

الکترونیک علم

اولین نشریه علمی و فنی ایران به سرآغاز دهه پنجمین برق الکترونیک

ELECTRONIC SCIENCE

دی ماه ۱۳۶۲، ۱۴، شماره ۳ سال دوم بهار ۱۳۰۰ ریال

هوایمی‌های نوکر دوباره باز می‌گردد



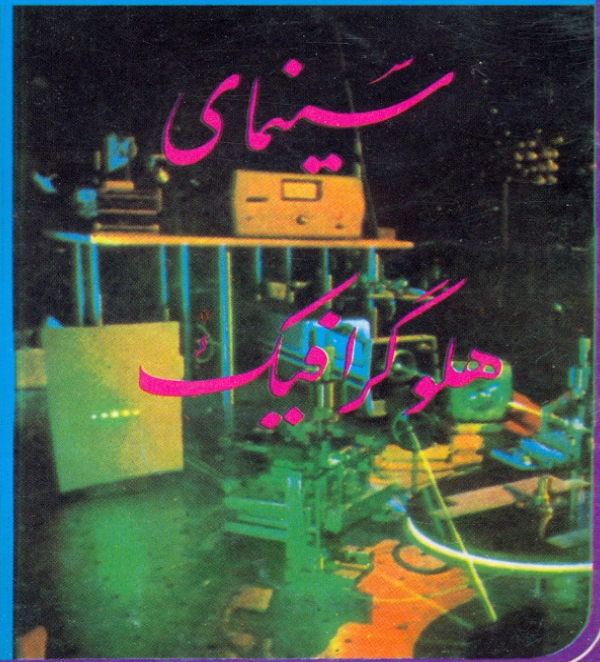
کار به الکترونیک پرواز

کنور نور ۲۵ وات



سینمای

میکرو کامپیوتر



علم الکترونیک



فوکر دوباره پرواز می کند
کاربرد الکترونیک در پرواز
سینمای هلوگرافیک
میدل ۲۵ وات
طرح روی جلد: امیر مزینانی

ماهنامه علم الکترونیک

پیام سردبیر

دوستان و علاقمندان علم الکترونیک، سلام
پیشرفت روز افزون دانش الکترونیک و کاربرد وسیع آن در دیگر صنایع و رشته های علوم و فنون موجب گشته که اهمیت ویژه ای به آن داده شود.
در کشور ما نیز به این موضوع توجه شده و ارگانها و سازمانهای مختلفی قسمتی از فعالیت خود را به این رشته اختصاص داده اند. از جمله این ارگانها "سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی" است که در این زمینه موفقیت های چشم گیری داشته و سرمایه گذاریهای هم از نظر نیروی انسانی کرده است.
گزارشی از فعالیتها و برنامه های این سازمان توسط گزارشگر ما تهیه و تنظیم شده که در این شماره به نظرتان می رسد.
برای آشنائی خوانندگان مجله با ارگانها و سازمانهای که در زمینه الکترونیک فعالیت دارند گزارشهایی در دست تهیه است که تحت عنوان "الکترونیک در ایران" بتدریج به چاپ خواهد رسید.
از مسئولین امر درخواست می شود با ما در این راه و تهیه این گزارشها همکاری کنند. از دیگر مقالات و مطالبی که در این ماه در مجله به چاپ رسیده و ملاحظه خواهید کرد، یکی مقاله ای است در مورد "سینمای سه بعدی یا هالوگرافی" که مقاله ای است بسیار جالب و آموزنده در نوع خود. تعمیر رادیو، را که شماره گذشته به چاپ نرسیده بود در این ماه ملاحظه می کنید.
اینبار در این بخش درباره کپیلازهای مختلف در مدارهای رادیویی بحث به میان آمده است. الکترونیک در پرواز، مطلب دیگری است که با توجه به نامه های بی شمار شما عزیزان تهیه و تنظیم شده که امید است مورد قبول واقع شود.
مدار عملی روی جلد مربوط است به یک میدل (اینورتر) ۱۲ ولت به ۲۲۰ ولت متناوب که بطور کامل و مفصل با تئوری مدار به چاپ رسیده است. از علاقمندان درخواست می شود که تئوری مدار را عمیقاً مطالعه کنند تا خود بتوانند مدارات مشابه طرح و یا آنها را رفع عیب نمایند.
در این شماره طرز ساخت دو دستگاه آزمایشگاهی داده شده: یکی "کروتیسور" با نمایش دهنده منحنی مشخصات ترانزیستورها و دیودها، و دیگری "ژنراتور پالس" که تولید پالسهای چهارگوش با پریودهایی از یکدهم تا ۲ ثانیه می کند که برای تعمیرات و کارهای آزمایشگاهی مفید است. بخش تعمیر وسایل خانگی در این ماه اختصاص به "تعمیر ساعت های برقی" یافته است.
در "دایره المعارف مدارهای الکترونیک" این بار ۱۸ مدار متعین تغذیه و رگولاتور داده شده است.
در این شماره چند مطلب دنباله دار بعثت آماده نشدن به چاپ نرسیده است که از خوانندگان در این مورد پوزش می خواهیم. ان شاء... در شماره آینده ادامه آنها را ملاحظه خواهید کرد.
یکی دیگر از برنامه های ما که از طرف علاقمندان مورد استقبال قرار گرفته "مصاحبه با مخترعین و پژوهشگران" کشورمان می باشد که از شماره آینده در مجله به چاپ خواهد رسید. در ماه گذشته وعده کرده بودیم که از این شماره هشت صفحه را اختصاص به دوستان مبتدی بدهیم و مقالاتی در سطح ابتدائی چاپ کنیم. متأسفانه بعثت بعضی از مشکلات که از ذکر آنها فعلاً خودداری می کنیم، در این ماه توانستیم چهار صفحه را به این موضوع اختصاص دهیم. در این مورد از این عزیزان عذرخواهی می کنیم و امیدواریم هرچه زودتر با برطرف شدن این مشکلات بر تعداد این صفحات بیفزائیم و حتی تعداد آنها را به بیش از هشت صفحه برسانیم.
در این ماه در این صفحات "آی سی های دیجیتال" را معرفی کرده ایم که از شماره آینده مدارهای عملی با آنها خواهیم ساخت.
به امید آنکه بتوانیم در این صفحات کم مجله نظر اکثریت شما دوستان و علاقمندان را فراهم کرده باشیم. همه شما را به خدای بزرگ می سپاریم.
موفق و پیروز باشید

فهرست مندرجات

نوع	مقاله	نویسنده	صفحه	مقاله	نویسنده
سخن سردبیر	الکترونیک در ایران	محسن خوثینی	۳۰	الکترونیک عمومی	غلامحسین اویسی
سینمای هلوگرافیک	میدل ۲۵ وات	رضا غالبی	۳۲	پاسخ به سئوالات فنی	کامل علیزاده
جدول علمی	دایره المعارف الکترونیک	فریدون لرنو	۳۵	ژنراتور پالس	فرامرز علیزاده
		آلبرت نودری	۳۹	تست الکترونیک	همایون نیکا
		غلامحسین اویسی	۴۰	الکترونیک در پرواز	فریدون صفا
			۴۴	آزمایشگاه الکترونیک خود را...	کامل علیزاده
			۴۶	تعمیر وسایل خانگی	محسن خوثینی
			۴۸	مسابقه مدارها	غلامحسین اویسی
				جزو شماره ۱ الکترونیک برای مبتدیان	محسن خوثینی
					غلامحسین اویسی
۱- فروش کیت و دستگاه تلفن	۳- شرکت امیتر الکترونیک	۴۸- شرکت بست الکترونیک			
۲- شرکت راندا	۴۷- آموزشگاه آزادی	شرکت آرا الکترونیک			

آگهی ها

مدیر مسئول: فرامرز علیزاده
زیرنظر: غلامحسین اویسی
مدیر فنی: امیر مزینانی
مدیر روابط عمومی: شاهرخ مدرس
فیلم و زینک: لیتوگرافی نقش
چاپ و صحافی: صبح امروز ۳۱۲۱۲۱
حرف چینی آی بی ام گروه مشیری ۳۱۶۰۴۰
تلفن ها
بخش آبونمان و شماره های گذشته
سردبیر و هیئت تحریریه: ۶۲۴۴۹۹
و شهرستانها
نشانی پستی:
تهران - ۱۹ پستی صندوق پستی ۹۸۴۱۲
ساعات کار بخش شهرستانها و آبونمان
روزهای زوج بین ساعات ۱ تا ۴ بعد از ظهر
تجدید چاپ و هر نوع استفاده از
مندرجات این ماهنامه بدون ذکر مآخذ
اکیدا "منوع است".



ایران الکترونیک در

گزارشگر: محسن خوئینی

گزارشی از سازمان

پژوهشی علمی و صنعتی ایران

است. در ضمن مطالعاتی در دست است که در بلوچستان و سیستان نیز شعبه‌ای تأسیس گردد و ایجاد مراکز تبریز و بابل نیز در برنامه‌های آتی در نظر گرفته شده است. از این نقطه نظر سیاست کلی سازمان بر عدم تمرکز و ایجاد مراکز نسبتاً مستقل در شهرستانها قرار دارد.

سازمان پژوهش‌ها در تهران از ده بخش مختلف تشکیل

شده است که عبارتند از بخش‌های: مکانیک و طراحی ماشین، متالورژی، شیمی و مهندسی شیمی، مهندسی پزشکی، صنایع، ساختمان، فیزیک، برق و الکترونیک، کشاورزی و منابع طبیعی و بالاخره صنایع تخمیری و علوم بیولوژیکی. علاوه بر اینها سازمان دارای کارگاه مجهزی در زمینه شیشه‌گری نیز می‌باشد. هرچند که در بعضی بخش‌ها بررسی‌های نظری و آکادمیک نیز دنبال می‌شود، اما توجه عمده سازمان بر روی مسائل عملی و کاربردی معطوف بوده و بیشتر قصد دارد که نیازهای ملموس جامعه و احتیاجات فنی نهادها و ارگانهای دولتی را برآورده سازد. طرح‌ها و پروژه‌های سازمان بطور کلی به دو نوع "اجرایی" و "ارجاعی" تقسیم می‌شوند. مقصود از پروژه‌های اجرایی طرح‌هایی است که متخصصین سازمان بر مبنای نیاز جامعه و یا سفارش سازمان‌ها و موسسات دولتی به بررسی و شناخت آنها می‌پردازند و پروژه‌های ارجاعی طرح‌هایی است که محققین یا مبتکرینی خارج از سازمان، طرح مقدماتی آنرا ارائه داده و بعد از پذیرش طرح، با بودجه و کمک علمی و آزمایشگاهی سازمان تا پایان مرحله نمونه‌ساخته‌ی آنرا دنبال می‌کنند. از جمله پروژه‌های اجرایی بخش برق و الکترونیک سازمان پژوهش‌ها می‌توان طرح‌های زیر را نام برد که در مورد هر کدام توضیحات بیشتری نیز بطور جداگانه داده شده است:

برای آنان که با الکترونیک سروکار داشته و یا به آن علاقمندند روند حرکت الکترونیک در ایران ناشناخته است. پس از انقلاب اسلامی که زمینه مستعدی برای شکوفایی استعدادها فراهم آمد و بخصوص پس از تحریم اقتصادی، نیاز به دستگاهها و وسایل مختلف، سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی و مبتکرین و صنعتگران را بر آن داشت که دست به ساخت و تولید دستگاه‌های مختلف بزنند. از این رو هرچندگاه یکبار شاهد خبر یک اختراع یا ابتکار تازه در یک گوشه کشورمان هستیم. محله علم الکترونیک به منظور آشنا کردن علاقمندان به این فن با پیشرفت‌هایی که در این زمینه در کشورمان حاصل شده و نیز کارهایی که در حال انجام است از این شماره اقدام به تهیه سلسله گزارش‌هایی بنام "الکترونیک در ایران" نموده است. هدف از این گزارش‌ها آشنایی با سازمان‌ها و نهادهایی است که در زمینه‌های مختلف الکترونیک کار کرده و نیز معرفی کارها و پروژه‌هایی است که انجام داده و یا در دست انجام دارند. در اولین قسمت این گزارش‌ها در این ماه با بخش برق و الکترونیک سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی آشنا می‌شویم.

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی در سال ۱۳۵۹ پس از تصویب شورای انقلاب وقت برای قطع وابستگی صنعتی و اقتصادی به بیگانگان و حمایت از مخترعین و مبتکرینی که بخصوص بر مبنای تجربه کاری‌کنند تحت سرپرستی دفتر ریاست جمهوری بوجود آمد. مهمترین اهداف سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی طبق اساسنامه آن "کشف، جذب و پرورش استعدادها در زمینه‌های علمی و صنعتی، تشویق و ترغیب مردم به مشارکت و شناساندن چهره‌های مبتکر و مخترع و مستعد، ایجاد هماهنگی بین موسسات تحقیقاتی و همکاری با مراکز صنعتی و اقتصادی کشور" قرار داده شده است. بطوری که گفته شد سازمان در ابتدا تحت نظر نهاد ریاست جمهوری بود که بواسطه نوسانات سیاسی و تعویض مدیریت‌ها تا رسیدن کشور به ثبات سیاسی تا اندازه‌ای موفق به ایفای نقش واقعی خود نگردید. سرانجام در سال ۶۲ با مشخص شدن وضعیت ارگان‌های مختلف، این سازمان نیز تحت پوشش وزارت فرهنگ و آموزش عالی قرار گرفت.

در حال حاضر این سازمان علاوه بر تهران، در شهرهای شیراز، مشهد، اصفهان، کرمان و اهواز نیز دارای شعباتی



— طرح اسکتراولترا سونیک (Ultrasonic Scanner)

— مرکز تلفن الکترونیک ۵۰۰ شماره‌ای

— بررسی نویز مصنوعی Man Made Noise و تاثیر آن

در مخابرات متحرک کشور

— پروژه Slow Scan یا Faximily برای انتقال

تصاویر توسط یک خط تلفنی

— شناخت تکنولوژی اسیلوسکوپ

طرازایی با تکنیک لیزر

در مورد پروژه‌های ارجاعی نحوه کار بدین ترتیب است که ابتدا مخترع یا مبتکر طرح خود را به سازمان ارائه می‌دهد. این طرح در قسمت پذیرش توسط یک نفر متخصص هر بخش بررسی شده و در صورتی که نیاز به آن تاحدودی در جامعه محسوس بوده و در ضمن طرح از نظر علمی نیز صحیح باشد، متخصص مربوطه آن را به بخش تخصصی خود ارجاع می‌کند. در بخش طرح مجدداً مطالعه شده و در صورت متقاعد شدن هیئت علمی و تصویب آنها طراح می‌تواند با بودجه سازمان و در آزمایشگاه‌های آن شروع به نمونه‌سازی طرح خود نماید. در ضمن هیئت علمی تاحدامکان طراح را از نظر اطلاعات فنی یاری نموده و در صورتی که طرح دارای عیوب جزئی باشد، در رفع آنها نیز به طراح کمک می‌نماید. پس از پایان ساخت یک نمونه و آزمایش آن تحت شرایط گوناگون و تأیید شدن آن از نظر دارا بودن مشخصات فنی لازم، وظیفه سازمان تقریباً پایان یافته و از این مرحله به بعد مبتکر می‌تواند شروع به تولید طرح خود نماید. البته براساس توافقی که بین سازمان پژوهش‌ها و وزارت صنایع انجام گرفته، وزارت صنایع برای طراحانی که توسط این سازمان معرفی می‌شوند، ارجحیتی قائل شده و برای شروع بکار امکاناتی در اختیارشان می‌گذارد. در ضمن این مبتکران می‌توانند قطعات مورد نیاز خود را در صورت موجود بودن — از مرکز تهیه و توزیع قطعات الکترونیک وابسته به وزارت بازرگانی به قیمت دولتی تهیه نمایند. خود سازمان تاکنون تنها در مورد بعضی پروژه‌ها مقدار محدودی وام در اختیار مبتکرین و یا مخترعین قرار داده است.

تعداد طرح‌هایی از این نوع بسیار زیاد است بطوریکه تاکنون حدوداً ۲۰۰ طرح در خود بخش به اتمام رسیده و تعدادی از آنها به مرحله تولید نیز رسیده است. غالب این طرح‌ها وسایل ساده آزمایشگاهی و یا خانگی می‌باشند که تعداد زیادی از آنها حتی هم‌اکنون در بازار قابل تهیه‌اند. از میان طرح‌هایی که در شش ماهه اول سال ۶۲ به پایان رسیده و یا تأیید شده‌اند می‌توان از پروژه‌های زیر نام برد: آمپلی‌فایر ۷۰ وات (طرح آقای فرامرزشمر)، تیونر آمپلی‌فایر (طرح شرکت کاپسان)، رادیوی سه‌موج (طرح آقای مختاری)، ترانس اتوماتیک (طرح آقای منصوری)، منبع تغذیه صر تا سی ولت (شرکت انقلاب)، آشکار ساز گاز و دود (شرکت دیتاترونیکس) آلارم نشت گاز (طرح آقای گرانی‌نژاد)، صفر بند تلفن (شرکت دیجیکن) و... باید یادآوری نمائیم که ذکر این پروژه‌ها به عنوان نمونه انتخاب شده و در اینجا از بقیه افراد یا شرکت‌هایی که نام آنها بعلمت محدودیت‌ها ذکر نشده است پوزش می‌خواهیم.

در زمینه ساخت قطعات اولیه الکترونیک در حال حاضر سازمان پژوهش‌ها هیچ پروژه اجرایی در دست نداشته و از خارج از سازمان نیز طرحی به آن ارجاع نشده است.

یکی از مهمترین وظایفی که سازمان پژوهش بعهدہ گرفته و بخوبی از عهده انجام آن برآمده است کنترل کیفیت دستگاه‌های کپی شده از روی مدل‌های خارجی است. پس از شروع جنگ تحمیلی، صنعتگران کشور شروع به کپی‌سازی از روی دستگاه‌های خارجی کردند که دادن اجازه تولید به آنها و قراردادن قطعات مورد نیاز در اختیارشان مستلزم تأیید یک نهاد دولتی بود. انجام اینکار از طرف وزارت بازرگانی به سازمان پژوهش‌ها محول گردید. سازمان در ابتدا با بکارگرفتن تعدادی متخصصین در رشته‌های گوناگون این طرح‌ها را بررسی کرده و در صورت تأیید اولیه طرح در اختیار هیئت علمی قرار می‌گرفت. در صورت متقاعد شدن هیئت علمی به سودمندی و صحیح بودن طرح این مطلب به وزارت بازرگانی اطلاع داده می‌شد. بطور کلی در این مرحله حدود ۳۵٪ طرح‌های ارائه شده پذیرفته شده و ۶۵٪ بقیه توسط سازمان مردود شناخته شدند.

از لحاظ امکانات آزمایشگاهی سازمان در حال حاضر دارای یک آزمایشگاه الکترونیک عمومی شامل قسمت‌های برق عمومی، الکترونیک، دیجیتال و سیستم‌های صوتی است. در مواردی مانند میکروپروسورها و آزمایش‌های صداشناسی که مرکز با کمبود مواجه است از مرکز اکوستیک مدرسه عالی صدا و سیما و آزمایشگاه‌های دانشکده فنی دانشگاه تهران استفاده می‌شود. در صورتی که لازم شود که دستگاهی از نقطه نظر ایمنی و تطبیق با ضوابط استاندارد مورد آزمایش قرار گیرد، آزمایش‌های مربوطه در سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی و یا شرکت ملی گاز انجام می‌گیرد. مسئولین سازمان امیدوارند که با شروع بهره‌برداری از مجتمع آزمایشگاهی عصر انقلاب که در اختیار سازمان قرار گرفته، کمبودهای فعلی تاحدود زیادی مرتفع گردد.

بخش برق و الکترونیک سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی قصد دارد که در آینده عمده فعالیت خود را روی پروژه‌های بنیادی و کاربردی و پروژه‌هایی که بررسی و کار روی آنها توسط سازمان‌ها و نهادهای دولتی احساس شده است معطوف نموده و در کنار آن به حمایت از محققین و استعداد‌های جوانی که

علم الکترونیک



فوکر دوباره پرواز می کند
کاربرد الکترونیک در پرواز
سینمای هلوگرافیک
مبدل ۲۵ وات
طرح روی جلد: امیر مزینانی

ماهنامه علم الکترونیک

مدیر مسئول: فرامرز علیزاده
زیر نظر: غلامحسین اویسی
مدیر فنی: امیر مزینانی
مدیر روابط عمومی: شاهرخ مدرس
فیلم و زینک: لیتوگرافی نقش
چاپ و صحافی: صبح امروز ۱۳۱۲۱۲۱
حرف چینی آی بی ام: گروه مشیری ۱۳۱۶۰۴۰
تلفن: بخش آبونمان و شماره های گذشته
سردبیر و هیئت تحریریه: ۶۲۴۴۹۹
و شهرستانها
نشانی پستی:
تهران - ۱۹ پستی صندوق پستی ۹۸۴۱۲
ساعات کار بخش شهرستانها و آبونمان
روزهای زوج بین ساعات ۱ تا ۴ بعد از ظهر
تجدید چاپ و هر نوع استفاده از
مندرجات این ماهنامه بدون ذکر مآخذ
اکیدا ممنوع است.

بنام خدا

بنام سردبیر
دوستان و علاقمندان علم الکترونیک، سلام
پیشرفت روز افزون دانش الکترونیک و کاربرد وسیع آن در دیگر صنایع و رشته های علوم و فنون موجب گشته که اهمیت ویژه ای به آن داده شود.
در کشور ما نیز به این موضوع توجه شده و ارگانها و سازمانهای مختلفی قسمتی از فعالیت خود را به این رشته اختصاص داده اند. از جمله این ارگانها "سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی" است که در این زمینه موفقیت های چشم گیری داشته و سرمایه گذاریهای هم از نظر نیروی انسانی کرده است.
گزارشی از فعالیتها و برنامه های این سازمان توسط گزارشگر ما تهیه و تنظیم شده که در این شماره به نظرتان می رسد.
برای آشنایی خوانندگان مجله با ارگانها و سازمانهای که در زمینه الکترونیک فعالیت دارند گزارشهایی در دست تهیه است که تحت عنوان "الکترونیک در ایران" بتدریج به چاپ خواهد رسید.
از مسئولین امر درخواست می شود با ما در این راه و تهیه این گزارشها همکاری کنند. از دیگر مقالات و مطالبی که در این ماه در مجله به چاپ رسیده و ملاحظه خواهید کرد، یکی مقاله ای است در مورد "سینمای سه بعدی یا هالوگرافی" که مقاله ای است بسیار جالب و آموزنده در نوع خود. تعمیر رادیو، را که شماره گذشته به چاپ نرسیده بود در این ماه ملاحظه می کنید.
ایستار در این بخش درباره کوپلاژهای مختلف در مدارهای رادیویی بحث به میان آمده است. الکترونیک در پرواز، مطلب دیگری است که با توجه به نامه های بی شمار شما عزیزان تهیه و تنظیم شده که امید است مورد قبول واقع شود.
مدار عملی روی جلد مربوط است به یک مبدل (اینورتر) ۱۲ ولت به ۲۲۰ ولت متناوب که بطور کامل و مفصل با تئوری مدار به چاپ رسیده است. از علاقمندان درخواست می شود که تئوری مدار را عمیقاً مطالعه کنند تا خود بتوانند مدارات مشابه طرح و یا آنها را رفع عیب نمایند.
در این شماره طرز ساخت دو دستگاه آزمایشگاهی داده شده: یکی "کروتیسو" با نمایش دهنده منحنی مشخصات ترانزیستورها و دیودها، و دیگری "ژنراتور پالس" که تولید پالسهای چهارگوش با پریودهایی از یکدهم تا ۲ ثانیه می کند که برای تعمیرات و کارهای آزمایشگاهی مفید است. بخش تعمیر وسایل خانگی در این ماه اختصاص به "تعمیر ساعت های برقی" یافته است.
در "دایره المعارف مدارهای الکترونیک" این بار ۱۸ مدار منبع تغذیه و رگولاتور داده شده است.
در این شماره چند مطلب دنباله دار بعلاوه آماده نشدن به چاپ نرسیده است که از خوانندگان در این مورد پوزش می خواهیم. ان شاء الله... در شماره آینده ادامه آنها را ملاحظه خواهید کرد.
یکی دیگر از برنامه های ما که از طرف علاقمندان مورد استقبال قرار گرفته "مصاحبه با مخترعین و پژوهشگران" کشورمان می باشد که از شماره آینده در مجله به چاپ خواهد رسید. در ماه گذشته وعده کرده بودیم که از این شماره هشت صفحه را اختصاص به دوستان مبتدی بدهیم و مقالاتی در سطح ابتدائی چاپ کنیم. متأسفانه بعلاوه بعضی از مشکلات که از ذکر آنها فعلاً خودداری می کنیم، در این ماه توانستیم چهار صفحه را به این موضوع اختصاص دهیم. در این مورد از این عزیزان عذرخواهی می کنیم و امیدواریم هرچه زودتر با برطرف شدن این مشکلات بر تعداد این صفحات بیفزاییم و حتی تعداد آنها را به بیش از هشت صفحه برسانیم.
در این ماه در این صفحات "آی سی های دیجیتال" را معرفی کرده ایم که از شماره آینده مدارهای عملی با آنها خواهیم ساخت.
به امید آنکه بتوانیم در این صفحات کم مجله نظر اکثریت شما دوستان و علاقمندان را فراهم کرده باشیم. همه شما را به خدای بزرگ می سپاریم.

موفق و پیروز باشید

فهرست مندرجات

نویسنده	مقاله	صفحه	نویسنده	مقاله	نصفه
غلامحسین اویسی	۳۰ الکترونیک عمومی	۳۲	محسن خوثینی	سخن سردبیر	
کامل علیزاده	۳۲ پاسخ به سئوالات فنی		رضا غالبی	الکترونیک در ایران	
فرامرز علیزاده	۳۵ ژانراتور پالس		فریدون لرنو	سینمای هلوگرافیک	
همایون نیکا	۳۹ تست الکترونیک		آلبرت نودری	مبدل ۲۵ وات	
فریدون صفا	۴۰ الکترونیک در پرواز		غلامحسین اویسی	جدول علمی	
کامل علیزاده	۴۴ آزمایشگاه الکترونیک خود را...			دائرة المعارف الکترونیک	
محسن خوثینی	۴۶ تعمیر وسایل خانگی		کامل علیزاده	آنتن	
غلامحسین اویسی	۴۸ مسابقه مدارها		فرامرز علیزاده	اصول تعمیر رادیو	
محسن خوثینی	جزو شماره ۱ الکترونیک برای مبتدیان		شاهرخ مدرس	فوکر دوباره بازمی گردد	

آگهی ها

- ۱- فروش کیت و دستگاه تلفن
- ۲- شرکت امیتر الکترونیک
- ۳- شرکت امیتر الکترونیک
- ۴- شرکت آرا الکترونیک
- ۵- آموزشگاه آزادی
- ۶- آموزشگاه آزادی



ایران الکترونیک در

گزارشگر: محسن خوشینی

الکترونیک

گزارشی از سازمان

پژوهشی علمی و صنعتی ایران

است. در ضمن مطالعاتی در دست است که در بلوچستان و سیستان نیز شعبه‌ای تاسیس گردد و ایجاد مراکز تبریز و بابل نیز در برنامه‌های آتی در نظر گرفته شده است. از این نقطه نظر سیاست کلی سازمان بر عدم تمرکز و ایجاد مراکز نسبتاً مستقل در شهرستانها قرار دارد.

سازمان پژوهش‌ها در تهران از ده بخش مختلف تشکیل شده است که عبارتند از بخش‌های: مکانیک و طراحی ماشین، متالورژی، شیمی و مهندسی شیمی، مهندسی پزشکی، صنایع، ساختمان، فیزیک، برق و الکترونیک، کشاورزی و منابع طبیعی و بالاخره صنایع تخمیری و علوم بیولوژیکی. علاوه بر اینها سازمان دارای کارگاه مجهزی در زمینه شیشه‌گری نیز می‌باشد. هرچند که در بعضی بخش‌ها بررسی‌های نظری و آکادمیک نیز دنبال می‌شود، اما توجه عمده سازمان بر روی مسائل عملی و کاربردی معطوف بوده و بیشتر قصد دارد که نیازهای ملموس جامعه و احتیاجات فنی نهادها و ارگانهای دولتی را برآورده سازد. طرح‌ها و پروژه‌های سازمان بطور کلی به دو نوع "اجرایی" و "ارجاعی" تقسیم می‌شوند. مقصود از پروژه‌های اجرایی طرح‌هایی است که متخصصین سازمان بر مبنای نیاز جامعه و یا سفارش سازمان‌ها و موسسات دولتی به بررسی و شناخت آنها می‌پردازند و پروژه‌های ارجاعی طرح‌هایی است که محققین یا مبتکرینی خارج از سازمان، طرح مقدماتی آنرا ارائه داده و بعد از پذیرش طرح، با بودجه و کمک علمی و آزمایشگاهی سازمان تا پایان مرحله نمونه‌ساخته آنرا دنبال می‌کنند. از جمله پروژه‌های اجرایی بخش برق و الکترونیک سازمان پژوهش‌ها می‌توان طرح‌های زیر را نام برد که در مورد هر کدام توضیحات بیشتری نیز بطور جداگانه داده شده است:

برای آنان که با الکترونیک سروکار داشته و یا به آن علاقمندند روند حرکت الکترونیک در ایران ناشناخته است. پس از انقلاب اسلامی که زمینه مستعدی برای شکوفایی استعدادها فراهم آمد و بخصوص پس از تحریم اقتصادی، نیاز به دستگاهها و وسایل مختلف، سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی و مبتکرین و صنعتگران را بر آن داشت که دست به ساخت و تولید دستگاه‌های مختلف بزنند. از این رو هرچندگاه یکبار شاهد خبر یک اختراع یا ابتکار تازه در یک گوشه کشورمان هستیم. محله علم الکترونیک به منظور آشنا کردن علاقمندان به این فن با پیشرفت‌هایی که در این زمینه در کشورمان حاصل شده و نیز کارهایی که در حال انجام است از این شماره اقدام به تهیه سلسله گزارش‌هایی بنام "الکترونیک در ایران" نموده است. هدف از این گزارش‌ها آشنایی با سازمان‌ها و نهادهایی است که در زمینه‌های مختلف الکترونیک کار کرده و نیز معرفی کارها و پروژه‌هایی است که انجام داده و یا در دست انجام دارند. در اولین قسمت این گزارش‌ها در این ماه با بخش برق و الکترونیک سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی آشنا می‌شویم.

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی در سال ۱۳۵۹ پس از تصویب شورای انقلاب وقت برای قطع وابستگی صنعتی و اقتصادی به بیگانگان و حمایت از مخترعین و مبتکرینی که بخصوص بر مبنای تجربه کار می‌کنند تحت سرپرستی دفتر ریاست جمهوری بوجود آمد. مهمترین اهداف سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی طبق اساسنامه آن "کشف، جذب و پرورش استعدادها در زمینه‌های علمی و صنعتی، تشویق و ترغیب مردم به مشارکت و شناساندن چهره‌های مبتکر و مخترع و مستعد، ایجاد هماهنگی بین موسسات تحقیقاتی و همکاری با مراکز صنعتی و اقتصادی کشور" قرار داده شده است. بطوری که گفته شد سازمان در ابتدا تحت نظر نهاد ریاست جمهوری بود که بواسطه نوسانات سیاسی و تعویض مدیریت‌ها تا رسیدن کشور به ثبات سیاسی تا اندازه‌ای موفق به ایفای نقش واقعی خود نگردید. سرانجام در سال ۶۲ با مشخص شدن وضعیت ارگان‌های مختلف، این سازمان نیز تحت پوشش وزارت فرهنگ و آموزش عالی قرار گرفت.

در حال حاضر این سازمان علاوه بر تهران، در شهرهای شیراز، مشهد، اصفهان، کرمان و اهواز نیز دارای شعباتی



دبلیز
یا کلیه مصنوعی

- طرح اسکنر اولترا سونیک (Ultrasonic Scanner)
- مرکز تلفن الکترونیک ۵۰۰ شماره‌ای
- بررسی نویز مصنوعی Man Made Noise و تاثیر آن
- در مخابرات متحرک کشور
- پروژه Slow Scan یا Faximily برای انتقال
- تصاویر توسط یک خط تلفنی
- شناخت تکنولوژی اسیلوسکوپ
- طرازیایی با تکنیک لیزر

در مورد پروژه‌های ارجاعی نحوه کار بدین ترتیب است که ابتدا مخترع یا مبتکر طرح خود را به سازمان ارائه می‌دهد. این طرح در قسمت پذیرش توسط یک نفر متخصص هر بخش بررسی شده و در صورتی که نیاز به آن تاحدودی در جامعه محسوس بوده و در ضمن طرح از نظر علمی نیز صحیح باشد، متخصص مربوطه آن را به بخش تخصصی خود ارجاع می‌کند. در بخش طرح مجدداً مطالعه شده و در صورت متقاعد شدن هیئت علمی و تصویب آنها طراح می‌تواند با بودجه سازمان و در آزمایشگاه‌های آن شروع به نمونه‌سازی طرح خود نماید. در ضمن هیئت علمی ناهدامکان طراح را از نظر اطلاعات فنی یاری نموده و در صورتی که طرح دارای عیوب جزئی باشد، در رفع آنها نیز به طراح کمک می‌نماید. پس از پایان ساخت یک نمونه و آزمایش آن تحت شرایط گوناگون و تأیید شدن آن از نظر دارا بودن مشخصات فنی لازم، وظیفه سازمان تقریباً پایان یافته و از این مرحله به بعد مبتکر می‌تواند شروع به تولید طرح خود نماید. البته براساس توافقی که بین سازمان پژوهش‌ها و وزارت صنایع انجام گرفته، وزارت صنایع برای طراحانی که توسط این سازمان معرفی می‌شوند، ارجحیتی قائل شده و برای شروع بکار امکاناتی در اختیارشان می‌گذارد. در ضمن این مبتکران می‌توانند قطعات مورد نیاز خود را در صورت موجود بودن - از مرکز تهیه و توزیع قطعات الکترونیک وابسته به وزارت بازرگانی به قیمت دولتی تهیه نمایند. خود سازمان تاکنون تنها در مورد بعضی پروژه‌ها مقدار محدودی وام در اختیار مبتکرین و یا مخترعین قرار داده است.

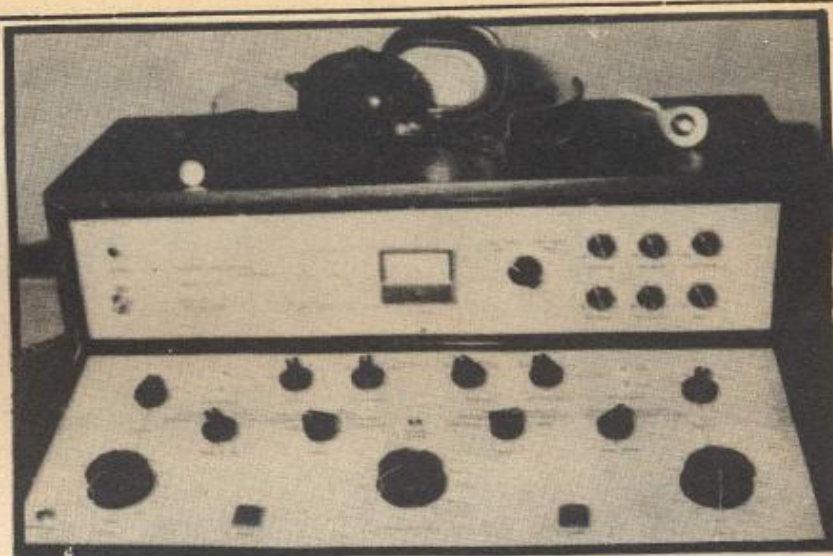
تعداد طرح‌هایی از این نوع بسیار زیاد است بطوریکه تاکنون حدوداً ۲۰۰ طرح در خود بخش به اتمام رسیده و تعدادی از آنها به مرحله تولید نیز رسیده است. غالب این طرح‌ها وسایل ساده آزمایشگاهی و یا خانگی می‌باشند که تعداد زیادی از آنها حتی هم‌اکنون در بازار قابل تهیه‌اند. از میان طرح‌هایی که در شش ماهه اول سال ۶۲ به پایان رسیده و یا تأیید شده‌اند می‌توان از پروژه‌های زیر نام برد: آمپلی‌فایر ۷۰ وات (طرح آقای فرامرزشمر)، تیونر آمپلی‌فایر (طرح شرکت کاپسسان)، رادیوی سه موج (طرح آقای مختاری)، ترانس اتوماتیک (طرح آقای منصوری)، منبع تغذیه صر تا سی ولت (شرکت انقلاب)، آشکار ساز گاز و دود (شرکت دیتاترونیکس)، آلارم نشت گاز (طرح آقای گرانی‌نژاد)، صفر بند تلفن (شرکت دیجیکان) و... باید یادآوری نمایم که ذکر این پروژه‌ها به عنوان نمونه انتخاب شده و در اینجا از بقیه افراد یا شرکت‌هایی که نام آنها بعلت محدودیت‌ها ذکر نشده است پوزش می‌خواهیم.

