف دیگر از طریق یک گیت NAND که به عنوان معکوس کننده لاجیکی بکار رفته به ۸ کلید (S3 تا S10) در حالتی وارد می‌شوند که سروسط کلیدها همگی به یک گیت NAND ۸ ورودی به شماره 4068 وارد می‌شوند . قسمت دیگر مدار از دو مالتی‌ویبراتور منواستابل تشکیل شده است که هر دو در یک آی‌سی شماره 4098 یا 4528 قرار دارند . خروجی مالتی‌ویبراتور شماره ۱ برای بازکردن قفل و دیگری برای براه‌انداختن زنگ خطر بکار می‌رود . هنگامی که کلیدی با کد صحیح در قفل قرار گیرد و میکروسوویچ S_1 فشرده شود پالسی به منواستابل شماره ۲ وارد شده و خروجی آنرا "یک" می‌کند ولی در این لحظه چراغ روشن شده و از طریق IC4068 منواستابل شماره ۱ نیز روشن می‌شود . بلافاصله از طریق خروجی $\overline{Q}$ (خروجی شماره ۷) منواستابل شماره ۱ و دیود DVS منواستابل دوم

خاموش (RESET) شده و جلوی بکار افتادن زنگ خطر گرفته می‌شود . از روشن شدن منواستابل شماره ۱ بکمک یک رله یا بوسایل دیگر می‌توان برای بازشدن انواع قفل استفاده نمود . ذر صورتی که کد کلید صحیح نباشد فشردن میکروسویچ S_1 باعث روشن شدن منواستابل دوم شده ولی منواستابل اول روشن نمی‌گردد و در نتیجه منواستابل دوم را خاموش (RESET) نکرده و زنگ خطر بصدا درمی‌آید . مقاومت‌ها و خازنهائی که در ورودی‌های ۱ و ۲ و ۱۴ و ۱۵ منواستابل ، قرار دارند زمان تاء خیر آنها را تعیین می‌کنند که برای منواستابل اول در حدود ۱ و دوم در حدود ۲۲ ثانیه می‌باشد . که در صورتی که زنگ خطر به صدا درآید قبل از پایان زمان تاء خیر منواستابل می‌توان به کمک کلید فشاری S_2 زنگ را خاموش نمود .

به کمک تغییر حالت کلیدهای S_3 تا S_{10} می‌توان ۲ به توان ۸ یعنی ۲۵۶ کد مختلف را بوجود آورد و کلیدهای مختلفی را بکار برد . فتوترانزیستورها می‌توانند از نوع T1L78 بکار روند ولی در صورتی که موجود نباشد می‌توان از ترانزیستور BC108 استفاده نمود ولی فقط قبل از استفاده باید بالای محفظه فلزی ترانزیستور را بکمک یک سوهان برداشت تا نور امکان تابیدن به داخل آنرا داشته باشد . •

۲۷۰ چراغ ترمز برای انومبیل‌های مدل

در مداری که ارائه شده است پس از اینکه ولتاژ تغذیه موتور اتوموبیل مدل قطع گردد ، اتومبیل فورا " متوقف نشده و به حرکت خود چندی ادامه داده و سپس می‌ایستد و در طول این مدت چراغهای LED که نمایش دهنده چراغ‌های ترمز هستند روشن میگردند و عینا " اثری شبیه توقف یک اتوموبیل واقعی ایجاد می‌گردد درهنگامی که ولتاژ تغذیه به موتور M متصل است خازن C_1 و خازن C_2 از طریق دیود D شارژ می‌گردند . پس از قطع جریان خازن C_1 از طریق موتور M و خازن C_2 از طریق چراغهای LED مقاومت R و موتور شروع به تخلیه شدن می‌کنند . این عمل اولا " باعث می‌گردد که موتور برای مدتی تا تخلیه کامل خازنها به حرکت خود ادامه دهد و رفته رفته از حرکت باز ایستد و هم چنین دیودهای LED در این مدت روشن گردند . مقدار مقاومت R توسط فرمول ارائه شده محاسبه میگردد . ولی بطور معمول مقدار ۵۶۰ اهم مقاومت مناسبی می‌باشد .

۲۷۱ فینگرتاچ ترانزیستوری

این مدار در حقیقت یک R-S فلیپ‌فلاپ می‌باشد به محض اشارهٔ انگشت در بیس‌ترانزیستور T_2 و ولتاژ مثبت در اثر مقاومت بدن ترانزیستور T_2 هادی شده و مسیر جریان کلکتور آن ازطریق لامپ La و R_3 برقرار می‌شود با روشن شدن T_2 ، T_3 نیز روشن می‌شود و بالتبع T_4 نیز هدایت می‌کند در اثر هدایت T_4 لامپ La روشن شده‌و کلکتور T_4 به ولتاژی نزدیک صفر می‌رسد و در نتیجه ترانزیستور T_2 قطع میشود لیکن جریان بیس T_3 ازمسیر R3 و کلکتور T_4 برقرار بوده و T_3 همچنان روشن می‌ماند . با تماس دست پا بیس T_1 وولتاژ صفر ترانزیستور T_1 روشن می‌شود و با ایجاد ولتاژی نزدیک ولتاژ مثبت باعث قطع ترانزیستور T_3 و T_4 شده و در نتیجه لامپ La را خاموش می‌کند .

۲۷۲ مولد سیگنال چند حالته

این کیت‌قادر است چهار نوع سیگنال را تولید نماید . در حالتی که کلید S باز است در ترمینال ۱ موج مثلثی و در ترمینال ۲ موج مربعی ایجاد می‌شود . هنگامی که‌کلید S بسته شود بترتیب موج دندانه اره‌ای و ایمپالس در خروجی‌های ۱ و ۲ ایجاد می‌گردد . طرزکار مدار چنین است . دو ترانزیستور T_1 و T_2 تشکیل یک فلیپ‌فلاپ می‌دهند . ترانزیستورهای T3 و T4 دومنبع جریان مشابه می‌باشند . ترانزیستور T5 بعنوان تقویت‌کننده بکار می‌رود . ترانزیستور T6 هم هنگامی که کلید S بسته است بصورت یک سویچ در لحظاتی عمل می‌کند . هنگامی که ولتاژ به مدار وصل‌گردد خازن C1 ازطریق ترانزیستور T4 با جریان‌ثابتی‌شروع به شارژشدن می‌نماید وولتاژآن بطورمورب افزایش‌می‌یابد دراین لحظه ترانزیستورهای T1 و T3 خاموش و T2 روشن‌است . وقتی که ولتاژ خازن به حدود ۱۰ ولت برسد ولتاژ در کلکتور ترانزیستور T5 کاهش می‌یابد و جریان بیس T2 از طریق R13 کم شده‌و T2 خاموش می‌گردد . خاموش شدن T2 ترانزیستورهای T1 و T3 را روشن می‌کند . پس از این لحظه خازن C با همان سرعت قبلی شروع به خالی شدن از طریق T3 می‌نماید . دقت شود که ترانزیستورهای T3 و T4 بطور مشابه بایاس شده‌اند . این عمل تا هنگامی که ولتاژC1 به نزدیک صفر برسد ادامه پیدا می‌کند

