علم الکترونیک

اولین نشریه علمی و فنی ایران برای آماتورها و مهندسین برق و الکترونیک

ELECTRONIC SCIENCE

آذرماه ۱۳۶۳ شماره ۲ سال سوم بها ۱۵۰ ریال

اصول عملی تعمیر گیرنده های رادیوئی و رادیو ضبط ها



اصول اساسی میکروکامپیوترها



باد سنج الکترونیک

فهرست مطالب شماره آذرماه

علم الکترونیک

۴	سخن سردبیر	
۵	اصول اساسی میکروکامپیوتر	م ـ طارمی
۱۲	بادسنج الکترونیک	کریم نبئی
۲۰	آنتن‌ها	مجتبی مرتضوی
۲۹	دیود نیمه‌هادی	امیر خورشیدی
۳۲	طراحی و استفاده از فیلترهای فعال	فرهاد زیباپور
۴۰	دانستنیهای علم الکترونیک	م . . طارمی
۴۲	معرفی آی‌سی‌ها	بیژن کامیاب
۴۸	آشنائی با تلفن و مراکزآن	حمیدرضانامنی
۵۲	پاسخ به سئولات فنی	فرامرزعلزاده ـ غلامحسین اویسی
۵۷	طراحی مدارهای‌کنترل‌از . . .	کامل‌علزاده
۶۴	عیب‌یابی‌تلویزیونهای‌رنگی	محمدرضاشهرام
۷۰	کیت لیزر	کریم نبئی
۷۳	فرهنگ الکترونیک	غلامحسین اویسی
۷۵	عیب‌یابی در رادیو	بهزاد شاهی
۸۰	دائره‌المعارف الکترونیک	غلامحسین‌اویسی
۸۴	نمایشگاهها‌وسمینارهای . . .	شاهرخ‌مدرس
۸۷	آی‌سی ۷۴۱۹۲ را . . .	کریم‌نبئی

شماره‌های زیر در آرشیو مجله علم الکترونیک تمام شده است . از درخواست این شماره‌ها خودداری فرمائید .

فروردین ۶۲
شهریور ۶۲
مهر ۶۲
آبان ۶۲
آذر ۶۲

شماره مسلسل ۲۵



اصول اساسی میکروکامپیوترها
باد سنج الکترونیک

ماهنامهٔ علم‌الکترونیک

مدیرمسئول : فرامرز علیزاده
زیر نظر : غلامحسین‌اویسی
مدیر فنی : امیر مزینانی

فیلم‌وزینک : لیتوگرافی‌نقش
چاپ وصحافی : صبح امروز ۳۱۲۱۲۱
حروف چینی : مشیری ۸۲۸۷۷۹

تلفن دفترمجله ۶۲۲۴۹۹

آدرس تهران:
صندوق پستی ۱۶۱۵ـ ۱۹۳۹۵

هرنوع استفاده از مندرجات این ماهنامه با ذکر مأخذ آزاد است .



اصول اساسی میکروکامپیوتر

بخش اول

همزمان با آغاز سومین سال فعالیت نشریه دگرگونیهائی در مقالات و مطالب جمله ایجاد کرده و خواهیم کرد . سری مقالات زیر یک سری از مقالات جدیدمان است که امروزه در اکثر دانشگاههای معتبر دنیا جزء دروس آنها قرار گرفته وهمچنین اکثر مجلات وقتی بخصوص الکترونیک بیشتر صفحات خود را به‌مطالب مربوط به‌آن اختصاص داده‌اند .

نشریه علم الکترونیک نیز وظیفه خود می‌داند که در این راه قدم نهاده وعلاقمندان را با این دانش روز آشنا سازد .

در این سری از مقالات پس از توضیح کافی در باره هر موضوع سوالی نیز بصورت جایگزینی عبارات آورده شده که در بایه با استفاده از مطالب گفته شده آن جملات را کامل کنید . چنانچه نتوانستید جواب سوال را بیابید در پاراگراف بعدی کلمات داخل پرانتز همان جواب سوال می‌باشد .