در زمینه ساخت قطعات اولیه الکترونیک در حال حاضر سازمان پژوهش‌ها هیچ پروژه اجرایی در دست نداشته و از خارج از سازمان نیز طرحی به آن ارجاع نشده است.

یکی از مهمترین وظایفی که سازمان پژوهش بعهده گرفته و بخوبی از عهده انجام آن برآمده است کنترل کیفیت دستگاه‌های کپی شده از روی مدل‌های خارجی است. پس از شروع جنگ تحمیلی، صنعتگران کشور شروع به کپی‌سازی از روی دستگاه‌های خارجی کردند که دادن اجازه تولید به آنها و قرارداد دادن قطعات مورد نیاز در اختیارشان مستلزم تأیید یک نهاد دولتی بود. انجام اینکار از طرف وزارت بازرگانی به سازمان پژوهش‌ها محول گردید. سازمان در ابتدا با بکارگرفتن تعدادی متخصصین در رشته‌های گوناگون این طرح‌ها را بررسی کرده و در صورت تأیید اولیه طرح در اختیار هیئت علمی قرار می‌گرفت. در صورت متقاعد شدن هیئت علمی به سودمندی و صحیح بودن طرح این مطلب به وزارت بازرگانی اطلاع داده می‌شد. بطور کلی در این مرحله حدود ۳۵٪ طرح‌های ارائه شده پذیرفته شده و ۶۵٪ بقیه توسط سازمان مردود شناخته شدند.

از لحاظ امکانات آزمایشگاهی سازمان در حال حاضر دارای یک آزمایشگاه الکترونیک عمومی شامل قسمت‌های برق عمومی، الکترونیک، دیجیتال و سیستم‌های صوتی است. در مواردی مانند میکروپروسورها و آزمایش‌های صداشناسی که مرکز با کمبود مواجه است از مرکز اکوستیک مدرسه عالی صدا و سیما و آزمایشگاه‌های دانشکده فنی دانشگاه تهران استفاده می‌شود. در صورتی که لازم شود که دستگاهی از نقطه نظر ایمنی و تطبیق با ضوابط استاندارد مورد آزمایش قرار گیرد، آزمایش‌های مربوطه در سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی و یا شرکت ملی گاز انجام می‌گیرد. مسئولین سازمان امیدوارند که با شروع بهره‌برداری از مجتمع آزمایشگاهی عصر انقلاب که در اختیار سازمان قرار گرفته، کمبودهای فعلی تاحدود زیادی مرتفع گردد.

بخش برق و الکترونیک سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی قصد دارد که در آینده عمده فعالیت خود را روی پروژه‌های بنیادی و کاربردی و پروژه‌هایی که بررسی و کار روی آنها توسط سازمان‌ها و نهادهای دولتی احساس شده است معطوف نموده و در کنار آن به حمایت از محققین و استعداد های جوانی که



در پایان بایستی از همکاری صمیمانه آقای داود خدای،
مسئول قسمت برق و الکترونیک و قسمت پذیرش طرح‌های سازمان
که در تهیه این مقاله بما یاری رسانده و به سئوالات مختلف
ما پاسخ گفتند صمیمانه تشکر نمائیم .

" علم الکترونیک "

نظرخواهی

مطالب این ماه

خوانندگان عزیز و علاقمندان علم الکترونیک

برای بهتر کردن هرچه بیشتر مطالب مجله و تطابق آن
با میل و علاقه شما ما احتیاج به دانستن نظرات و پیشنهادات
شما داریم . خواهشمندیم فرم این قسمت (یا یکی آن) را
تکمیل کرده و برای ما به نشانی (تهران - ۱۹ - صندوق پستی
۴۱۲-۹۸) ارسال دارید . قبلاً از این همکاری شما تشکر
می‌کنیم .

من مقالات زیر را ترجیح می‌دهم (لطفاً در داخل مربع
علامت بگذارید) .

پاسخ به سئوالات حتی زائرانور پالس	الکترونیک در ایران سینمای هلوگرافیک
تست الکترونیک الکترونیک در پرواز آزمایشگاه الکترونیک خود را	مدل ۲۵ وات جدول علمی دائرة المعارف الکترونیک
تعمیر وسایل خانگی مسابقه مدارها	آنتن اصول تعمیر رادیو
جزو شماره ۱ الکترونیک برای مبتدیان	فکر دوباره باری گردد الکترونیک عمومی

جناب‌حد نظر دیگری هم در این مورد دارید برای ما
بنویسید . بشت پاکت مرقوم فرمائید مربوط به نظرخواهی .

منتظر دریافت نظر شما هستیم .
ماچامه الکترونیک

در حال شکوفائی هستند نیز ادامه دهد .

بعضی از پروژه‌های اجرایی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی
ایران در زمینه الکترونیک

طرح اسکتراولتراسونیک : این طرح بر مبنای استفاده از
امواج ماورای صوت جهت عکسبرداری از داخل اجسام بوده و
هدف آن کوشش برای پیاده کردن این تکنولوژی در ایران است
مورد استفاده این پروژه در پیدا کردن عیوب و شکستگی در
قطعات ، اندازه گیری ضخامت جداره‌های مخازن و لوله‌های
نفت و گاز و عکسبرداری از اعضای داخلی بدن می‌باشد
(بخصوص از جنین چون عکسبرداری توسط اشعه ایکس به
آن آسیب می‌رساند) .

طرح مرکز تلفن الکترونیک ۵۰۰ شماره‌ای :

این طرح توسط شرکت تولیدی طلائی تل با حمایت سازمان
پژوهش‌های علمی و صنعتی و نظارت فنی بخش برق و الکترونیک
سازمان انجام می‌شود . این سیستم تماماً " الکترونیکی بوده و
بعلت عدم استفاده از قطعات مکانیکی امکان خرابی آن بسیار
کم است . در حال حاضر یک نمونه آزمایشگاهی ۲۵۰ شماره‌ای
ساخته شده که در طرح نهائی تا ۱۰۰۰ شماره قابل گسترش
است . سیستم دارای کنتورهای جداگانه‌ایست که شماره تلفن
کننده و تلفن شونده و زمان مکالمه و مبلغ مکالمه را گزارش
می‌نماید . این سیستم با استفاده از قطعات عمومی وابستگی به
یک سازنده مشخص را از بین برده و قطعات آن از منابع مختلف
قابل تهیه‌اند .

پروژه تحقیقاتی نوین مصنوعی و بررسی تاثیر آن در مخابرات
متحرک کشور

هدف از انجام پروژه مطالعه و جمع‌آوری اطلاعات در زمینه
نوین مصنوعی و بخصوص نوین ترافیک شهری و بررسی تاثیر
آن در سیستم‌های مخابرات متحرک کشور است . در سیستم‌های
مخابراتی نوین رادیویی حاصل از سیستم‌های احتراق وسایل
موتوری عمده‌ترین منبع مولد نویز است . مقدار دامنه و
تغییرات نویز به وضعیت جغرافیایی ، شدت فعالیت صنعتی و
نیز توزیع پراکندگی جمعیت بستگی دارد . از اطلاعات جمع‌آوری
شده می‌توان در انتخاب و تعیین فرکانس ، قدرت و حساسیت
گیرنده و دیگر پارامترهای سیستم‌های مخابراتی کمک گرفت .



سینمای هولوگرافیک

سینما بر موش لیزر

**سیستم نمایش فیلم سینمایی
هولوگرافیک که به وسیله
فیلیپس امریکا تکامل یافته .
لیزر درون جعبه ، همچنان که
فیلم هفتاد میلیمتری از مقابل
روزنه تماشای فیلم عبور می کند ،
بدان تابیده می شود .**

هیچ نقشی ندارد . هر نقطه بر روی سطح یک شیء امواج نوری را از خود منعکس می کند که بطور مداوم حالت دایره ای متحدالمرکزی را دارند که هرچه از مرکز اصلی دور می شوند ، گسترده تر می گردند . حالتی دقیقاً شبیه حرکت دایره های موجی که ناشی از پرتاب یک سنگ به درون یک برکه آب ساکن باشد . مجموعه این دوائر و تداخلات آنها که ناشی از تقاطع مسیرهای مجموعه دوائر مختلف است ، شکل دهنده گروه امواجی هستند که از شیئی برمی گردند (منعکس می شوند) اگر کسی بتواند این " جبهه موج " را ثابت نگاهدارد و با آن را در یک جا جمع بیاورد ، در حقیقت توانسته است تصویری سه بعدی را از شیئی ایجاد کند . تصویری که حاصل همه ارزش های شیئی واقعی باشد و بیننده از روزنه ای به اندازه

" روزی خواهد آمد که به یک مهمانی بروی و در آنجا فقط تو باشی و تو . "

اندی وار هول

آنها که امروز بر مسیر تکامل " هولوگرافی " کار می کنند ، ادیسون ها و لومیرهای زمان ما هستند . از روزنه هولوگرام " به آینده ای می نگریم که در آن تخیلات آدمی مورد تردید واقع می شوند ، دنیایی که در آن واقعیت و خیال ، در یگانگی زیبا و ترساننده ای خلاصه می شوند .

تردیدی نیست که تا سال ۲۰۰۰ استفاده از سینما و تلویزیون هولوگرافیک که امروز نوزادی بیش نیست ، پدیده ای عادی خواهد بود .

در آنچه به دنبال می آید کوشش شده تا پرده ابهام از مقابل هولوگرافی به کنار رود .

نخستین رمز هولوگرافی این است که در آن هیچ تصویری از طریق " اپتیک " شکل نمی گیرد . در عوض جبهه موج " یا بخش های انعکاسی امواج نوری که بر موضوعی تابیده و از آن برمی گردند مستقیماً بر یک سطح حساس به نور متمرکز و گرفتار شده و تصویری را شکل می دهند که در آن لنز (عدسی)

خود عکس به آن نگاه کند.

با اصل شیئی یکسان است و حالتی کاملاً سه بعدی را داراست این تصویر محتاج هیچ نوع لنز (عدسی) یا شیشه، پولاریزه از آنگونه که در جریان تماشای فیلم‌های به اصطلاح سه بعدی یا استریوپتیک بکار برده می‌شود، نیست. پدیده‌ای که تصویر واقعاً سه بعدی را از تصویر استریوپتیک متمایز می‌سازد پارالاکس (Parallax) یا جابجایی ظاهری بعدبندی است که به هنگام نگرش یک شیئی از زوایای مختلف ظاهر می‌شود. در هولوگرافی قسمت‌های مختلف تصویر بسته به زاویه دید بیننده قابل رویت می‌شوند. به عبارت دیگر اگر سطح فتوگرافیک به اندازه کافی گسترده باشد بیننده می‌تواند پیرامون تصویر را طی کرده و اشیاء را از عقب آنها ببیند یعنی قسمت‌هایی را که از زاویه جلو قابل دیدن نیستند نیز تماشا کند.

با این همه توانایی انجام این امر بسته به اندازه سطح فتوگرافیک (صفحه یا نوار فیلم) محدود است. اگرچه تصاویری با عمق سی و پنج فوت را می‌توان با استفاده از تکنیک "هولوگرافی پانورامیک" خلق کرد، اما بزرگ‌ترین صفحه هولوگرافیک فقط دو فوت مربع وسعت دارد. عریض‌ترین فیلم سینمایی برای استفاده عملی هولوگرافیک نیز دارای پهنای هفتاد میلیمتر است با توجه به این شرایط تماشای تصویر نیز همیشه همانگونه که پیشتر ذکر شد، چون وابسته به اندازه سطح فتوگرافیک است، تنها از طریق روزنه‌ای که به یک فضای سه بعدی بزرگ‌تر باز می‌شود میسر می‌گردد. این عامل تعداد تماشاگری که در آن واحد بتوانند شاهد یک نمایش هولوگرافیک باشند را نیز محدود می‌کند. هرگز بیش از دو نفر نمی‌توانند با راحتی نظاره‌گر یک سطح هولوگرافیک باشند و به همین دلیل سیستم‌های تماشای فیلم‌های هولوگرافیک به صورت روزنه‌های شهر فرنگی که هر بار فقط یک نفر می‌تواند از آنها شاهد تصویر باشد درمی‌آیند.

دکتر آلکس جیکوبسون: هولوگرافی متحرک

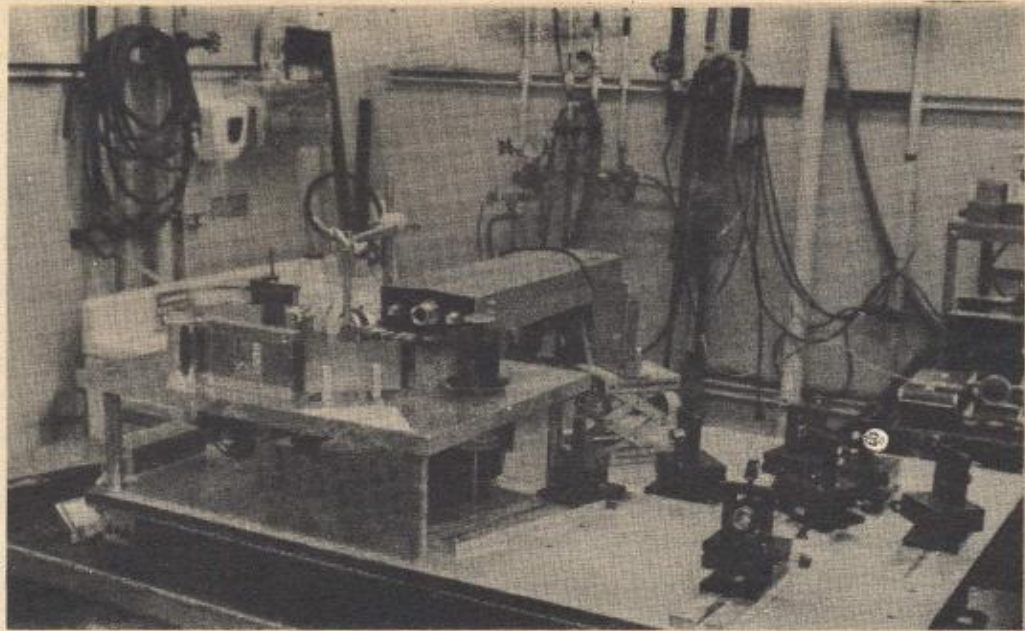
پیش از آنکه دکتر آلکس جیکوبسون و همکارش "ویکتور اویتوف" فیلم هولوگرافیک خود را از یک ماهی اقیانوسی در آزمایشگاه‌های پژوهشی هیوز بسازند، تنها هولوگرافی متحرک به صورت انیمیشن (animation) با حرکت مصنوعی ساخته شده بود. مت لمان (Matt Lehman) از دانشگاه استنفورد و چارلز ارنست (Charles Ernst) از گروه سیستم‌های TRW با همراهی متخصصین آزمایشگاه‌های تلفن بل صفحات فتوگرافیکی (حساس به نور) ساخته بودند که هولوگرام‌های متعدد و مجزایی از یک شیئی واحد به صورت خطوط بسیار باریک عمودی روی آنها ضبط می‌شد. برای دستیابی به حس و حالت حرکت یا تماشاگر می‌بایست سر خود را برای تغییر زاویه تکان میداد و جابجا می‌کرد و یا تماشاگر ثابت می‌ماند و در عوض صفحه به صورت افقی از مقابل یک ستون لیزر رد می‌شد. در هر دو حالت حرکت در زمان واقعی ضبط نمی‌شد، بلکه هولوگرام‌های مختلف برای یکایک موقعیت‌های ثابت تصویر ساخته می‌شدند.

فیلم آکواریم جیکوبسون نخستین فیلم هولوگرافیک با زمان واقعی در جهان بود. وی از یک روی لیزر (لیزر قرمز) با وقفه که تشعشعات نوری منقطع با طول عمر سی و پنج بیلینیم ثانیه (این زمان حدوداً معادل است با یک میلی ژول نور یا یک هزارم ژول. یک بیلینیم ثانیه را "نانوانیه" علم الکترودینامیک

راز نگهداری و بازسازی امواج دایره‌ای نور در سال ۱۹۴۷ توسط دکتر "دنیس گابور" استاد کالج سلطنتی علم و صنعت در لندن کشف شد. امواج نور بر حسب شدت و فرکانس تعریف می‌شوند. در عکاسی (فیلمبرداری) معمولی (اپتیک) تنها شدت امواج ضبط می‌شود نه فرکانس، در حالیکه برای دستیابی به یک تصویر سه بعدی ضبط فرکانس از ضرورت‌هاست. دکتر گابور دریافت که می‌توان شدت و فرکانس امواج را با نقش‌زدن وجوه تداخلی نور بر یک سطح حساس ثبت کرد. حلقه امواج یک برکه آب همچنان که از هسته مرکزی خود دور می‌شوند پراکنده و از هم گسیخته می‌گردند. امواج نور نیز بطور مشابه "هماهنگی" و "پیوستگی" خود را هرچه دورتر شوند از دست می‌دهند. "پیوستگی" نور دارای رابطه مستقیم با فاصله‌ای است که امواج طی آن "هم فاز" یا هم مرکز با یکدیگر باقی می‌مانند: "نور سفید" معمولی (نور خورشید) طول پیوسته کوتاهی دارد. دکتر گابور به این نتیجه رسید که برای خلق یک تصویر سه بعدی وفادار به اصل از یک شیئی، به نوری با "پیوستگی" موج طولانی نیاز هست. نور دلخواه و ایده‌آل در این شرایط نوری است که امواج آن با یک فرکانس واحد حرکت کنند از آنجا که چنین نوری در ۱۹۴۷ وجود نداشت دکتر گابور بطور تقریبی با پالایه (فیلتره) نمودن یک چراغ قوس جیوه‌ای آن را ایجاد کرد. تصاویری که وی از این فراگرد کلی بدست آورد گرچه از نقطه نظر کیفی بسیار ضعیف بودند. هولوگرام - نام گرفتند این ترم ریشه در واژه یونانی (هولوس - holos به معنای "کل" و "تمام" داشت و وجه تسمیه نیز آن بود که کل یک تصویر - شدت و فرکانس - را باهم ثبت می‌کرد.

در سال ۱۹۶۰ دکتر "تئودور مایمن" Theodor Maiman از شرکت هواپیماسازی هیوز در کالیفرنیا ایزاری اختراع کرد که "لیزر" نامیده شد. لیزر (LASER) ترکیب حروف اول عبارت: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation به معنای "تقویت نور از طریق نشر فشرده پرتوها" است. آنچنان که از عنوان برمی‌آید لیزر ستون نوری تولید می‌کند که کاملاً "پیوسته" است زیرا تمام آن دارای یک طول موج است در ۱۹۶۵ امت ان. لیت Emmett N. Leitt و "بوریس آپاتنیسکی" Boris Upatneiks در دانشگاه میشیگان از لیزر برای تصحیح و تجدید شیوه هولوگرافیک دکتر گابور استفاده کرده و توانستند نخستین تصویر کاملاً سه بعدی را به صورت موفقیت‌آمیز خلق کنند. لیت و آپاتنیسکی به جای استفاده از یک ستون نور که دکتر گابور آن را بکار برده بود، از منشوری استفاده کردند که دو ستون نور را از یک لیزر ساطع می‌کرد. ستون نور اصلی به سوژه یا شیئی نور میداد و سپس ستون دیگر با آن تداخل نموده الگویی (Pattern) را می‌ساخت که بر یک صفحه فتوگرافیک ثبت شده یک "هولوگرام" را شکل می‌داد.

برای ساخت نهایی تصویر، یک لیزر دیگر از همان جایی که در اصل، محل پرتوافکنی ستون نور مرجع بوده است به سمت هولوگرام تابیده می‌شود. این ستون درست به شکل جبهه موجی که از شیئی سوژه بازتابیده یا منعکس می‌شود، روی فیلم پدیدار می‌گردد و تصویری حاصل می‌شود که دقیقاً



سیستم نمایش هولوگرافیک هیوز.
تماشاگر باید از روزه هفتاد میلیمتری
که بر روی یک میز قابل حمل نصب
شده به فیلم نگاه کند.

محدودیت های سینمای هولوگرافیک

سه نوع لیزر در هولوگرافی بکار برده می شوند. این هر سه دسته بر مبنای عنصر فعالی که اتم های آن به صورت الکترونیکی زاینده نور می شوند، مشخص می گردند: لیزر هلیوم - نئون، لیزر آرگون، لیزر روبی. از آنجا که تصاویر قابل دید انسان برای یک هولوگرافی تجارتی ضروری هستند حتما یک لیزر با وقفه باید مورد استفاده قرار گیرد. همین امر خود بخود لیزر هلیوم نئون که دقیقا موج مداوم دارد و ایدا نمی تواند با وقفه و منقطع شود را حذف می کند. لیزر آرگون نیز به قوه اوج ۳۵ تا ۵۵ نانو ثانیه که لازمه حرکت هولوگرام ها است نمی رسد. تنها لیزر روبی (قرمز) باقی می ماند که تصویری آتشین با گرین (دانه دانه) زیاد ایجاد می کند و نور آن نیز به پیوستگی لیزر هلیوم نئون نیست. ساخت هولوگرافی به صورت سیاه و سفید مقدور نیست و تماشاگر نیز از دیدار یک تصویر مونو کروماتیک قرمز به سرگیجه گرفتار خواهد شد بنابراین هولوگرام های تمام رنگی بایستی ساخته شوند. دکتر رالف ورکر (R. Wuerker) از گروه سیستم های TRW عقیده دارد که ساخت سینمای هولوگرافیک رنگی امکان پذیر است او که خود دوربین هولوگرافی ویژه ای برای ضبط تصاویر هولوگرافیک از طریق لیزر هایی با پیوستگی کوتاه ساخته، اظهار می دارد که فیلم های تمام رنگی هولوگرافیک با استفاده از دو لیزر به جای یک لیزر که رنگ های آنها با واسطه های اپتیک - همچون تلویزیون ترکیب می شوند مقدور هستند: رنگ قرمز با استفاده از یک روبی لیزر (لیزر قرمز) و رنگ های آبی و سبز از یک لیزر بلور مضاعف شده نتودیموم.

اما دکتر جیکوسون، به این مسئله به مثابه یک مشکل در تکامل سینمای هولوگرافیک نمی نگرد. به عقیده او رنگ در توالی مشکلات در جایگاهی ثانویه قرار می گیرد. مسئله گرین (دانه دانه های امولسیون) نیز چندان دشواری نمی آفریند مشکل اصلی به نظر او مسئله نور است او می گوید من به ماهی

می خوانند لیزر - کیوسوج - وقفه های تشعشی با عمر یک تریلیونیم ثانیه یا پیکوثانیه ساطع می کند) و قدرت اوج ۲۵۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ وات را از خود ساطع می کند استفاده نمود. در هولوگرافی متحرک (سینمای هولوگرافیک) این چنین زمان نوردهی با وقفه ولی کوتاهی ضرورت دارد، زیرا هرگونه حرکت شیئی در طول زمان نوردهی که بیش از یک هزارم اینچ فاصله داشته باشد تصویر را محو و غیر واضح می سازد. جیکوسون و دستیارش دوربینی که بتواند این عمل ثبت فتوگرافیک را انجام دهد طراحی و آماده کردند. این دوربین که صد فوت فیلم را با سرعت بیست کادر در ثانیه نور میداد با استفاده از دوربین عکاسی Hulcher مدل ۱۰۰ در حالیکه عدسی (لنز) و مسدودکننده (شاتر) آن برداشته شده بود ساخته شد.

فیلم خام مورد استفاده، امولسیون E75 ۱۰ آگفاگورت بود که بر یک پایه استیت معمولی با قطع هفتاد میلیمتری قرار گرفته بود. این فیلم انحصار برای هولوگرافی طراحی شده بود، گوا اینکه عناصر شیمیایی آن کاملا عادی بودند. تنها التزامی که هولوگرافی برای این فیلم ایجاد می نماید قوه تجزیه آن است حالت ایده آل آن است که یک امولسیون هولوگرافیک بتواند دو خط را که بیست و پنج میلیونیم اینچ با یکدیگر فاصله دارند مجزا کند یا به عبارت دیگر ۱۵۰۰ خط مشخص و مجزا را در هر میلیمتر خود جای دهد (آنچه در قبال این قوه تجزیه از میان می رود عامل سرعت است: نخستین فیلمی که برای ساخت هولوگرام ها بکار برده شد صفحه فتوگرافیک کدک F-۶۴۹ بود که دارای درجه بندی سرعت ASA معادل ۲% بود). با این ترتیب پس از هشت ماه و صرف هزاران دلار هزینه ابزار، جیکوسون سی ثانیه فیلم تهیه نمود که تماشاگر می بایست از روزه های با قطع هفتاد میلیمتر به آن می نگریست و ماهی ای را می دید که آرام و فارغ در فضایی کاملا سه بعدی شنا می کند.

اقیانوس خود از پشت نور دادم ، زیرا اگر از روبرو به آن نور می دادم ، این نور برای ساخت هولوگرام کافی نمی بود دلیل انتخاب یک سوژه کوچک همچون ماهی نیز همین است اگر بخواهیم یک فیلم عادی تجارتي هولوگرافیک بسازیم ، حداقل به روشن کردن فضایی معادل یک اتاق معمولی نیازمندیم برآورد ما چنین بود که برای فیلمبرداری هولوگرافیک از صحنه ای معادل یک اتاق معمولی با سرعت بیست کادر در ثانیه باید به لیزر یک ورودی معادل حدود پنج میلیون وات بدهیم .

در جستجوی یافتن چاره ای برای این مشکل ، چند سال گذشته پاره ای موسسات بر روی هولوگرافی با نور سفید که با آن می توان از منابع نوری معمول و متداول برای ساخت و تماشای هولوگرام ها استفاده کرده کار کرده اند . از سیستم های اپتیک نیز برای فائق آمدن بر مشکل " عدم پیوستگی " نور سفید استفاده شده چاره دیگر پیشنهاد شیوه " فیلمبرداری مجتمع " است که در آن فیلمبرداری معمولی از ابعاد مختلف به صورت هولوگرافیک مجتمع و ترکیب می شوند . تصویر حاصل از این شیوه گرچه مصنوعی است اما همه ارزش های ظاهری هولوگرام را در همان صحنه بخصوص داراست مزیت این شیوه آن است که چون تصویر با فیلمبرداری معمولی حاصل می شود هرگونه سیستم نوری برای روشن ساختن صحنه ها می تواند مورد استفاده قرار گیرد با این همه فراگرد این شیوه بسیار پیچیده و خستگی زاست و همین پیچیدگی عاملی است که کاربرد آن را در یک فیلم طولانی و معمولی ناممکن و یا دست کم " لایحتمل می سازد .

دکتر جیکوبسون و دکتر ورکر هر دو معتقدند که هولوگرافی متکی بر کاربرد نور لیزر ، هم در ضبط و هم در تماشای تصویر است . دکتر ورکر می گوید استفاده از نور سفید در بازسازی تصاویر هولوگرافیک مثل آن است که صفحه ای استریو را بر روی یک ویتافون گوش دهیم . مردم از آن رو این نور را می پذیرند زیرا که زمینه هولوگرافی تازه یا جوان است ، همانطور که در سالهای اولیه ضبط صدا ، " کیفیت " نقش چندانی ایفا نمی کرد اما در هولوگرافی کیفیت وابسته به نور لیزر است . جیکوبسون نیز عقیده دارد که بایستی تا آمدن یک لیزر بزرگ صبر کنیم . بزرگ از دیدگاه مقدار انرژی ای که از خود ساطع می کند . او می گوید ما به ترکیب دو عامل نیازمندیم : انرژی کافی برای روشن نمودن صحنه و در معرض فیلم گذاشتن ، و نیز زمان بسیار کوتاه به منظور اجتناب از محو شدن و غیر واضح شدن تصویر . البته می توان به جای یک منبع نور از ده یا پانزده لیزر بهره جست ، این امکان وجود دارد ، اما هزینه و حجم ابزار در چنین حالتی عامل بازدارنده و سختی را خواهد بود .

نمایش فیلم های هولوگرافیک

این تصور نادرست عمومی از تصویر هولوگرافیک به مثابه پدیده ای که تماشاگر حین نگرش به آن می تواند با آن رابطه داشته باشد و در یک فضای سه بعدی به این سوی و آن سوی برود ، شاید در آینده ای نه چندان دور بدل به واقعیت شود . از آنجا که یک هولوگرام از طریق یک لنز (عدسی) ساخته نمی شود ، لذا همیشه چیزی را ایجاد می کند که به عنوان یک (تصویر مجازی) بر سطح پشتی فیلم (از دیدگاه تماشاگر) شناخته می شود . گویی که از دریچه ای به آن نگرسته می شود .

علت این امر آن است که تصویر همیشه دقیقاً در همان جایی است که موقع ثبت هولوگرام بوده است .

با این همه ، همراهی اپتیک با تصویر مجازی عامل تشکل تصویر حقیقی می شود که این تصویر در آن رویه فیلم که به تماشاگر نزدیک تر از هر جاست به وضوح می رسد . آنچه برای دیدار این تصویر حقیقی مورد نیاز است ، سیستم اپتیک ویژه ای است که فراگرد هولوگرافیک را معکوس می نماید . این سیستم هنوز وجود خارجی نیافته اما بنظر می رسد شیوه ای که برای مصریان باستانی شناخته شده بود و قرن ها توسط شعبده سازان و سحرآوران مورد استفاده قرار می گرفت راه گشای سیستم عمومی و گسترده نمایش تصویر حقیقی سینمای هولوگرافیک در آینده باشد .

این شیوه ساده که معمولاً با عنوان " چشم بندی گل سرخ و گلدان " از آن یاد می شود ، شامل استفاده از یک لنز ، آینه مقعر و یک روزنه کوچک به منبع نور است که طی آن شیئی را در یک فضای سه بعدی با رنگ کامل با حالتی که ناشی از خطای دید است جابجا می نمایند . گذشته از جابجا کردن و شبه شناور نمودن یک تصویر در فضا ، از این شیوه برای بزرگ نمایی و کوچک نمایی تصویر نیز استفاده می شود . همچون شیوه باستانی چشم بندی گل سرخ و گلدان ، می توان به یکباره گلی را در یک گلدان خالی ظاهر ساخت . بایره گیری از سیستمی شامل مجموعه ای از لنز و آینه ، شیئی در یک مکان یا نقطه می توان تا آنجا که دلخواه ماست جابجا کرد .

در ژاپن از همین فراگرد برای نمایش آدمک های سه بعدی بسیار کوچک بر روی صحنه مینیاتوریک تئاتر عروسکی استفاده می کنند . این آدمک های کوچک در حقیقت آدم هایی واقعی هستند که زیر کف صحنه نمایش در برابر یک آینه بزرگ می رقصدند . پیش از تکامل هولوگرافی ، برای خلق این اثر و حالت حضور یک شیئی واقعی ضرورت داشت ، اما در حال حاضر که مابدون اشیاء سه بعدی می توانیم تصاویر سه بعدی داشته باشیم ، بر مبنای همین مفهوم و طرز عمل باستانی تکامل بخشیدن به یک سیستم سینمای هولوگرافیک مقدور است . در حقیقت ، خیلی ساده یک نوار فیلم هولوگرافیک جایگزین شیئی می شود . اما حتی در این حالت نیز کل صحنه فقط برای یک گروه تماشاگر دو بیست نفری قابل رویت خواهد بود . دکتر ورکر عقیده دارد که اگر در فضای نمایش بیش از این تعداد را جای دهیم ، با مشکل اینکه چه چیزی سه بعدی است و چه چیز سه بعدی نیست روبرو می شویم . ما تصویر سه بعدی را در فاصله ای بیش از بیست یا سی فوت تشخیص نمی دهیم و به همین دلیل اگر از تصویر دور باشیم ، اثر سه بعدی از بین خواهد رفت بنابراین دوره بیشتر وجود ندارد : یا تصویری را که همچون بازیگری در حضور صد تماشاگر است بنگریم ، و یا جعبه های انفرادی تلویزیون شکلی داشته باشیم و یا کلاه خود مانندی روی سرمان بگذاریم تا تصویر سه بعدی را درون آنها ببینیم .

ورکر همچنین به استوانه ای هولوگرافیک نیز اندیشه کرده است . این استوانه یا آرام حرکت می کند و یا ثابت است و در عوض تماشاگران به دور محور آن می چرخند . ورکر می گوید " آنجا که پای حقیقت به میان آمده کار دشوار می شود زیرا در این مورد خاص ، حقیقت همان استوانه است و در این صورت عرضه نمایش و تماشای ما محدود می شود . تا آنجا که می توان

مکعب حاوی ۱۰ بیت (Bit) از داده‌ها خواهد بود . در آن حالت نیز البته همهٔ تروکاژهای تلویزیون و سینما قابل پرداخت در هولوگرافی نیست چرا که هولوگرافی بیش از حد وابسته به واقعیت است .

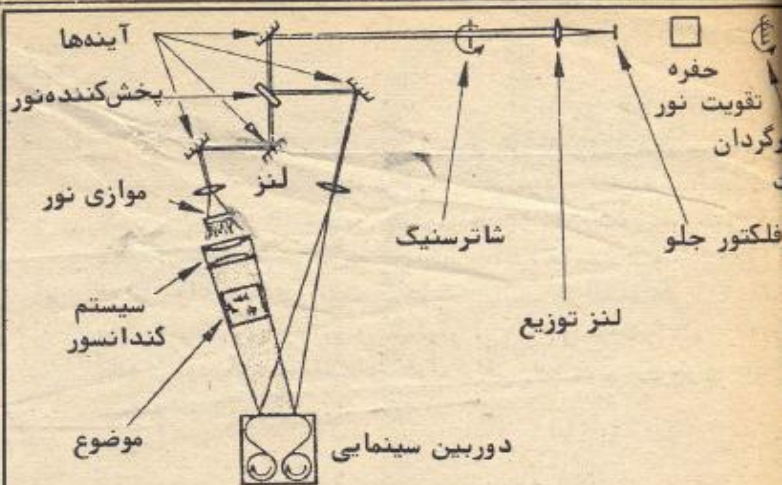
کینوفرم : سینمای هولوگرافی کامپیوتری

با همهٔ تأکیدی که به‌زعم دکتر ورکر و دستیارانش بایستی بر ارتباط میان " واقعیت " و هولوگرافی گذاشته‌شود ، شیوه‌های تازه‌تری بکار بسته می‌شوند تا احتمال هولوگرافی برای موجودیت خود قائم به واقعیت نباشد . دکتر Lou Lesem و همکارانش در " آی. بی. ام " هیوستون به تکوین شیوه‌ای دست یافته‌اند که تصاویر سه‌بعدی هولوگرافیک را به صورت دیجیتال از طریق کامپیوتر خلق می‌کند . دکتر لزیم با استفاده از یک ماشین آی. بی. ام مدل ۴۴ - ۳۶۰ ، الگویی را محاسبه کرده در آن امواج نور لیزر اگر به شیئی که در معرض آنها قرار می‌گیرد برخورد کنند ، پراکنده شوند یک سیستم لیزر تداخلی که آن نیز به وسیلهٔ کامپیوتر کنترل می‌شود ، برای خلق و ثبت این الگو بر سطح یا فیلم حساس مورد استفاده قرار می‌گیرد . تصویر منتج از این فراگرد خاص را کینوفرم می‌خوانند .

دکتر جیکوبسون اظهار می‌دارد اگر این سیستم تکامل یابد می‌توان هولوگرام‌هایی با همان انتزاع که که در سینمای



شد (۱۹۶۹) نور لیزر را از پشت دو تصویر از فیلم هولوگرافیک (آکواریوم) (روبروی دوربین) "ماهی اقیانوسی" که توسط آلکس تاپیده شده است ، قسمت‌های تیره جیکوبسون و ویکتور اوتوف در عکس در فیلم اصلی وجود ندارد . لابراتوارهای تحقیقاتی هیوز ساخته



طرح شماتیک از سیستم سینمایی هولوگرافی هیوز لیزر با عنوان " حفره تقویت نور - مشخص شده است .

گفت در مورد استوانه تنها بازیگر ما یک نفر خواهد بود . بسیار خوب ، می‌توان با این تنها بازیگر به جای ترتیب دادن یک نمایش هولوگرافیک ، یک مصاحبه براه انداخت سینمای هولوگرافیک احتمال حتی بیش از این وابسته واقعیت خواهد بود . وقتی فیلم می‌سازیم ، فیلمبردار دوربین خود را فوکوس می‌کند ، در سینمای هولوگرافیک چنین وجهی وجود ندارد ، چشم‌های ما لنز هستند . درست همچون واقعیت .

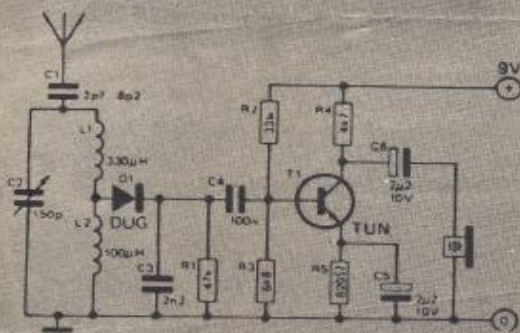
برای مثال در صحنه‌ای از یک فیلم با دو هنرپیشه ، یکی نقش عمده را دارد و دیگری تحت الشعاع اوست . فیلمبردار روی هر کدام که خواهد و توجه بدان هدف فیلمساز باشد فوکوس خواهد کرد ، حال آنکه در هولوگرافی این عمل فوکوس کردن یا واضح نمودن به عهده تماشاگر است و در چنین حالتی همانندی به واقعیت نزدیک‌تر از هر زمان است دست‌کم تا آنجاکه به تماشاگر مربوط می‌شود واقعیت جز این نیست . در هولوگرافی ، پس از ثبت تصویر بر روی فیلم هیچ تغییر و اصلاحی میسر نیست نمی‌توان آن را تدوین کرد ، می‌توان ترکیب یا تصاعد را بکار برد ، ولی وضوح سازی تصویر بهیچوجه به محض ثبت تصویر بر روی لایه حساس قابل تغییر نخواهد بود .