و پس از آن دوباره T2 روشن و T1 وT3خاموش شده و سیکل بعدی عینا" سیکل قبلی تکرار می‌گردد.بدین ترتیب موج مثلثی روی خازن C1 در امیتر T5 ظاهر شده و در کلکتور T1 موج مربعی تولید می‌شود . در موقعی که کلید S بسته است مدارنخست مانند حالت قبل شروع به کار می‌کند ولی زمانی که T3 روشن می‌گردد T6 را هم روشن کرده و خازنC1 را سریعا" خالی می‌کند بدین ترتیب موج مثلثی تبدیل به دندانداره‌ای و موج مربعی تبدیل به ایمپاس می‌گردد .

۲۷۳ شرط بندی دیجیتال

این مدار از دو بخش تشکیل‌یافته است الف : نوسان‌ساز که از دو گیت N_1 وN_2که به صورت آستابل بسته شده‌اند به وجود آمده است ب :شمارنده که از ۴ عدد فلیپ‌فلاپ دورانی تشکیل شده است ، خروجی نوسان ساز توسط شستی S (Start) به شمارنده رفته و پس‌ازقطع S ، شمارنده دریکی از حالات خود ثابت می‌ماند . در این حال‌خروجی‌های آن توسط ترانزیستورهای T_1 ،T_2 و T_3 به سر لامپ L_1 و L_2 وL_3 منتهی می‌شود این حالت خروجی‌توسط شستی Reset به حالت اول برگردانده شده و برای دور بعدی بازی آماده میشود .

۲۷۴ محافظ دیجیتالی منبع تغذیه

حفاظت در این سیستم به این شکل است که در اثر عبور جریان اضافی و یا اتصال کوتاه در منبع تغذیه بلافاصله جریان‌قطع شده و تا هنگامی که کلید فشاری مربوطه زده نشود مدار به حالت کار عادی باز نخواهد گشت . دو ترانزیستور Ta و Tb ترانزیستورهای خروجی منبع تغذیه می‌باشند که در بیس Tb مدارهای رگوله کننده ولتاژ قرار دارند که در شکل به صورت بلوک نشان‌داده شده است . بقیه مدار سیستم حفاظتی می‌باشد . هر گاه جریان زیادی از خروجی منبع تغذیه بگذرد ولتاژ دو سر مقاومت R7 زیاد شده در نتیجه ولتاژ در سر وسط پتانسیومتر P1 نیز افزایش می‌یابد . افزایش بیش از اندازه این ولتاژ گیت N3 را تحریک کرده و خروجی N3 R-S فلیپ‌فلاپ (N1 ــ N2) را تحریک نموده و خروجی N1 «۱» لاجیکی می‌گردد و این عمل باعث روشن شدن ترانزیستورهای T_1 و T_2 می‌شود .

T_2 لامپ جریان اضافی را روشن می‌کند و T_1 باعث می‌شود بیس Tb به زمین اتصال کوتاه شود و ترانزیستورهای Tb و Ta خاموش شده وجریانی از خروجی منبع تغذیه نگذرد . بعد از این حالت اگر اتصالی و یا بار زیاد هم برداشته شود بعلت اینکه R ــ S فلیپ فلاپ تغییر حالت نمی‌دهد جریان خروجی همچنان قطع است تا اینکه کلید فشاری Dr زده شده و سیستم بحالت عادی برگردد . مقدار R7 باید طوری انتخاب شود که‌برای ماکزیمم جریان مجاز ولتاژ دو سر آن حداقل ۲/۵ ولت گردد و سپس پتانسیومتر P1 را طوری تنظیم می‌کنیم تا در جریانهای بیشتر N3 عمل نماید .

۲۷۵ کنترل سرعت اتومبیل‌های مسابقه

این کیت برای کنترل سرعت اتومبیل‌های مدل بکار می‌رود و بعلت شیوه اعمال ولتاژ به موتور این اتومبیل‌ها در آنها صدائی شبیه به صدای موتور اتومبیل واقعی ایجاد می‌نماید . مدار تشکیل شده است از یک مالتی‌ویبراتورمنواستابل که‌به وسیله یک مالتی ویبراتور آستابل تحریک و کنترل می‌گردد . موتور ماشین نیز توسط پالسهای منواستابل تغذیه‌شده‌وسرعت آن‌کنترل می‌شود بترتیبی که هر چه سرعت تحریک منواستابل افزایش یابد مدت زمانی که از موتور جریان می‌گذرد افزایش یافته و سرعت‌موتوربالا می‌رود . T_1 و T_2 مدار مالتی ویبراتورآستابل را تشکیل می‌دهند که از نوع " امیترکوپل " می‌باشد . T_3 و T_4 مدار منواستابل را تشکیل می‌دهند و همانطورکه‌دیده‌می‌شودموتورماشین در کلکتور T_3 قرار دارد . پالسهای خروجی آستابل توسط خازن C_3 به بیس T_3 اعمال می‌شود . دیود D1 از اعمال پالسهای منفی به بیس T_3 جلوگیری می‌نماید . تحریک منواستابل باعث روشن شدن T_3 در زمان معینی شده ودر این مدت پالس جریانی از موتور می‌گذرد . هر چه‌فرکانس این پالسها بیشتر شود سرعت موتور بیشتر است و همین شکل بخصوص تغذیه موتور سبب ایجاد صدائی شبیه صدای موتورهای بنزینی می‌گردد . فرکانس مالتی‌ویبراتوراستابل توسط مقدار مقاومت R9 و P1 تنظیم می‌گردد . پتانسیومتر P_1 معمولا " یک پتانسیومترفشاری‌است که در همه ماشین‌های مدل مسابقه‌ای نقش گاز ماشین را بازی‌می‌کند . مقاومت R9 می‌تواند یک‌مقاومت‌ثابت باشد و یا مثلا "

سه‌مقاومت به‌مقدارهای۴۷، ۵۶ و ۸۲ اهم باشد که بترتیب سرعتهای کم ، متوسط و زیاد را معین‌کند و توسط یک کلید سلکتور سه‌حالتی انتخاب می‌گردد . همچنین می‌توان بجای دو حالت بالا از یک پتانسیومتر ۱۰۰ اهم استفاده نمود . در مدار چاپی مسئله جای قراردادن مقاومت و یا پتانسیومتر در نظر گرفته شده است .