(ماهنامه علم الکترونیک)

هدفهای یادگیری

وقتی این بخش را به‌اتمام رساندید ـ خواهید توانست :

۱ ـ عبارات کامپیوتر دیجیتال ـ میکروپروسسور ـ میکروکامپیوتر ـ سی‌پی‌یو (C P U) ـ اطلاعات ـ دستورات ـ برنامه ـ پروس و کنترل " فرمان " را تعریف نمائید .

۲ ـ وظائف اصلی یک کامپیوتر را فهرست کرده و آنها را توضیح دهید .

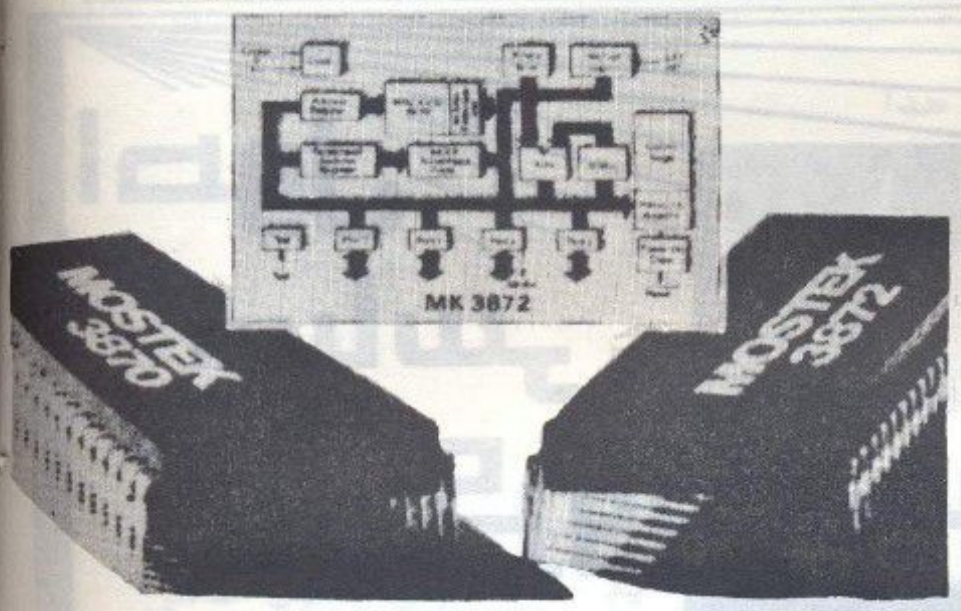
۳ ـ چهار قسمت عمده تشکیل دهنده یک کامپیوتر را تشخیص داده و عمل آنها را بیان دارید .

۴ ـ وسایل و تجهیزات را که درخارج ازکامپیوتر با آن بکار میروند دریابید .