دکتر ورکر همچنین هولوگرام‌های مکعبی شکلی که جایگزین سطوح حساس یا فیلم شوند را نیز پیش‌بینی می‌کند او می‌گوید : " می‌توان به جای یک رسانه با ویژگی نازک و کم قطر از یک رسانه قطورتر بهره‌برد . عاقبت روزی کسی مکعبی شیشه‌ای که حساس به نور باشد و ضخامت آن یک چهارم اینچ باشد ، اختراع و کامل خواهد نمود . می‌توان این مکعب کوچک شیشه‌ای را نسبت به هولوگرافی حساس کرد و صدها تصویر روی آن جای داد . آنگاه می‌توان آن را در معرض لیزر قرار داد و در حال چرخش تصاویر گونه‌گون را تماشا کرد . اطلاعات و داده‌ها را فشرده‌تر از این نمی‌توان بر روی یک محمل جای داد . قطعاً تماشای فیلم‌های هولوگرافیک در آینده بر همین منوال خواهد بود . ثبت هولوگرافیک در حال حاضر در چنین مرحله‌ای است اما اگر با استفاده از عمق در سطح (امولسیون) به مثابه یک بعد سوم ترکیب کنیم ، می‌توان هزار خط را در هر میلیمتر جای دهیم ، بنابراین هر میلیمتر

متداول قابلیت ساخت دارند، ایجاد کرد.

برای مثال می‌توان یک تصویر سه‌بعدی کامپیوتری از دالان کهکشانی ادیسه فضایی ۲۰۰۱ - (راز کیهان) بدست داد. افزوده بر اینها توان هولوگرافی در ثبت پدیده‌های طبیعی که فراتر از قوای احساس آدمی هستند، همچون، امواج لرزشی ارتعاشات الکتریکی، پدیده‌های متحرک بسیار کند... میتواند به تجربه واقعیت‌های غیرمتعارف که در حیطه قدرت ثبت سینما یا تلویزیون متعارف و معمولی نیستند کمک کند. احتمالی‌ترین شیوه دیدار از این تجربیات نیز یک قاب یا روزنه و جعبه انفرادی خواهد بود. تفاوت میان قاب این روزنه و قاب سینمای معمولی آن است که می‌توان چهره را آنقدر نزدیک برد که در قاب زائل شود و هر آنچه آدمی می‌بیند دنیای چشم‌بندی‌گونه آن سوی‌تر باشد، دنیایی که تماشاگر درون آن است.

در مدت چند سال اخیر سیستم هولوگرافی آنقدر پیشرفت کرده است که باعث حیرت انسان می‌شود. شنیده شده است که حتی ساختمانی را از طریق هولوگرافی به یک مشتری فروخته‌اند و فردای آن روز از ساختمان خبری نبوده است! و یا شخصی در آن واحد در دو نقطه ظاهر شده است که البته یکی از آنها تصویر سه‌بعدی به روش هولوگرافی از او بوده است. در آینده نزدیک سیستم‌های هولوگرافی جدیدتر را برای شما تشریح خواهیم کرد.

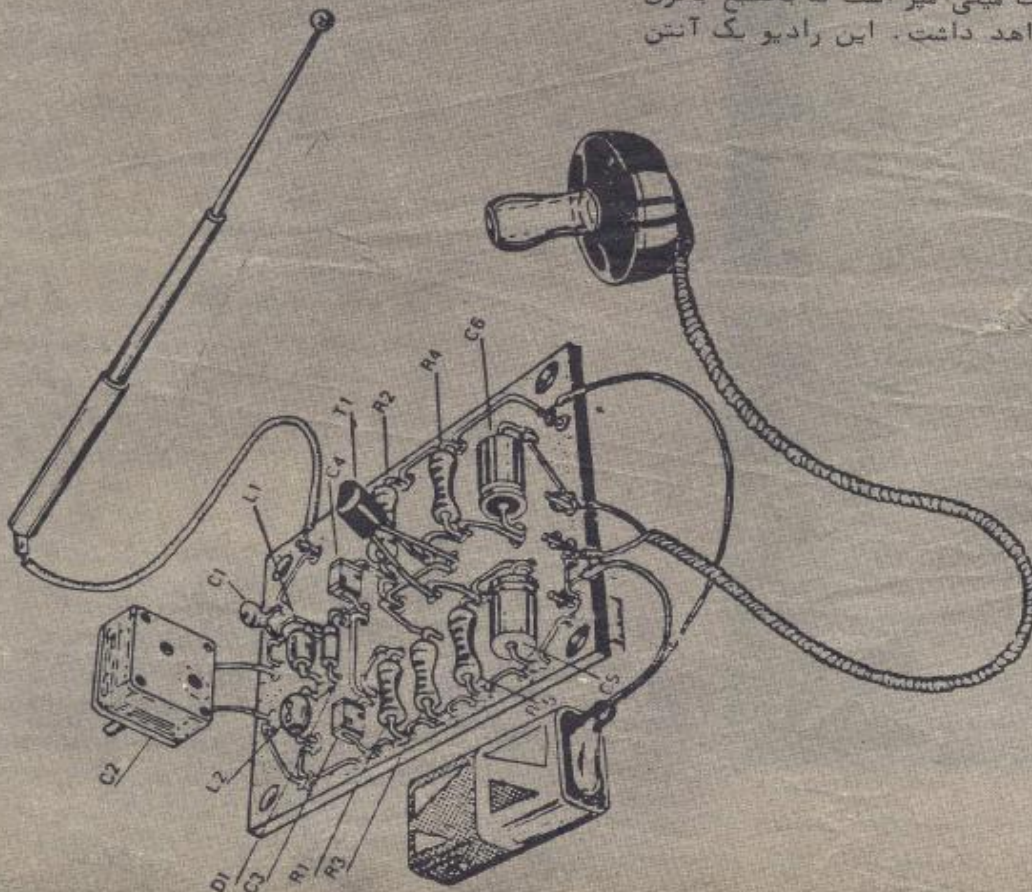


رادیو گوشه

در اینجا طرح یک رادیو گوشه را ملاحظه کنید که در آن از دیود، یک طبقه تقویت‌کننده و گوشه استفاده شده است خود رادیو عبارتست از خازنهای C1، C2، C3 و سیم پیچهای L1، L2 و دیود D1. طبقه تقویت‌کننده شامل ترانزیستور T1 است که مقدار داخلی صدا را بآن حد میرساند که با یک گوشه شنیده شود.

بهترین مقدار جهت C1 بستگی به آنتن دارد. برای سادگی تنظیم میتوانید برای آن از یک تریمر سرامیکی استفاده کنید.

جریان مصرفی مدار یک میلی‌آمپر است که بالطبع باتری آن چندین ماه دوام خواهد داشت. این رادیو یک آنتن تلسکوپی نیز لازم دارد.

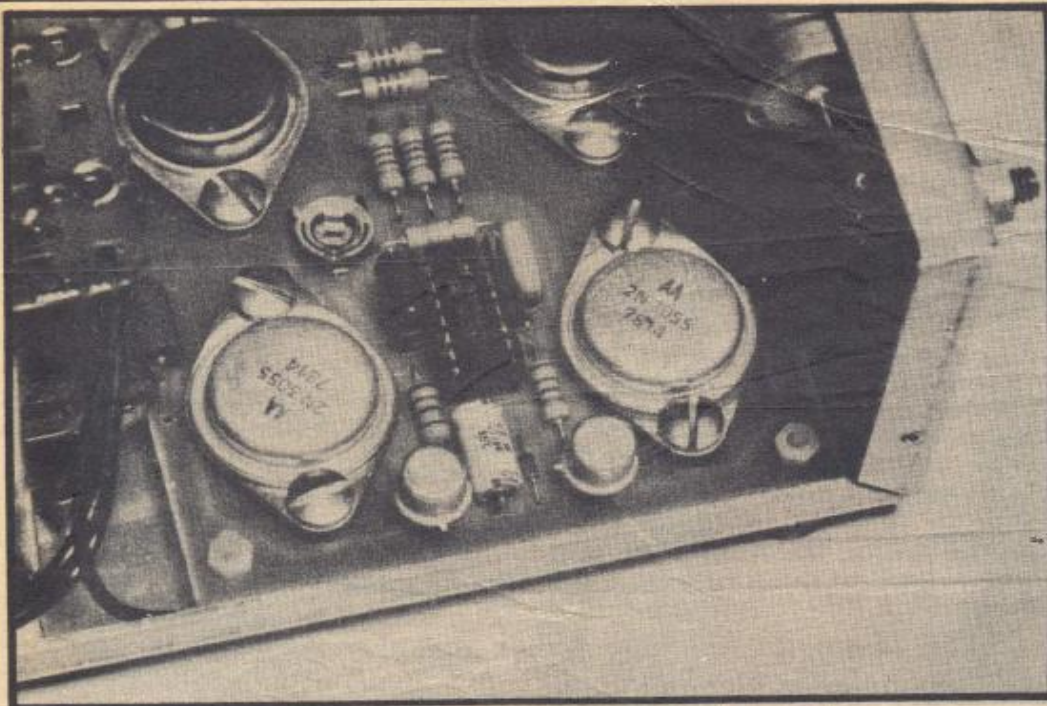


مبدل

۱۲ ولت مستقیم

به ۲۲۰

ولت متناوب



ترانزیستورهای قدرت بدون رادیاتور روی فیبر مدار چاپی نصب شده‌اند. خازن C4 خارج از مدار چاپی است و گوشه‌ای از آن در سمت راست عکس دیده می‌شود.

فریدون لرنو

یکی از حالات خاص موج مربعی برابر بودن ولتاژ حداکثر آن با ولتاژ موثرش است که این حالت در موج سینوسی وجود ندارد.

بنابراین برای بدست آوردن ولتاژ موثر ۲۲۰ ولتی در ثانویه باید سیگنال مربعی با ولتاژی مساوی 2×220 ولت پیک تو پیک (راس به راس) داشته باشیم. (مطابق شکل ۱-ب). به همین منظور ولتاژی که به اولیه ترانسفورماتور داده می‌شود باید 2×12 ولت یا به بیان دیگر ۲۴ ولت پیک تو پیک باشد. برای رسیدن به این مقصود حداقل دو راه وجود دارد:

- ۱- استفاده از ترانسفورماتوری که دارای دو سیم پیچ ولت پائین (مانند شکل ۲-الف) و یک سیم پیچ ولت بالا می‌باشد.
- ۲- بکار بردن یک ترانسفورماتور با یک سیم پیچ ولت پائین و یک سیم پیچ ولت بالا در مداری موسوم به پل (شکل ۲-ب).

بدیهی است راه حل دوم احتیاج به ترانسی با یک اولیه و یک ثانویه دارد که دارای حجم کوچکتر و قیمتی کمتر است. با کمی دقت به شکل ۲-ب متوجه می‌شویم که اگر کلید شماره یک و کلید شماره چهار بسته باشد، جریان I_1 از آن قسمت سیم پیچ که دارای دور کمتر است و به ولتاژ کمتر بسته شده می‌گذرد. در صورتی که این دو کلید باز و کلیدهای شماره دو و سه بسته باشند جریان I_2 در عکس جهت I_1 از سیم پیچ مذکور خواهد گذشت.

با بکارگیری چنین مونتاژی در دو سر سیم پیچ ولت کم، از ۱۲ ولت مستقیم ۲۴ ولت پیک تو پیک مربعی شکل بدست خواهد آمد.

ساختن مبدل ۱۲/۲۲۰

شکل ۳، سه قسمت مدار را نشان می‌دهد. مدار نوسانساز

مبدل‌ها عبارتند از دستگاه‌هایی که ولتاژ مستقیم را تبدیل به ولتاژ متناوب می‌نمایند.

وجه تمایز مبدل‌ها، شکل موج خروجی آنهاست.

خروجی نوعی از مبدل‌ها سینوسی و نوع دیگرشان مربعی می‌باشد. مبدل‌های سینوسی معمولاً برای تغذیه دستگاه‌های پیچیده که فقط با برق متناوب سینوسی کار می‌کنند مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع مبدل‌ها گرانیقیمت بوده و ساختن آنها دارای مشکلات زیادی است.

مبدل‌های موج مربعی دارای ساختمان بسیار ساده و قیمت ارزانتر می‌باشند، اما مناسبانه بعلت شکل موج خاصی که دارند نمی‌توانند کاربرد وسیعی پیدا کنند.

زیرا بعضی از سیستم‌ها قادر به کار کردن با شکل موج مربعی نیستند.

با اینحال ساختن یک دستگاه مبدل موج مربعی پربیفایده نیست! زیرا در بسیاری از مواقع کاربرد پیدا می‌کند.

چگونگی تهیه موج مربعی

برای بدست آوردن یک موج مربعی با ولتاژ بالا از یک ولتاژ مستقیم پائین، ابتداء باید ولتاژ مستقیم را به متناوب مربعی تبدیل کرده و سپس آنرا به اولیه دور کم یک ترانسفورماتور اعمال کنیم. ترانسفورماتور مذکور از نوع افزایشنده بوده در نتیجه ولتاژ اولیه را به میزان دلخواه بالا خواهد برد. (مطابق شکل ۱-الف).

بنابراین برای اینکه از ۱۲ ولت باتری ۲۲۰ ولت متناوب بدست آید، کافی است که یک ترانسفورماتور ۲۲۰ به ۱۲ ولت معمولی که بطور معکوس در مدار قرار می‌گیرد، استفاده کنیم.

لیست قطعات

$R_1 : 220 \Omega$ (rouge, rouge, marron)
 $R_2 : 220 \Omega$ (rouge, rouge, marron)
 $R_3 : 220 \Omega$ (rouge, rouge, marron)
 $R_4 : 220 \Omega$ (rouge, rouge, marron)
 $R_5 : 470 k\Omega$ (jaune, violet, jaune)
 $R_6 : 2.2 k\Omega$ (rouge, rouge, rouge)
 $R_7 : 2.2 k\Omega$ (rouge, rouge, rouge)
 $R_8 : 220 \Omega$ (rouge, rouge, marron)
 $R_9 : 470 k\Omega$ (jaune, violet, jaune)
 $R_{10} : 470 k\Omega$ (jaune, violet, jaune)
 $P_1 : 220 k\Omega$ ajustable
 $C_1 : 4.7 nF$ (jaune, violet, rouge)
 $C_2 : 10 nF$ (marron, noir, orange)
 $C_3 : 10 \mu F / 25 V$ chimique
 $C_4 : 2200 \mu F / 25 V$ chimique
 $D_1 : BY255$
 $D_2 : BY255$
 $D_3 : BY255$
 $D_4 : BY255$
 $D_5 : BZX46 / 6.2 V$
 $T_1 : 2N1613$
 $T_2 : 2N1613$
 $T_3 : BDX18$
 $T_4 : BDX18$
 $T_5 : 2N3055$
 $T_6 : 2N3055$
 $IC_1 : CD4049$

شکل ۵ جزئیات بیشتری از مدار فوق‌الذکر را نشان می‌دهد، ترانزیستورهای قدرت عبارتند از دو عدد 2N3055 (NPN) و دو عدد ترانزیستور BDX18 می‌باشند. ترانزیستورهای T_1 و T_2 از نوع 2N1613 (یا مشابه آن) می‌باشند و ترانزیستورهای منفی T_5 و T_6 را تحت فرمان خود دارند. ترانزیستورهای مثبت T_3 ، T_4 که بصورت فیلپ‌فلاپ بسته شده‌اند با ترانزیستورهای T_5 و T_6 دارای مدارهای مشترک هستند، هنگامیکه T_5 در حال هدایت است، T_6 نیز توسط R_2 هادی می‌شود. نظیر همین حالت برای " T_3 " و " T_6 " بوجود می‌آید البته به تناوب و یک درمیان. طبقه قدرت مبدل برای جریانی برابر با T_2 آمپر و اختلاف پتانسیلی مساوی ۱۲+ ولت طراحی شده است.

مقاومت $P_3 - P_4$ و جریان پایه T_5 و T_6 را از طریق ۱۲+ ولت و R_6 و R_7 جریان پایه T_1 و T_2 را از طریق R_2 و R_6 که به خروجی‌های آی‌سی CMOS اسیلاتور - دفازور متصلند تامین می‌کنند.

مدار اسیلاتور و اختلاف فاز دهنده ۵۰ هرتزی مونتاژهایی که بتوانند سیگنال مربعی شکل ایجاد کنند فراوان هستند. ولی مدار پیشنهادی ما اسیلاتور افازور لاجیکی است که در طرح آن از یک آی‌سی سی‌موس استفاده شده است.

آی‌سی CD4043 از شش معکوس‌کننده سی‌موس تشکیل شده، خروجی‌های این آی‌سی را نمیتوان مستقیماً به پایه ترانزیستورهای T_1 و T_2 وصل کرد. در طراحی اسیلاتور از روش کلاسیک استفاده شده (شکل ۶) و فرکانس نوسانات گیت‌های A و B را C و R تعیین می‌نمایند (R_5 و P_1 و C_2) خازن C_1 که با مقاومت R_5 و P_1 موازی است برای قرینه‌سازی

که دارای دو خروجی ۵۰ هرتز یا ۱۸۰ درجه اختلاف فاز است. طبقه قدرت که بصورت پل بسته شده و با ۱۲ ولت تغذیه می‌شود و ۲۴ ولت پیک تو پیک ایجاد می‌کند. ترانسفورماتور قدرت که این سیگنال را به ۲۲۰ ولت تبدیل می‌کند.

علاوه بر تمامی آنچه که در بالا گفته شد رعایت بعضی از نکات ایمنی کار با ۲۲۰ ولت یعنی پیش بینی اتصال زمین بدنه، ایجاد تعادل در ولتاژ خروجی نسبت به زمین، حفاظت دستگاه در برابر جریان بیش از حد، و اتصال معکوس سیم‌های باطری نیز لازم است.

طرز کار مدار از طبقه قدرت مبدل شروع می‌کنیم. چرا که انتخاب صحیح ترانسفورماتور در بهتر شدن شکل موج خروجی ۵۰ هرتزی بسیار موثر است.

طبقه قدرت انتخاب نوع طبقه قدرت خروجی حائز اهمیت بسیاری است زیرا اگر از مونتاژی بصورت پل استفاده شود خروجی مدار آمپر ترانزیستورها خواهد بود مانند شکل (۴-الف). چنین مداری ۱/۵ ولت افت در هر یک از ترانزیستورهای سوئیچینگ ایجاد خواهد کرد.

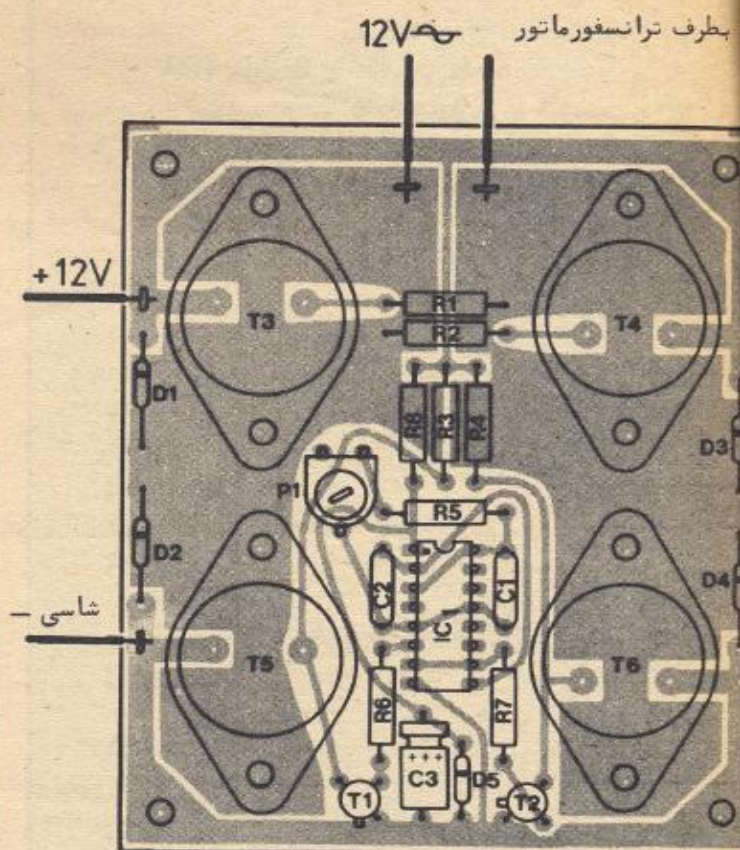
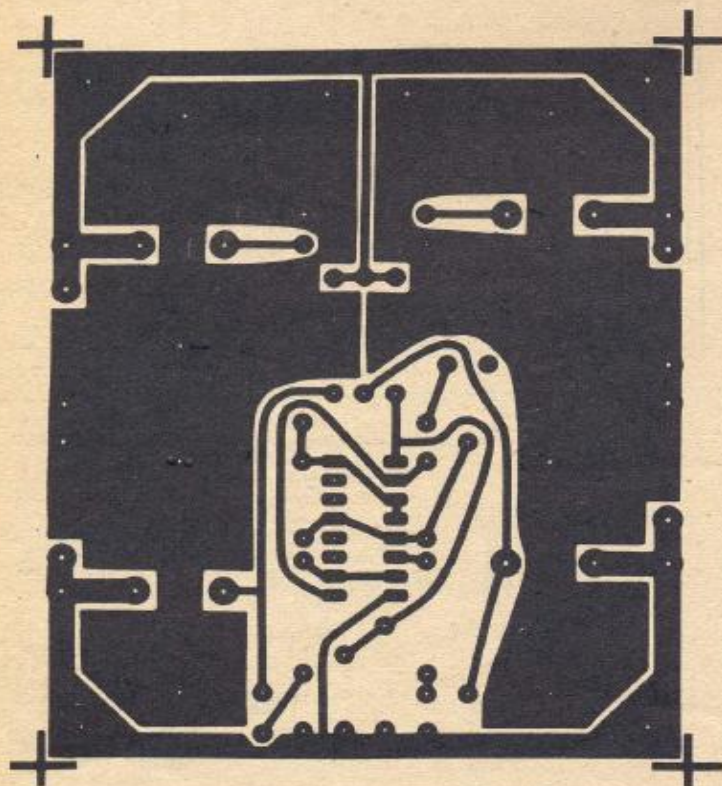
زیر هر یک از ترانزیستورهای قدرت احتیاج به یک ترانزیستور دارلینگتون نیز دارد که افت ولتاژ کلکتور - آمپر آنها مساوی 2×0.7 (مجموع افت ولتاژ بیس - آمپر ترانزیستور قدرت و دارلینگتون آن) بعلاوه حداقل ۰/۱ ولت افت حاصله بر اثر وجود امپدانس مدار فرمان می‌شود. این مقدار از ولتاژ تغذیه یعنی ۱۲ ولت کاسته می‌شود که در نهایت در دو سر پیچ ترانسفورماتور فقط 2×9 ولت باقی می‌ماند.

پس برای این منظور انتخاب یک ترانسفورماتور 2×9 به ۲۲۰ ولت مناسب‌تر است. اگر راندمان دستگاه را مورد محاسبه قرار دهیم متوجه خواهیم شد که برای شدت جریانی معادل T_2 آمپر در سیم پیچ ولتاژ پائین، چهار ترانزیستور قدرت حدود ۶ ولت تلفات حرارتی خواهد داشت که چنانچه هیت سینک (رادیاتور) کافی برای آنها در نظر گرفته نشود موجب گرم شدن بیش از حد ترانزیستورها می‌شود.

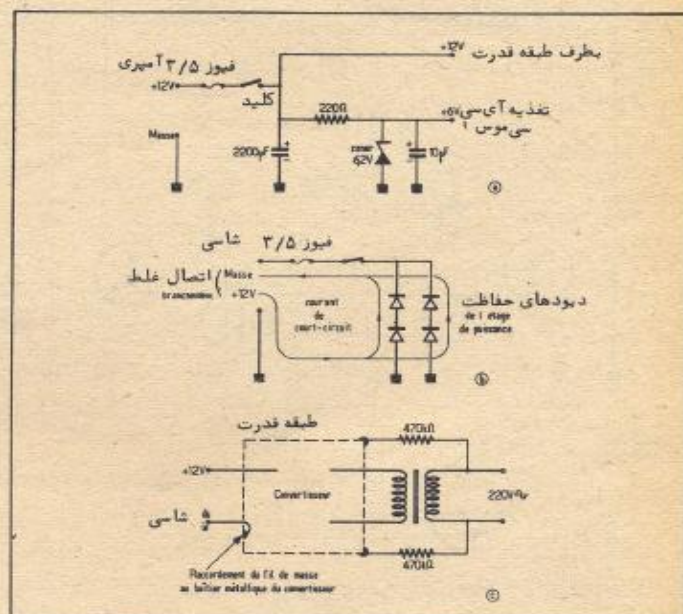
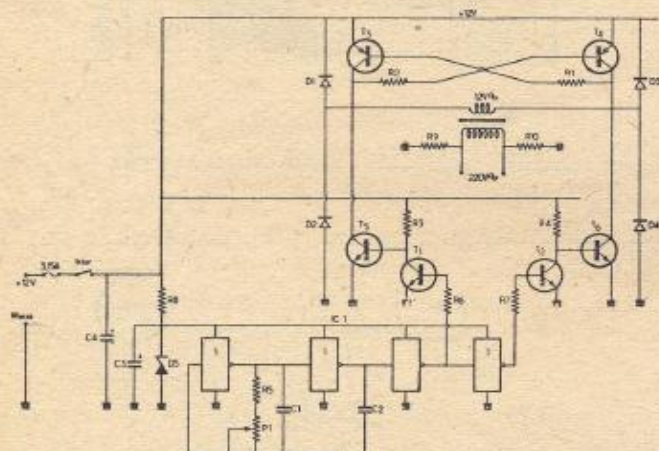
شکل (۴-ب) مونتاژی است که بار روی کلکتور ترانزیستورها قرار گرفته. مزیت این قسمت به قسمت قبلی، افت ولتاژ کمتر ترانزیستورها در حالت اشباع است که چیزی حدود ۰/۲ ولت برای هر ترانزیستور خواهد شد (ولتاژ کلکتور - آمپر در حال اشباع). مشاهده می‌شود که عملاً "چیزی از ولتاژ تغذیه ۱۲ ولتی کاسته نشده، با توجه به اینکه ولتاژ باطری بین ۱۲ تا ۱۴ در نوسان است پس می‌توان از ترانسفورماتور 2×12 به ۲۲۰ ولت استفاده کرد.

مضافاً بر اینکه توان تلف شده در ترانزیستورهای قدرت تا 0.2×4 یعنی ۰/۸ وات تقلیل پیدا خواهد کرد که دیگر احتیاجی به نصب هیت سینک برای ترانزیستورها نخواهد بود. بهره‌گیری از مونتاژ ۴-ب صرفه‌جویی در هیت سینک را در پی خواهد داشت.

- استفاده از ترانسفورماتور 2×12 به ۲۲۰ بجای 2×9 به ۲۲۰ که فراوانتر و رایجتر است می‌تواند ۳۳ درصد به قدرت مبدل بیفزاید.



شکل ۹ و ۱۰ - عکس پشت و روی فیبر مدار چاپی .

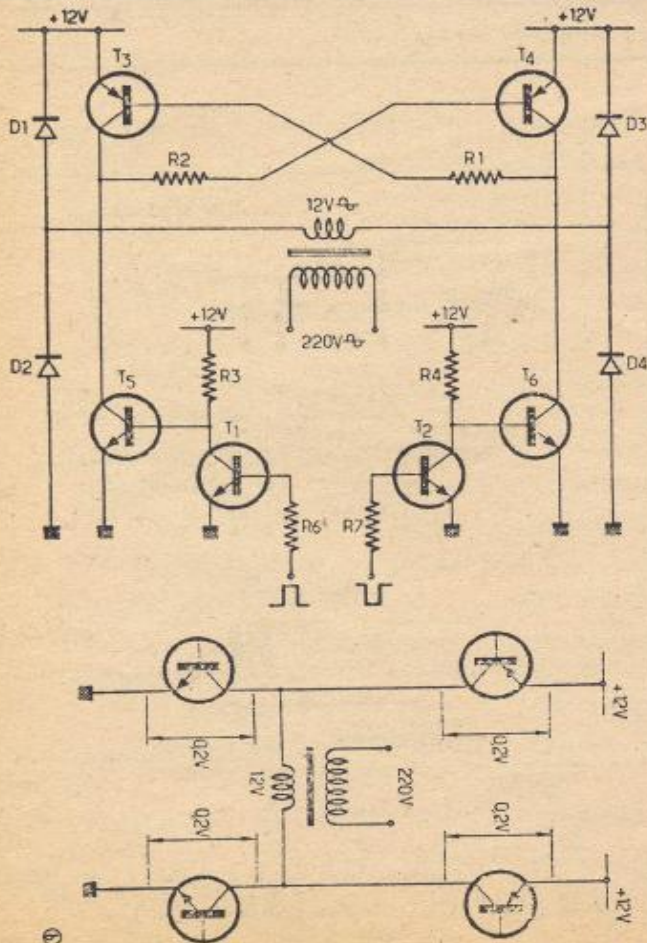


شکل ۷ - (الف) - تغذیه طبقات مبدل .
 (ب) - حفاظت مدار در مقابل اتصال غلط باتری
 (ج) - زمین کردن مبدل .
 شکل ۸ - مدار کامل مبدل : ترانزیستورهای T3 تا T6 همگی 2N3055 هستند .

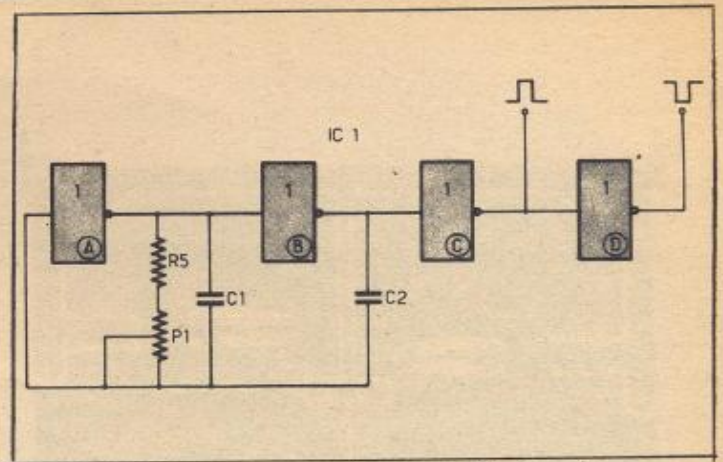
بسمه تعالی
در آبانماه سال جاری عزیزی که نامشان در این ستون آورده شده مطالب ماهنامه را مورد ارزشیابی قرار داده و نظریات اصلاحی خود را برایمان ارسال داشتهاند که انشاء... در آینده مورد توجه دقیق قرار خواهند گرفت. ضمن سپاسگزاری از این عزیزان امیدواریم که دوستاناران ماهنامه در خصوص بالا بردن کیفیت ماهنامه مورد علاقه خود همچنان با ما در تماس باشند.

- ۱- مجید عشاقی - اصفهان
- ۲- ل. بهرامی - زرین شهر اصفهان
- ۳- فرزاد زندگرمی - سنج
- ۴- مسعود جهان بینی - تبریز
- ۵- امیر - اصفهان
- ۶- کمال روحانی - چابکسر
- ۷- مهرداد قوامی - مشهد
- ۸- محمد افشار -
- ۹- رامین نصراله خانی - سنج
- ۱۰- علیرضا کاخکی - مشهد
- ۱۱- رشید بخشی - زنجان
- ۱۲- جهانگیر اصلانپور - باختران
- ۱۳- سیامک حاجی - اهواز
- ۱۴- فرهاد کواکبی - شیراز

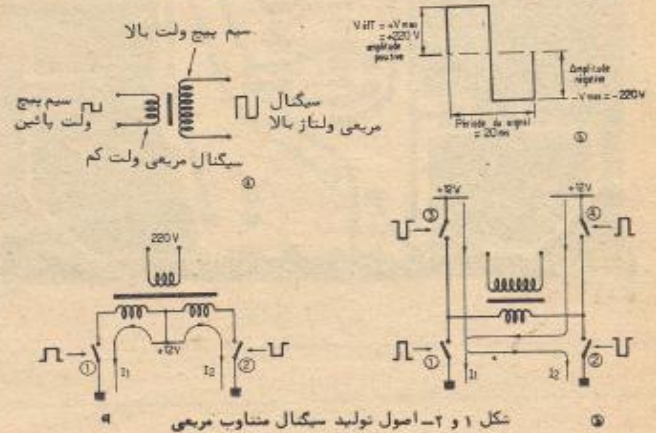
با تشکر
ماهنامه علم الکترونیک



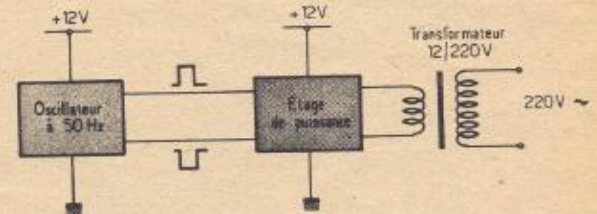
علم الکترونیک



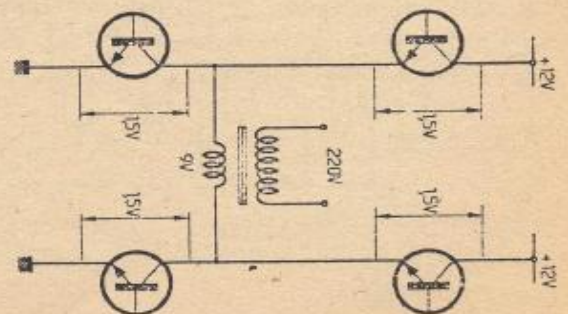
شکل ۶- طراحی اسیلاتور ۵۰ هرتز.



شکل ۱ و ۲- اصول تولید سیگنال متناوب مربعی



شکل ۳- طبقات مختلف یک مبدل



شکل ۴ و ۵- اشکال مختلف مونتاژ پل و اساس کار طبقه قدرت

برابر کردن نسبت بین زمان یک و صفر شکل موج مربعی بکار نه. فرکانس خروجی نیز بوسیله P1 روی ۵۰ یا ۶۰ هرتز تنظیم می شود.

گیت معکوس کننده C ضمن اینکه بعنوان طبقه جدا کننده L می کند شکل موج خروجی اسیلاتور را نیز مرتب و کاملاً بارگوش می کند. خروجی این گیت پایه ترانزیستور T1 را از بقیه P6 و گیت معکوس کننده N، پایه T2 را توسط R7 تغذیه نماید.

ترانسفورماتور مبدل

در مورد ترانسفورماتور قبلاً توضیح کافی داده شده است. یک ترانسفورماتور ۲۲۰ به ۱۲ ولت که بتواند ۲ آمپر را بین کند بسیار مناسب خواهد بود.

ار تغذیه و حفاظت

بکارگیری ولتاژ متناوب ۲۲۰ ولت مستلزم رعایت نکات اطمینانی بسیار مهم است. شکل ۷ جزئیات این نکات را نشان دهد.

بین ۱۲+ ولت ورودی تغذیه مدار یک فیوز ۳/۱۵ آمپر گرفته که مانع تحمیل بار اضافی به مبدل می گردد.

مصرف مبدل بدون بار حدود ۳۰۰ میلی آمپر است و ی اینکه موجب خالی شدن تدریجی باتری در مواقعی که ل مورد استفاده نیست، نگردد کلید قطع و وصل هم ند فیوز سر راه تغذیه دستگاه نصب گردیده است. خازن ۲۲ میکروفاراد پارازیت های تغذیه را حذف می کند. نقش گر این خازن، حذف نوسانات حاصله از خود مبدل روی پایه آن است.

ولتاژ اسیلاتور بوسیله زبر 6,2 ولتی تثبیت می شود. (شکل ۷-الف).

ثابت نگهداشتن ولتاژ برای جلوگیری از تأثیرات افت ناژ باتری و نوسانات برگشتی از مدار خروجی ضروری است. حفاظت الکتریکی مدار در برابر اتصال معکوس قطبین لری مستلزم هیچگونه وسائل اضافی نیست زیرا این عمل بدخود توسط D1 تا مدار قدرت انجام میگیرد. چون در رت اتصال معکوس باتری جریان شدیدی در فیوز مذکور گذر ده و موجب ذوب شدن فیوز مدار می شود. (شکل ۷-ب). ولتاژ معکوسی که در این حالت در دو سر ترانزیستورها و از الکترونیک پدید خواهد آمد ۱/۴ ولت است که نمی تواند دمه ای به قطعات مبدل وارد آورد.