۲۷۶ زمانساز تایمر

در این مدار از مدار مجتمع " NE555 " بعنوان منوآستابل استفاده شده است مقاومت R_1 و خازن C_2 زمان تحریک را تعیین می‌نماید. خروجی IC جهت تحمل جریان بیشتر توسط مقاومت R_2 به ترانزیستور T_1 رفته و چراغ L را درمدت تحریک منواستابل روشن نگه می‌دارد . سویچ Dr1 به هنگام لزوم جهت خاموش‌کردن منواستابل به‌کار می‌رود . منبع تغذیه این مدار توسط ترانس Tr1 پل دیود متشکل از D_1 تا D_4 و D_5 و خازن 1000MF تهیه شده است . زمان تحریک مدار توسط فرمول تقریبی $T = R_1C_2$ بدست می‌آید که در حدود ۱۰۰۰ ثانیه می‌باشد . برای شروع دوباره مدار باید کلید منبع را قطع کرده و مدتی صبر نمود تا خازن C 2 خالی گردد و سپس با دوباره بستن کلید مدار را بکار انداخت .

۲۷۷ آژیر

طرزکارکلی این آژیر بصورت نشان داده شده در بلوک‌های شکل ۱ می‌باشد . یک مالتی ویبراتور آستابل (AMV) قادر است موج مربعی با دو فرکانس مختلف تولید نماید . سپس‌همین موج مربعی و یا پس از گذشتن از یک فیلتر و تبدیل آن به‌موج سینوسی به یک اسیلاتور کنترل شونده توسط ولتاژ (VCO) اعمال می‌شود . خروجی VCO برای اعمال به تقویت کننده و سپس بلندگو بکار می‌رود . بدین ترتیب ما دو نوع صدا بطور کلی داریم یکی آژیری که بطور متناوب قطع و وصل می‌گردد و دیگری آژیری که بتدریج تون (فرکانس) آن بالا و پائین می‌رود . لازم به تذکر است که فرکانس‌های F_1 و F_2 در مقایسه با Fc1 و Fc2 بسیار کمتر هستند . در مدار ارائه شده قسمت‌های مختلف آن چنین است . دو ترانزیستور T1 و T2 و مدارهای مربوطه آنها مالتی‌ویبراتور آستابل می‌باشند (AMV) پتانسیومترهای P1 و P2 فرکانسهای F_1 و F_2 را تعیین می‌کنند . ترانزیستور T_3 عمل

فیلتر را انجام میدهد و موج مربعی را تبدیل به سینوسی می‌نماید . پتانسیومترهای P3 و P4 بترتیب دامنه موج سینوسی و مربعی وارد شونده به VCO را تنظیم می‌نمایند . ترانزیستورهای T4، T5، T6، T7 مدار VCO هستند و پتانسیومترهای P5 و P6 فرکانسهای Fc1 و Fc2 را تغییر می‌دهند . ترانزیستور T8 تقویت‌کننده خروجی آژیر می‌باشد .

۲۷۸ پارکومتر الکترونیکی

این پارکومتر درواقع یک زمان‌سنج (تایمر) می‌باشد که قادر است پس از زمانهائی که قابل تنظیم است بوقی را بصدا درآورده و اعلام زمان رامی‌نماید . همانطور که نشان داده شده است این دستگاه را می‌توان مثلاً" در یک قوطی سیگار قرار داد و از آن بعنوان اعلام تمام شدن زمان پارکومتر استفاده کرد به هر حال از این کیت بعنوان یک تایمر که اعلام کننده فاصله زمانی باشد در هر مورد می‌توان استفاده کرد . مثلا" خانم‌های خانه‌دار می‌توانند از آن بعنوان زنگی که در روی اجاق گازها نصب می‌کنند استفاده نمایند با این تفاوت که آنرا همراه خود حمل نمایند و از شنیدن صدای زنگ مطمئن باشند . زمانهائی را که می‌توان تایمر را روی آن میزان نمود از ۱۵ دقیقه تا ۱۰۵ دقیقه می‌باشد که با کلیدهای S_1 ، S_2 و S_4 قابل تنظیم است . اگر حالت کلیدها را در بالا H و در پائین L بنامیم جدول زیر زمان بصدا درآمدن بوق دستگاه برای حالات مختلف کلیدها را نشان می‌دهد .

S4	S1	S2	زمان تایمر
H	H	H	۰ دقیقه
H	H	L	۱۵ "
H	L	H	۳۰ "
H	L	L	۴۵ "
L	H	H	۶۰ "
L	H	L	۷۵ "
L	L	H	۹۰ "
L	L	L	۱۰۵ "

طرز کار دستگاه بدین ترتیب است که گیت‌های N_2 و N_9 یک نوسان ساز

مربعی با فرکانس ۲/۵ سیکل در ثانیه را تشکیل می‌دهند تنظیم دقیق فرکانس توسط پتانسیومتر P_1 انجام می‌پذیرد . پالسهای خروجی این نوسان ساز به یک شمارنده باینری که دارای ۱۴ خروجی می‌باشد وارد می‌شوند . این شمارنده از سری C-MOS به شماره CD4020 می‌باشد که در آن ۱۴ فلیپ فلاپ بدنبال هم بسته شده‌اند و تعداد حالات مختلفی که خروجی‌های آن می‌توانند داشته باشند ۲ به توان ۱۴ یعنی ۱۶۳۸۴ می‌باشد .