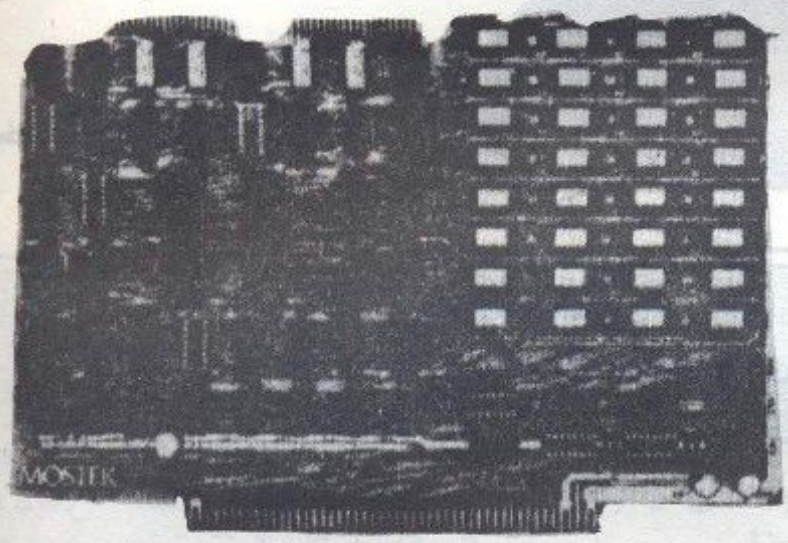
مفاهیم و تعاریف

۱ ـ میکروکامپیوتر عبارت است از یک کامپیوتر دیجیتال کوچک که بچند شکل مختلف وجود دارد. میتواند بشکل یک مدار مجتمع به‌مقیاس بزرگ (L S I) و یا بشکل یک مدول که حاوی تعداد زیادی مدارات مجتمع نصب شده بر روی یک قطعه مدار چاپی از پیش ساخته شده است باشد . عبارت میکروکامپیوتر همچنین در مورد سیستم کامل کامپیوتر دیجیتال که به‌منظور کلی ساخته میشود نیز اطلاق میگردد ـ شکل ۱ ـ ۱ چند نمونه از انواع میکروکامپیوترها را نشان میدهد .

صرفنظر از شکل صحیح آن میکروکامپیوتر عبارت از یک ـــــــــــــــــــــــــــــــ میباشد .