مبدل داخل یک جعبه فلزی نصب می شود و بدنه جعبه نما باید به بدنه اتومبیل اتصال الکتریکی داشته باشد و یا بارت دیگر شاسی دستگاه بوسیله قطعه سیمی که به آن لحیم ده به قطب منفی باتری ارتباط پیدا کند (شکل ۷-ج).

در مورد سیم پیچ ولت بالای ترانسفورماتور

هر دو سیم خروجی مبدل می باید بوسیله دو مقاومت ۴۷ کیلو اهمی به شاسی وصل شود و گر نه افزایش پتانسیل های ستاتیک می تواند خطراتی برای مصرف کننده بوجود آورد. بیجه دیگری که از این کار عاید خواهد شد این است که ولتاژ روجی نسبت به شاسی بیشتر از ۲۲۰ ولت نخواهد شد.

شکل ۸ نقشه کامل مبدل را نشان می دهد.

تمامی قطعات باستثناء فیوز - کلید - خازن C4 ترانسفورماتور مقاومت های P9 و P10 روی مدار چاپی قرار گرفته اند.

بنای عملی

الف - مدار چاپی

مدار چاپی روی فیبر (فایبرگلاس) ی کرو در ابعاد ۸۰×۹۵ میلی متر ساخته شده (شکل ۹) با توجه به همین شکل متوجه می شویم که قسمت اعظم سطح مسی فیبر بعنوان هیت سینک ترانزیستورهای قدرت بکار رفته و تأثیر آنرا می توانید عملاً مورد آزمایش قرار دهید. (حتی در حداکثر بار ترانزیستورها نباید نیم گرم یا ولرم بشوند).

قطر خطوط حامل جریان مصرفی مدار حدود ۳ میلی متر است تا کمترین مقاومت اهمی را در برابر جریان ۲ آمپری مصرف مبدل داشته باشند.

آزمایش و تنظیم

فیوز ۳/۵ آمپری داخل جافیوزی بگذارید و مبدل را به ۱۲ ولت مستقیم (باوای) وصل کنید.

بکمک یک ولت متر متناوب ولتاژ خروجی را اندازه بگیرید. ولت مترهای عقربه ای ولتاژی را که دارای شکل موج مربعی است با ده درصد افزایش نشان می دهد. بنابراین اگر اندازه گیری با چنین ولت مترهایی انجام بشود اختلاف پتانسیل مورد قرائت ۲۴۵ ولت خواهد بود.

حالا یک لامپ ۲۵ واتی را به پریز دستگاه وصل کنید، نور لامپ باید مشابه نوری باشد که لامپ موقع کار با برق شهر از خود ساطع می کند.

اندازه گیری ولتاژ را با بودن بار (لامپ ۲۵ وات) تکرار کنید، اینبار ولت متر ولتاژی حدود ۲۱۰ تا ۲۲۰ ولت را نشان خواهد داد. با توجه به اینکه ترانسفورماتور مبدل از نوع ۲۴ ولت آمپری انتخاب شده، گرفتن بار بیش از حد موجب افت ولتاژ ترانسفورماتور خواهد شد.

برای تنظیم فرکانس راه حل های متعددی وجود دارد. یکی از راه ها تنظیم فرکانس خروجی مبدل بوسیله یک گرام، که موتور آن مستقیماً با برق ۵۰ هرتز کار می کند، است. سیم برق گرام را به خروجی متناوب مبدل ارتباط دهید، پتانسیومتر دستگاه را به راست و یا به چپ بچرخانید تا علائم استروپوسکی از حرکت باز ایستاده و سکون پیدا کنند روش دیگر نیز که دارای دقت کمتری است وجود دارد، با استفاده از ریش تراش برقی و مقایسه صدای موتور آن با وقتی که ریش تراش با برق کار می کند می توان به یک تنظیم تقریبی رسید.

شاید کم بودن قدرت مبدل شما را مایوس کند، ولی با کمی کوشش و فکر با تغییر دادن قطعات الکترونیک و ترانسفورماتور خواهید توانست قدرت مبدل را بالا ببرید. شکل خاص موج خروجی دستگاه نیز محدودیت دیگری را بدنبال خواهد داشت. زیرا بعضی از دستگاه ها با چنین موجی کار نخواهند کرد، هارمونیک های موج مربعی خود یکی از عوامل ایجاد پارازیت در دستگاه های گیرنده رادیویی است.

بهر حال یک مبدل ایده آل مبدلی است که خروجی آن سینوسی بوده و برای مصارف عادی حداقل ۵۰۰ وات توان ایجاد کند.

جدول

آلبرت انیشتین

آلبرت نودری

۱
۲
۳
۴
۵
۶
۷
۸
۹
۱۰
۱۱
۱۲
۱۳
۱۴
۱۵

افقی:

۱- مخترع بلندگو - برنده جایزه نوبل در فیزیک سال ۱۹۲۴ بخاطر تحقیق در اشعه ایکس امپکترومکوبی ۲- دستگاه جریان متناوب الکتریکی - فیزیکدان و ریاضیدان ایتالیایی و مخترع فشارسنج ۳- خانه عرب - فلسفه منتفی بر یقین و آن مجموعه افکار کسانی است که اعتقاد به حل مسائل مابعدالطبیعه بوسیله روش علمی هستند - از حروف یونانی ۴- بالا - عدد متر مربع - از کارخانه‌های معروف الکترونیک ایتالیا - نوعی زغال سنگ ۵- پشته - افسانه‌نویس و شاعر فرانسوی و صاحب آثار "منظومه‌ی گنه گنه" و "روای مغول" - ریاضیدان و فیلسوف برجسته معاصر انگلستان و خالق اثر "چرا مسیحی نیستیم" ۶- مخترع اسکاتلندی ماشین بخار با پیستون - کتابی از "افلاطون" - مقاومت الکتریکی ۷- کامون ارتشی - پایه - عامل وراثت - ریاضیدان فرانسوی که بررسی‌های وی درباره‌ی پیدایش جهان، آنالیز، نور و الکتریسته و نیز جبر هندسه و حساب احتمالات بسیار دقیق و مهم است ۸- رودی در روسیه - برنده جایزه نوبل در شیمی سال ۱۹۴۸ بخاطر کشفیات شیمیایی و جداسازی ویروس فلج موش - شیمیدان آمریکایی و برنده جایزه نوبل شیمی سال ۱۹۴۴ بخاطر کشف هیدروژن سنگین - روش‌دینی بدن ۹- عددیت - دانشمند معاصر ژاپنی که فرضیه‌ی مربوط به وجود جزئی از اتم بنام "مزون" را که دارای جرمی ۲۰۰ بار فزونی از الکترون می‌باشد بیان کرد و بخاطر همین فرضیه جایزه نوبل ۱۹۴۹ را در رشته فیزیک انمی دریافت کرد - صورت - گیاه توخالی - حرف تاسیف ۱۰- دستگاه مبدل - مخترع تلفن - مربع فهرمانان - قدرت ۱۱- آمریخیات - شیمیدان فرانسوی که توانست با تولید حرقة الکتریکی مابین دو الکترود زغالی در داخل محیط هیدروژنی، استیلان تهیه نماید - فیزیکدان و عضو هیئت انگلیسی که تحقیقات گسترده‌ای در فیزیک نور دارد - پدر ترک ۱۲- فیلسوف یهودی در ۲۵ قبل از میلاد - فیزیکدان برجسته ایرلندی که مبتنی در علم ترمودینامیک دارد ۱۳- مخترع ماشین حساب نواری - اتومبیلی از جنرال موتورز - مخترع ماشین بخاری - واهمه ۱۴- از ریاضیدانان بزرگ قرن نوزدهم آلمان که تنبغات وی در تاریخ ریاضیات اهمیت اساسی دارد - راه مایوس - عالم فرانسوی و مخترع ماشین چاپ روتاتو ۱۵- برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۱۹۶۰ بخاطر اختراع اتاق حباب برای تحقیق در ذرات انمیک - دانشمند آمریکایی و مخترع ترمز کمپرسی .

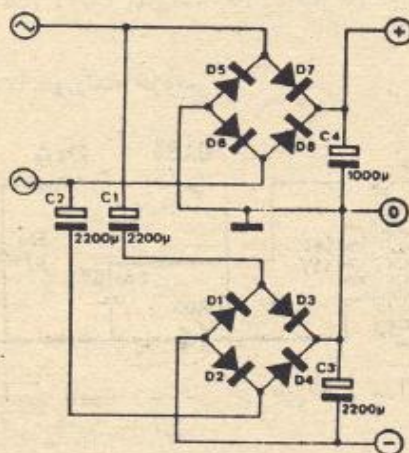
عمودی:

۱- دانشمند بزرگ انمی انگلیسی و کاشف سه اشعه آلفا، بتا و گاما - مکانیسین و فیزیکدان آلمانی و برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۱۹۲۲ بخاطر ایجاد مکانیکهای کوانتوم ۲- فیزیکدان بزرگ و نابغه آمریکایی و کاشف فرضیه نسبیت - مخترع لکوموتیو برقی ۳- دانشمند بیوشیمیست سوئدی و برنده جایزه نوبل شیمی سال ۱۹۴۸ بخاطر زحماتی که روی دسته‌بندی پروتئین‌های خون کشید - سبزی غده‌ای - ریاضیدان نامدار قرن هفدهم فرانسه و بایک‌گذار دانش حساب دیفرانسیل و آنالیز ۴- کله - ریاضیدان ایتالیایی در قرن شانزدهم که اختراعات وی بیشتر در مسمات و استحقاقات جنگی آبرورگار بود - ترش خورشیدی ۵- دانشمند آمریکایی و کاشف کورتیزون - تصدیق اروپایی - ذره باردار - تپه کوچک کوچک - کاشف واکسن آبله ۶- بزرگترین ریاضیدان قرن هجدهم فرانسه که بخاطر حل مسئله مربوط به دایره‌های متساوی‌المحیط که مورد اختلاف ریاضیدانان بود معروف شد - تورباغه - تنها - از شهرهای قدیمی خراسان ۷- جو - گرداگرد لب و دهان - مخترع آلمانی چراغ گازی - کاشف تشعشع کوسمیک ۸- چهره - مخترع گراورسازی - از اسانید عالیه‌ترین فیزیک و شیمی آمریکا و برنده جایزه نوبل سال ۱۹۵۲ بخاطر کشف فرمول پلاستیک مصنوعی ۹- ماده‌ای که از عدد فوق کلیه ترشح می‌شود - ضمیر خارجی - فیزیکدان فرانسوی که توانست انمکاس نور و سرعت انتشار صوت را وضع نمود - حرف ندا ۱۰- شش - براتر - مخترع انگلیسی ماشین بخار - یادداشت - معمار انگلیسی در قرن هفدهم و سازنده لندن جدید ۱۱- زمین ترکی - واحدی برای اندازه‌گیری - سلول مغزی - بیماری جلدی ۱۲- وقتی در مسابقات ورزشی - تفره‌ای در ویدئو - اسید پروتئین ۱۳- خداحافظی ایتالیایی - تست آزمایشگاهی - خط گرمسر ۱۴- حرف تعریف نازی - مخترع تلگراف مغناطیسی - غذای تزریقی - مخترع آلمانی موتور با گاز زغال - از اتومبیل‌های فرانسوی ۱۵- مخترع ماشین شخم‌زنی - مخترع ماشین چاپ دوار - مخترع نوربین آبی .

دائرة المعارف الکترونیکی

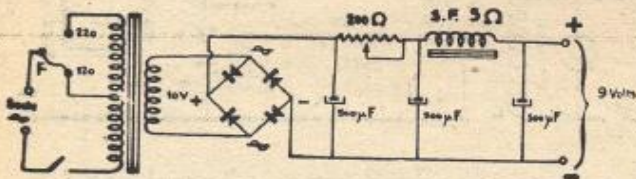
است. مثلاً " 78L08ACH آی سی رگولاتور با ولتاژ خروجی ۸ ولت و تولرانس ۵ درصد و بدنه پلاستیکی است.

۲- تولید ولتاژ متقارن



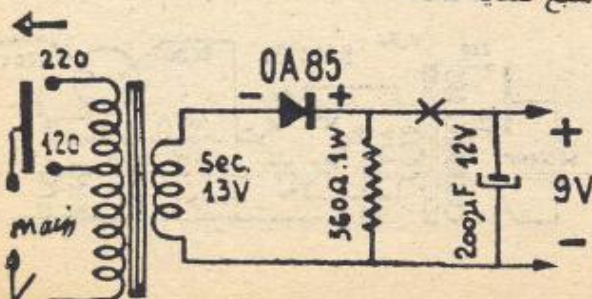
برای تولید دو ولتاژ متقارن مستقیم از یک ولتاژ متناوب (ترانس) می توان از این مدار استفاده نمود. ولتاژ کار خازنها باید حداقل برابر دامنه ماکزیم ولتاژ ترانس باشد.

۳- منبع تغذیه متغیر

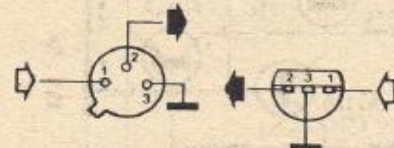
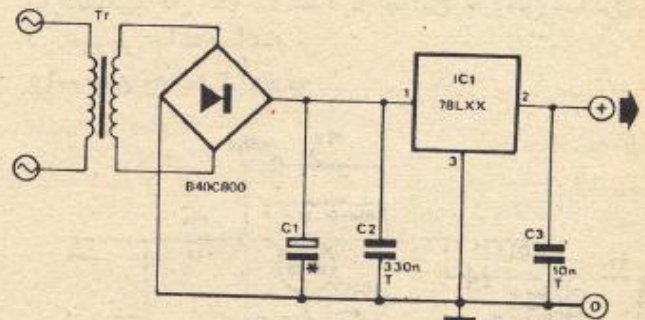


با این مدار می توان ولتاژ صاف شده تا ۹ ولت بدست آورد. S.F. عبارتست از سلف تصفیه ۵ اهم که برای از بین بردن ریبیل ها در مدار قرار گرفته است.

۴- منبع تغذیه ساده



رگولاتورهای سری 78L

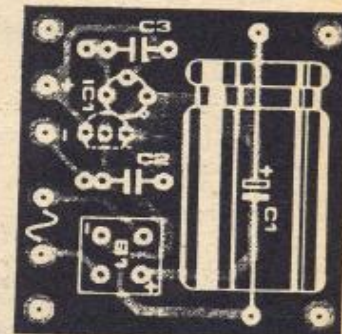
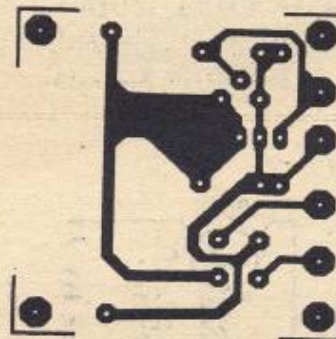


LM78L05ACH
LM78L06ACH
LM78L08ACH
LM78L10ACH
LM78L12ACH
LM78L15ACH
LM78L18ACH
LM78L24ACH

LM78L05CH
LM78L06CH
LM78L08CH
LM78L10CH
LM78L12CH
LM78L15CH
LM78L18CH
LM78L24CH

LM78L05ACZ
LM78L06ACZ
LM78L08ACZ
LM78L10ACZ
LM78L12ACZ
LM78L15ACZ
LM78L18ACZ
LM78L24ACZ

LM78L05CZ
LM78L06CZ
LM78L08CZ
LM78L10CZ
LM78L12CZ
LM78L15CZ
LM78L18CZ
LM78L24CZ



آی سی های سری 78L حداکثر می توانند جریان ۱۰۰ میلی آمپری در خروجی بدهند دارای ۸ نوع با ۸ ولتاژ خروجی متفاوت هستند. معمولاً در کنار پیشوند 78L یک سری اعداد و ارقام دیده می شوند که معرف ولتاژ خروجی، تولرانس ولتاژ تثبیت شده و نوع ظاهرشان است.

A معرف تولرانس ۵ درصد

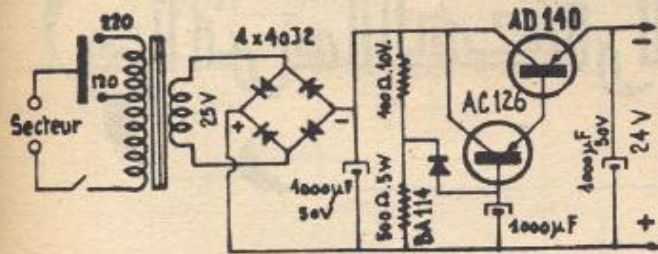
C معرف تولرانس ۱۰ درصد

H معرف بدنه پلاستیکی

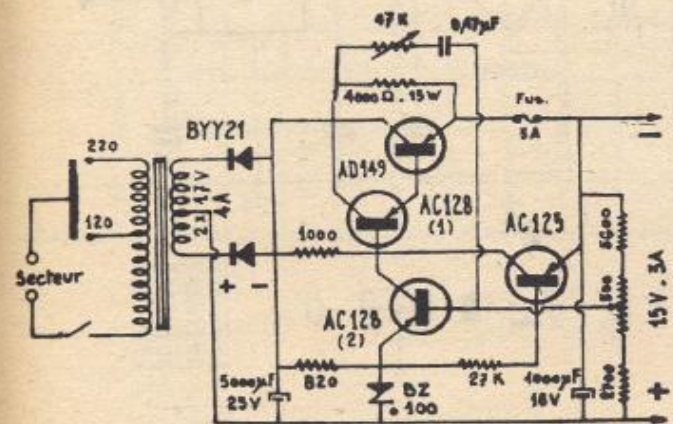
Z معرف بدنه فلزی

دو عددی که پس از 78L می آیند نماینده ولتاژ خروجی

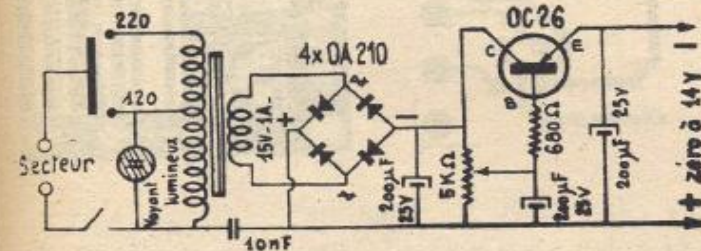
خروجی این مدار تقریباً ۶ ولت است. دیود زبر در پایه ترانزیستور قرار گرفته و ولتاژ خروجی را تثبیت می‌کند.
۹- منبع تغذیه ۲۴ ولت



در این مدار در خروجی یک زوج ترانزیستور بصورت دارلینگتون کار گذاشته شده تا جریان خروجی بیشتری بتوان در خروجی داشته باشیم.
۱۰- منبع تغذیه ۳ آمپری

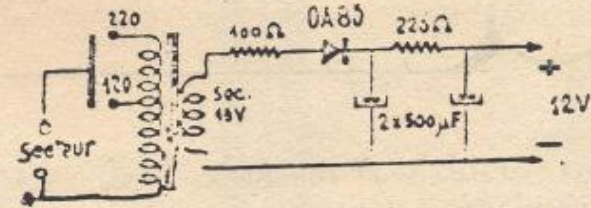


در این مونتاز هر دو آلترانس برق ورودی توسط دو دیود یکسو شده و تثبیت ولتاژ توسط دو ترانزیستور قدرت AD149 و AD128 صورت می‌گیرد. ترانزیستور AC128 را در مقابل اتصال کوتاه شدن خروجی حفاظت می‌کند.
۱۱- منبع تغذیه متغیر



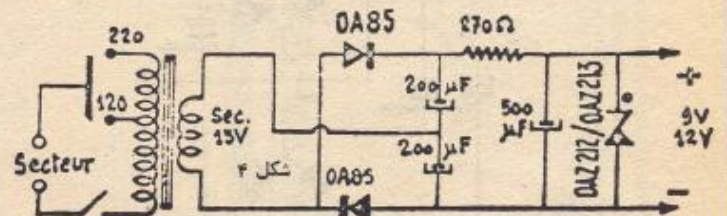
خروجی این مدار از صفر تا ۱۴ ولت متغیر است. این تنظیم توسط پتانسیومتر ۵ کیلو اهمی صورت می‌گیرد. اگر میخواهید جریان ۲ تا ۳ آمپر در خروجی بگیرید باید ترانسفورماتور ۵۰ وات و دیودها و ترانزیستور قدرت بکار ببرید.
۱۲- منبع تغذیه ۱/۵ آمپری

این دستگاه فقط یک آلترانس جریان متناوب (برق) را توسط دیود یکسو کرده و با یک خازن ۲۰۰ میکروفارادی ولتاژ یکسو شده را صاف و تصفیه می‌نماید. اگر در محلی که با علامت X مشخص شده مقاومتی قرار دهیم می‌توان مقدار ولت خروجی را کاهش داد.
۵- منبع تغذیه ۲۰ میلی آمپری

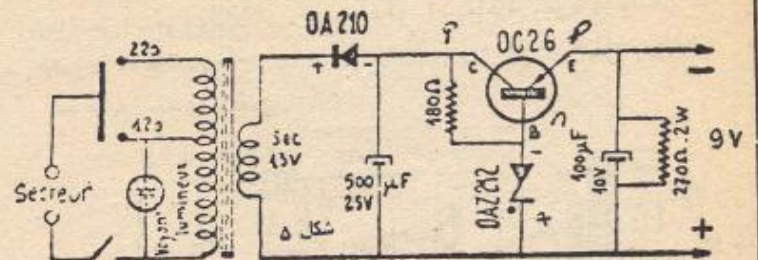


تصفیه در این مدار بهتر از مدار قبلی است زیرا دو خازن ۵۰۰ میکروفارادی و یک مقاومت ۲۲۰ اهم در آن بکار رفته است.

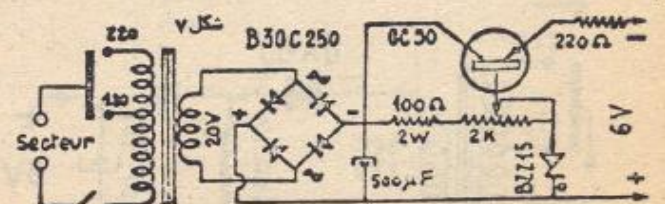
۶- منبع تغذیه با دو ولت خروجی



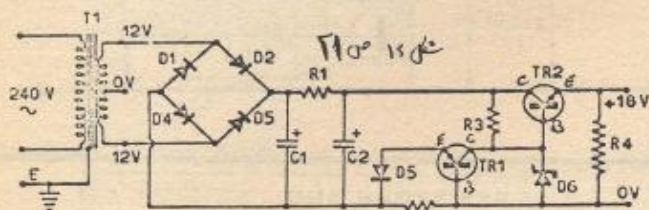
با تغییر دادن دیود زبر در خروجی این مدار می‌توان ولتاژ ۹ یا ۱۲ ولت را بدست آورد.
۷- منبع تغذیه یک آمپری



چنانچه ترانسفورماتور صحیح انتخاب شود می‌توانید یک آمپر جریان از این مدار گرفت. لامپی که در اولیه ترانس قرار گرفته لامپ نشون است.
۸- منبع تغذیه ۲۰۰ میلی آمپری



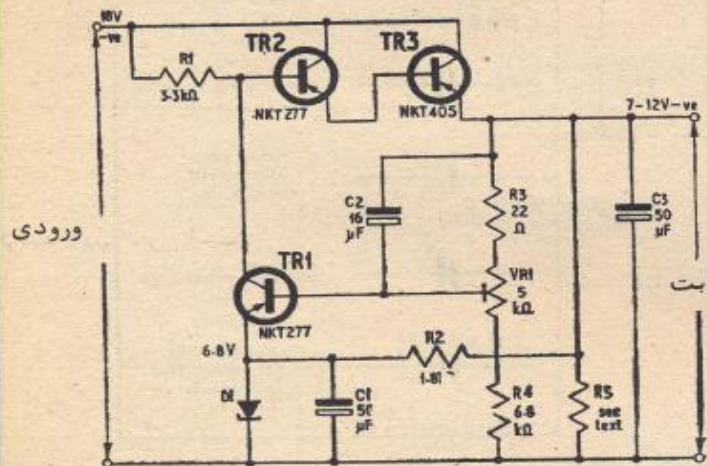
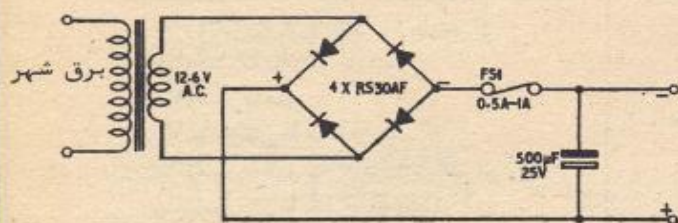
این مدار خیلی ساده ولتاژ ۹ ولت و جریان ۲۰۰ آمپری در خروجی می‌دهد. تثبیت ولتاژ توسط دیود زنر D2 انجام می‌گیرد. دیود D1 یکسو کننده مثل BY126 می‌باشد. ۱۶- کنورتور کوچک و ساده



خروجی این کنورتور ساده ۱۸ ولت - ۵۰ میلی آمپر است. خروجی دارای مدار حفاظت در مقابل اتصال کوتاه است. تنظیم ولتاژ یکمک دیود زنر انجام می‌گیرد. وسایل مورد نیاز عبارتند از:

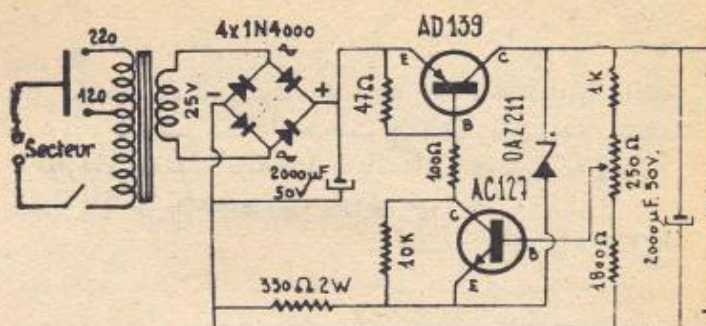
D1 = ۳۹ اهم
D2 = ۲۲ اهم
R3 = ۲/۷ کیلو اهم
R4 = ۱۸ کیلو اهم
C1 = C2 = ۲۵۰ میکرو فاراد ۲۵ ولت
BFX85 = Tr2/BC107 = Tr1
OA200 = D5
D1
D6 = دیود زنر

۱۷- مدار تغذیه با ولتاژ ثابت

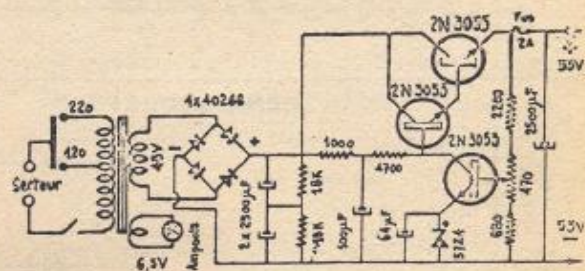


۱۸- رگولاتور برای اتومبیل

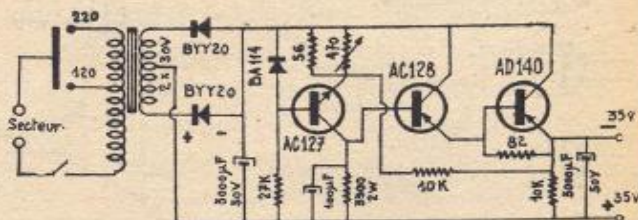
برای تغذیه وسایل الکترونیک در داخل اتومبیل که تغذیه آنها از ۱۲ ولت کمتر است می‌توانید از این مدار استفاده کنید. در این مونتاژ دو ترانزیستور بکار رفته یکی بعنوان ترانزیستور قدرت و دیگری سوئیچینگ. مقاومتها همه نیم وات و ۵ درصد هستند.



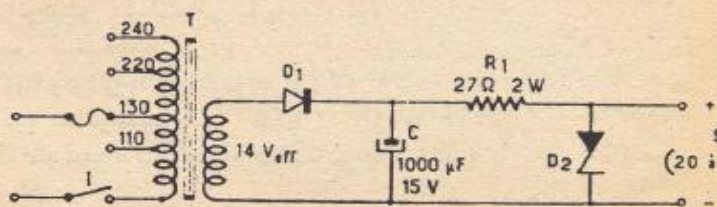
این مدار ۲۴ ولت تثبیت شده با جریان ۱/۵ آمپری در خروجی می‌دهد و برای دستگاههای استریوفونیک ایده آل است. ۱۲- ۳۵ ولت - ۱/۵ آمپر



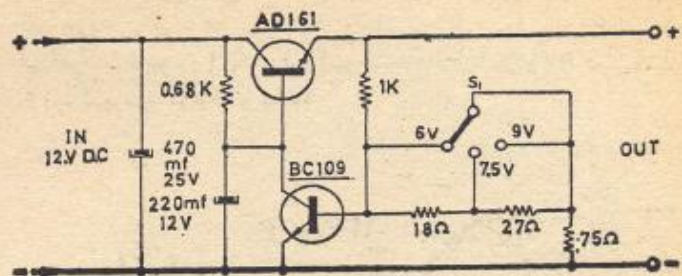
این منبع تغذیه نیز برای دستگاههای ترانزیستوری تا ۲۰ وات مناسب است. ولتاژ ۳۵ ولت رگوله در خروجی می‌دهد. ۱- ۳۵ ولت - ۲ آمپر



جریان خروجی این مدار ۲ آمپر بوده و برای تغذیه دستگاههای ترانزیستوری تا قدرت ۸۰ وات مناسب است. مدار تغذیه ثابت توسط دیود زنر

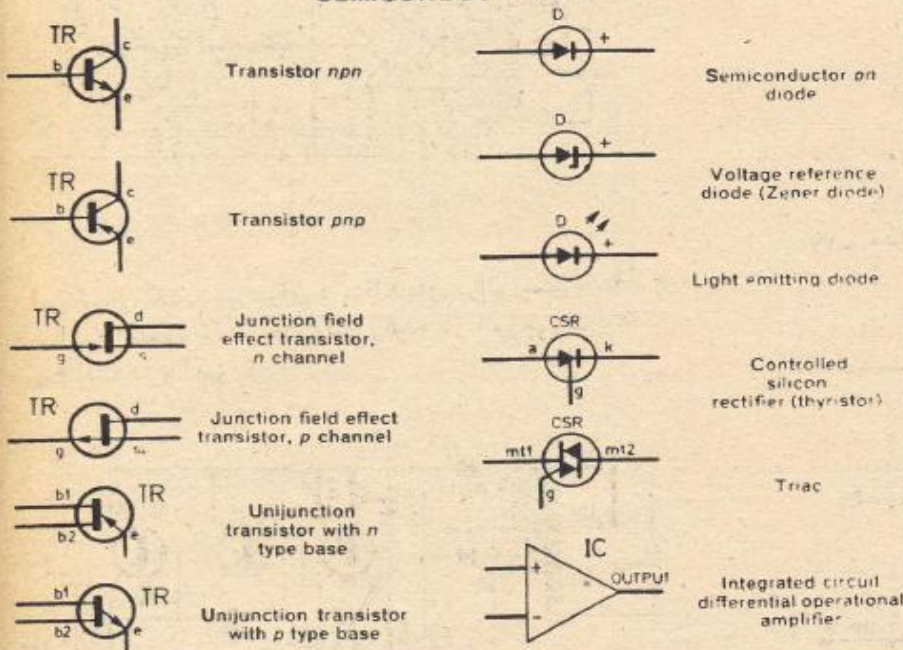


یک دستگاه کامپیوتر ۸۱ x سینگر همراه با حافظه
۱۶، پرینتر، مدار صحبت (به هر زبان زنده دنیا)
و نوارهای مختلف برنامه (برنامه‌های آموزشی و تفریحی)
همراه با کتب راهنما و غیره بفروش می‌رسد ...
تلفن ۴۷۳۴۰۶۴



آشنایی با علائم و نمادها
از آنجایی که دوستان تازه وارد عموماً با نمادهای
عناصر مختلف آشنایی ندارند در اینجا چند نماد که عموماً
در مدارات بیشتر از بقیه به چشم می‌خورند را ارائه می‌دهیم.

SEMICONDUCTORS



نیمه هادیها (از بالا به پایین و از چپ به راست)

ترانزیستور منفی NPN

ترانزیستور مثبت PNP

ترانزیستور اثر میدانی با پیوند و کانال n

ترانزیستور اثر میدانی با پیوند و کانال p

ترانزیستور تک اتصالی با پایه از نوع n

ترانزیستور تک اتصالی با پایه از نوع p

دیود نیمه هادی Pn

دیود رفرنس ولتاژ (دیود زبر)

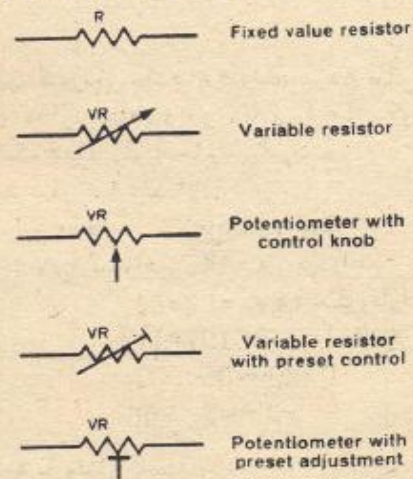
دیود منتشر کننده نور LED

یک سو کننده کنترل شده سیلیکونی (تایرستور)

تریاک

مدار مجتمع (IC) تقویت کننده عملیاتی دیفرنسیال

RESISTORS AND POTENTIOMETERS



مقاومتها : (از بالا به پایین)

مقاومت با مقدار ثابت

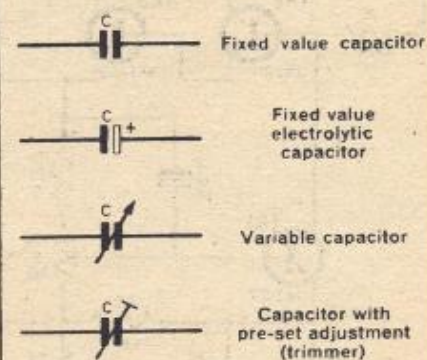
مقاومت متغیر

پتانسیومتر با دکمه کنترل

مقاومت متغیر با کنترل مرتب کردن

پتانسیومتر با تصحیح مقدار آن

CAPACITORS



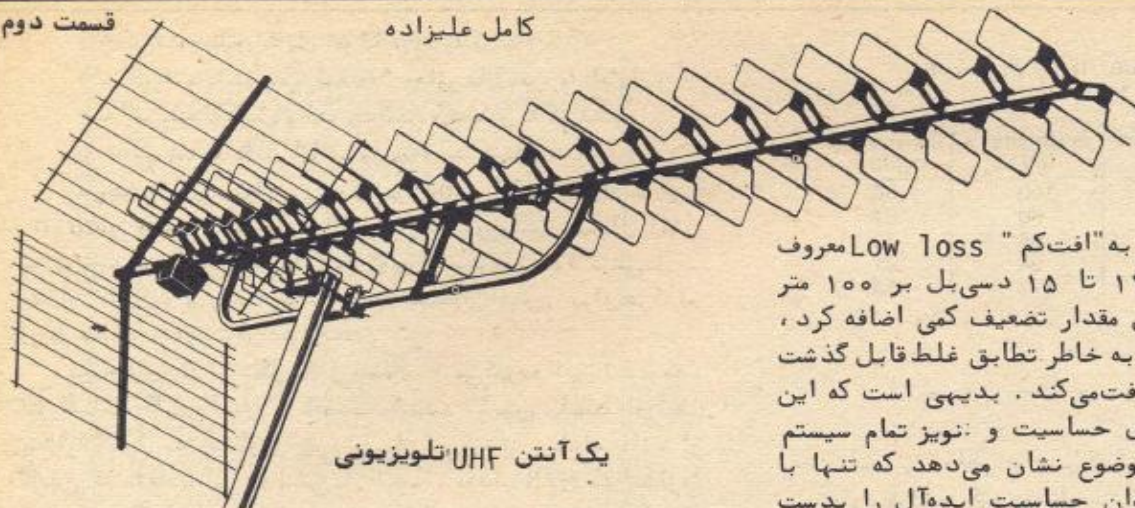
خازنها (از بالا به پایین)

خازن با مقدار ثابت

خازن الکترولیت با مقدار ثابت

خازن متغیر

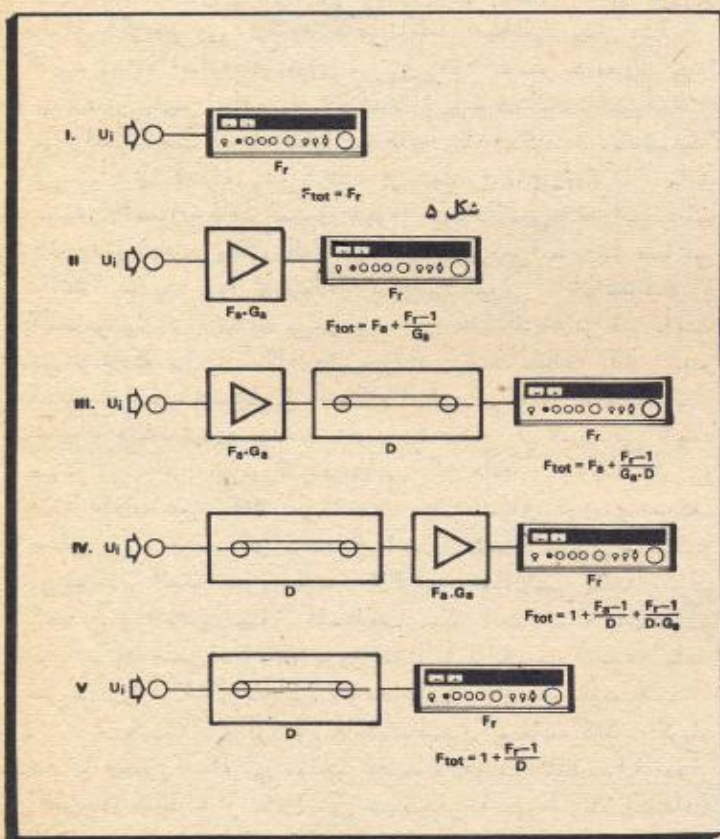
خازن با کنترل تصحیح مقدار آن (تریممر)



یک آنتن UHF تلویزیونی

بگیرید. این شکل مقایسه‌ای از چند وضعیتی است که قبلاً به آنها اشاره کردیم. در این تصویر، نکات زیر را به خاطر داشته باشید.