بدین ترتیب اگر از خروجی‌های آخر این شمارنده به عنوان سیگنال فرمان استفاده کنیم می‌توان زمانهای طولانی را بدست آوریم . ۳ خروجی آخر این شمارنده به گیت N1 وارد می‌شوند و با توجه به تنظیم کلیدهای S_1 ، S_2 و S_4 در زمان مورد نظر خروجی گیت N_4 را «۱» لاجیکی کرده و اسیلاتور بوق را که از N_6, N_3 تشکیل شده‌است روشن می‌نماید. این اسیلاتور هم‌چنین توسط خروجی اسیلاتور قبلی با فرکانس ۲/۵ سیکل روشن و خاموش می‌گردد و صدائی شبیه "بیپ‌بیپ" متوالی در بوق LS ایجاد کرده و لامپ LED نیز شروع به چشمک زدن کرده و فرارسیدن زمان را اطلاع می‌دهد . بوق‌زدن دستگاه در حدود ۱۰۰ ثانیه ادامه می‌یابد و سپس قطع می‌گردد و این عمل توسط مقاومت‌های R_4 و دیودهای D2 و D1 انجام می‌گیرد که تشکیل یک گیت «AND» را می‌دهند . حدود ۱۰۰ ثانیه پس از شروع به بوق زدن دستگاه پایه شماره ۱۲ از IC3 (خروجی فلیپ فلاپ ۹) «۱» لاجیکی می‌گردد . بدین ترتیب کاتد D_2 و D_1 هر دو در حالت «۱» لاجیکی قرار دارند و از طریق گیت N5 ورودی شماره ۴ از گیت N_2 "0" لاجیکی شده و نوسان اسیلاتور ۲/۵ سیکل متوقف شده خروجی آن اسیلاتور بوق را هم خاموش می‌نماید برای شروع مجدد کار دستگاه باید کلید تغذیه S3 را دوباره قطع ووصل نمود . خازن C1 و مقاومت R1 در ورودی RESET شمارنده باعث می‌شود که شروع کار دستگاه وقتی S3 به طرف باطری متصل می‌گردد همه خروجی‌ها نخست صفر شده وسپس مدار شروع به شمارش نماید تا از اشتباه در زمان خودداری گردد. باطری‌هائی که در مدار بکار رفته است از نوع باطری‌های مینیاتور می‌باشد که هر یک ۱/۲ ولت می‌باشند . و در ساعت‌ها، دوربین‌های عکاسی و غیره بکار می‌روند. این انتخاب تنها بخاطر اندازه کوچک آنها بوده است و می‌توان از ۳ باطری قلمی

۱/۵ ولتی هم در صورتی که اندازه آنها مطرح نباشد برای مدار استفاده نمود .

۲۷۹ رادیوی مینیاتوری

خیلی‌ها آرزو دارند که یک گیرندهٔ مینیاتوری داشته باشند و باید گفت که این مدار تا حدود زیادی جواب این آرزوست . عموما عامل بزرگی ابعاد یک گیرندهٔ موج متوسط، خازنهای متغیر و هستهٔ فریت آن می‌باشد . در این مدار به جای این دو عامل از یک فیلتر RC ، اکتیو استفاده شده است . پتانسیومتر P_1 که تنظیم کنندهٔ فرکانس است با مقاومت‌های R_2 و R_4 و خازنهای CX به‌صورت یک پل وین بسته شده است . که این پل به همراهی ترانزیستورهای T_1 و T_2 و T_3 یک فیلتر اکتیو بوجود می‌آورد که مشخصهٔ آن با P_2 قابل تنظیم است. (ترانزیستور T_1 باید دارای B زیادی باشد مثلا BC109) . دیود ژرمانیم D_3 سیگنال HF ورودی را دیمدوله کرده و آن را به تقویت کنندهٔ صوتی که از T_4 و T_5 تشکیل شده است می‌سپارد . این طبقه در عین سادگی از ضریب تقویت بالایی برخوردار است . به جای بلندگو ، از یک کپسول بلندگوی دینامیکی با مقاومت داخلی حدود 1KΩ استفاده شده است .

این مدار علی‌رغم ابعاد کوچک و آنتن بسیار کوچکتر آن (سیم پیچیده شده نقره‌ای با طول ۲۵cm) به خوبی قادر به گرفتن فرستنده‌های محلی است . برای داشتن نتیجهٔ بهتر باید توجه داشت که گیرنده یا در دست نگاه داشته شده و یا روی یک سطح فلزی گذاشته شود تغییر مقادیر خازن CX گیرنده را از موج متوسط به موج کوتاه تبدیل می‌کند . چون مقدار جریان مصرفی این گیرنده بسیار کم و حدود 2mA است می‌توان از باطری‌های مینیاتوری مثل باطری سمعک استفاده کرد .

۲۸۰ حرارت سنج :

عموما برای دانستن درجه حرارت ، احتیاجی به یک وسیلهٔ آناگوگ نیست و بسیار جالب است که وسیله‌ای در اختیار داشته باشیم که به وسیلهٔ آن بتوان تغییرات درجه حرارت را در یک مقیاس قابل انتخاب ملاحظه نمود . بعنوان مثال

در یک آکواریم لازم است که درجهٔ حرارت آب بین $20^{\circ}C$ تا $25^{\circ}C$ باقی بماند معهذا بالا بودن از $25^{\circ}C$ و یا پائین بودن از $20^{\circ}C$ باید تشخیص داده شود. توسط این وسیله به هدف فوق می‌توان رسید. دراین‌مدار از یک IC به شماره LM 3900 (که شامل ۴ عدد OP-AMP است) استفاده شده که به جای آن می‌توان از OP-AMP های معمولی (با تحریک جریانی) استفاده نمود. تقویت کننده‌ای A1 و A3 به صورت یک مقایسه کننده و A2 و A4 به‌صورت یک‌معکوس کننده مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ورودی‌های مقایسه کننده‌ها به یک ولتاژ ثابت که از R4 و R3 تشکیل شده و به یک ولتاژ متغیر با درجه حرارت (به خاطر وجود NTC.) که از R2 و P1 تشکیل یافته می‌روند. با تنظیم P1 (برای‌تعیین‌درجه حرارت بالایی) در لحظه‌ای که ولتاژ اتصال ($R_2 P_1$) از ولتاژ اتصال ($R_3 R_4$) بیشتر شود، خروجی A_3 مثبت و در نتیجه خروجی A_4 منفی گشته و دیود D_3 روشن می‌شود. در لحظه‌ای که ولتاژ اتصال ($P_1 R_2$) کمتر از اتصال ($R_3 R_4$) شود هر دو چراغ خاموش و با تنظیم P_2 (برای تعیین درجه حرارت پائینی) تا زمانی که جریان واد شده از P_2 کمتراز R5 است این حالت ادامه یافته و در لحظه‌ای که این جریان بیشتر شود دیود D_2 روشن خواهد شد.