الف ــ چیپ میکروکامپیوتر منفرد



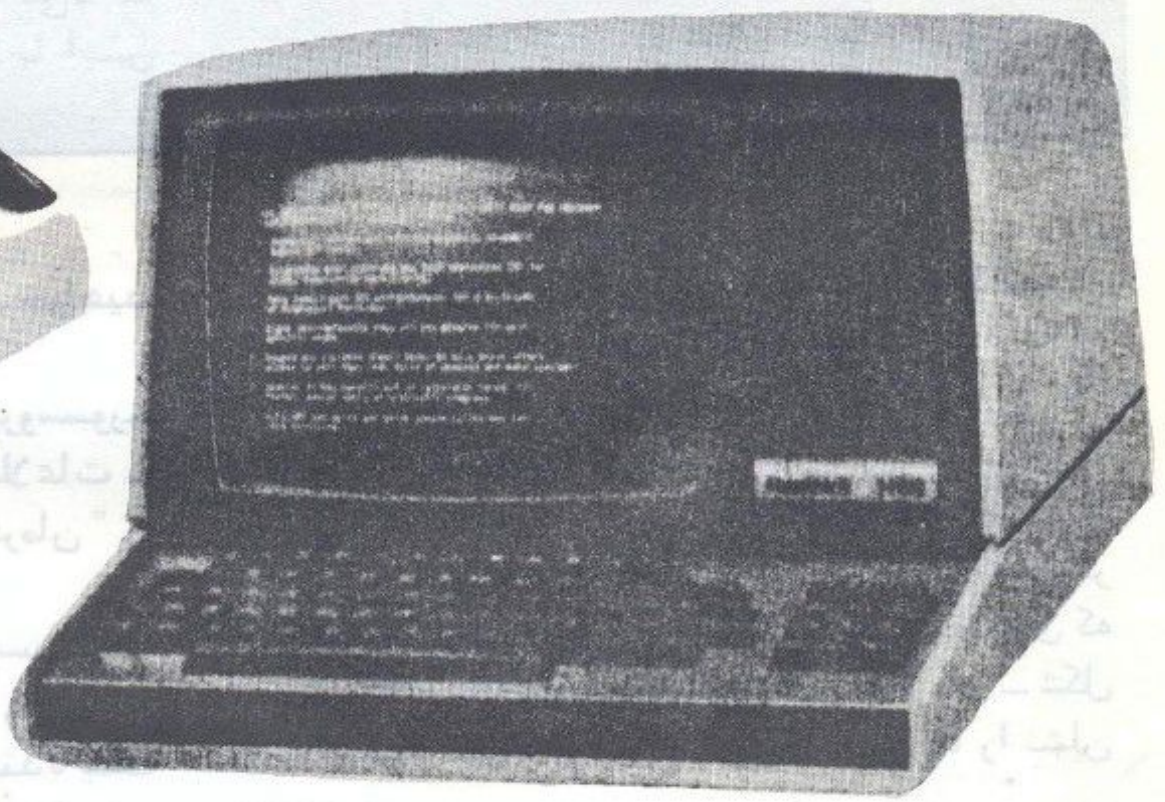
ب ــ میکروکامپیوتر تک بردی



د ــ سیستم کامل میکروکامپیوتر



هـ ــ قسمت کنترل از راه دورمیکروکامپیوتر

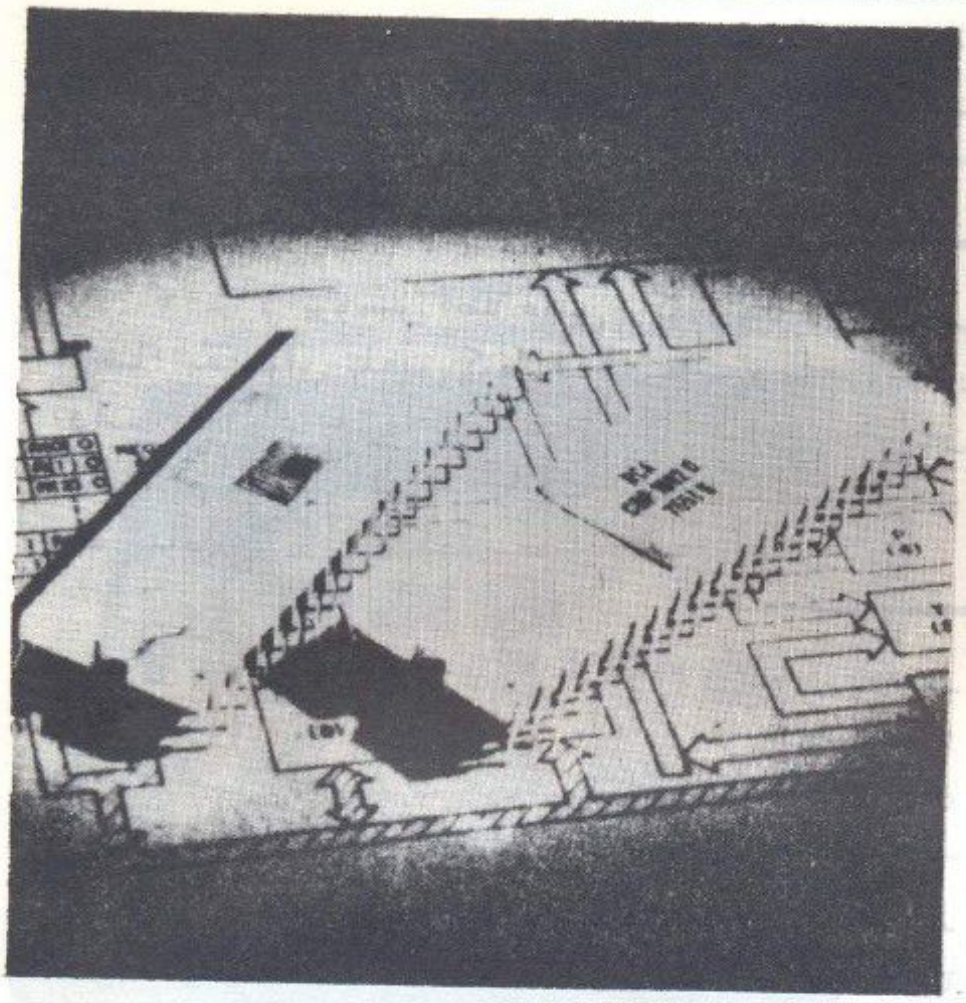


ج ــ میکروکامپیوتر کامل

شکل ۱ ــ ۱ ــ انواع میکروکامپیوترها

٦ ــ

شکل ۱ ــ ۱ ــ انواع میکروکامپیوترها



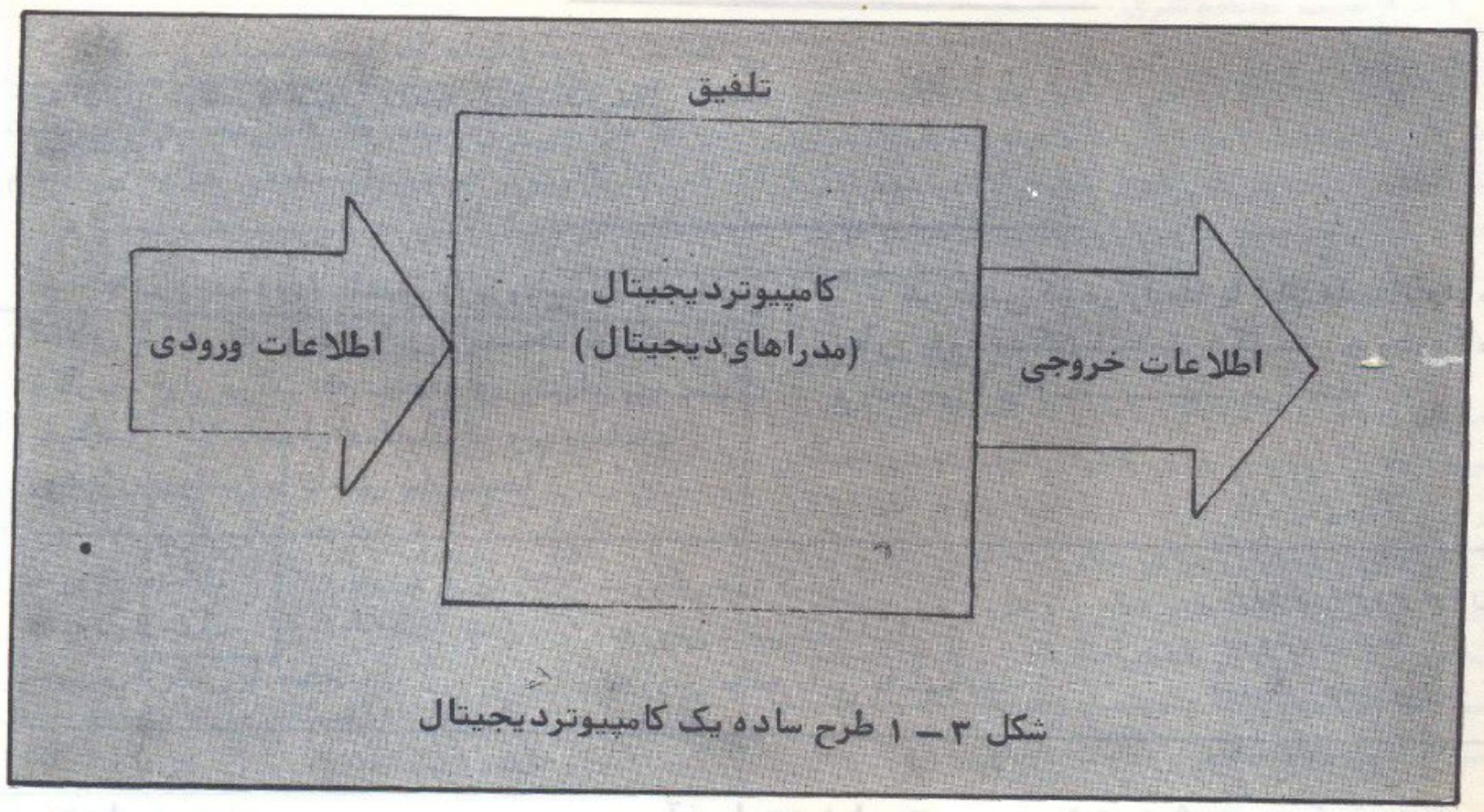
۲ ــ (کامپیوتر دیجیتال) اکثر میکرو کامپیوترها را بهمراه میکروپروسسور میسازند. میکروپروسسور مدار مجتمعی است در مقیاس بزرگ که مشتمل بر اجتماع مدارات دیجیتال لاجیک است و معمولا" در ارتباط با کامپیوتر دیجیتال میباشند. وقتی کامپیوترهای دیجیتال بهمراه میکرو پروسسور باشند به‌آنها مبناء میکرو پروسسور می‌گویند. قسمت مهم و کلیدی یک میکرو کامپیوتر عبارت از قسمت میکرو- پروسسور میباشد. (شکل ۲ــ ۱).