- ۱- گیرنده استریوی FM که دیده می‌شود دارای ضریب نویز ۳/۵ می‌باشد و حساسیت آن مطابق با شکل ۳ است. حساسیت این گیرنده را با جاروب ۴۰ کیلوهرتز و با پهنای باند ۱۸۰ هرتز تا ۱۶ کیلوهرتز اندازه گرفته‌ایم.
- ۲- تقویت کننده آنتن موجود در شکل دارای نویز ۱/۵ و بهره ۲۰ دسی‌بل می‌باشد. (نسبت سیگنال به نویز ۱۰۰ می‌باشد.)



۳- کابل آنتن مورد استفاده دارای تضعیف ۶ دسی‌بل (ضریب ۰/۲۵) است.

حالا با توجه به این مطالب به بررسی شکل ۵ می‌پردازیم

۱- گیرنده بدون کابل و تقویت کننده.

کابل‌های مخصوصی که به "افت کم" Low Loss معروف می‌باشند، دارای تضعیف ۱۲ تا ۱۵ دسی‌بل بر ۱۰۰ متر می‌باشند. البته باید به این مقدار تضعیف کمی اضافه کرد، زیرا مقدار کمی از انرژی نیز به خاطر تطابق غلط قابل گذشت و جزیی نقاط مختلف کابل افت می‌کند. بدیهی است که این افت‌ها در کابل آنتن بر روی حساسیت و نویز تمام سیستم گیرنده اثر می‌گذارد. این موضوع نشان می‌دهد که تنها با افزایش بهره گیرنده نمی‌توان حساسیت ایده‌آل را بدست آورد. برای کاهش اثر مذکور می‌توان از یک یا چند تقویت کننده آنتن بین گیرنده و آنتن استفاده کرد. در صورت استفاده از چند عدد تقویت کننده باید آنها را بصورت کاسکید به هم بست و بطور صحیح تنظیم کرد. مقدار نویز این تقویت کننده‌ها باید برابر واحد باشد. کل نویز کابل و گیرنده را می‌توان از رابطه زیر حساب کرد:

$$F_{tot} = 1 + \frac{F_r - 1}{D}$$

در این معادله D مقدار تضعیف بر حسب دسی‌بل است که بصورت منفی بیان می‌شود.

مقدار نویز کل تقویت کننده کاسکید (که در مجاورت دکل آنتن بسته می‌شود)، کابل و گیرنده را از فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

$$F_{tot} = F_a + \frac{F_r - 1}{G_a \cdot D}$$

در این معادله F_a مقدار نویز تقویت کننده و G_a بهره آن است.

این معادله نشان می‌دهد که در تقویت کننده آنتن نویز کل توسط نویز و بهره قدرت مشخص می‌شود.

در این مورد چیزی که باعث اشکال می‌شود، این است که بهره موثر تقویت کننده به مقدار زیادی توسط کابل تضعیف می‌شود و مقدار آن را به $G_a \cdot D$ می‌رساند. (G_a بهره تقویت کننده و F_r نویز گیرنده می‌باشد.)

اگر نویز تقویت کننده کمتر از نویز گیرنده باشد، و مقدار بهره کل کافی باشد و تلفات کابل نیز بطور کامل از میان برود، مقدار کل نویز کمتر از نویز گیرنده می‌گردد.

اگر به جای اینکه تقویت کننده را در مجاورت دکل آنتن وصل کنید، به انتهای پایینی کابل آنتن ببندید، اثرات مفید آن به حداقل می‌رسد. در این حالت مقدار نویز کل را می‌توان از معادله زیر بدست آورد:

$$F_{tot} = 1 + \frac{F_a - 1}{D} + \frac{F_r - 1}{G_a \cdot D}$$

این معادله نشان می‌دهد که اثر زیان‌آور تلفات کابل به همان صورت کامل باقی می‌ماند.

نتیجه می‌گیریم که بهتر است تقویت کننده آنتن را به انتهای بالایی کابل آنتن وصل کنیم.

— مثالهای عددی:

برای درک بهتر آنچه تاکنون گفته شد شکل ۵ را در نظر علم الکترونیک

Data assumed:

$F_r = 3.5$; $F_a = 1.5$; $G_a = 100$ (20 dB); $D = 0.25$ (-6 dB)

For receiver sensitivity see figure 3.

configuration (figure 5)	F_{tot} (kT_0)	improvement (dB)	sensitivity ¹⁾ (μV)	signal-to-noise ²⁾ (dB)
I	3.5	0	100	60
II	1.53	3.6	66	64
III	1.6	3.4	68	63
IV	3.1	0.5	94	61
V	11	-5	177	55

1) for 60 dB stereo S/N

2) for 100 μV input (stereo)

باید به خاطر داشت که آنتن‌های VHF و UHF را طوری می‌توان طراحی کرد و ساخت که بهره آنها قابل توجه باشد. برای این منظور باید از یک آنتن جهت‌دار طوری استفاده کرد که انرژی میدان حاصل از فرستنده بر روی آن متمرکز شده و بازده آنتن را در جمع‌آوری هرچه بیشتر سیگنال فرکانس بالا افزایش دهد.

بهره Passive (همانطور که از آن استنباط می‌شود) عبارت از ولتاژ خروجی آنتن برای یک میدان مغناطیسی با شدت معین است. البته این خروجی در ارتباط با یک دی‌پل ساده می‌باشد.

مقدار بهره پاسیو بر حسب دسی‌بل بیان می‌شود. آنتنی که بهره آن ۸ دسی‌بل است، مقدار انرژی که جمع‌آوری می‌کند ۶/۳ برابر انرژی حاصل از یک دی‌پل ساده است.

این بهره به نوبه خود باعث افزایش مقدار سیگنال به نویز، به اندازه ۸ دسی‌بل می‌گردد.

یک آنتن را بدون توجه به اینکه بهره آن چقدر است، نمی‌توان بطور دلخواه کنترل کرد و احتیاج به منبع تغذیه‌ای هم ندارد. با تمام چیزهایی که گفته شد، گاهی استفاده از یک تقویت کننده سیگنال آنتن ضروری است. این تقویت کننده باید دارای بازده زیاد و نویز کم باشد. باید بگویم که طراحی چنین تقویت کننده‌هایی کار مشکلی است ولی ما در یکی از شماره‌های مجله الکترونیک (شماره ۴ تیرماه ۱۳۶۰) یکی از بهترین طرح‌های تقویت کننده‌های آنتن را ارائه نمودیم که از نوع قابل تنظیم با بهره بیش از ۲۲ دسی‌بل و نویز کمتر از ۲ می‌باشد. ترانزیستورهای که در چنین تقویت کننده‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرد باید دارای مشخصات ایده‌آلی باشند. مقدار نویز، بهره، اینترمودولاسیون فرکانس گذر و ... از چیزهایی هستند که استفاده از ترانزیستورها را در مدارهای تقویت کننده محدود می‌کنند. راه دیگری که برای ساختن تقویت کننده‌های ایده‌آل وجود دارد استفاده از FET های چون E300 می‌باشد. البته نویز حاصل از ترانزیستورهای FET بسیار کم و گاهی در حدود ۱ می‌باشد. تا اینجا بیشتر درباره تقویت کننده‌های آنتنی صحبت کردیم که برای گیرنده‌ها و تیونرهای استریو FM مورد نظر بودند. در مورد گیرنده‌های تلویزیونی مقدار نویز دارای اهمیت کمتری است در صورتی که مقدار بهره اهمیت زیادی در وضعیت گیرندگی دارد. باز هم توصیه می‌کنیم که از تقویت کننده‌های آنتن قابل تنظیم استفاده کنید و آنها را به انتهای بالایی سیم کواکسیال وصل کنید. قطر سیم

۲- گیرنده بدون کابل اما با تقویت کننده.

۳- گیرنده با تقویت کننده مجاور با آنتن و کابل.

۴- گیرنده با کابل و تقویت کننده مجاور با گیرنده.

۵- گیرنده با کابل اما بدون تقویت کننده.

در جدول "۱" مقادیر نویز کل Overall Noise - بهره gain بر حسب دسی‌بل dB - ولتاژ ورودی سیگنال آنتن برای نسبت S/N (سیگنال به نویز) استریو ۶۰ دسی‌بل - مقدار S/N برای ۱۰۰ میلی ولت سیگنال آنتن، برای هر کدام از ۵ حالت مذکور ذکر شده است.

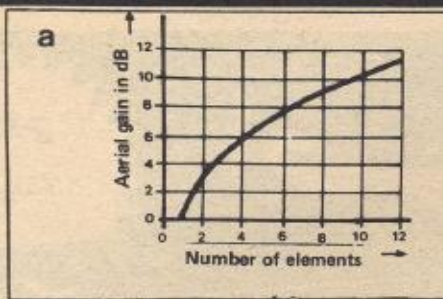
نتیجه‌ای که از شکل ۵ و جدول ۱ می‌گیریم این است که، در غیاب کابل آنتن، تقویت کننده آنتن باعث افزایش مقدار S/N به اندازه ۵ دسی‌بل می‌گردد. با استفاده از کابلی که تلفات آن ۶ دسی‌بل است، مقدار S/N به اندازه ۱۰ دسی‌بل افزایش می‌یابد. به خاطر تطابق غلط ناخواسته امپدانس و غیره، در عمل این اعداد بطور کامل صحیح نمی‌باشند بلکه کمی پایین یا بالا می‌گردند.

در میان وضعیت‌های نشان داده شده در شکل ۵، وضعیت ۳ نسبت به ۴ دارای برتری است و از هر لحاظ نزدیک به وضعیت ۲ می‌باشد. پس حالت ۳ در این شکل بهترین روش برای استفاده از بوستر آنتن می‌باشد.

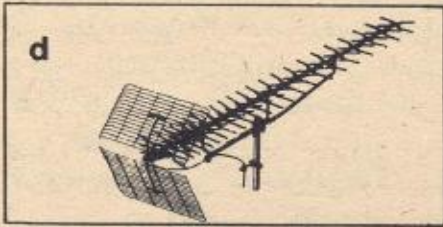
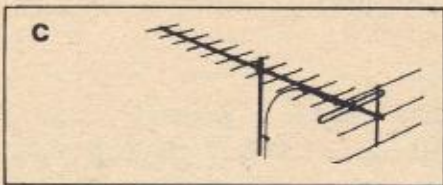
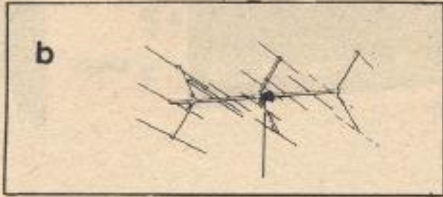
- مسائل اضافه بار:

اضافه بار تقویت کننده یا گیرنده یکی از مسائلی است که به هنگام استفاده از تقویت کننده آنتن پیش می‌آید. در این حالت چون ولتاژ خروجی تقویت کننده آنتن بیش از ولتاژ ماگرایم ورودی گیرنده می‌باشد، مسائلی پیش می‌آید. البته مسئله اضافه بار برای ورودی خود بوستر به ندرت پیش می‌آید و باید اضافه بار گیرنده را برطرف کرد. این حالت می‌تواند باعث ایجاد پارازیت‌های زیادی گردد. مخصوصاً در مواردی که تقویت کننده از نوع Untuned یا "باند عریض" است و فاقد کنترل بهره اتوماتیک می‌باشد این عیب دیده می‌شود. وقتی که اضافه بار پیش می‌آید، با مسائلی مانند تولید هارمونیکها، دمودولاسیون ناخواسته و اینترمودولاسیون مواجه می‌شویم. این سیگنالهای مزاحم باعث می‌شوند که یک ایستگاه معین را در چند نقطه باند تیونر دریافت کنیم، همچنین ایستگاه اصلی دریافت شده ضعیف‌تر شده و فرکانسهای مزاحم هارمونیک مانع از گیرندگی خوب می‌شوند. در مورد گیرنده‌هایی که فاقد پارازیت گیر و فیلترهای مناسب AM نمی‌باشند، سیگنالهای قوی و ضعیف مجاور هم، برهم اثر کرده و باعث دمودولاسیون همدیگر می‌شوند. البته در حالت FM نیز اشکالاتی مانند سوت کشیدن و دمودولاسیون نامطلوب ممکن است پدید آیند. در صورتی که چنین اشکالاتی بروز کند، باید تقویت کننده "باند عریض" را از مدار باز کرده و به جای آن از یک تقویت کننده "باند باریک" (از نوع قابل تنظیم) استفاده کرد. اگر باز هم با چنین اشکالاتی مواجه شدید، تقویت کننده را از مدار آنتن باز کنید و از یک آنتن جهت‌دار با بهره زیاد استفاده کنید. راه حل دیگر برای رفع این مشکل جایگزین کردن پری آمپلی فایر قابل تنظیم با بوستر می‌باشد. این پری آمپلی فایر باید دارای کنترل بهره اتوماتیک باشد. همچنین می‌توان از یک سیستم تیونر بهتر استفاده کرد.

- بهترین طبقه HF یک آنتن خوب است:



شکل ۶



مقرر عمل کرده و باعث افزایش بازهم بیشتر بهره می‌گردد مسئله‌ای که در اینجا باید یادآوری کنیم این است که چون ابعاد دی‌پل‌های UHF خیلی کوچکتر از دی‌پل‌های VHF است می‌توان آنتن‌های UHF را در ابعاد کوچکتر و با المانهای بیشتری ساخت که منجر به بالا رفتن هرچه بیشتر بهره می‌شود. نکته‌ای که در آخر یادآوری می‌کنم، این است که طراحی و ساخت آنتن‌ها، بوسترها و پری‌آمپلی‌فایرهای آنتن احتیاج به محاسبات پیچیده و دقت زیادی دارد که باید رعایت شود.

کواکسیال را تا آنجا که می‌توانید ضخیم تر انتخاب کنید، هر چقدر طول این سیم کوتاه‌تر باشد مقدار تلفات انرژی نیز در آن کم می‌شود. گاهی می‌توان یک پری‌آمپلی‌فایر قابل تنظیم را در مجاورت آنتن و یک بوستر (تقویت کننده) را در مجاورت گیرنده استفاده کرد. ساختمان آنتن و ارتفاع آن از زمین نقش موثری در افزایش بهره‌آ آن دارد.

هرچه تعداد المانها (قطعات آلومینیومی) بیشتر باشد، بهره‌آ آنتن نیز بیشتر می‌شود. در شکل ۶-الف منحنی بهره آنتن را به عنوان تابعی از تعداد المانها نشان داده‌ایم. همانطور که در این شکل می‌بینید، آنتنی که دارای ۱۲ المان است دارای بهره‌ای نزدیک به ۱۲ دسی‌بل می‌باشد. با توجه به اینکه یک آنتن خوب، بهترین طبقه HF به حساب می‌آید، گاهی استفاده از یک آنتن با المانهای بیشتر و یا چند آنتن بطور موازی با هم، ضرورت استفاده از بوستر را از بین می‌برد.

آنتنی که دارای چندین المان می‌باشد، بهره‌اش چندین برابر یک دی‌پل ساده است.

شکلهای ۶-ب تا ۶-د به ترتیب آنتن‌های زیر را نشان می‌دهند:

۱- شکل ۶-ب

آنتن UHF با ۱۴ المان با بهره تقریبی ۱۲ دسی‌بل.

۲- شکل ۶-ج

آنتن VHF با ۱۳ المان و با بهره ۱۱ دسی‌بل.

۳- شکل ۶-د

آنتن UHF با ۹۱ المان (!) و بهره متوسط ۱۶ دسی‌بل

باید گفت که هرچقدر بهره آنتن بیشتر باشد، آنتن مزبور بیشتر جهت‌دار می‌شود و باید بطور دقیق تنظیم گردد تا حداکثر بهره را ایجاد کند. راه دیگر برای بالا بردن بهره آنتن‌ها استفاده از رفلکتور (منعکس کننده) های بیشتر و بزرگتر است. برای مثال اگر سطح رفلکتورهای مزبور در حدود ۲ متر مربع باشد و دو عدد از این رفلکتورها در پشت دی‌پل موجود باشند بهره آنتن به بیش از ۲۰ دسی‌بل می‌رسد، زیرا انرژی مغناطیسی حاصل از فرستنده با شدت بیشتری بر روی دی‌پل منعکس می‌شود. حالا اگر دو رفلکتور مزبور را به صورت زاویه‌دار در پشت دی‌پل نصب کنیم، مانند عدسی یا آینه

فهرست جدول شماره ۲

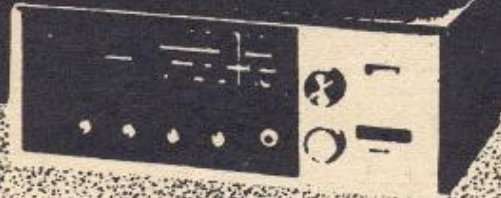
افقی: ۱- م - الترنانس - ۲- سرعت - نر - ولول - ۳- ی - ل - بالاستیک - ۴- ش - ف - ر - دما - ۵- ت - ه - ن - و - ۶- چگالی سنج - ۷- بر - کر - سر - تت - ن - ۸- فیوز - بی - هف - ۹- اتصال - یارد سنج - ۱۰- ن - تب - تناوبی - ۱۲- ترانسفورماتور - ۱۳- بل - اندوکسیون.

عمودی:

۱- مس - چک - ۱- تب - ۲- ریشه گرفتن - رل - ۳- ع - ۱- یس - ۴- تلف - ل - وات - ن - ۵- ی - زلب - سا - ۶- انبر - س - فن - ۷- لوا - نسبت - ود - ۸- ت - لد - جریان - رو - ۹- ر - ام - را - مک - ۱۰- نوسانات - دو - اس - ۱۱- الت - تهسب - تی - ۱۲- نوی - ب - فنی - وو - ۱۳- سلکتورن - ج - رن.

اصول تعمیر رادیو

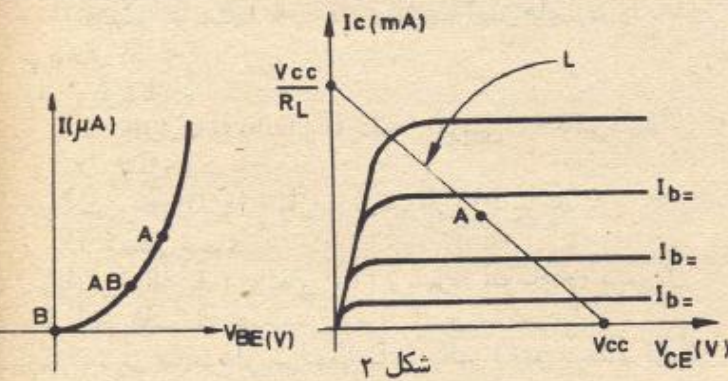
خوشنویس
علیزاده



برای مبتدیان و علاقه‌مندان الکترونیک

در شماره گذشته تا حدودی با مدارهای مختلف پوش - پول از نظر نحوه کپیلاژهای آنها آشنا شدیم. از آنجا که در غالب مدارهای پوش - پول ترانزیستور در کلاس B و یا AB کار می‌کند، در این شماره نحوه کار ترانزیستور را در این کلاس‌ها بررسی کرده و آنرا با سایر حالات مقایسه می‌نمائیم.

اصولا "کلاس کار ترانزیستور توسط نقطه کار آن (مقدار جریان کلکتور و ولتاژ بین کلکتور - امیتر) و در نتیجه توسط مدار تامین کننده بایاس آن مشخص می‌شود. در شکل (۱) مدار کلی یک ترانزیستور NPN در حالت امیتر مشترک و در شکل (۲) منحنی مشخصه‌های ورودی - خروجی یک ترانزیستور معمولی نشان داده شده است. خط L که روی منحنی مشخصه خروجی کشیده شده است به خط بار (Load Line) موسوم بوده و با انتخاب مقادیری برای I_C و V_{CE} این جریان و ولتاژ توسط مدار مناسب بایسینگ تامین شده و نقطه کار ترانزیستور (Operation Point) روی این خط معین می‌گردد. برای ترسیم خط بار محل برخورد آنرا با دو محور مختصات بدست می‌آوریم بدین ترتیب که محل برخورد آن با محور V_{CE} برابر ولتاژ منبع (V_{CC}) بوده و نقطه تلاقی آن با محور I_C مساوی V_{CC}/R_L می‌باشد. مقدار R_L توسط شرایط مورد انتظار از مدار مانند ضریب تقویت یا مقاومت

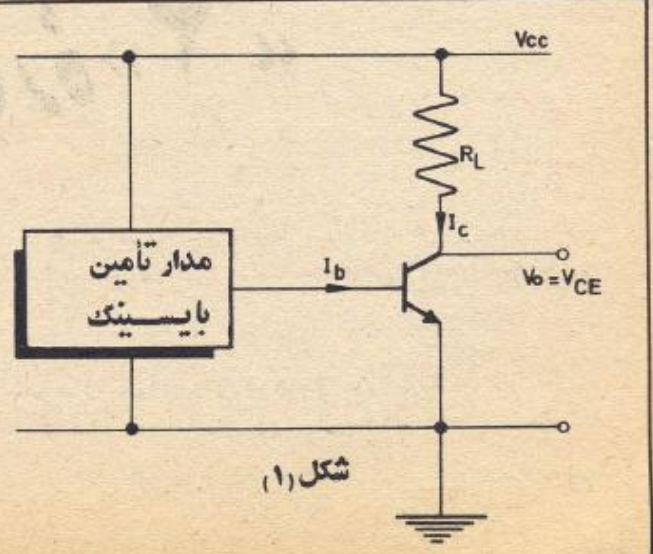


شکل ۲

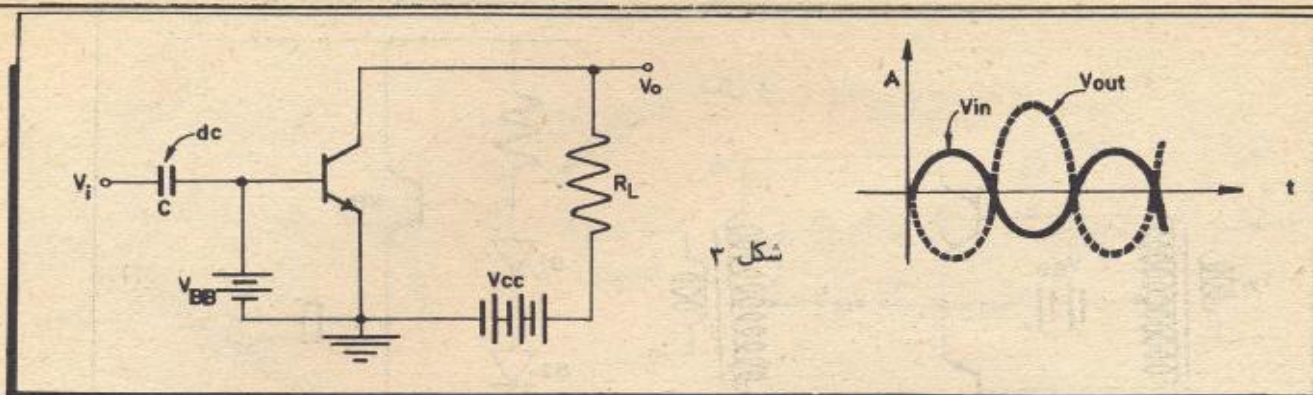
خروجی آن مشخص می‌گردد. با مشخص شدن خط بار رابطه بین جریان کلکتور و ولتاژ کلکتور - امیتر در هر لحظه معین می‌گردد. بدین ترتیب که I_C و V_{CE} نسبت به یکدیگر طوری تغییر می‌کنند که در هر زمان اگر مقدار هر کدام آنها را روی محور مربوط بخود برده و نقطه کار را بدست آوریم، این نقطه روی خط بار قرار دارد. از طرف دیگر با داشتن خط بار و یکی از کمیات I_C و یا V_{CE} یک نقطه روی خط بار مشخص می‌شود که با رسم عمودی از این نقطه به محور دیگر می‌توان مقدار پارامتر دیگر را بدست آورد.

در مدارهای کلاس A (که در طبقات میانی آمپلی‌فایرها برای تقویت ولتاژ اکثرا از آنها استفاده می‌شود) ولتاژ V_{CE} در حالت بی‌باری - یعنی حالتی که سیگنال ورودی به مدار داده نشده و هیچ جریان ac از خروجی آن کشیده نمی‌شود - تقریبا نصف V_{CC} انتخاب می‌گردد (نقطه A). با مشخص شدن نقطه A، از روی منحنی مشخصات خروجی مقادیر I_C و I_B بدست می‌آیند که با معین شدن I_B مقدار V_{BE} از روی مشخصه ورودی ترانزیستور بدست می‌آید. بطوری که مشاهده می‌شود در این حالت پیوند بیس - امیتر همواره در حالت گرایش مستقیم قرار داشته و نیم سیکل‌های مثبت و منفی هر دو بصورت تقویت شده با 180° اختلاف فاز در خروجی ظاهر می‌گردند. نحوه بایسینگ کلاس A بصورت ساده در شکل (۳) نشان داده شده است.

مدار کلاس A برای مقاصد تقویت توان دارای دو عیب



شکل (۱)



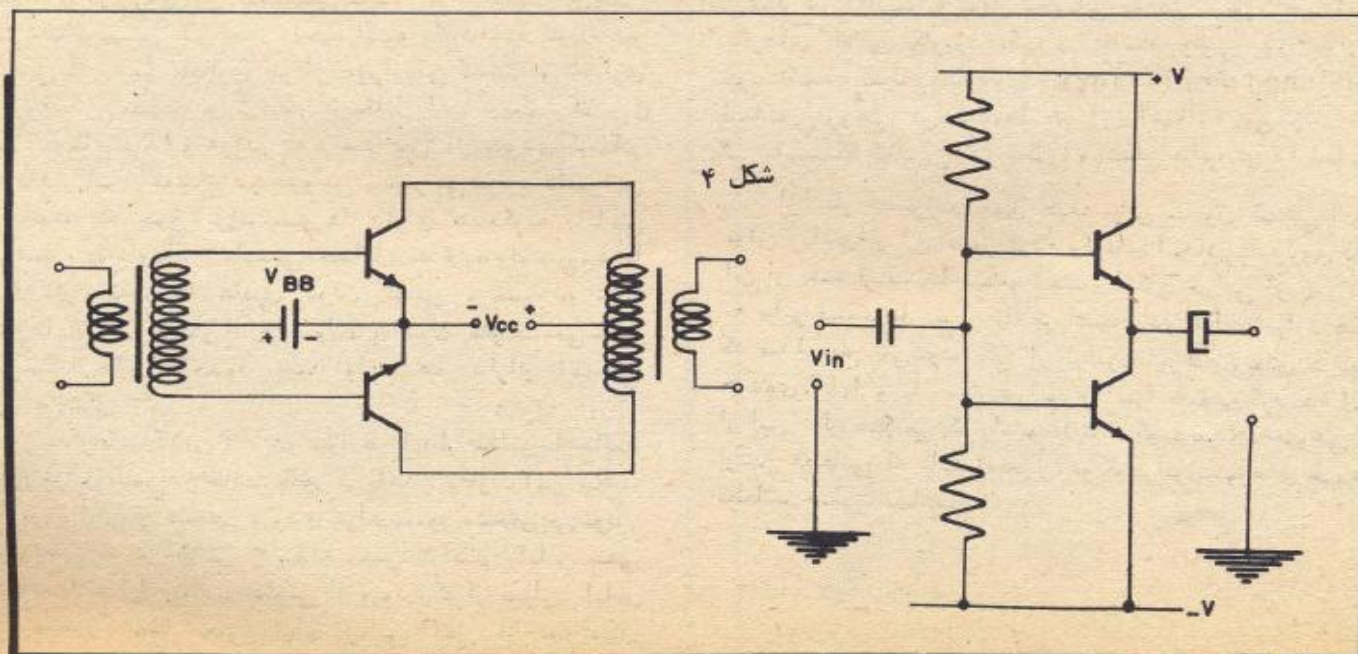
شکل ۳

پتانسیل ۰/۶ ولت قرار گرفته و جریان بسیار کمی از کلکتور بگذرد. بدین ترتیب ترانزیستورها در لبه ناحیه اکتیو قرار گرفته و یا مثبت یا منفی شدن موج ورودی یکی از آنها به ناحیه اکتیو رفته و موج ورودی را تقویت می‌نماید. در شکل (۴-الف) شمای کلی یک پوش-پول کلاس AB با دو ترانزیستور یکسان و در شکل (۴-ب) با ترانزیستورهای مکمل نشان داده شده است. در مدار (ب) برای تامین ولتاژ با بایسینگ V_{BE} ترانزیستورها از دو دیود $D1$ و $D2$ استفاده شده است. در این حالت اگر با تغییر درجه حرارت ولتاژ دو سر پیوند بیس-امیتر ترانزیستورها تغییر کند، ولتاژ دوسر دیودها نیز تغییر کرده و در نتیجه جریان بیس و جریان dc کلکتور ثابت می‌ماند. برای اینکه مدار در مقابل تغییرات دما پایداری بیشتری داشته باشد، بایستی منحنی مشخصه دیودها شبیه مشخصه ورودی ترانزیستورها بوده و دیودها حتی‌الامکان نزدیک آنها نیز نصب شوند.

در صورتی که دامنه موج اعمال شده به طبقه تقویت‌کننده نسبت به ۰/۶ ولت بسیار زیاد بوده و مقدار کمی اعوجاج نیز مسئله‌ای ایجاد نکند می‌توان با بایسینگ ۰/۶ ولت را حذف کرده و در نتیجه در حالت پایدار بین پایه‌های بیس و امیتر ولتاژ صفر می‌شود. در این صورت جریان کلکتورها نیز در حالت بی‌باری عملاً صفر بوده و ولتاژ کلکتور برابر ولتاژ منبع تغذیه می‌گردد. تحت این شرایط گفته می‌شود که ترانزیستور در کلاس

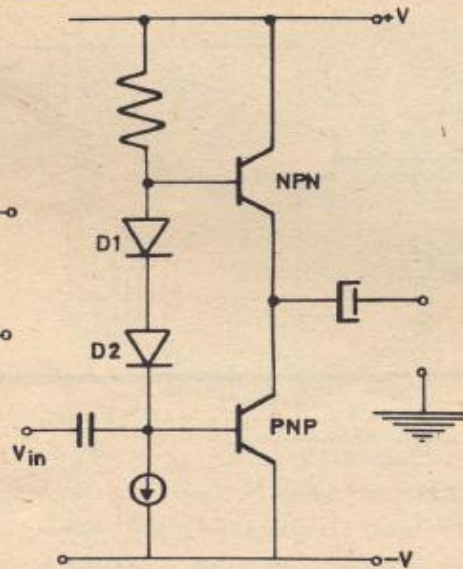
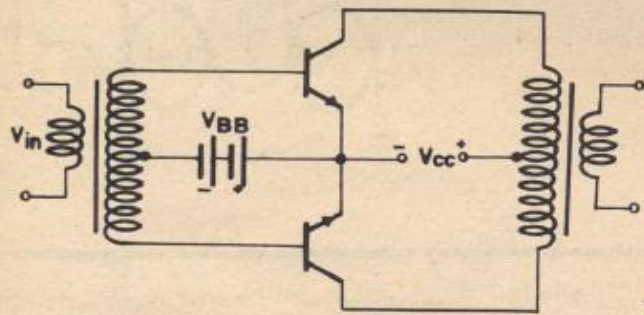
عمده است: یکی بالا بودن امپدانس خروجی آن که نمی‌تواند به بارهای کم مقاومت جریان بدهد و دیگری پائین بودن راندمان آن. چون در حالت بی‌باری نیز جریان dc قابل توجهی از ترانزیستور گذشته و مقداری توان روی آن تلف می‌گردد. برای کم کردن مقاومت خروجی می‌توان ترانزیستور را بصورت کلکتور مشترک بست. البته باید توجه داشت که حتی در این حالت هم پائین بودن امپدانس خروجی الزاماً بدین معنا نیست که مدار می‌تواند توان زیادی به یک بار کم امپدانس بدهد و برای اینکار بایستی جریان بی‌باری زیادی از ترانزیستور گذشته و ترانزیستور بتواند توان گرمایی زیادی را تحمل کند. در نتیجه همچنان راندمان مدار پائین باقی می‌ماند و بدین ترتیب مدار کلکتور مشترک نیز مدار مناسبی برای تقویت توان و انتقال آن به بار محسوب نمی‌شود.

برای اینکه توان تلفی کاهش یابد از مدارهای پوش-پول (Push-Pull) استفاده می‌گردد که در آنها دو ترانزیستور مشابه و یا مکمل (Complement) طوری بایاس می‌شوند که نیم سیکل‌های مثبت توسط یک ترانزیستور و نیم سیکل‌های منفی توسط ترانزیستور دیگر تقویت می‌گردد. در مدارهای پوش-پول ترانزیستور معمولاً در یکی از کلاس‌های AB و B یا C کار می‌کند. در کلاس AB (که دروسایل صوتی بیشتر از بقیه حالات مورد استفاده قرار می‌گیرد) ترانزیستور طوری بایاس می‌شوند که در حالت بی‌باری در دوسر پیوند بیس-امیتر

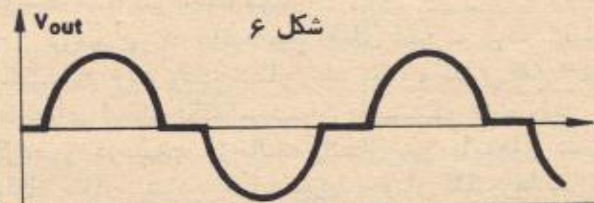
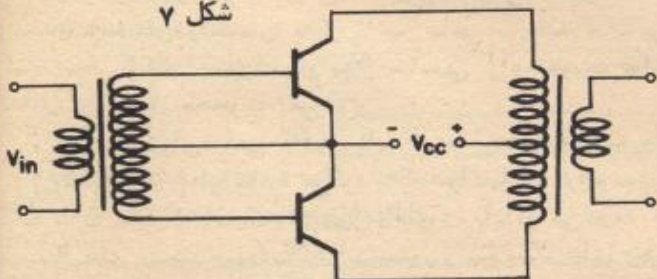


شکل ۴

شکل ۵



شکل ۷



شکل ۶

B کار می‌کند (نقطه B در شکل ۲). مزیت کلاس B بر AB در اینست که در حالت پایدار هیچ جریانی از ترانزیستور نگذشته و عملاً توانی روی آن تلف نمی‌شود، اما در حالت AB چون بایستی ترانزیستور در لبه ناحیه اکتیو نگهداشته شود، در حالت بی‌باری نیز مقداری جریان dc از آن گذشته و مقداری توان روی آن مصرف می‌گردد. در مقابل این مزیت، کلاس B دارای اعوجاج بوده و هر قدر که دامنه سیگنال ورودی کوچکتر باشد مقدار این اعوجاج در خروجی بیشتر می‌شود. علت این امر اینست که چون ترانزیستورها دارای هیچگونه بایاسی نمی‌باشند، موج ورودی بایستی حداقل به ۰/۶ ولت برسد تا یکی از ترانزیستورها هادی شود. بدین ترتیب نه تنها سیگنال‌های کوچک (کمتر از ۰/۶ ولت) اصولاً تقویت نمی‌شوند بلکه سیگنال‌های تاحدود چند ولت هم دارای اعوجاج می‌گردند (شکل ۶).

در مدارهای کلاس C، در شرایط پایدار مشابه با حالت کلاس B ترانزیستور در حالت قطع می‌باشد. تفاوت این حالت با کلاس B از روی منحنی ورودی ترانزیستور مشخص می‌شود: بدین معنی که در کلاس C پیوند بیس - امیتر بایاس منفی شده و تنها به ازاء مقادیر مثبتی از ورودی که از میزان بایاس منفی بیشتر شوند یعنی برای زمانی کمتر از نیم سیکل

ترانزیستور به حالت هدایت می‌رود. البته راندمان این مدار بسیار بالا بوده و توانی که در ترانزیستور به گرما تبدیل می‌شود در مقایسه با توان تحویلی به بار بسیار ناچیز است. مدارهای کلاس C کاربرد کمتری داشته و تنها در مدارهای تقویت‌کننده تنظیم‌شده (Tuned Amplifiers) و یا طبقات خروجی فرستنده‌ها از آن استفاده می‌شود. مدار کلی بایسینگ کلاس C در شکل (۷) نشان داده شده است.