۲۸۱ چشمک زن با LED

بخش‌اصلی این مداریک مولتی‌ویبراتورآستابل است. که‌در آن ترانزیستورها متناوبا" روشن و خاموش می‌شود. فرکانس نوسان این مدار توسط مقاومت 33 k و خازن 47uF تعیین شده و درنتیجهٔ روشن‌و خاموش شدن ترانزیستورها دیودهای نوری نیز به تناوب خاموش و روشن می‌شوند.

۲۸۲ مولدموج مربعی وایمپالس همزمان با برق شهر

درمداراول‌که تولید موج مربعی می‌نماید سیگنال متناوب ۵۰ هرتز برق شهر که توسط یک ترانسفورماتور تا حدود ۶ تا ۸ ولت پائین آورده شده است به ورودی اعمال می‌گردد. نیم سیکل‌های منفی توسط‌دیود D1 حذف می‌گردند نیم‌سیکل‌های مثبت اشمیت تریگر را تحریک کرده ودر خروجی آن موج مربعی حاصل می‌گردد. دیودزنر ۴/۷ولت درورودی‌اشمیت قرار داده شده است تا از ازدیاد ولتاژ ورودی

آن جلوگیری نماید زیرا این عمل ممکن است به آی سی 7413 صدمه بزند . (توضیح اینکه ولتاژ منبع تغذیه آی سی 7413 ۵ ولت می‌باشد .)

مدار دوم تولید ایمپالس همزمان با برق شهر می‌نماید . ورودی آن عینا" ورودی مدار قبل است . در اینجا یکی از ورودی‌های اشمیت تریگر همانطور که در شکل دیده می‌شود با پتانسیومتر P1 از خروجی آن فیدبک شده و خازن C1 و دیود D3 نیز اضافه گردیده‌اند . در موقعی که ولتاژ ورودی کم است خازن C1 از طریق P1 شارژشده وولتاژ آن حداقل به ۱/۷ (ولتاژ لازم برای تحریک اشمیت تریگر) می‌رسد . در این لحظه ولتاژ ورودی هم از حد لازم زیادتر شده و خروجی اشمیت تریگر صفر می‌گردد . در این لحظه دیود D3 هادی شده و خازن C1 بسرعت در آن شروع به خالی شدن می‌نماید وقتی ولتاژ آن به حدود ۹/۰ ولت برسد خروجی اشمیت دوباره بالا می‌پرد . در این حالت ولتاژ ورودی کماکان بالا می‌باشد . سیگنالهای نقاط مختلف ادر شکل ۳ نشان داده شده‌اند . همانطوریکه در شکل دیده می‌شود اگر نویزی با فرکانس بالا در ورودی برق شبکه سوار شود در خروجی مدار اثری نمی‌گذارد . پتانسیومتر P1 باید طوری تنظیم گردد که مدار بتواند کار کند .

۲۸۳ چشمك زن ساده آشکارکننده وجود ولتاژشبکه

در این مدار در صورتی که ولتاژ متناوب به ورودی آن اعمال شود در نیم سیکل‌های مثبت برق شبکه خازن ۲۵ میکروفاراد از طریق مقاومت 470KΩ شارژ شده و هنگامی که ولتاژ به حد لازم برسد دایاک روشن شده و جریان خازن را در لامپ LED خالی کرده و لامپ برای لحظه‌ای روشن می‌گردد و این عمل بطور متناوب چشمکی را در لامپ تولید می‌کند . این مدار را می‌توان مطابق شکل دریک دو شاخه قرار داد و از آن برای تست وجود ولتاژ استفاده نمود .

۲۸۴ تایمر برای پخت تخم مرغ

برای اندازه‌گیری زمان در موقع پختن تخم‌مرغ می‌توان از ساعت‌های شنی تا ساعت‌های مچی و ساعت‌های پیچیده دیجیتالی استفاده نمود . هم‌چنین در صورتی‌که‌یک علامت قابل شنیدن پایان یافتن زمان پخت را اعلام کند در صورتی که‌مشغول‌انجام‌عملی باشیم مفید خواهد بود . تایمری که در اینجا تشریح می‌گردد

دارای هیچ نوع نشان دهنده زمان نمی‌باشد بلکه براساس اندازه (از تخم قناری تا مرغ‌وبوقلمون !) و مقدار سفتی تخم مرغ تنظیم می‌گردد (از عسلی تا نیم‌بند و سفت) شروع‌کاردستگاه‌با لمس کردن‌دکمه تاچ‌کنترل شروع می‌شود و پس‌ازپایان یافتن زمان پخت بوق بصدا در می‌آید پس‌از مدتی بوق قطع می‌شود و دستگاه خاموش‌می‌گردد . در این‌تایمر هیچ احتیاجی‌به سویچ اصلی منبع تغذیه نمی‌باشد .