میکرو کامپیوتر عبارت از یک کامپیوتر دیجیتال است که از یک ــــــــــ استفاده میکند.

شکل ۲ ــ ۱ ــ یک میکروپروسسور معمولی (۴۰پایه)

۳ ــ (میکرو پروسسور) عبارات میکروکامپیوتر و میکرو پروسسور را بطور جامع و دقیق‌تری بعدا" تعریف خواهیم کرد. ولی نخست ببینیم کامپیوتر دیجیتال‌چیست.

کامپیوتر دیجیتال عبارت ازترکیبی ازمدارهای الکترونیکی است که برای تلفیق دانسته‌ها و یا پروسسینگ اطلاعات بکار می‌رود. به‌عبارت مفصل و دقیقتر دستگاه کامپیوتر دیجیتال عبارت از یک سیستم الکترونیکی شامل مدارهای دیجیتال لاجیک مثل گیت‌هاو فلیپ‌فلاپ‌ها میباشد که برای‌عملیات اطلاعاتی بکار گرفته میشوند. طرح شکل ۳ ــ ۱ گویای این اندیشه است.



شکل ۳ ــ ۱ طرح ساده یک کامپیوتردیجیتال

مفهوم ساده یک کامپیوتر دیجیتال)

کامپیوتر دیجیتال برای _____ بکار میرود .

---

۴ ـ (پروسس اطلاعاتی) کامپیوتر دیجیتال بعضاء به‌عنوان تلفیق کننده اطلاعات و یا پروسسور دانسته‌ها و یا صرفا" پروسسور بکار میرود بنابراین میتوانیم میکرو کامپیوتر را یک _____ هم بنامیم .

---

۵ ـ (تلفیق کننده اطلاعات و یا پروسسور دانسته‌ها) . ـ دانسته‌ها را ما بهر نوع اطلاعات و یا پیام مثل اعداد ـ حروف و یا علائم اطلاق می‌کنیم . بهمین ترتیب آدرسها ـ شماره قطعات ـ کلمات ـ جمله‌ها ـ و حتی‌بند یا پاراگراف نیز در زمره دانسته‌ها یا اطلاعات قرار دارند . ـ بعضی نمونه‌های اطلاعاتی عبارتند از :

اگر چه دانسته‌ها یا اطلاعات اکثرا "بصورت عددی است معذلک عملا" به‌شکلهای دیگری نیز میتوان آنها را ثبت نمود . دانسته‌ها ترکیبی از اطلاعات عددی و حروفی است. اعداد و حروف و نمونه‌های _____ می‌باشند که بوسیله کامپیوتر تلفیق یا پروسس میشوند .

نمونه دانسته‌ها یا اطلاعات

۹۷۶/۳۸۰ ریال	(مانده بانکی ـ چک پرداختی و غیره)
۲۹۷۵ ـ ۶۳ ـ ۴۵۶	(شماره کارت تامین اجتماعی)
۲۳۳ استاد مطهری	(آدرس)
۶۲۴۴۹۹	(تلفن)
۴۹۰۸۵	(کد منطقه)
از سر رسید حساب شمایکماه گذشته است .	(پیام) .

---

۶ ـ (دانسته‌ها یا اطلاعات) نوع دانسته‌هائی که اکثرا " توسط کامپیوتر تلفیق میشوند بشکل ـــــ میباشند .