از نظر تعمیرات چون طبقه پوش - پول قسمتی است که توان زیادی از آن عبور کرده و گرمای ایجاد شده روی قطعات آن از بقیه قسمت‌ها بیشتر است، امکان خرابی آن نیز نسبت به سایر قسمت‌ها بسیار بالاتر است. در غالب موارد هنگامی که صدا قطع می‌شود یکی از ترانزیستورهای پوش - پول یا هردوی آنها و یا مدار درایور آنها معیوب گردیده است. از این نظر هنگامی که رادیو فاقد هرگونه صدای خروجی است اولین قطعاتی که باید امتحان شوند ترانزیستورهای خروجی و قطعات جنبی آنهاست.

هواپیما نوکر دوباره باز میگردد

مترجم
شاهرخ مدرس

تاریخ شرکت هواپیما سازی فوکر به سال ۱۹۱۰ بر میگردد، در آن زمان آنتونی فوکر یک جوان بیست ساله هلندی نخستین هواپیمای خود بنام اسپیدر (Spider) را ساخت و با آن پرواز کرد.

هواپیمای سه باری که روی جلد بچاپ رسیده از نوع هواپیمائی است که مانفرون ریشترن Manfred Vonrichtovan قهرمان پروازهای جنگی آلمان در جنگ جهانی اول که بعدها به "بارون قرمز" (Red Baron) معروف شد با آن پرواز کرد.

آدمیرال ریچارد بیرد Admiral Richard Byrd هنگامیکه برای اولین بار روی قطب شمال پرواز کرد از یک هواپیمای فوکر استفاده نمود.

کارخانه فوکر در جنگ جهانی دوم نابود شد، در حالیکه پس از جنگ این شرکت بسرعت پیشرفت نمود و از مرحله ساخت هواپیماهای چوبی و پوشش کتانی و موتور پیستونی به مرحله تولید هواپیماهای فلزی توربین دار ارتقاء پیدا کرد.

در سال ۱۹۵۵ اولین مدل هواپیمای فوکر بنام (F-27 Friandshin) (عکس بالا) پرواز آزمایشی خود را انجام داد این هواپیما مهمترین عامل موفقیت شرکت در طی جنگ جهانی دوم بوده است. طی ۲۵ سال تعداد ۷۵۰ فروند هواپیمای F-27 فروخته شد که در زمینه فروش هواپیماهای توربین دار بالاترین رقم را بخود اختصاص داده است. این نوع هواپیما هنوز هم بنحو غیر قابل تصویری بفروش میرسد و مقامات شرکت پیشبینی میکنند که این "گاو شیرده" تا آخرین سالهای قرن حاضر با آنها فایده خواهد رساند.

شرکت مهندسی راندا

سیستمهای الکترونیکی

- تلویزیون
- ویدئو
- سیستمهای صوتی
- سیستمهای تلویزیون مدار بسته

تعمیر و تبدیل سیستمهای تلویزیونی، یکیت و قطعات الکترونیک

یوسف آباد - خیابان سید جمال الدین اسد آبادی ترسیده به میدان

کلانتری ساختمان ۲۹۹ تلفن: ۶۲۷۵۴۰

طرح، تهیه و نصب

تله ترانزیس

شرکت مهندسی - سهامی خاص

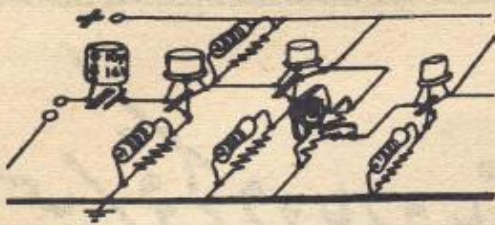
سیستمهای الکترونیکی:

- مخابراتی
- مایکروویو
- (HF VHF UHF)
- صوتی (سالن، فضای باز)
- استودیوهای
- دوبلاژ و صداگذاری
- تلویزیون مدار بسته

تلفن ۶۸۵۹۹۵

خیابان ولی عصر ۱ بین پارك ساعی و توانیر ساختمان ۱۲۰۸

الکترونیک عمومی

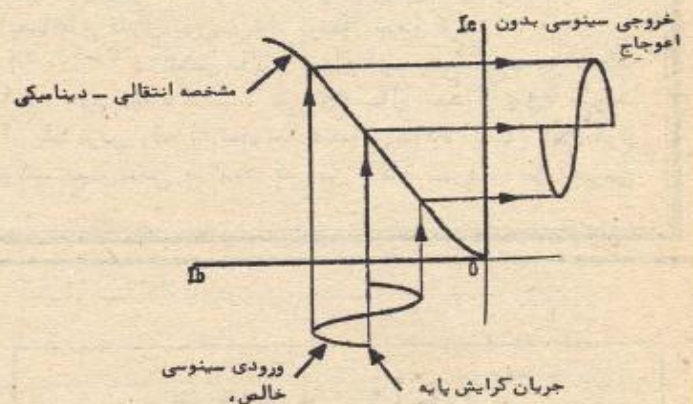


طبقه‌بندی تقویت‌کننده‌ها

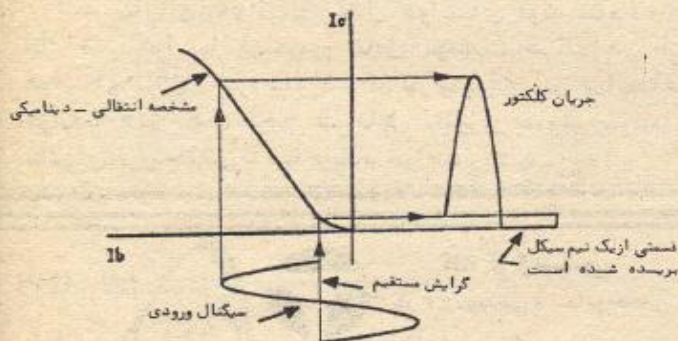
در این درس طبقه‌بندی تقویت‌کننده‌ها را بطور مختصر شرح می‌دهیم. کلمه متداول در مورد طبقه‌بندی تقویت‌کننده‌ها "کلاس" می‌باشد که عموماً "بکار می‌رود". تقویت‌کننده‌ها به چندین کلاس تقسیم می‌شوند که در اینجا مهمترین آنها را توضیح خواهیم داد. کلاس‌بندی این تقویت‌کننده‌ها با توجه به جریان پایه ترانزیستورها و شکل سیگنالهای خروجی صورت می‌گیرد:

کلاس "A"

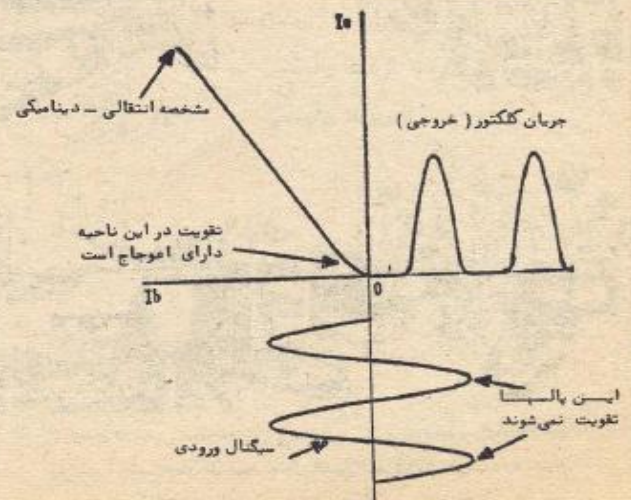
۱- در تقویت‌کننده کلاس A جریان پایه چنان اختیار می‌شود که تقویت‌کننده در وسط قسمت خطی مشخصه انتقالی - دینامیکی ترانزیستور کار کند و سیگنال ورودی نباید از جریان گرایش پیشی گیرد (شکل ۱-۱۰). در این طبقه تقویت‌کننده هیچگاه نباید گرایش مستقیم قطع شود و ترانزیستور به ناحیه قطع برود.
۲- تقویت‌کننده‌های کلاس A در وسایل صوتی استفاده می‌شوند زیرا اعوجاج در این طبقه بسیار کم است. برای بالا



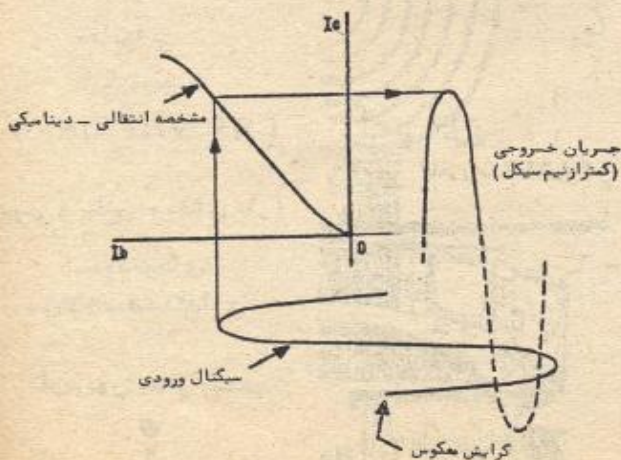
شکل ۱-۱۰: کلاس "A"



شکل ۲-۱۰ - کلاس "A-B"



شکل ۲-۱۰ - کلاس B



شکل ۲-۱۰ - کلاس "C"

بردن قدرت خروجی می‌توان از کلاس A در پوش - پول نیز استفاده کرد.

کلاس "B"

۳- در کلاس B ترانزیستور در یک نیم سیکل سیگنال خاموش خواهد بود یعنی جریان کلکتور صفر می‌باشد. در اینجا در غیاب سیگنال هیچ گرایش ثابتی وجود ندارد و یک نیمه از سیکل‌های سیگنال ورودی در خروجی ظاهر نمی‌شوند (شکل ۲-۱۰)

۴- این فرم تقویت بخاطر بازده‌اش (در غیاب سیگنال هیچ توانی تلف نمی‌شود) در طبقات خروجی (پوش - پول) فراوان استفاده می‌شود.

کلاس "B - A"

۵- شرایط کار این کلاس مابین کلاس A و کلاس B می‌باشد. موقعیت مناسب جهت آن که اکثراً مشاهده می‌شود نزدیکتر به کلاس B است تا کلاس A و این بدلیل بدست آوردن بازده بیشتر است. اعوجاج این کلاس کمتر از کلاس B و بیشتر از کلاس A است. استفاده از این کلاس در اتصال پوش - پول (Push-Pull) است زیرا در پوش - پول کلاس B اعوجاجی داریم بنام (Crossover Distortion) که در پوش - پول کلاس A-B از آن خبری نیست و این مزیت مهم این طبقه است (شکل ۳-۱۰).

کلاس "C"

۶- کلاس C خیلی بندرت در تقویت‌کننده‌های ترانزیستوری رایج است و معمولاً وقتی از آن استفاده می‌شود که مساله اعوجاج مدنظر نبوده و فقط بهره توان اهمیت داشته باشد. این موضوع گاهی در فرستنده‌های رادیویی پیش می‌آید.

۷- ترانزیستور در این کلاس برای پائین نقطه قطع گرایش داده می‌شود و سیگنال باید بطرف مثبت شدن پیش برود بطوری که بتواند برگرایش معکوس ورودی غالب شود.

امیرالکترونیک

* طراحی و ساخت دستگاه‌های الکترونیکی جهت طرح‌های تولیدی

* طراحی و تهیه فیبرهای مدار چاپی

* فروش قطعات الکترونیکی

* تعمیر کلیه سیستم‌های الکترونیکی خاص

همچنین این موسسه ۳ دستگاه زیر را نیز بصورت کیت یا ساخته شده تهیه نموده است:

* منبع تغذیه صفر تا ۳۰ ولت با جریان قابل کنترل از صفر تا ۲ آمپر با کیفیت کار بسیار عالی و تضمین شده.

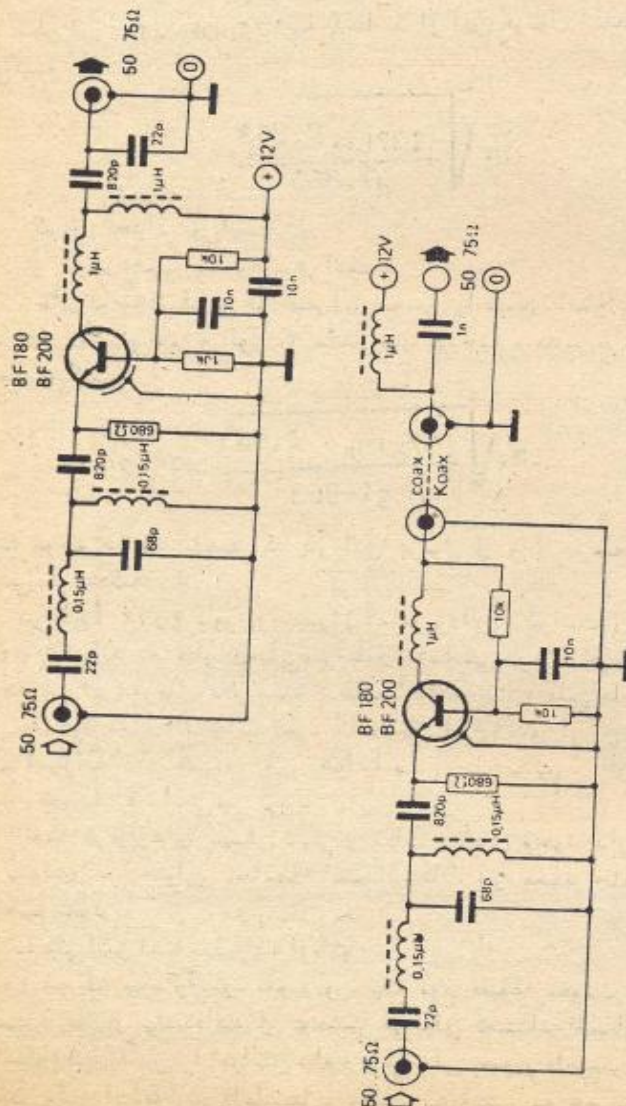
* رقص نور - فلاش ۴ کانال با حساسیت ورودی بالا و تریاک ۱۰ آمپر

* دردگیر انومبیل بصورت ساخته شده با دو حافظه جهت ورود و خروج از انومبیل با نام "EXCELLENT" (اکسلنت) آدرس: اصفهان - خیابان نظر - مقابل سینما مهر - امیرالکترونیک.

بری آمپلی فایر وی - اچ - اف.

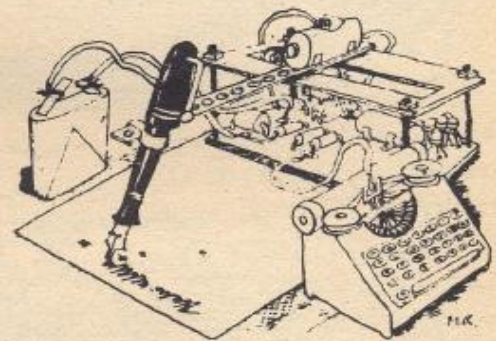
این تقویت‌کننده برای باند اف - ام (VHF-FM) یعنی ردیف فرکانسی - ۸۸ - ۱۰۸ مگاهرتز در نظر گرفته شده است. اگر برای منبع تغذیه یک کابل جداگانه در نظر نمی‌گیرید از مدار بالایی استفاده کنید و اگر میخواهید از همان کابل

کواکسیال برای تغذیه هم استفاده کنید، مدار پائینی را بکار برید. برای نیل به بهترین نتیجه یک پتانسیومتر دو کیلو اهمی سری با مقاومت آمپر و یک خازن تریمر ۱۰ - ۴۰ پیکوفارادی بین محل اتصال خازن ۲۲ پیکو و چوک ۵/۰۱۵ میکروهانری و زمین قرار دهید. با این دو کنترل می‌توانید بهترین نسبت سیگنال به نویز را بدست آورد. بهره مدار ۱۲ تا ۱۵ دسی بل و عدد نویز آن (Noise Figure) ۲ دسی بل می‌باشد.





پاسخ به سؤالات فنی شما



۲ - معمولاً "بایستن بوستر آنتن بین گیرنده تلویزیون و آنتن احتیاجی به تنظیم خود تلویزیون نیست، بلکه باید بوستر تنظیم گردد.

— مجید سیفی زاده از باختران:

مقدار "PI" در مقاله "مدارهای پیش ساخته" جهان الکترونیک - با آی سی TMS1000 حدود ۲۵۰ کیلو اهم است.

— جاوید رضایور از گیلان:

۱ - بله دقت مدار ترانزیستور مندرج در "علم الکترونیک" آبان ۱۳۶۱ کافی بوده و با اطمینان از آن می توان در ماشین های جوجه کشی یا حتی آکواریوم استفاده کرد.

۲ - آی سی رگولاتور این مدار از نوع 7809 است، که در صورت لزوم می توان به جای آن از تثبیت کننده های زنی استفاده نمود.

— محمد میرزائی از همدان:

۱ - بعضی مواقع، بدلیل تراکم مطالب مجله، مجبوریم یک یا چند مقاله دنباله دار را با تاخیر چاپ کنیم که امیدواریم باعث ناامیدی دوستان نشود.

۲ - در مورد محاسبه بوبین ها به پاسخ آقای احمد قربانی مراجعه کنید.

۳ - ورود کریستال کوارتز و قطعات مربوط به فرستنده به ایران، از سوی اداره مخابرات، ممنوع شده که امیدواریم با ایجاد باند آماتوری در ایران اجازه ورود این قطعات به این داده شده و جوانان بتوانند ذوق خود را در زمینه رادیو آماتوری شکوفا نمایند.

— احمد حسن زاده از رشت:

۱ - بزودی طرح درخواستی شما را چاپ خواهیم نمود.

۲ - در مورد مدار رطوبت سنخ مندرج در "علم الکترونیک" - خرداد ۱۳۶۲ می توانید از ترانزیستورهای معمولی استفاده کنید، برای مثال به جای T1 و T2 می توانید از 2N2905 استفاده کنید.

— سعید خاوندی زاده از اردبیل:

۱ - در ایران، فرستنده تلویزیونی که بر روی باند UHF برنامه پخش کند نداریم ولی در کشورهای اروپایی و آمریکایی از این باند استفاده شده و بعضی از ماهواره ها نیز در این باند برنامه پخش می کنند.

احمد قربانی از رشت:
سوال: احتیاج به یک بوبین ۱۰ میکروهانری دارم، می خواستم بدانم این بوبین را چگونه باید پیچید؟
جواب: دوست عزیز، وقتی نسبت طول بوبین (L) به قطر آن (d) بین ۱/۲ تا ۸ باشد از این فرمول استفاده می کنیم:

$$N = \sqrt{\frac{137L \times L^{0.863}}{d^{1.863}}}$$

که N: تعداد دور است.

و L: برحسب میکروهانری است.

حال فرض کنید می خواهیم این بوبین را بر روی استوانه ای به قطر ۵ میلی متر و طول ۲ سانتی متر پیچیم، بدین ترتیب عمل می کنیم:

$$N = \sqrt{\frac{137 \times 10 \times 2^{0.863}}{0.5^{1.863}}} = 95.2$$

البته توجه داشته باشید که در این فرمول d و L برحسب سانتی متر هستند.

در اینجا ۹۵/۲ دور از سیمی (که عایق آن لاک است) را بر روی استوانه به قطر ۵ میلی متر و طول ۲ سانتی متر می پیچیم. اگرچه در این فرمول قطر سیم دخالت داده نشده ولی باید قطر سیم را طوری انتخاب نمود که وقتی ۹۵/۲ دور از آن را روی استوانه (که هسته آن هوا است) پیچیدیم، طول بوبین تقریباً ۲ سانتی متر گردد.

البته فرمول های بسیار دیگر و نکات زیادی وجود دارد که بزودی با عنوان "محاسبه سیم پیچ ها" در مجله چاپ خواهیم نمود.

— علی اکبر اسماعیل زاده از ماکو:

۱ - بله بوستر آنتن تلویزیون یک نوع طبقه تقویت RF است. علاوه بر استفاده از بوستر می توان تعداد المان (شاخک) های آنتن را افزایش داده و می توان تصویر واضح تری داشت ولی اضافه کردن المان های بیشتر به آنتن به همین سادگی ها نبوده و تابع محاسبات و تئوری های بسیاری است.

— منصور لوائی از تهران :

۱— هرچقدر صدای پخش اتان بیشتر باشد، مصرف آن نیز بیشتر می‌گردد.

۲— در مورد تبدیل ۲۲۰ ولت به ۱۱۰ ولت می‌توانید از ترانسفورمر یا اتوترانسفورمر استفاده کنید.

— حمیدرضا ملکوتی از تهران :

به پاسخ آقای احمد حسن زاده مراجعه کنید.

— پیمان اسیوند از مسجد سلیمان :

۱— بله مجله "علم الکترونیک" همان "الکترونیک" سابق است.

۲— پتانسیومتر مورد نظر شما از نوع ۲۵۰ کیلو اهم است.

۳— معادلی برای TMS1000 وجود ندارد.

— هدایت ملاحسینی از تنکابن :

باید بین باتری موتورسیکلت و دستگاههای مصرف کننده آن رگولاتور جریان قرار دهید.

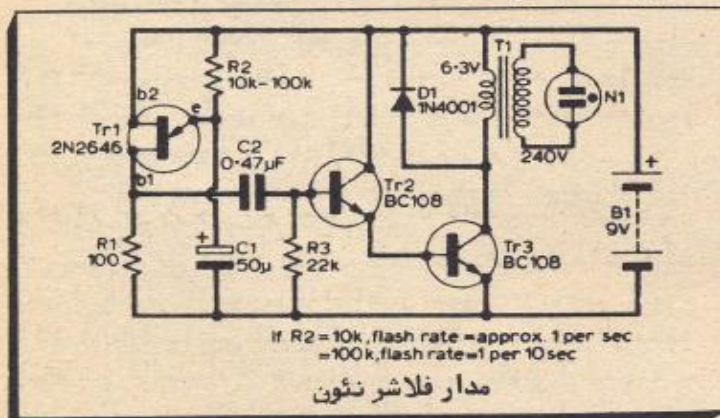
— غلامحسین جیریائی از قم :

۱— مدار درخواستی اتان را بزودی چاپ خواهیم نمود.

۲— راحت ترین روش تهیه مدار چاپی استفاده از مازیک یا نوارهای ضداسید است. بدین ترتیب که ابتدا سطح مسی فیبر را خوب با آب و صابون شسته و خشک می‌کنیم و بعد طرح مدار چاپی را با مازیک یا نوارهای ضداسید (این نوارها را می‌توانید از آرا الکتریک بخرید) بر روی سطح مسی فیبر منتقل کرده و در محلول پرکلرورفریک می‌اندازیم، حدود ۵/۵ ساعت صبر کرده و پس از اینکه قسمت‌های اضافه سطح مسی خورده شد، فیبر را بیرون آورده و با آب شسته و با استن رد مازیک را پاک می‌کنیم. حال با دریل سوراخ‌های لازم را ایجاد کرده و به مونتاژ مدار می‌پردازیم.

— محمد جوانمرد از لرستان :

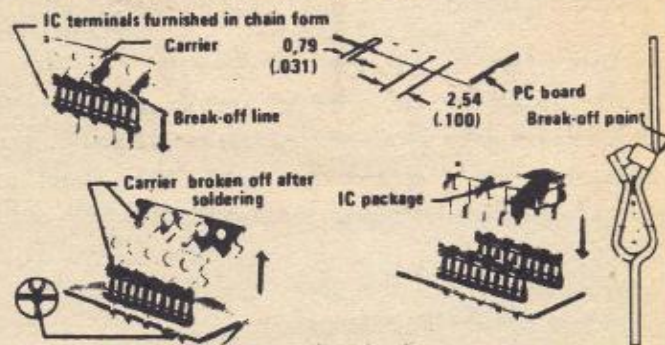
خواسته بودید طرح یک فلاشر نئون که با باتری ۹ ولت کار می‌کند را برایتان چاپ کنیم. این مدار که طرح بسیار ساده‌ای نیز دارد، از یک "IJT" و دو ترانزیستور معمولی تشکیل شده و در حقیقت یک مبدل ۹ به ۲۴۰ ولت است.



بنابراین، به هنگام کار سیم‌های خروجی را لمس نکنید که باعث شوک خواهد شد. C1 و R2 سرعت فلاش (چشمک زدن) را کنترل می‌کنند. می‌توان به جای R2 از یک پتانسیومتر استفاده کرده و یا با استفاده از یک سلکتور خازن‌های مختلف را به جای C1 وارد مدار نموده. اگر مقدار R2 ۱۰ کیلو اهم باشد، سرعت فلاش‌ها تقریباً ۱ عدد در هر ثانیه خواهد



انواع سوکت‌های ترانزیستور و آی‌سی



طرز استفاده از سولدرکن

۲— سوکت‌ها را می‌توان پریزهایی برای پایه‌های ترانزیستورها دانست، سوکت‌های آی‌سی‌ها متداول‌ترند. استفاده از سوکت اغلب برای آی‌سی‌های "سی-ماس" که به حرارت و لمس حساسند توصیه می‌گردد. چون حرارت بالای هویه می‌تواند به این آی‌سی‌ها صدمه بزند از سوکت استفاده می‌شود. البته، ترمینال‌های سولدرکن (Soldercon) نیز به جای سوکت‌ها بکار می‌روند که ارزان‌تر بوده و بیشتر بکار می‌روند.

— آرمن رستمی از تهران :

موج کوتاه را با SW (مخفف Short Waves) موج متوسط را با MW (Medium Waves)، و موج بلند را با LW (Long Waves) نشان می‌دهند.

— علی خسروی فراز بروجرد :

مدار درالینگتون عبارت از دو ترانزیستور هم تیب است که برای افزایش‌ها، پشت سرهم بسته می‌شوند، برای مثال 2N3055 و 2N3054 را می‌توان به این صورت به هم بسته و بتای بیشتری بدست آورد، یعنی به ترتیب پایه‌های کلکتو و امیتر 2N3054 به پایه‌های کلکتور و بیس 2N3055 بسته می‌شود.

البته ترانزیستورهای دارالینگتون بصورت ساخته شده در بازار وجود دارند که از جمله آنها می‌توان MPSA13 را نام برد که یک ترانزیستور NPN با بتای ۱۰۰۰۰۰ است مکمل این ترانزیستور MPSA63 است که PNP بوده و همان ضریب تقویت را دارد.

— حمیدرضا یوسفیان از ماه‌شهر :

در ایران ساختن و خرید و فروش دستگاههای فرستنده — گیرنده برای استفاده شخصی ممنوع است ولی خرید و فروش آن و یا ساخت آن برای استفاده سازمان‌های دولتی، با اجازه شرکت مخابرات، آزاد می‌باشد.

مولد موج سینوسی با فرکانس نقطه‌ای این مدار برای تولید یک سیگنال موج سینوسی، از روش غیرمعمول استفاده می‌کند و برخلاف بیشتر مولدهای موج سینوسی، به عناصر تثبیت‌کننده دامنه نظیر، ترمیستور و FET نیازی ندارد. N1 و N2 به عنوان یک مدار اشیت‌تریگر بکار رفته‌اند که در خروجی آنها یک موج مربعی ظاهر میگردد. (چگونگی این عمل بعداً توضیح داده خواهد شد).

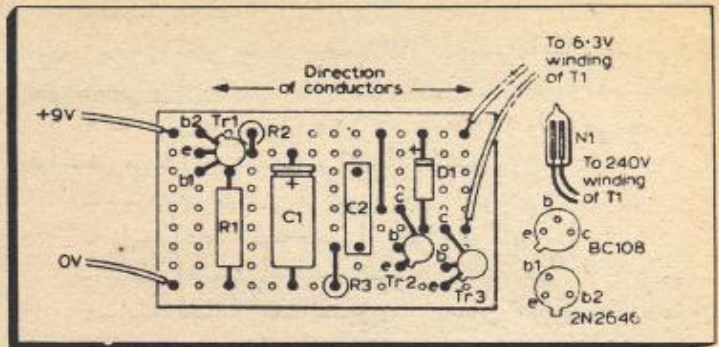
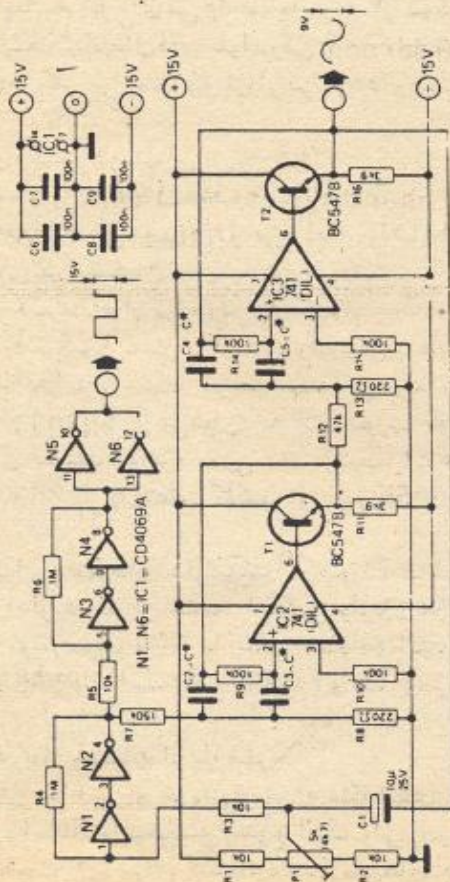
سیگنال مربعی به دو فیلتر انتخابی (Cascaded) که شامل IC2/T1 و IC3/T2 و دیگر عناصر مربوطه می‌باشد، اعمال میگردد.

فیلترها، هارمونیک‌های موج مربعی را حذف نموده و فقط موج اصلی را عبور میدهند. این سیگنال بار دیگر از طریق خازن C1 به ورودی اشیت‌تریگر متصل میشود. با هر بار عبور از نقطه صفر، موج سینوسی، اشیت‌تریگر تغییر حالت داده و موج اصلی سینوسی را تولید می‌کند و به ورودی IC2 اتصال می‌یابد.

پتانسیومتر P1 نقطه تریگر مدار اشیت‌تریگر را تنظیم میکند و همچنین زمان کار موج مربعی و شکل موج سینوسی را تغییر میدهد. با تنظیم مناسب P1 سطح نویز از ۱۵٪ به ۲٪ تغییر می‌یابد.

با آ - سی بکار رفته در این مدار، اعداد کمتر از این مقادیر، بعلت تولید اعوجاج توسط IC3 و T2 امکان‌پذیر نیست.

N3 و N4 نیز بعنوان اشیت‌تریگر عمل می‌کند.



بود، و اگر مقدار R2 ۱۰۰ کیلوهم باشد، سرعت فلاش حدود ۱ عدد در هر ۱۰ ثانیه خواهد بود. مصرف جریان مدار بسیار کم و حدود ۱ تا ۲ میلی‌آمپر است، بنابراین عمر باتری آن طولانی خواهد بود. ترانزیستور یونی جانکشن T1 به عنوان نوسان‌ساز عمل کرده و برای ۱ ثانیه پالس مثبتی را در بیس b1 ایجاد می‌کند. این پالس مثبت به امیتر فالوئر T2 رفته و خروجی این ترانزیستور، ترانزیستور T3 را به حال اشباع درمی‌آورد و جریان حاصل از T3 اولیه ترانسفورمر T1 را تغذیه می‌کند. این ترانسفورمر یک ترانسفورمر ۲۲۰ ولت به ۶ ولت است که در اینجا به صورت افزایشنده مورد استفاده قرار گرفته است. دیود D1، T3 را از اثر تخریبی نیروی محرکه خودالقایی که در ترانسفورمر ایجاد می‌شود، حفظ می‌کند. در اینجا طرز مونتاژ مدار بر روی "وربوردر" رانیز نشان داده‌ایم. نمای پایه‌های ترانزیستورها نیز نشان داده شده‌اند.

— سید جمال اندرکلانی از ماه‌شهر:

سؤال: چگونه می‌توان بوبین‌های ۱ میکروهنری و ۵/۱۵ میکروهنری را پیچید؟

— جواب: برای پیچیدن بوبین ۱ میکروهنری، ۳۶ دور سیم ۵/۲ میلی‌متر را بر روی استوانه‌ای به طول ۱ سانتی‌متر و به قطر ۳ میلی‌متر می‌پیچیم (با هسته هوا). برای ساختن بوبین ۵/۱۵ میکروهنری باید ۱۴ دور سیم ۵/۲ میلی‌متر را بر روی استوانه به طول ۱ سانتی‌متر و قطر ۳ میلی‌متر پیچید. (با هسته هوا).

— قنبرزاده از مشهد:

۱- در مدار اینورتر مندرج در "علم الکترونیک - مرداد ۱۳۶۲"، ترانسفورمر (T1) یک ترانس ۲۲۰ به ۲×۱۵ ولت است که بطور معکوس مورد استفاده قرار گرفته، البته بهتر است سیم‌پیچ مربوط به ۲×۱۵ ولت در زیر قرار بگیرد.

۲- شکل موج خروجی این اینورتر تقریباً "مربعی" است. نامه‌های این دوستان نیز رسید:

سیدوقار علی‌شاه از فشم - حمیدرضا مویدی از باختران - محمداسماعیلی از رودسر - ابراهیم محبوبی از رودسر - تورج یزدی از بابل - علی شفیعی از آمل - علیرضا کاخکی از مشهد - ابراهیم عالمشاه از دزفول - بهروز رنگونی از مشهد - رسول غلامی از قائم‌شهر - عبدالرضا صمدی‌پور از بروجرد - رامین نصرالله خوانی از سنندج - حمیدرضا رحیمی از شیراز - میترا ابتیاع از بروجرد.



و TR2 تامین می شوند. در صورتیکه از ژنراتور برای مدارات منطقی CMOS استفاده می کنید حتماً خروجی های کلکتور آزاد را به کار ببرید. در این صورت پس از اتصال خروجی های مناسب به ورودی های مربوطه، مقاومتی در حدود یک تا ۱۰ کیلو اهم بین ورودی و خط مثبت تغذیه وصل کنید. این عمل باعث می شود که اولاً سطح سیگنال خروجی صحیح و مناسب باشد و ثانیاً از اتصال یک خروجی به ورودی مدار CMOS بدون اینکه ورودی به ولتاژ وصل شده باشد، جلوگیری می کند. در غیر این صورت وضعیت غلط ولتاژ باعث خرابی مدار خواهد شد.

نحوه تحریک (TRIGGERING) مولتی وایبراتور

برای تحریک مولتی وایبراتور (IC3) دو روش متفاوت در نظر گرفته شده (یکی برای جریان پیوسته پالس و دیگری برای تک پالس). در حالتی که جریان پیوسته پالس مورد نیاز است از یک تایمر ۵۵۵ (IC1) به طریقه استاندارد استفاده شده است. فرکانس پالس بوسیله یک شبکه RC تعیین می شود. تنظیم کلی فرکانس توسط کلید سلکتور S1 و از طریق خازنهای C2 تا C7 انجام می شود. از پتانسیومتر VR1 نیز برای تنظیم دقیق فرکانس استفاده می کنیم. توجه داشته باشید که پریود پالس خروجی با فرکانس آن متناسب است ($T = \frac{1}{f}$) بنابراین برای یک فرکانس معین، نباید پریودی بزرگتر از آنچه که از رابطه بالا بدست می آید انتخاب کرد. به عنوان مثال اگر فرکانس خروجی، ۱۰ هرتز باشد، نباید پریودی بزرگتر از ۱۰۰ میلی ثانیه انتخاب کنیم و برای فرکانس خروجی ۱۰۰ کیلو هرتز نیز حداکثر پریود انتخابی باید ۱۰ میکروثانیه باشد. از رابطه زیر می توان فرکانس تکرار پالس (B) را به دقت محاسبه کرد:

$$F = \frac{1/44}{(R1+VR1+2R2) \times Ct}$$

(برحسب هرتس)

در این رابطه Ct می تواند هر کدام از مقادیر C2 تا C7 باشد. در حالت دوم، ژنراتور می تواند یک تک پالس تولید کند که پریود آن به وسیله S3 و R2 قابل تنظیم است. برای انتخاب این وضعیت (تک پالس) از کلید S2 استفاده می کنیم. (البته باید ابتدا S4 را در وضعیت "ONE SHOT"

* این ژنراتورها از جمله وسایل ضروری هر آزمایشگاه الکترونیک هستند. زیرا شما برای طراحی، آزمایش و تعمیر مدارات دیجیتال به یک ژنراتور پالس نیازمندید. مشخصات مطلوب ژنراتوری که در این مقاله به شما معرفی می شود، به خوبی نیازهای آزمایشگاهتان را تأمین می کند: وضعیت پالس خروجی: یک تک پالس و یا یک جریان پیوسته پالس فرکانس تکرار پالس: متغیر بین یک هرتز تا ۱۰۰ کیلو هرتز پریود پالس: متغیر بین ۰/۱ میکرو ثانیه تا ۲ ثانیه مشخصات پالس های خروجی: خروجی های مکمل (قرینه) تی - تی - ال و "کلکتور آزاد" (برای مدارات CMOS) البته برای استفاده حداکثر و کاملاً دقیق از خروجی های ژنراتور باید آنرا به همراه یک اسیلوسکوپ بکار ببرید.