مدار ازدوقسمت‌اساسی‌تشکیل‌شده‌است . یکی‌مدارزمان نگهدار که از ترانزیستورهای T_1 ، T_2 ، T_3 ، T_4 تشکیل شده‌است ودیگری‌مدار نوسان‌ساز ایجاد کننده صدای اعلام‌خطرکه از T_5 ، T_6 ، T_7 تشکیل شده است . دستگاه با لمس دکمه تاچ‌کنترل شروع‌بکارمی‌کند . در اثر مقاومت دست‌در بین دو قطعه دکمه جریان به بیس T_3 ریخته و T_3 روشن می‌گردد و T_4 نیز روشن و به حالت اشباع می‌رود . مدار نگهدارنده زمان اکنون از طریق T_4 به منبع‌تغذیه اتصال می‌یابد . برای یک زمان کوتاه جریان شارژ خازن C_1 ترانزیستور T_1 را به‌حالت‌اشباع‌می‌برد و این باعث شارژ شدن سریع خازن C_2 می‌گردد . پس‌از کامل شدن شارژ C_2 ترانزیستور T_2 خاموش شده و C_2 شروع به خالی شدن از طریق مقاومت R_3 و پتانسیومتر P_1 می‌گردد . در این موقع ترانزیستور T_2 خاموش بوده و T1 هدایت می‌نماید . در طول مدت خالی شدن خازن C_2 به محض اینکه ولتاژ بیس T_2 به مقدار ولتاژ بیس T_1 برسد T_2 روشن‌شده و T_1 خاموش می‌گردد . ولتاژ بیس T_1 توسط پتانسیومترهای P_2 و P_3 تنظیم‌می‌گردد .وقتی T_3 هدایت‌نکند T_4 نیز خاموش شده و ولتاژ تغدیه قسمت تایمر قطع می‌گردد . جهش ولتاژ در کلکتور T_4 پالسی‌را ازطریق‌خازن C_4 به‌بیس T_5 واردکرده‌و T_5 روشن‌می‌گردد . در این‌لحظه‌اسیلاتور(T7 ,T6) شروع بکار کرده و بوق اعلام‌خطر در بلندگو پایان‌زمان پخت را اطلاع میدهد از این لحظه خازن C4 که پالسی بآن وارد شده بود شروع به شارژ شدن از طریق R9و مدار قسمت‌تایمر می‌نماید تا جائی که ولتاژ دربیس T5 به حدی‌برسدکه T5 خاموش گردد . دراین‌لحظه اسیلاتور نیز خاموش می‌گردد . برای تنظیم مدار نخست پتانسیومترهای P_2 و P_3 را در وسط قرار می‌دهیم و توسط پتانسیومتر P_1 زمانی را که یک تخم‌مرغ معمولی نیم بند می‌شود تنظیم‌می‌نمائیم . انتهای A درپتانسیومتر P_2 برای تخم‌مرغ‌سفت و طرف C برای

عسلی می‌باشد. پتانسیومتر P_3 نیز برای تنظیم اندازه می‌باشد که انتهای ۱ اندازه‌های خیلی بزرگ و انتهای ۳ برای اندازه‌های بسیار کوچک می‌باشد.

۲۸۵ تغییر صفر ولت متر

گاهی اتفاق می‌افتد که ما احتیاج به ولت‌متری داریم که محدوده‌ٔ معینی از ولتاژ را نشان‌دهد. بطور مثال در اتومبیل‌های ۱۲ ولتی کافی است که ولت متری داشته باشیم که ولتاژهای ۱۰ تا ۱۷ ولت را نشان دهد. در این مواقع می‌توان از مداری‌که‌ارائه‌شده‌است استفاده نمود و دامنه کامل انحراف عقربه را برای محدوده معینی از ولتاژ تنظیم نمود. محاسبه مقادیر مقاومت‌ها و دیود زنر توسط فرمولهای ارائه شده در کتاب می‌باشد. در این فرمولها تعریف متغیرها عبارتست از:

UZ = ولتاژ دیود زنر.

Umin = می‌نیمم ولتاژی که اندازه‌گیری می‌شود.

Umax = ماکزیمم ولتاژی که اندازه‌گیری می‌شود.

IM = جریان آمپرمتر برای انحراف کامل عقربه.

۲۸۶ وسیله انطباق صدا و تصویر

درمواقع استفاده از فیلم‌های ۸ میلی‌متری در بسیاری مواقع می‌خواهیم در موقع نمایش‌فیلم صدا نیز داشته باشیم. این صدا در صورتی که در کنار فیلم ضبط نشده باشد در روی نوار ضبط خواهد شد. در این مورد یکی از مشکلاتی که بروز می‌نماید منطبق بودن صدا و تصویر در موقع نمایش است. کیت ارائه شده وسیله‌ای جهت رفع این اشکال می‌باشد. شکل ۱ استفاده‌از دستگاه را در موقع ضبط صدا برای فیلم نشان می‌دهد. در این حالت صدا توسط میکروفون (۴) و گرام (۵) تولید شده و پس از اینکه با هم مخلوط می‌گردند توسط ضبط صوت (۱) ضبط می‌گردد؟ درهمین لحظه پروژکتور (۳) توسط دستگاه انطباق (۲) براه افتاده و صدا را هم چنان‌که فیلم دیده می‌شود ضبط می‌کنیم. شکل ۲ هنگام نمایش فیلم می‌باشد در این موقع ضبط‌صوت (۱) روشن شده‌و پس از شروع صدا پروژکتور (۳) توسط دستگاه انطباق (۲) بکار می‌افتد و عینا " حالت ضبط انطباق صوت و تصویر انجام می‌گیرد.

طرزکارمداربدین ترتیب است که صدا پس‌از تقویت در ترانزیستور T_1 به ترانزیستور T_2 و اشمیت تریگرهای N_1 و N_2 که بصورت یک مدار منواستابل بسته شده‌اند وارد می‌گردد . پس از اینکه سیگنالی به دستگاه وارد شد منواستابل تحریک شده و خروجی N_2 "1" لاجیکی (ولتاژ ۵ ولت) می‌گردد . سپس از طریق ترانزیستور T_3 رله Re عمل کرده و پروژکتور را روشن می‌نماید . حال در صورتی که سیگنال صدا متناوبا " وجود داشته باشد منواستابل دائما " تحریک شده و رله دائما " عمل کرده وپروژکتور به کار خود ادامه می‌دهد ، تاخیر مدار منواستابل که توسط C_2 و C_3 ایجاد می‌شود از توقف پروژکتور در موقع مکث‌های کوتاه صدا خودداری می‌نماید . میکروآمپرمتر M1 دامنه سیگنال صدای ورودی را نشان می‌دهد . پتانسیومتر P1 بایاس ترانزیستور T1 را میزان می‌نماید و پتانسیومتر P_2 برای تنظیم جریان میکروآمپرمتر قرار داده شده است .

۲۸۷ هدایت کننده نور

اخیرا "ازفیبرنوری بدلیل مزایای فراوان و پهنای باند زیاد آن در مخابرات دیجیتال استفاده بسیار می‌شود.در این مدار پالس وارد شده به فیبر نوری توسط یک دیود نوری و شستی S و باتری ۹ ولت تهیه می‌شود و نور پس از عبور از فیبر توسط یک ترانزیستور نوری اخذ و بوسیلهٔ یک تقویت کننده عملیاتی "μA741" که بصورت مقایسه کننده بسته شده است به دیود نوری دیگری وارد می‌شود . پتانسیومتر P_1 برای تنظیم ترانزیستور نوری درجهت تبدیل نور به پالس الکتریکی و پتانسیومتر P_2 برای تعیین سطح مقایسه بکار رفته است .

۲۸۸ نشاندهنده حالت استریو

بوسیله این مدار ساده که‌به خروجی آمپلی‌فایر استریووصل میشود میتوان حالت استریو بودن موزیک را تشخیص داد . دراین‌حالت‌یکی‌ویاهردوی LED ها روشن میشود . در صورت mono بودن موزیک چون سیگنال هر دو بلندگوی راست و چپ با هم برابرند در نتیجه ولتاژ کلکتورهای T_2 و T_1 باهم برابر میشوند و هیچکدام از LED ها روشن نمی‌شود .

دامنه سیگنال ورودی بوسیله پتانسیومتر P_1 و P_2 تنظیم میشود و حداقل

باید 0.6 باشد .

۲۸۹ آموزش دهنده علائم مورس

برای مبتدیان که می‌خواهند الفبای مورس را تمرین کنند . این مدار بصورت یک آموزش دهنده مورس ساخته شده است . هر حرفی را که مبتدی می‌خواهد تمرین کند دوباره از طریق بلندگو خواهد شنید. دو ترانزیستور T_1 و T_2 یک نوسان ساده را می‌سازند . کلید S کلید مورس بوده و مقداد مقاومت R_1 تن صدا را تنظیم می کند . برای تمرین جدول مورس نیز داده شده است که دراین جدول برای حروف الفبا ۴ علامت و برای اعداد ۵ علامت و برای دیگر اشکال مورد استفاده ۶ علامت درنظر گرفته شده است .

۲۹۰ اندازه گیری توان خروجی تقویت کننده‌ها

معمولا تست تقویت کننده‌ها از نقطه نظر توان ، با اعمال خروجی آن به بلند گو به دلیل تولید صدای گوش‌خراش در محیط بسته عذاب‌آور است . با این روش ، می‌توان بخشی از سیگنال خروجی را توسط یک تقسیم کننده ولتاژ که از R_1 و R_2 تشکیل شده‌اند در بلندگوی دینامیکی (با مقاومت زیاد) شنیده‌وبا انتخاب R_1 و R_2 قدرت خروجی را با توجه به جدول مندرج در کتاب محاسبه کرد .

۲۹۱ تزریق کننده سیگنال

تزریق کننده سیگنال عموما " جهت تست مدارهای تقویت کننده بکار می‌رود . و در اکثر موارد جایگزین دستگاههای گرانقیمتی که برای این کار ساخته شده‌اند می‌شود . خروجی این مدار یک موج مربعی است که فرکانس آن 1KHZ بوده و در فرکانس دیگری ضرب می‌شود . مدار از دو مولتی ویبراتورآستابل ساخته شده است . که گیت‌های N_3 و N_4 نوسان ساز 1KHZ را می‌سازند مقاومت‌های R_5 و R_6 و خازنهای C_4 و C_5 اجزاء تعیین کننده این فرکانس هستند . گیت‌های N_1 و N_2 نیزمولد پالسی هستند که اسیلاتور قبلی را قطع و وصل می‌کند . مقاومت‌های R_1 و R_2 و C_2 و C_3 نیز اجزاء تعیین فرکانس این نوسان ساز هستند . LED , D_3 فرکانس قطع و وصل را نشان می‌دهد و ترانزیستورهای T_2 و T_3 تشکیل یک دارلینگتون را می‌دهند که با ضریب تقویت زیاد سیگنال حاصل را با یک مقاومت

خروجی کم به خروجی منتقل می‌کنند . دامنهٔ خروجی توسط P_1 تنظیم می‌شود . می‌توان بجای منبع تغذیه از ۴ باطری معمولی استفاده کرد .

۲۹۲ فراری دهنده مهمان

این مدار کوچک در بسیاری از موارد که تمهیدات جاری برای دک کردن مهمانهای ناخوانده و مزاحم اثری نمی‌بخشد ، وارد عمل شده و نتایج خوبی رادر بر دارد . این مدار از یک اسیلاتور موج سینوسی از نوع (phase Shift) تشکیل شده که سیگنالی با فرکانس حدود ۱۴ سیکل ایجاد می‌نماید . این سیگنال پس از یک بار تقویت ، از طریق پتانسیومتر ۴۷ KΩ (برای تنظیم دامنه) به یک تقویت کنندهٔ صوتی Hi Fi واردمی‌شود (البته باید توجه داشت‌که‌دامنهٔ سیگنال ورودی به سیستم HiFi به حدی نشود که باعث سوختن آن شود) . خروجی یک سیگنال غیر قابل شنیدن ولی عذاب آور است که مسلما باعث فرار مهمان خواهد شد .

۲۹۳ مغناطیس کننده برای درمان امراض

طبق تحقیقاتی که در سالهای اخیر در آلمان و سایر کشورهـا به عمل آمده خاصیت درمان کنندگی یک میدان مغناطیسی متناوب با شدت وفرکانسهای معینی برای دردها و امراض معینی به اثبات رسیده است.طبق آزمایشی که با ۹۲۰ مریض به عمل آمده است ۲۲۰ نفر از آنها طبق روشی شناخته شده Placebo درمان شده‌اند جدول زیر ، ستون اول تعداد مریض‌ها ستون‌دوم‌فرکانس میدان‌مغناطیسی، ستون سوم شدت میدان مغناطیسی ، ستون چهارم نوع درد یا مرض، ستون پنجـم تعداد بیماران شفا یافته و ستون آخر درصد بیماران شفا یافته را نشان می‌دهـد. چنان ملاحظه می‌شود در صدد معالجه با روش جدید بسیار بالا می‌باشد .

فرکانس کار این مدار در باند ELF یعنی بین ۰/۵ تا ۲۰ هرتز قرار دارد و از نظر خواص درمانی خود به چهار باند تقسیم‌می‌شود از ۱ تا ۳ هرتز و از ۴ تا ۶هرتزواز۸ تا ۱۱ هرتز و از ۱۳ تا ۲۰ هرتز باندهای فرکانسی بالاتر برای درمان سریع تر و شدت بیشتر بیماری و نیز بالابودن مقاومت بدنی بیمار مورد استفاده قرارمی‌گیرد تصویر ۱ در کتاب مدار مغناطیسی کننده‌را نشان می‌دهد که دو عدد

مالتی‌ویبراتور آستابل در آن بکار رفته که اولی با فرکانس ۱/۱۵ هرتز و دومی با فرکانس‌های ۴/۴ هرتز و ۹/۷ هرتز و ۱۴/۲ هرتز کارمی‌کند فرکانس‌های منتجه بسته به وضعیت سویچ‌های S_1 و S_2 و S_3 می‌باشد مشخصات بوبین مغناطیس کننده و هم چنین ابعاد مغناطیس‌بکار رفته در شکل مشخص شده است .