شرح مدار دستگاه

مدار کامل دستگاه را در شکل ۱ ملاحظه می کنید. قسمت های مختلف مدار را به ترتیب زیر بررسی می کنیم.

منبع تغذیه

در این منبع تغذیه کلاسیک، ولتاژ متناوب ثانویه ترانس تغذیه پس از آنکه بوسیله یک سوسازیل (مشکل از D1 تا D4) یکسو شد توسط خازن C18 تصفیه شده و به آی - سی رگلاتور ولتاژ (IC5) داده می شود. ولتاژ تثبیت شده خروجی این آی - سی، مدار ژنراتور را تغذیه می کند. خازنهای C19 و C20 برای حذف نوسانات با فرکانس زیاد در نظر گرفته شده و وظیفه خازنهای C1 و C17 جلوگیری از کوپلاژ این فرکانس ها در مدار آی - سی هاست.

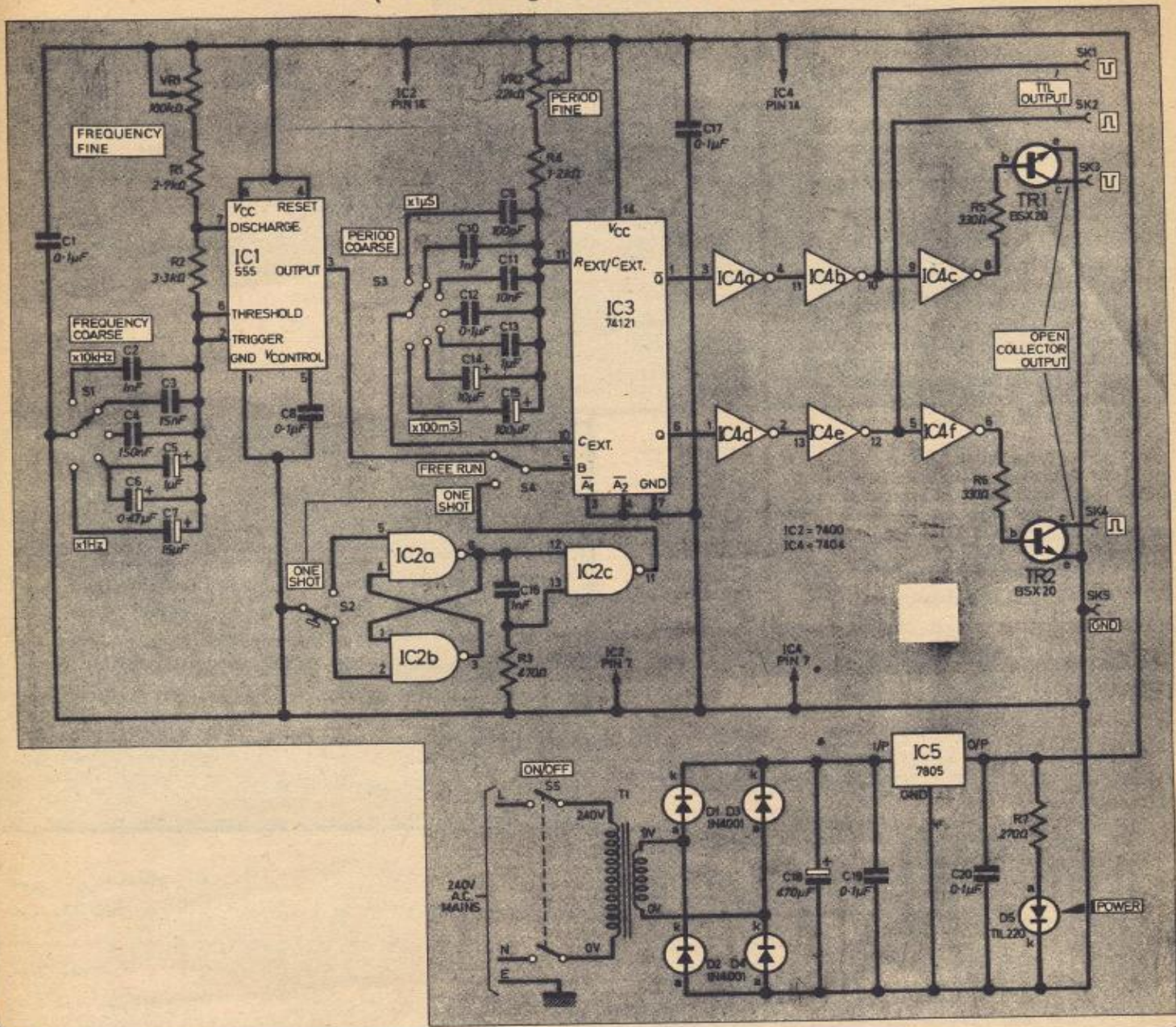
بخش مولد پالس

قلب مدار مولد پالس، یک مولتی وایبراتور مونواستابل (IC3) است. پهنای پالس خروجی بوسیله یک شبکه RC، متصل به پایه های ۱۰ و ۱۱ آی - سی کنترل می شود. تنظیم کلی پریود پالس توسط کلید سلکتور S3 و خازنهای C9 تا C15 و تنظیم دقیق آن با پتانسیومتر VR2 انجام می شود.

خروجی های ژنراتور

خروجی های تی - تی - ال به وسیله معکوس کننده های IC4 و خروجی های کلکتور آزاد به وسیله ترانزیستورهای TR1

شکل ۱: مدار کامل ژنراتور. (شامل منبع تغذیه، دستگاه)



S1 و S3 - کلیدهای گردان (سلکتور) ۱۲ وضعیتی. (از نوعی که بتوان گردش محور کلید را محدود کرد.)
S2 - کلید فشاری ۳ کنتاکت
S4 - کلید قطع و وصل ۳ کنتاکت
S5 - کلید قطع و وصل دویل (۴ کنتاکت)
 استفاده از دستگاه

چنانچه می‌دانید اکثر مدارات دیجیتال دارای مولد پالس ساعت هستند. برای آزمایش این مدارات، می‌توانید ژنراتور مولد پالس را جایگزین مدار مولد دستگاه اصلی کرده و درستی مدار مزبور را بررسی کنید. به عنوان مثال در بررسی یک ساعت دیجیتال می‌توان به راحتی ژنراتور را جایگزین مدار مولد پالس دستگاه (که معمولاً با یک نوسان ساز کریستالی و یا با استفاده از فرکانس برق شهر کار می‌کند) نمود.

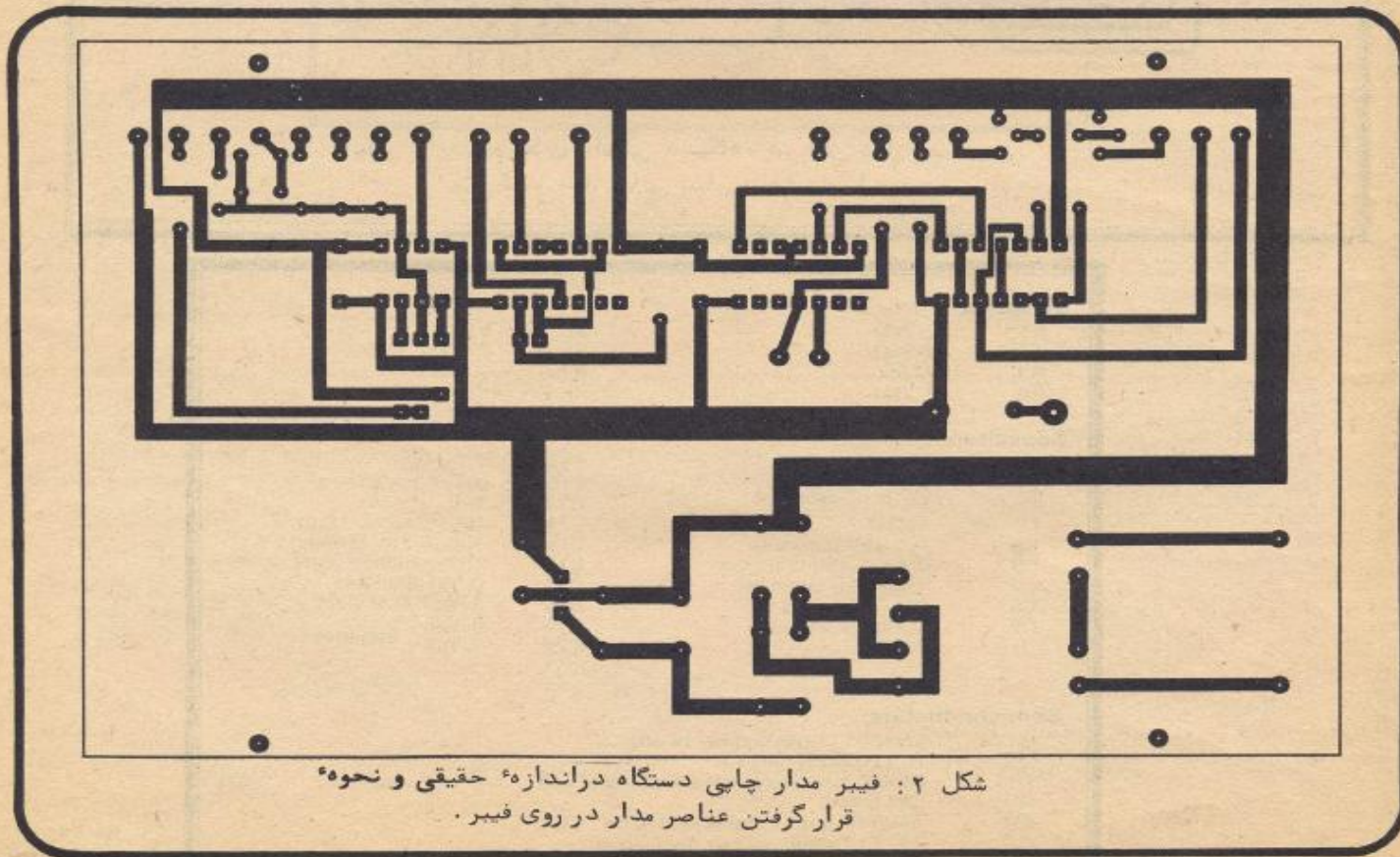
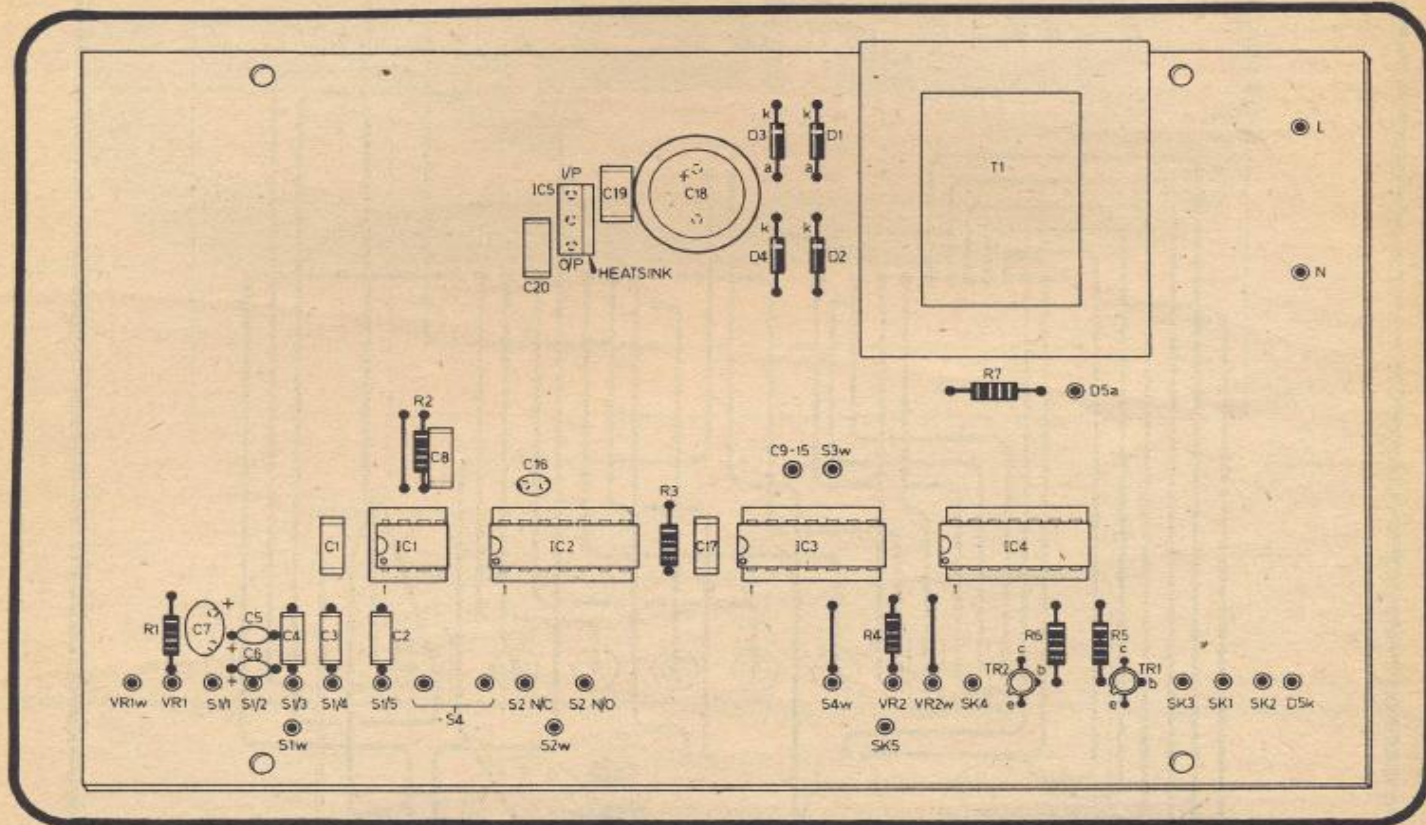
و بالاخره کار دیگر ژنراتور شما، تولید پالسهای مربعی

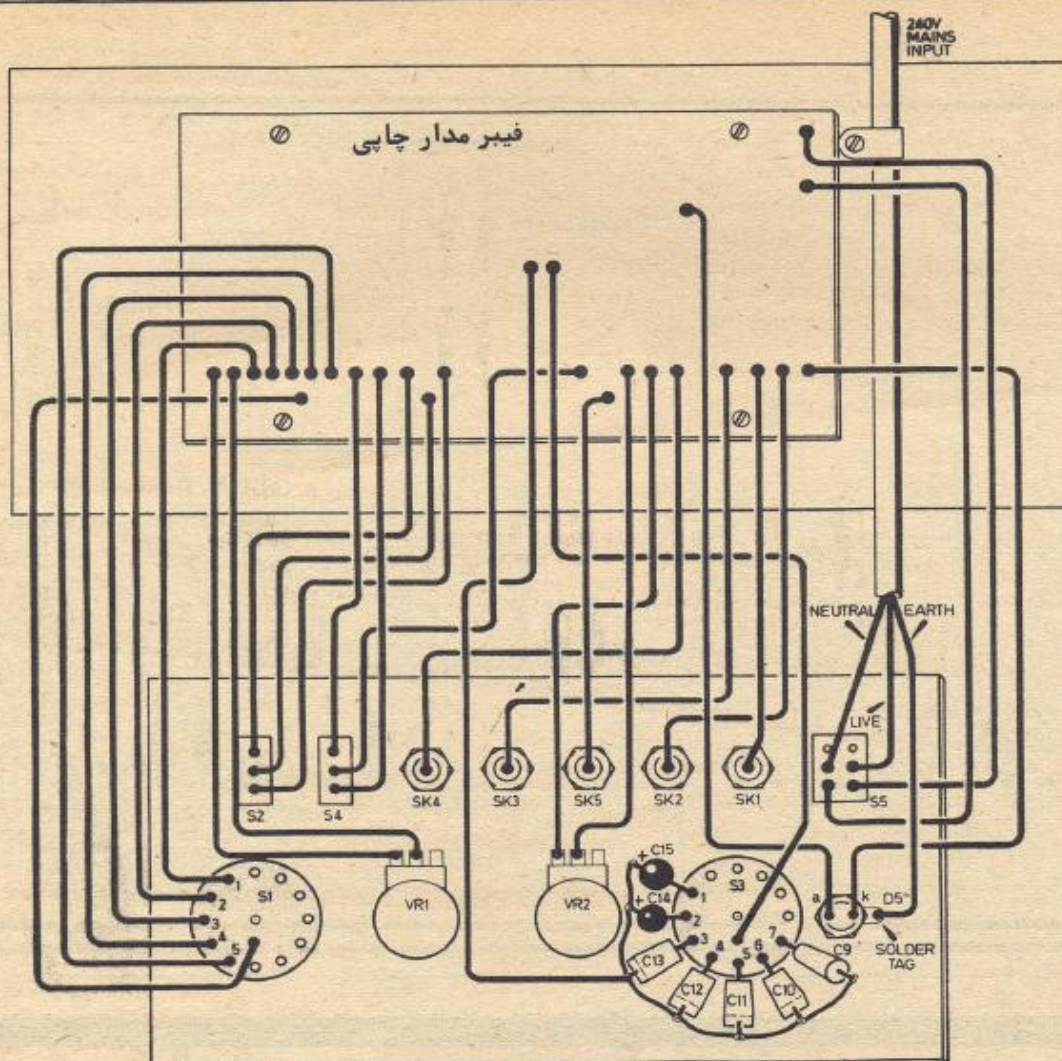
مقدار تا حدود ۱۵ میلی آمپر افزایش می یابد. اگر دیود
ورانی D10 (روشن بودن این دیود، نشان دهنده وجود جریان
در مدار تغذیه است) بطور مداوم روشن باشد، مصرف دستگاه
بطور فاحشی افزایش می یابد. (در این حالت، جریان مصرفی
قرار دهیم). کلید فشاری S2 در ارتباط با دو گیت ناند
(IC2a, b) که به طریقه، بای استابل بسته شده اند
می باشد. گیت ناند دیگری (IC2c) وظیفه، تامین پالس های
کم عرضی را دارد که برای تحریک مولتی ویبراتور (IC3) به
کار می روند.

ساخت دستگاه

فیبر مدار چاپی و نحوه قرار گرفتن عناصر مدار (جز کلیدها و خازنهای C9 تا C15) در روی فیبر را در شکل ۲ ملاحظه می کنید. بهتر است برای نصب آی سی ها از سوکت استفاده کنید و همچنین برای IC5، هیت - سینک به کار ببرید. کلیدهای به کار رفته در دستگاه عبارتند از:

است که فرکانس و پریود آن در محدوده وسیعی به دلخواه شما قابل تنظیم است.





شکل ۳ : سیم‌بندی داخلی دستگاه، در این شکل سمت غیر
مسی فیبر مدار چاپی نشان داده شده است.

Resistors

R1	2.7k Ω
R2	3.3k Ω
R3	470 Ω
R4	1.2k Ω

R5	330 Ω
R6	330 Ω
R7	270 Ω
All $\frac{1}{4}$ W carbon $\pm 5\%$	

Capacitors

C1	0.1 μ F	Siemens
C2	1nF	
C3	15nF	
C4	150nF	Siemens
C5	1 μ F 35V tantalum	
C6	0.47 μ F 35V tantalum	Siemens
C7	15 μ F 35V tantalum	
C8	0.1 μ F Siemens	Siemens
C9	100pF polystyrene	
C10	1nF Siemens	Siemens
C11	10nF	
C12	0.1 μ F	Siemens
C13	1 μ F	
C14	10 μ F 25V tantalum	Siemens
C15	100 μ F 25V tantalum	
C16	1nF miniature plate ceramic	Siemens
C17	0.1 μ F Siemens	
C18	470 μ F 40V elect.	Siemens
C19	0.1 μ F	
C20	0.1 μ F	Siemens
C21	0.1 μ F	

C11	10nF	Siemens
C12	0.1 μ F	
C13	1 μ F	Siemens
C14	10 μ F 25V tantalum	
C15	100 μ F 25V tantalum	Siemens
C16	1nF miniature plate ceramic	
C17	0.1 μ F Siemens	Siemens
C18	470 μ F 40V elect.	
C19	0.1 μ F	Siemens
C20	0.1 μ F	
C21	0.1 μ F	Siemens
C22	0.1 μ F	

Semiconductors

D1-4	1N4001 silicon rectifier (4 off)
D5	TIL220 0.2in red l.e.d.
TR1, 2	BSX20 npn silicon fast switching (2 off)
IC1	555 timer
IC2	7400 TTL quad 2-input NAND gate
IC3	74121 TTL monostable multivibrator
IC4	7404 TTL hex inverter
IC5	7805 5V, 1A regulator

تست الکترونیک

فریدون صفا

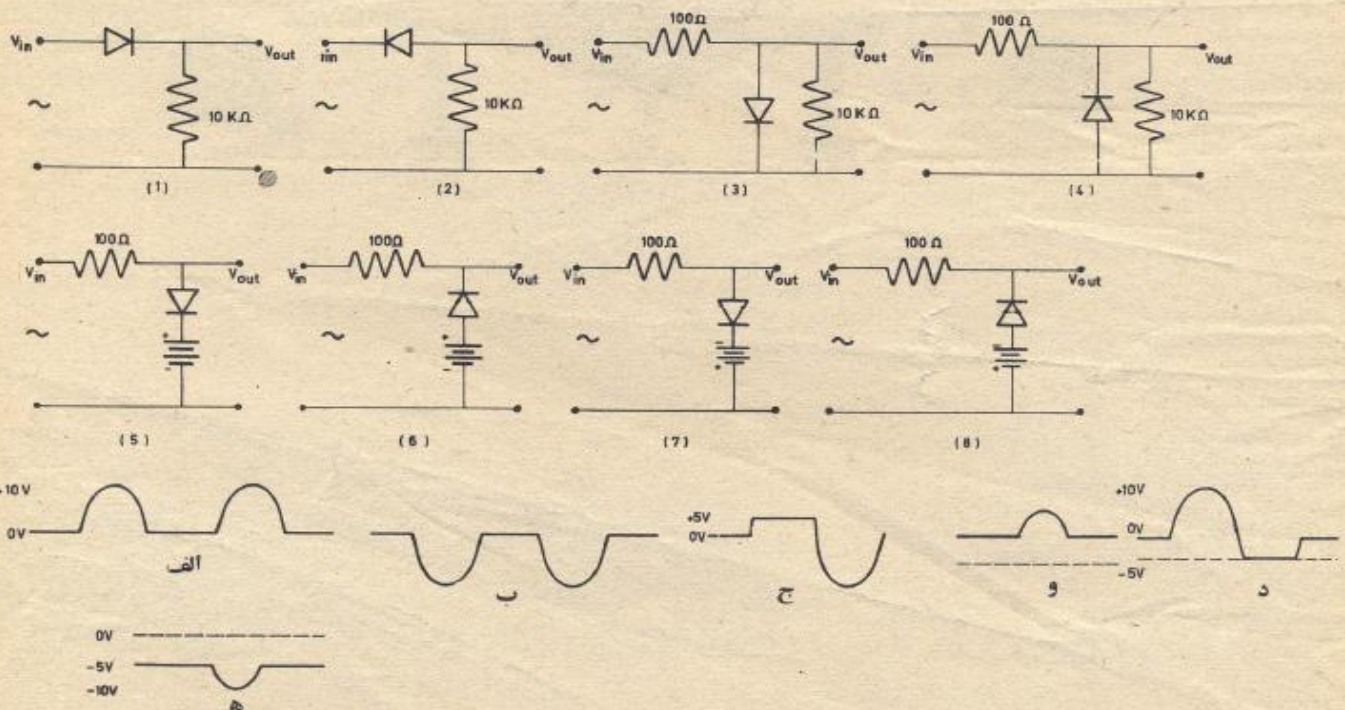
در این قسمت همراهه تستی برای شما تهیه می‌کنیم که ماه بعد به آنها جواب خواهیم داد تا بدینصورت دانش الکترونیک خود را آزمایش کنید.

تست شماره ۳

کاربرد دیود در مدارات :

وقتی که آند یک دیود نسبت به کاتدش مثبت شود دیود هادی می‌گردد (حدود ۰/۲ ولت در دیودهای ژرمانیم و ۰/۴ ولت در دیودهای سیلیکون). دیودها در مدارات یکسوکنده، کلمپینگ (Clamping)، و کلیپینگ (Clipping) کاربردهای متعددی دارند.

در شکل ۸ نوع مدار دیودی نشان داده شده. اگر به ورودی هریک از مدارات ولتاژ متناوبی به مقدار ۲۰ ولت راس به راس (Peak to Peak) اعمال کنیم، شکل موج خروجی را با توجه به شکل انتخاب کنید (توجه داشته باشید که یک شکل موج ممکن است با یک یا چند مدار مطابقت کند)



پاسخ تست الکترونیک شماره ۲
(مجله آذرماه ۶۲)

۱-د	۲-الف	۳-ز	۴-خ	۵-ش
۶-ج	۷-س	۸-ب	۹-ز	۱۰-د
۱۱-ژ	۱۲-ع	۱۳-ت	۱۴-ص	۱۵-ح
۱۶-ض	۱۷-پ	۱۸-غ	۱۹-ف	۲۰-ث
۲۱-ج	۲۲-ب	۲۳-ت	۲۴-ص	۲۵-ث

کامل علیزاده

کاربرد الکترونیک در پرواز

اتوبوس هوایی (ایرباس) A310 که مدرنترین هواپیمای مسافری جهان به شمار می رود، کنترل موتور، محاسبه نقشه پرواز، هدایت هواپیما و مراقبت تمام سیستم های هواپیما به عهده کامپیوترهاست.

سرعت پیشرفت کاربرد الکترونیک در صنایع مختلف از جمله هواپیماسازی در سالهای اخیر بسیار چشمگیر بوده است. به عنوان مثال برای اولین بار در هواپیماهای مسافری، الکترونیک نقش عمده ای را در کابین خلبان ایفا می کند. در



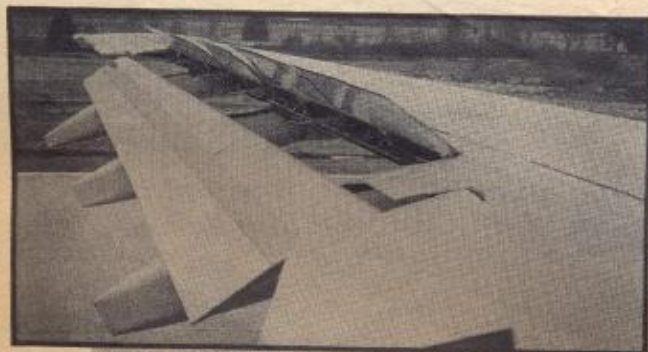
شکل ۱: اتوبوس هوایی غول پیکر A310



شکل ۲: نمای داخلی Airbus A310

افق مصنوعی (ژیروسکوپی) وضعیت هواپیما را در هوا نشان می‌دهد. یک درجه بندی روشن در لبهٔ چپ صفحه، سرعت هواپیما را به او می‌گوید. یک فلش جلو و عقب رونده نیز او را از گاهش و یا افزایش سرعت هواپیما مطلع می‌کند. علاوه بر این وقتی که هواپیما به زمین نزدیک می‌شود، وضعیت دقیق ارتفاع سنج‌های رادار هواپیما روی صفحه نشان داده می‌شود. در ارتفاع ۵۰۰ پایی (۱۵۰ متری) یک سیستم صوتی کامپیوتری روشن شده و تا رسیدن هواپیما به زمین یک سیگنال صوتی تولید می‌کند.

درست در زیر مونیتور پرواز و در میدان دید خلبان، صفحهٔ هدایت هواپیما (۴۲) قرار دارد. این صفحه در حالتی که احیاناً "مونیتور پرواز وضعیت صحیح سیستم‌های پرواز را نشان ندهد، به عنوان جانشین آن عمل خواهد کرد. در حالت عادی، نقشهٔ مسیر پرواز (در مقیاس دلخواه خلبان) روی صفحهٔ هدایت نشان داده می‌شود. خلبان همچنین می‌تواند در صورت لزوم رادار هواشناسی هواپیما را به این صفحه متصل کرده و به موقع از وجود هوای نامساعد در مسیر پرواز باخبر شود. رادار در این وضعیت شدت بارش را نیز می‌تواند نشان دهد.



شکل ۳: روبرو مقابله هوا - با استفاده از مواد جدید بالایی سبک‌تری ساخته شده، پس از مقاومت (آبرودینامیک) هوا و در نتیجه سوخت مصرفی هواپیما کاهش شده است.

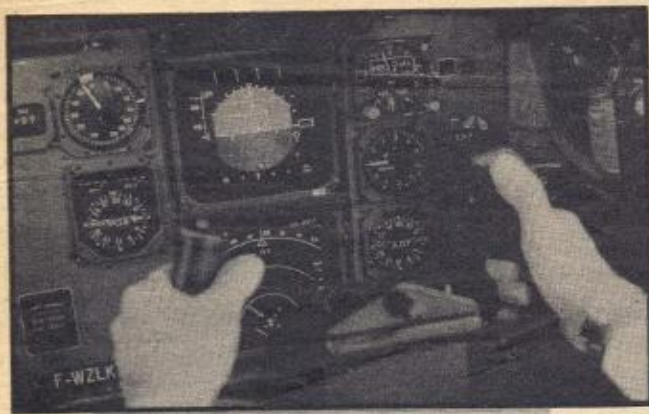
مثلاً "یک سیستم اندازه‌گیر که به وسیلهٔ میکروپروسورها کنترل می‌شود، جایگزین نشان دهندهٔ معمولی پر بودن باک شده است. این سیستم با استفاده از غلظت و قابلیت هدایت الکتریکی سوخت (حتی اگر باک از سوختهایی با کیفیتهای متفاوت پر شده باشد) ظرفیت انرژی آنرا محاسبه می‌کند. (بد نیست بدانید که ظرفیت سوخت، باکهای بدنه و بالهای هواپیما ۸/۵ تن است.)

قبل از به کار گرفتن A310، پیرامون این مسئله که آیا سیستم‌های الکترونیک می‌توانند جایگزین تکنسین و مهندس پرواز (کابین خلبان) شوند یا نه، بحث‌های داغی درمی‌گرفت و بدین ترتیب بود که برای اولین بار، A310 تنها با دونفر

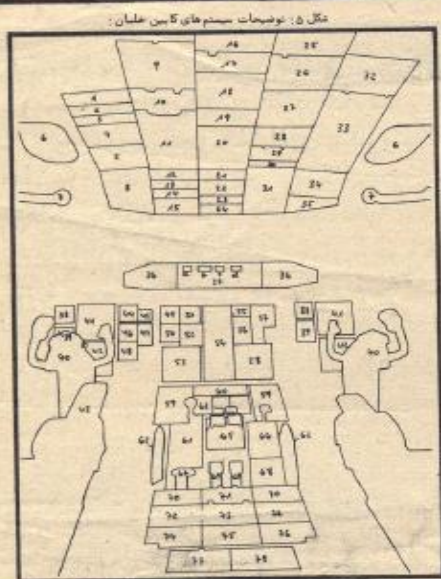
(خلبان و کمک خلبان) در کابین خلبان پرواز کرد. در این پرواز مراقبت سیستم‌های فنی هواپیما (شامل بیش از ۴۰۰۰۰۰ جزء) به عهدهٔ محاسبه‌گرهای الکترونیک بود.

قلب هواپیما (کامپیوترها و دستگاه‌های تنظیم) در محفظه‌ای زیرکابین خلبان قرار دارد. قطعات کامپیوترهای داخل این محفظه قابل تعویض بوده و برای احتیاط، سه قطعهٔ یدکی از هر کدام آنها در داخل هواپیما موجود است. هرگاه در یکی از این مینی کامپیوترها ایرادی بوجود آید، قطعهٔ مزبور به آسانی و سرعت با یک قطعهٔ یدکی تعویض می‌شود. قبل از شروع پرواز، کمک خلبان برنامهٔ پرواز را به کامپیوتر FMS (Flight Management System یا "سیستم کنترل پرواز") می‌دهد. این کامپیوتر مهمترین اطلاعات لازم دربارهٔ مسیرهای پرواز، نکات مربوط به هدایت هواپیما و مسیر شروع پرواز و فرود را در حافظهٔ خود دارد. وقتی که کمک خلبان شمارهٔ پرواز را به دستگاه می‌دهد، کامپیوتر به وسیلهٔ علائم رمز اطلاعات لازم دربارهٔ فرودگاه‌های مبدأ و مقصد را به او می‌دهد. به طرز همزمان، کامپیوتر به خلبان امکان می‌دهد تا یکی از مسیرهای معمول پرواز را انتخاب کند. در این رابطه او را از وضعیت برج‌های مراقبت موجود در مسیر و پروازهای احتمالی که در فرودگاه مقصد به زمین می‌نشینند، آگاه می‌کند. در صورتیکه ایمنی پرواز ایجاب کند، خلبان می‌تواند با زدن چند دکمه برنامهٔ جدیدی به کامپیوتر بدهد و به این ترتیب مسیر جدیدی برای پرواز معین خواهد شد.

برای هر خلبان در فاصلهٔ کمی از فرمان هواپیما دو صفحهٔ نشان دهندهٔ قرار گرفته‌اند: (مهمترین صفحه‌ها در حالت عادی پرواز) "صفحهٔ نشان دهندهٔ وضعیت پرواز" ("مونیتور پرواز") و "صفحهٔ هدایت هواپیما" که جز سیستم EFIS (Electronic Flight Instrument Systems یا "سیستم الکترونیک پرواز") صفحهٔ تلویزیونی نشان دهندهٔ وضعیت پرواز (۴۱) رنگی بوده و در آن بسیاری از مشخصات پرواز یکجا و به صورت الکترونیک نشان داده می‌شوند. مشخصاتی که خلبانان قبلاً می‌بایست هر کدام را در قسمت جداگانه‌ای ببینند. بنابراین حالا خلبان می‌تواند با یک نگاه، وضعیت پرواز را درک کند.



شکل ۶: صفحه‌های نشان‌دهنده وضعیت پرواز و هدایت هواپیما، در میدان دید خلبان قرار دارند.



شکل ۵: توضیحات سیستم‌های کابین خلبان

کامپیوتر ECAM (" نشان دهنده الکترونیکی متمرکز هواپیما " می‌باشد. دو صفحه این کامپیوتر (که در حقیقت جانشین مهندس پرواز است) بین دو خلبان روی صفحه دستگاهها قرار دارند. (۵۸ و ۵۳) در صفحه سمت چپ تمام تذکرات، نکات و اخطارهای (اعلام خطر) کامپیوتر به صورت طبقه‌بندی شده دیده می‌شوند. در این طبقه‌بندی، رنگ آبی برای " پیشنهاد انجام کاری " به خلبان، رنگ زرد برای " اشتباه "، رنگ قرمز برای " الارم فوری " و رنگ ... برای ... در نظر گرفته شده است. در صفحه سمت راست نیز با طرحی واضح اطلاعات مربوط به هواپیما (مثلاً " حرارت روغن موتور و یا فشار) نشان داده می‌شود.

۱- ترمز مقاومت (آبرو دینامیک) هوا

۲- مقاومت مصنوعی سکان

۳- بالهای فرعی و " دریچه‌های فرود "

۴- کنترل سرو هیدرولیک

۵- سیستم هیدرولیک

۶- لامپ مطالعه

۷- دستگیره

۸- نشان دهنده روشنایی کابین‌ها

۹- نشان دهنده، اتصال تغذیه به پلاکت‌ها

۱۰- دستگاه اعلام خطر آتش سوزی موتور چپ

۱۱- پلاکت انرژی الکتریکی (برق)

۱۲- سیستم هیدرولیکی تعادل

۱۳- تنظیم (کننده) اتوماتیک نیروی (پرتاب) موتور

۱۴- سیستم ضد " یخ بستن "

۱۵- نورافکن‌های فرود

۱۶- (سیستم) هدایت ساکن هواپیما

۱۷- دستگاه مکالمه (کابین)

۱۸- دستگاه اعلام خطر آتش سوزی موتور کمکی

۱۹- گرمای سوخت (موتور)

۲۰- دریچه‌های (گاز) و پمپ‌های سوخت

۲۱- نشان دهنده (میزان) سوخت

۲۲- استارت موتورهای

۲۳- توربین کمکی (APU)

۲۴- شیشه پاک کن

۲۵- دستگاه اکسیژن

۲۶- (سیستم) خنک کننده الکترونیک

۲۷- دستگاه اعلام خطر آتش سوزی موتور راست

۲۸- دستگاه اعلام خطر آتش سوزی قسمت بار هواپیما

۲۹- سنسورهای گرما

۳۰- گرمکن پنجره

۳۱- دستگاه تهویه مطبوع کابین

۳۲- تنظیم حرارت قسمت بار

۳۳- تنظیم حرارت کابین

۳۴- (سیستم) کنترل هوا برای تهویه مطبوع

۳۵- چراغ‌های کابین خلبانان

۳۶- کنترل صفحه‌های تلویزیونی خلبانان

۳۷- خلبان اتوماتیک a - سرعت b - ارتفاع

c - جهت (مسیر) d - سرعت صعود یا پائین آمدن

۳۸- سرعت سنج

۳۹- سیستم راهنمایی رادیویی (وی - اچ - اف) هواپیما

۴۰- فرمان (هواپیما)

۴۱- صفحه نشان دهنده وضعیت پرواز

۴۲- صفحه هدایت هواپیما

۴۳- صندوق خلبان

۴۴- ارتفاع سنج (فرازیاب)

۴۵- ارتفاع سنج متریک (برحسب متر)

۴۶- سرعت بالا رفتن یا پائین آمدن

۴۷- ساعت

۴۸- سیستم راهنمایی رادیویی (موج متوسط)

۴۹- افق مصنوعی (ژیروسکوپ)

۵۰- ارتفاع سنج اضافی

۵۱- نشان دهنده وضعیت بالهای فرعی و دریچه‌های فرود

۵۲- سیستم ترمز و ضد "عمل نکردن" سکان‌ها

۵۳- صفحه نشان دهنده تذکرات و اعلام خطرهای

۵۴- نشان دهنده وضعیت موتور

۵۵- ارتفاع از (باند) فرودگاه

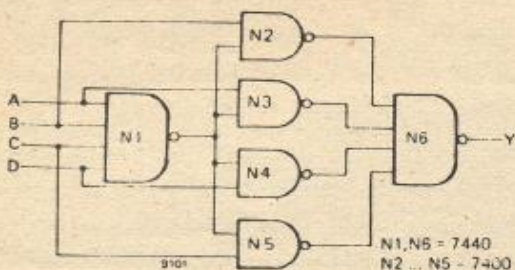
۵۶- کامپیوتر تنظیم کننده نیروی موتور

۵۷- دریچه‌های فرود

مداری که در اینجا ملاحظه می‌کنید یک گیت اکسکلوزیو اور (Exclusiv-Or) با چهار ورودی می‌باشد.

وقتی همه ورودیها یک است خروجی گیت صفر می‌باشد. هنگامیکه فقط یکی از ورودیهای N1 صفر منطقی باشد خروجی آن و در نتیجه یکی از رودیهای N2 ، N3 ، N4 و N5 یک منطقی خواهد بود که بالطبع خروجی گیت‌های فوق و نیز تمام ورودی‌های N6 صفر خواهد شد که در نتیجه خروجی N6 (مدار) یک خواهد بود.

وقتی همه ورودیها صفر باشد، خروجی نیز صفر است. برای بقیه حالات (جمعا ۱۳ ترکیب) نیز خروجی یک منطقی خواهد بود.

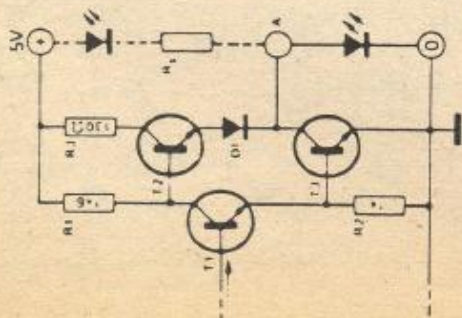


تحریک دیودهای نورانی

شکل زیر مدار خروجی یک گیت معمولی تی - تی - ال (TTL) را نشان می‌دهد.

روش معمول برای تحریک (Drive) یک دیود نورانی (LED) از این خروجی با خط چین نشان داده شده است. یک دیود نورانی با یک مقاومت سری بین سر مثبت تغذیه و خروجی مدار بسته شده است. دیود نورانی وقتی روشن است که خروجی پائین (LOW) باشد که در اینحال T3 در حالت اشباع است. مقاومت سری برای محدود کردن جریان به مدار اضافه میشود. بهر حال، اگر دیود نورانی بین خروجی تی - تی - ال و زمین قرار گیرد (مطابق شکل) می‌توان مقاومت سری را حذف نمود. در اینجا وقتی خروجی تی - تی - ال سعی در بالا رفتن (High) می‌کند (T1 و T3 قطع میشوند) مقاومت داخلی T3 جریان خروجی را در یک مقدار مجاز قرار میدهد.

توجه کنید که این مدار را می‌توان با گیت‌های نرمال تی - تی - ال بکار برد. در خروجی فلیپ‌فلاپها، گیت‌های کلکتور باز و دیگر انواع گیت‌ها را نمی‌توان از این مدار استفاده کرد. همچنین بیشتر از دو خروجی از یک آی - سی نمی‌توان گرفت.



۵۸- صفحهء مراقبت الکتریکی سیستم‌ها

۵۹- (کامپیوتر) محاسبه‌گر نقشهء پرواز

۶۰- چراغ‌های اعلام خطر

۶۱- ترمز مقاومت هوا

۶۲- تنظیم کنندهء تعادل

۶۳- انتخاب فرکانس برای راهنمایی رادیویی (وی - اچ - اف)

۶۴- انتخاب فرکانس برای وسایل سیستم فرود

۶۵- تنظیم نیروی عمل و عکس‌العمل موتور

۶۶- کنترل دریچه‌های فرود

۶۷- ترمز برای پارک هواپیما

۶۸- سیستم صوتی اعلام خطر

۶۹- دریچه‌های سوخت موتورها

۷۰- انتخاب فرکانس رادیو تلفن (وی - اچ - اف)

۷۱- ترانسپاندر* برای رادار ثانویه

۷۲- دستگاه صحبت (با مسافران) از طریق بلندگو

۷۳- پلاکت کنترل مراقبت الکتریکی هواپیما

۷۴- انتخاب فرکانس رادیو تلفن (موج متوسط)

۷۵- تعادل الکتریکی سکان

۷۶- رادار هواشناسی

۷۷- سیستم روشنایی دستگاهها

۷۸- رادیو تلفن موج کوتاه

* Transponder ، نوعی سیستم رادیویی است که بعد از دریافت، یک سیگنال "تقاضای ارتباط"، به طور اتوماتیک پاسخی با همان فرکانس یا فرکانسی متفاوت می‌فرستد.



آزمایشگاه الکترونیک خود را کاملتر کنید

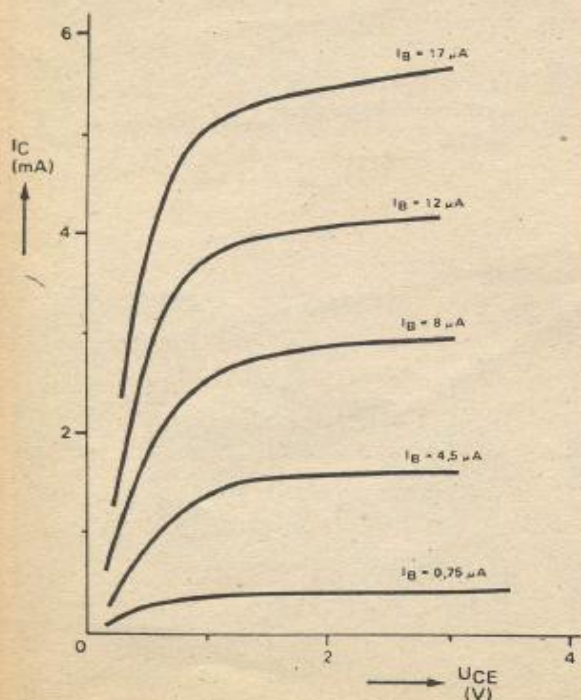
* نمایش منحنی‌های مشخصه ترانزیستور توسط اسیلوسکوپ *
یک مدار ساده برای تبدیل اسیکوسکوپ به Curve Tracer

احتیاج به ساخت و استفاده از مدارهای ساده‌ای که وسایل اندازه‌گیری مفید و ارزان قیمتی به "آزمایشگاه خانگی" می‌افزایند هیچگاه پایان نمی‌یابد. مداری که در این مقاله به بررسی آن می‌پردازیم نمونه بسیار خوبی برای مدارهای ارزان قیمت آزمایشگاهی است. این مدار امکان یک اندازه‌گیری اضافی را برای دارندگان اسیلوسکوپ فراهم آورده و درعین حال ارزان بوده و قطعات آن نیز به آسانی یافت می‌شوند.

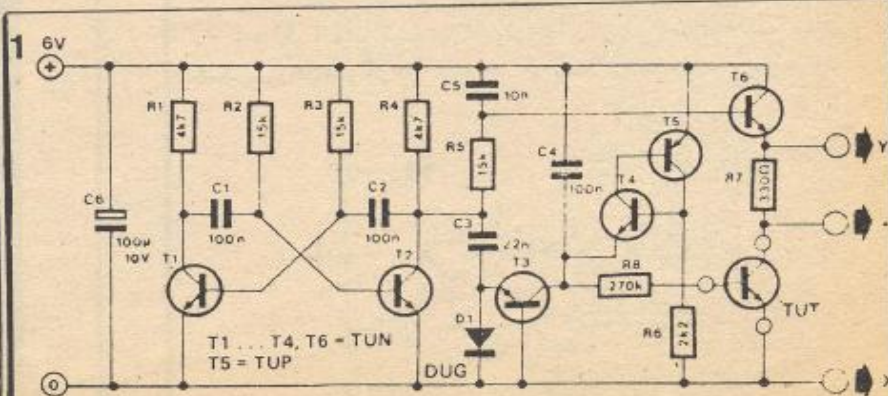
مداری که در این مقاله به تشریح آن می‌پردازیم یک رسم کننده منحنی‌های مشخصه دیود و ترانزیستور روی اسیلوسکوپ است. هرچند که این مدار یک وسیله اندازه‌گیری حرفه‌ای نیست، اما بهر حال وسیله بسیار مفیدی است که به کمک آن می‌توان سریعاً ترانزیستورها را با یکدیگر مقایسه کرده و یا در انتخاب ترانزیستورها از آن کمک گرفت. البته فرض بر اینست که علاقمندان آماتور الکترونیک دارای یک اسیلوسکوپ (با ورودی‌های X و Y جداگانه می‌باشند) چون مدار مورد بحث ما منحنی‌های ترانزیستور را روی صفحه این نوع اسکوپ‌ها نمایش می‌دهد.

مشخصه‌ای که بیشتر مورد استفاده قرار گرفته و در کاتالوگ‌های ترانزیستور نیز بیشتر عرضه می‌شود منحنی I_C/V_{CE} است که در آن جریان کلکتور بصورت تابعی از ولتاژ کلکتور - امیتر برحسب مقادیر مختلف جریان بیس ترسیم می‌گردد. نمونه‌ای از این منحنی‌های مشخصه در شکل (۲) نشان داده شده است. با توجه به اینکه با بدست آوردن چند مقدار

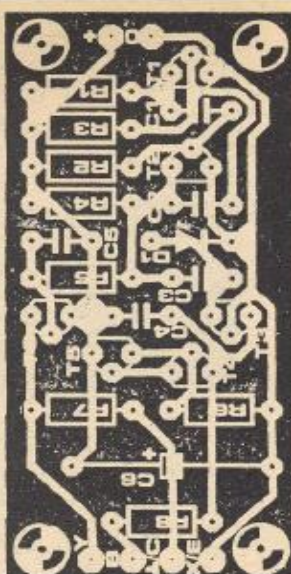
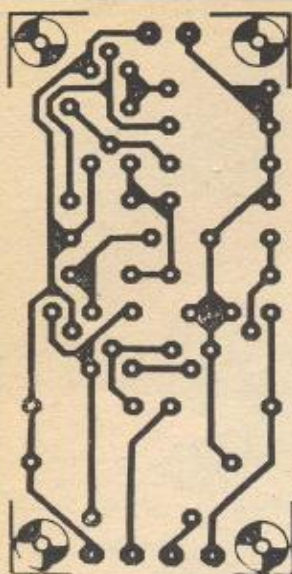
متناظر I_B و I_C از مشخصه I_C/V_{CE} ، ضریب تقویت جریان را می‌توان مستقیماً بدست آورد. هنگام استفاده از دستگاه مقادیر جریان بیس نیز بطور همزمان بصورت تقریبی مشخص می‌شود. علاوه بر آن با چند محاسبه ساده امپدانس خروجی ترانزیستور نیز تعیین می‌گردد (مقدار امپدانس خروجی برابر است با شیب منحنی‌های ترسیم شده). شمای کلی مدار در شکل (۱) نشان داده شده است. در این شکل ترانزیستور مورد آزمایش با نماد TUT (مخفف عبارت Transistor Under Test) مشخص گردیده است. بین دو نقطه مدار که به ورودی Y و اتصال زمین اسیلوسکوپ متصل می‌گردند مقاومت RV قرار داده شده است. بطوری که دیده می‌شود این مقاومت در کلکتور ترانزیستور مورد آزمایش قرار گرفته و طبیعتاً افت ولتاژ دو سر آن با جریان کلکتور متناسب است. در این حالت در صورتی که به ورودی افقی یا X سیگنالی اعمال نشده باشد یک خط قائم روی صفحه نشان داده می‌شود. امیتر ترانزیستور مورد آزمایش به ورودی X اسکوپ داده شده و بنابراین انحراف افقی اشعه با ولتاژ کلکتور - امیتر (V_{CE}) متناسب است.



شکل (۲) منحنی‌های I_C/V_{CE} ترانزیستور. در مدار مورد بحث پنج جریان مختلف به بیس اعمال می‌شود.



شکل (۱) - شمای کلی مدار ترسیم کننده منحنی‌های مشخصات



شکل (۴) - مدار چاپی دستگاه.

Resistors:

R1, R4 = 4k7
R2, R3, R5 = 15 k
R6 = 2k2
R7 = 330 Ω
R8 = 270k

Capacitors:

C1, C2, C4 = 100 n
C3 = 22 n
C5 = 10 n
C6 = 100 μ/10 V

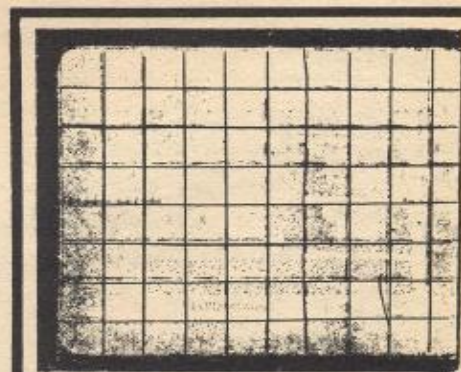
Semiconductors:

T1 ... T4, T6 = TUN
T5 = TUP
D1 = DUG

C4 می‌توان تعداد پله‌های موج پلکانی و در نتیجه تعداد منحنی‌های مشخصه‌ای را که روی اسکوپ نشان داده می‌شود را تغییر داد.

شکل (۳) تصویری است که از صفحه نمایش اسیلوسکوپ برداشته شده و نشان می‌دهد که منحنی‌های مشخصه ترانزیستور چگونه روی صفحه اسکوپ ظاهر می‌شوند. یک عیب مدار که در اینجا مشاهده می‌گردد اینست که منحنی‌های مشخصه از سمت راست به چپ رسم می‌گردند حال آنکه جهت واقعی برخلاف این است. اما این اشکال در عمل هیچ مسئله‌ای ایجاد نمی‌نماید. مسئله دیگر اینست که این دستگاه تنها برای ترانزیستورهای NPN مناسب بوده و نوع PNP را نمی‌توان با آن آزمایش کرد. در صورتی که بخواهیم منحنی‌های مشخصه ترانزیستورهای NPN را نیز بدست آوریم ساده‌ترین و درعین حال ارزانه‌ترین راه حل اینست که برای هر کدام از دو نوع ترانزیستور یک مدار چاپی بسازیم. تنها باید توجه داشت که در مدار دوم که برای ترانزیستورهای PNP از آن استفاده می‌شود بجای T1 و T6 بایستی TUP بکار برد. در ضمن T5 به TUN تبدیل شده و جهت D1 و قطب‌های منبع تغذیه نیز عوض می‌شوند. علاوه بر این برای حالت PNP منحنی‌های مشخصه از سمت چپ به راست ترسیم می‌گردند اما در ضمن محور Y نیز منفی شده و جهت منحنی‌ها از بالا به پایین خواهد بود. همانطور که در ابتدای مقاله گفتیم، به کمک این مدار منحنی مشخصه دیودها را نیز می‌توان بدست آورد کافیست که پایه آن‌د را به RV (پایه به شکل ۱) و کاتد را به خط صفر منبع تغذیه (X) متصل نمود. در این صورت مشخصه I/V دیود روی صفحه اسکوپ نمایش داده می‌شود. طرح فیبر چاپی دستگاه در شکل (۴) ارائه شده است. بطوری که دیده می‌شود با نزدیک هم قرار دادن قطعات مختلف، فیبر بسیار کوچکی بدست آمده و بسادگی می‌توان آنرا ساخت.

برای اینکه منحنی‌های مشخصه ترانزیستور روی صفحه اسکوپ نشان داده شود، دو سیگنال مختلف به ترانزیستور وارد آزمایش (TUT) اعمال می‌گردد: (الف) یک موج پلکانی (Staircase) با پنج پله مختلف که به بیس داده می‌شود و (ب) یک موج دندانه‌اره‌ای که در طول هر کدام از پله‌های جریان بیس، ولتاژ کلکتور بطور پیوسته و خطی تغییر می‌نماید. سرعت این تغییرات بقدر کافی زیاد انتخاب شده است تا بتوان پنج منحنی مشخصه ترانزیستور را (به ران پنج جریان مختلف بیس) بطور پیوسته و بدون چشمک در روی صفحه اسکوپ مشاهده کرد. فرکانس موج پلکانی همچنین شکل موج دندانه‌اره‌ای بوسیله یک مولتی‌ویسر آتور ستابل کنترل می‌گردد. این مولتی‌ویسر آتور که با ترانزیستورهای T2 و T3 ساخته شده است، یک موج مربعی با فرکانس تقریبی



شکل (۳) - چگونگی نمایش منحنی‌های مشخصه یک ترانزیستور روی صفحه اسکوپ.

1 KHz تولید می‌نماید.

با انحراف‌گیری از این موج مربعی توسط R5 و C5 بسادگی می‌توان شکل موج دندانه‌اره‌ای بدست آورد، اما تولید ولتاژ پلکانی کمی پیچیده‌تر است. در طی اولین نیم سیکل مثبت موج مربعی، خازن C3 تا مقدار حداکثر ولتاژ که برابر ولتاژ منبع تغذیه است شارژ می‌گردد. در نیم سیکل منفی چون ولتاژ و سرازین نمی‌تواند تغییر ناگهانی داشته‌باشد، با پائین آمدن ولتاژ در یک سر آن، خازن C3 ولتاژ آمیتر ترانزیستور T3 را پائین آورده و این ترانزیستور را هادی می‌کند. در نتیجه ولتاژ در آمیتر T4 هم که توسط R8 به بیس TUT متصل شده است کمی پائین می‌آید. بدین ترتیب در هر نیم سیکل منفی خازن C4 قدری شارژ شده و ولتاژ آمیتر T4 یک پله ولتاژ پائین می‌آید. این عمل در نیم سیکل‌های منفی توالی تکرار می‌گردد تا زمانی که افت دوسر C4 بقدر کافی زیاد شده و ولتاژ آمیتر T4 را تا اندازه‌ای پائین بیاورد که این ترانزیستور شروع به هدایت نماید. در نتیجه T5 نیز که بیس آن به کلکتور T4 وصل گردیده روشن (ON) شده و بار C4 را "لاملا" تخلیه می‌کند. در اینجاست که موج پلکانی به حالت اولیه خود برگشته و با سیکل بعدی موج مربعی تناوب جدیدی آغاز می‌شود.

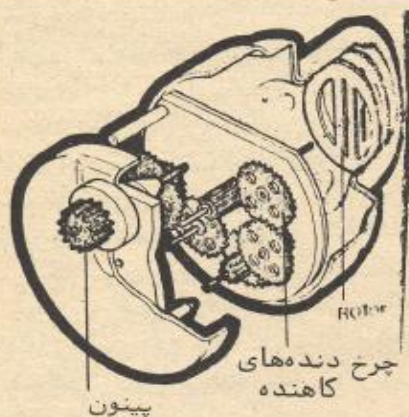
تعداد پله‌های ولتاژ (یا در واقع جریان بیس) که در یک دوره تناوب وجود دارند بوسیله نسبت C3 به C4 تعیین می‌گردد که در اینجا مساوی ۵ است. با تغییر و تنظیم مقدار

امروزه در هر خانه ای حداقل چند وسیله الکتریکی وجود دارد. شناخت این دستگاهها و تعمیر آنها می تواند برای هر کسی مفید باشد.

ساعت های برقی

غلامحسین اویسی

تشکیل شده است. بر اثر جریان متناوب برق شهر در سیم پیچ یک میدان مغناطیسی متغیر بوجود می آید که تغییرات این میدان برابر فرکانس برق شهر است. این میدان با هر تغییر خود یک ضربه بدروتور وارد میکند که تعداد ضربات برابر فرکانس برق شهر است. با یک تعداد چرخ دنده این تغییرات را به اندازه مورد نظر می رسانیم این چرخ دنده ها منتهی به یک چرخ دنده کوچک می گردند که این چرخ دنده به پشت صفحه ساعت وصل شده و حرکت را به عقربه های ثانیه شمار و دقیقه شمار و ساعت شمار منتقل میکند البته برای تبدیل حرکت این چرخ دنده کوچک که آنرا اغلب پینیون می نامند به حرکت لازم برای عقربه دقیقه شمار و ساعت شمار نیز یک تعداد چرخ دنده وجود دارد. عقربه ها کاملاً با چرخ دنده هایی که حرکت را از پینیون به آنها منتقل می کنند درگیر نمی باشند بهمین جهت است که در تنظیم ساعت توسط عقربه ها به چرخ دنده ها و نیز موتور آسیبی وارد نمیشود.



تعمیر و نگهداری:

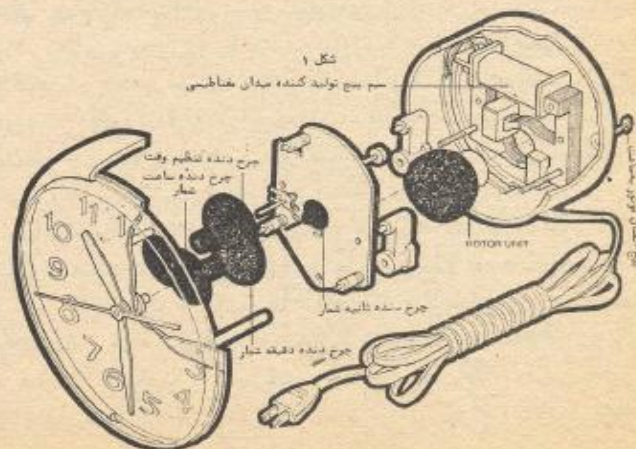
ساعت های برقی بندرت از کار می افتند و در ۹۰ درصد از مواقع ایستادن آنها بعلت عدم روغن کاری است. اصولاً ساعت های برقی بر دو دسته تقسیم میشوند. قسمت اعظم آنها به روغنکاری احتیاج دارند و اگر بعد از مدتی روغنکاری نشوند ساعت عقب افتاده و سرانجام از حرکت می ایستد که با روغنکاری مجدد ساعت شروع به کار خواهد کرد. یک نوع دیگر از این نوع ساعتها که اصلاً نیازی به روغنکاری ندارد، که در آنها اگر ساعت ایستاد و عیب از موتور آن نبود باید

تعمیر وسایل خانگی

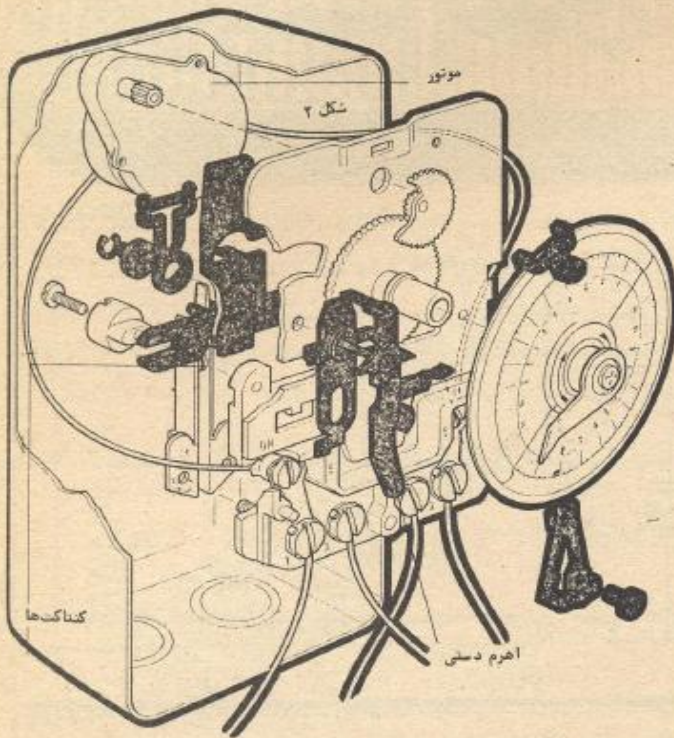
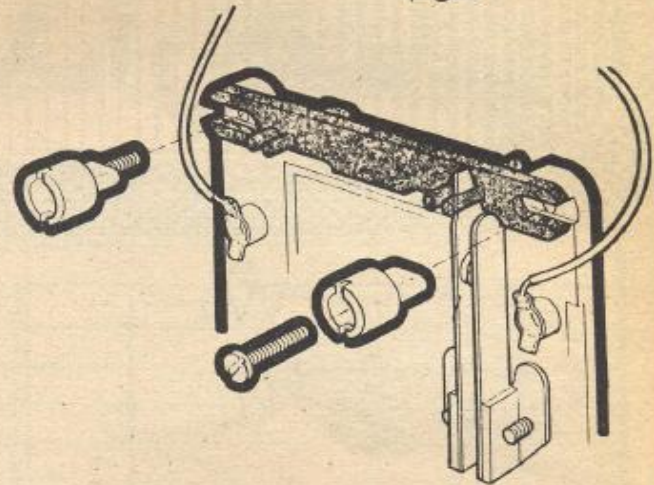
اگر یک نفر یکی از ساعت های معمولی را باز کرده باشد اینطور بنظرش می آید که ساعت های برقی باید دارای ساختمان بسیار پیچیده ای باشد ولی با باز کردن یک ساعت برقی مشخص میشود که حدس وی غلط بوده است. ساعت های برقی تنها از یک موتور کوچک و تعدادی چرخ دنده که تعداد آنها خیلی خیلی کمتر از ساعت های معمولی است تشکیل شده اند. ساختمان موتور چنانچه بعداً خواهیم دید طوری است که با فرکانس برق شهر در آن حرکتی بوجود می آید که این حرکت دقیقاً برابر فرکانس برق شهر است. چون معمولاً فرکانس برق شهر تقریباً ثابت است بنا بر این این ساعتها نسبتاً دقیق کار میکنند. یک استفاده مهم که از این نوع ساعتها میشود در یستهای تولید برق است. یک راه اندازه گیری فرکانس این نوع ساعت میباشد. هرگاه ساعت دقیق کار کرد در این صورت فرکانس برق تولید شده توسط نیروگاه دقیق میباشد. این موتورها چون با سرعت زیادی حرکت میکنند بنا بر این ذرات گرد و غبار محیط براحتمال کار آنها را مختل میکند از این رو اغلب آنها در محفظه ای کاملاً بسته قرار دارند و حتی بعضی از انواع آن طوری است که دست یابی به قسمتهای مختلف موتور آن ممکن نیست و اگر ساعت خراب شود باید کل موتور را تعویض نمود.

یک ساعت برقی چگونه کار میکند:

موتور ساعت برقی چنانچه در شکل ۱ دیده میشود از یک سیم پیچ و یک هسته آهنی و یک قسمت گردنده بنام روتور



شکل ۳



دیگر از آن صرف نظر نمود. در ده درصد از مواردی که ساعت کار نمی‌کند موتور آن می‌سوزد برای این که چک کنیم که آیا موتور سوخته یا نه آنرا از برق جدا نموده و یک اهمتر را روی ردیف ۱۰۰٪ گذاشته و به دو سر شاخه برق ساعت وصل می‌کنیم اهمتر باید حدود چند صد اهم را بخواند که معمولاً این مقدار بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ اهم است. اگر اهم متر چیزی را نخواند ممکن است عیب در سیم برق باشد برای تست این حالت ساعت را باز نموده و دو سر سیم پیچ موتور را پیدا نموده و با اهم متر چک می‌کنیم اگر سالم بود مسلماً "عیب از سیم برق می‌باشد. اگر سیم پیچ موتور سوخته باشد باید آنرا در آورده و مجدداً سیم پیچی نماییم. اگر ساعت از کار ایستاد ولی موتور آن همچنان ایجاد صدای هوم نمود در آن صورت سیم پیچ سالم بوده و رتور آسیب دیده است که در این صورت با باز کردن پیچهای پشت ساعت موتور و روتور آن از ساعت جدا شده و سپس به رفع عیب روتور می‌پردازیم. رفع اشکال رتور که اغلب مکانیکی است بستگی به مهارت شخصی بازبین کننده دارد. پس از رفع عیب در موقع جایگذاری موتور باید مراقب بود که چرخ دنده پینون کاملاً با چرخ دنده‌های عقربه ساعت درگیر شود.

ساعت‌های ۲۴ ساعته

یک نوع ساعت برقی که کمتر معمول است ساعت‌های ۲۴ ساعته می‌باشند در این ساعت‌ها عقربه ثابت بوده و صفحه می‌گردد یک نوع از این ساعت‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است. اشکالی که اغلب در این ساعت‌ها بوجود می‌آید شکستن محوری است که در زیر شکل ۳ نشان داده شده است که برای رفع عیب باید این محور تعویض و در صورت نبودن مجبور آنرا با چسب قطره‌ای از محل شکستگی چسباند.

آموزشگاه تخصصی آزادی

رادیو و تلویزیون - نقشه کشی - نقشه برداری - حسابداری و دقت‌داری و دیو

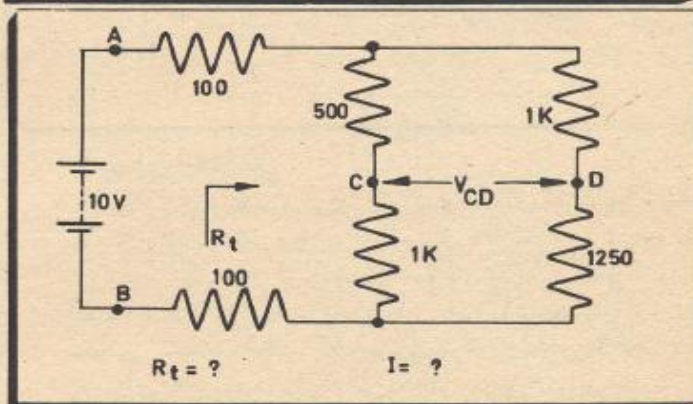
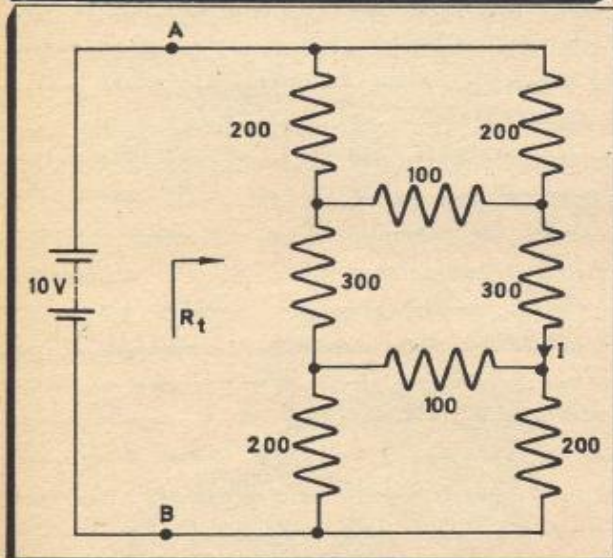
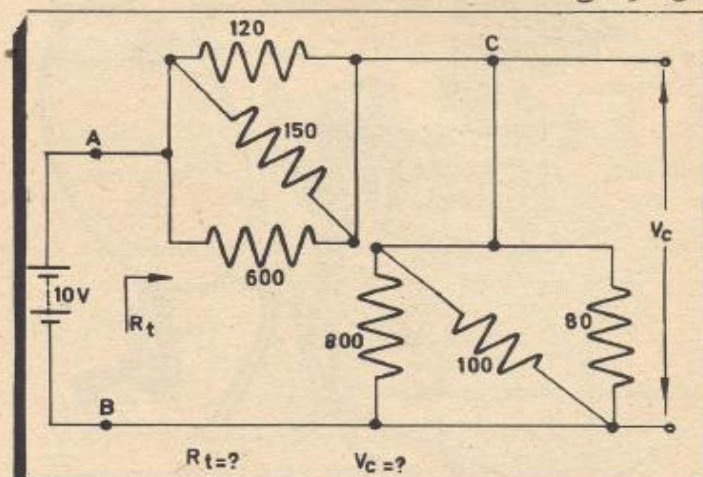
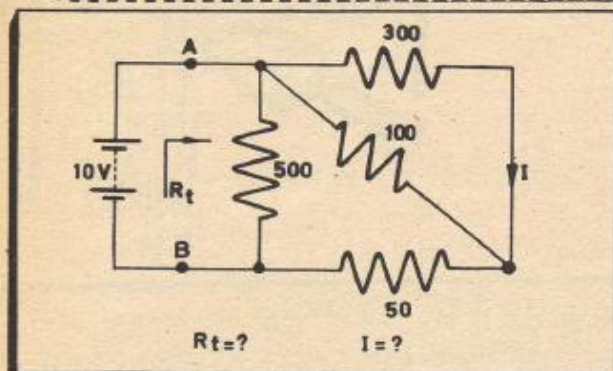
بایگانی و آمار - ماشین نویسی - تقویتی - تجسیدی - مکتور

به نافع الحیدلان گواهی نامه رسمی وزارت کار اعطا می‌گردد

محل شماره ۱ - خیابان آزادی، چهارراه پسی کولا جنب بانک ملی
۲ - انتهای غربی خیابان آذر بایجان مقابل بیمارستان شهریار
تلفن: ۹۵۲۱۵۹

مسابقه مدارها

محسن خوشینی



در مدارهای فوق ، اولاً "مقاومت معادلی را که از دو سر منبع یعنی بین دو نقطه A و B دیده می شود بدست آورده ، ثانیاً ، مقدار ولتاژ یا جریان خواسته شده را محاسبه کنید .

برنده مسابقه شماره ۸ آقای رضا کسائی از تهران . تهرانپارس - خیابان ۱۱۳ - کوچه ۱۳۰ - پلاک ۹۹ - طبقه اول - کد پستی ۱۶۵۱۸

فروش قطعات الکترونیکی و انواع کیت ها

تهران - سیدخندان - خیابان خواجه عبدالله
انصاری - پلاک ۲۷ - تلفن : ۲۳۳۲۶۹



Best Electronic Co. Ltd.

شرکت بست الکترونیک

تولید و نصب دستگاههای
الکترونیک

یادتون باشه اینها قانون اهم قاطی تگنید!

مثلاً:
 $U = I \times R \rightarrow 12 = 2 \times 6$
 $P = U \times I \rightarrow 24 = 12 \times 2$
 وات $P = 24$

$P = UI$
 $I = \frac{P}{U}$
 $U = \frac{P}{I}$

بنابر این قدرت حاصله از جریح آسیاب به دو عامل بستگی داره: اختلاف سطح و جریان آب.

الکتریسیته هم قانونش همین شکله، و قدرت (P) آب ولتاژ و جریان بستگی داره.
 $P = U \times I$

آب آب... همش آب...!

این بار مقدار آب هردو آبشار یکی است ولی بعلا اختلاف سطح بیشتر باز جریح آسیاب سرعت و قدرت بیشتر کار میکنه

خوب اینها کافی بود اجازه بدین یک تجربه جالب دست بزنیم "ساختن الکتریسیته"

توانزی! بیا کمک کن!!

این فرمولها برام سردر میاره...

ولی تازمانه $P = U \times I$ و میتونید بنویسید:
 $U = I \times R$ یا $P = I \times R \times I$ یا $P = RI^2$
 بهمین ترتیب
 $P = U \times \frac{U}{R} \rightarrow P = \frac{U^2}{R}$

خوب؟

خیلی زود هسته این فرمولها رو حفظ شد.

روی یک لامپ نوشته ۲۲۰ ولت، ۱۰۰ وات، مقاومتش چقدره همیشه؟

اوه... اوه

$P = 100 \text{ W}, U = 220 \text{ V}$
 $I = \frac{100}{220} = 0.45 \text{ A}$
 $R = \frac{U}{I} = \frac{220}{0.45} = 488 \Omega$

ممكن درست حساب کردم

برای این کار فقط به چند چیز احتیاج است...

۴ لیوان سرکه
 ۴ تکه فلز روی (۱۲ سانتیمتر) یا میخ بزرگ و مقداری سیم مسی با قطر ۵ میلی متر یا ۵۰

تیشه شور و آتش هم شدیم

آپس...

کار ساده ای نیست!

چونکه

K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

میدوشتم کار ساده ای نبود!

مردی را که باطری ولتا را اختراع کرده نشونوتون میدم...

آه رزی بمن گفته بود که فقط حرف (و) را میخواند این همه کتاب را نمی آوردم

الساندر ولتا ۱۷۴۵ - ۱۸۲۷

ولتا یک صفحه مسی (CV) و یک صفحه روی (ZN) را در یک ظرف اسید سولفوریک گذاشت.