شدت میدان	فرکانس	تعداد بیماران
۱۰۰A/m	۹۰۰۰۰۱۰	۴۳۰
۲۰۰A/m	۴۰۰۰۰۱۲	۷۰
A/m	۱۰۰۰۰۱۵	۲۰۰
	۱۰	۱۶۰
	۴ — ۱۲	۶۰

درصد شفایافته	تعداد شفا یافته	نوع بیماری
۸۷%	۳۷۵	دردهای روانی
۹%	۶۳	دردهای روانی
۹۷%	۱۴۴	دردهای رماتیسمی
۲۱%	۳۳	دردهای‌روانی
۲۰%	۱۲	دردهای رماتیسمی

۲۹۴ چشمک زن با LED

این مدار نوعی مولتی‌ویبراتورآستابل است که فرکانس نوسان آن بسته به شدت نور محیط تغییر می‌نماید به هنگام کم شدن نور، مقاومت LDR زیاد و بالنتیجه فرکانس آن کم می‌شود و بالعکس به هنگام زیاد شدن نور مقاومت LDR کم شده و فرکانس مدار افزایش می‌یابد .

۲۹۵ آشکارساز روح گاز

گفته می‌شود که ارواح در بسیاری از خانه‌های قدیمی بسر می‌برند . عکسهایی عرضه شده که بنحوی تصویر ارواح ــ شبحها و موجودات آسمانی را نشان می‌دهد .

راه حل دیگری برای آشکار کردن حضور روح در این مدار عرضه شده است اگر چه در رشتهٔ احضار ارواح مهارتی نداریم ولی در آشکار کردن وجود اقلام زیر مشکل نداشته‌ایم روح نمک ــ روح شراب ــ روح چوب ــ روح آبی ۰۰۰۰

درحقیقت این وسیله مشتمل بر یک باتری ۴۰ ولت یک گالوانومترو دو صفحه پلاتین بوده . که بصورت سری به یکدیگر متصل می باشند . به محض عبور گازی از میان دوصفحه پلاتین مقاومت بین آنها تغییر کرده و جریانی از گالوانومتر عبور می دهند . بهر حال با تقویت این " تغییر جریان " می توان یک آشکار ساز گاز بوجود آورد .

۲۹۶ تست دیود و ترانزیستور

این تست کننده وسیله بسیار ساده و مفیدی برای هرمیز کاری می باشد که با وسائل بسیار ساده‌ای می توان آنرا ساخت . این وسیله قادر به اندازه‌گیری پارامترهای زیر می باشد .

ترانزیستور : (NPN, PNP)

۱ ــ جریان نشت کلکتور ICEO : در سه رنج 100μA , 1mA و 10mA که توسط کلید S3 انتخاب می‌گردد .

۲ ــ تقویت جریان B : در سه رنج X100 برای IB = 100mA, 500 برای IB=20mA و X1000 برای IB = 10mA که توسط کلید S انتخاب می‌گردد . در این اندازه‌گیری کلید S3 روی 10mA قرار داده شده و پس از انتخاب رنج مورد نظر کلید فشاری S4 زده می‌شود .

دیود :

۱ ــ جریان نشت : در این حالت دیود بحالت معکوس قرار می‌گیرد .

۲ ــ جریان مستقیم : که بصورت تابعی در پتانسیومتر P_1 اندازه‌گیری می‌گردد .

۲۹۷ تعیین پلاریته‌های دیودهای ژرمانیوم و سیلیسیوم

در این مدار ابتدا خازنهای C_1 و C_2 توسط دیودهای D_1 و D_2 ولتاژی حدود ۲۴ ولت از ترانس ۸ ولت بدست می‌آورند (این روش به افزایش ولتاژ توسط خازن معروف است) سپس توسط مقاومت R با همین ولتاژ دیود مجهول و یک دیود

نورانی مدار بسته را به‌وجود می‌آورند . درصورت درست بودن جهت دیود مجهول جریان برقرار شده و دیود روشن می‌شود و در غیر این صورت جریان برقرار نشده و لامپ LED خاموش می‌ماند .

۲۹۸ ولت متر با مقاومت ورودی زیاد

در این مدار ابتدا با استفاده از نصف کردن ولتاژ منبع تغذیه توسط مقاومت‌های ۱۵K و خازنهای 10μF یک صفر مجازی برای مقایسه ولتاژ ورودی ایجاد می‌شود . سپس بخشی از ولتاژ ورودی که بر حسب دامنهٔ آن توسط کلید S انتخاب می‌شود بوسیلهٔ تقویت کننده عملیاتی " CA3140 " تقویت می‌گردد . ولتاژ خروجی توسط مقاومت 6.8 کیلواهم و پتانسیومتر P_2 به جریانی تبدیل می‌گردد که جریان مزبور با آمپرمتر اندازه‌گیری می‌شود . پتانسیومتر P_2 برای تنظیم و کالیبره کردن ولت‌متر و پتانسیومتر P_1 برای حذف جریان نشتی تقویت کننده به کار می‌روند . مقاومت ورودی این ولت متر حدود 1.5×10^{12} اهم می‌باشد .

۲۹۹ ساخت سلول نوری با استفاده از ترانزیستور

در این مدار طرز استفاده از ترانزیستورهای توان بالا به عنوان سلول نوری نشان داده شده‌است با برداشتن پوستهٔ فلزی روی جلد ترانزیستور و تاباندن نور به‌آن ولتاژی حدود 0.7 ولت ایجاد می‌شود و می‌توان با سری و موازی کردن آنها ولتاژ و جریان لازم برای راه اندازی یک رادیوی کوچک را تهیه نمود .

۳۰۰ تست لامپ یا انصال

در این مدار اگر لامپ سالمی در ورودی قرار گیرد ترانزیستورها بترتیب بایاس‌شده و روشن می‌گردندو دیود نورانی روشن می‌شود . می‌توان از این آزمایش جهت اطمینان از سالم بودن یک تکه سیم یا یک مسیر مسی در روی مدار چاپی نیز استفاده کرد .

پاکیزه
۶۷۳۹۰۹