---

۷ ـ (عددی) تلفیق یا پروسسینگ به‌روشی اطلاق میشود که بر طبق آن دانسته‌ها مورد استفاده و کاربرد قرار می‌گیرند . نمونه‌های روشهای پروسسینگ یا تلفیق اطلاعات از جمله انواع زیر میباشند .

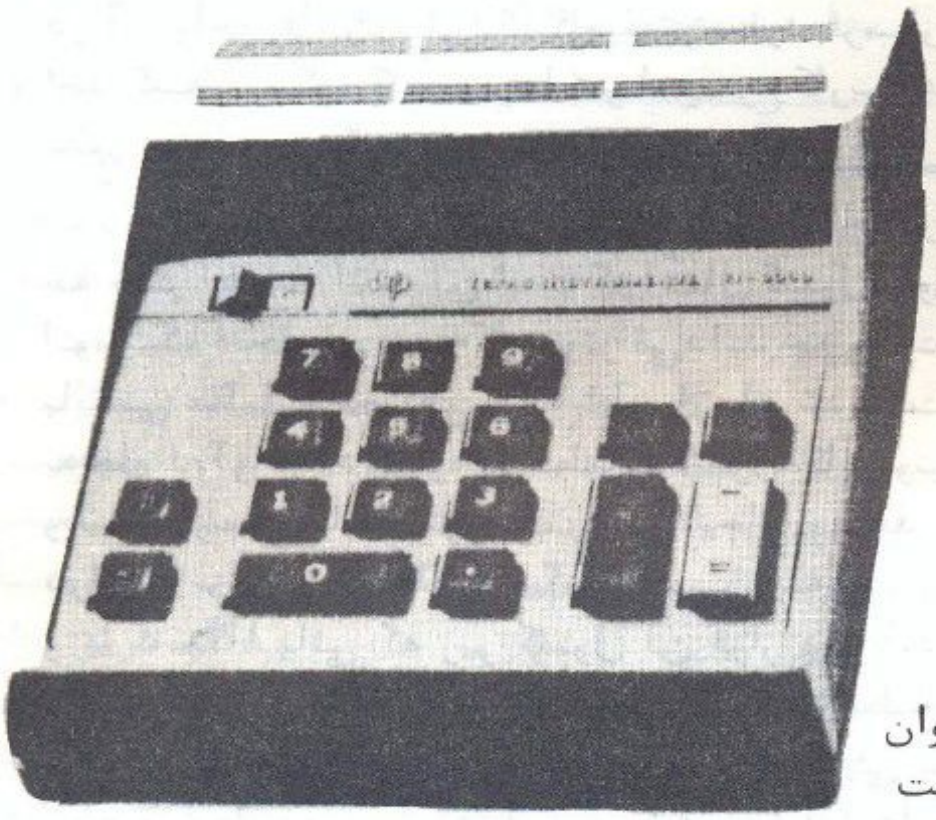
هر عملی که در رابطه با اطلاعات انجام میشود به‌آن پروسسینگ یاتلفیق میگویند . ورودی کامپیوتر و خروجی آنرا _____ می‌نامند .

روشهای پروسس یا تلفیق دانسته‌ها

ـ روش حساب	ـ روش جور کردن	ـ روش ممزوج کردن
ـ روش لاجیک	ـ روش ذخیره یا انبار	ـ روش ترجمه
ـ روش گزینش یا حذف	ـ روش موضع یابی یابازیافت	ـ روش جمع آوری

۸ ـ (دانسته‌ها) پروسسینگ یا تلفیق بروشی اطلاق می‌گردد که بر طبق آن دانسته‌ها

۹ ـ (بکار گرفته میشوند) اگر چه وظیفه اصلی کامپیوتر دیجیتال عبارت از تلفیق دانسته‌ها است معذلک این مشخصه بطور محض به‌کامپیوترهای دیجیتال اختصاص ندارد . چنانکه یک ماشین‌حساب روی میزی نیز قادر است دانسته‌ها را تلفیق نماید. در شکل ۴ ـ ۱ اعداد (دانسته‌ها) با فشار کلیدهای روی صفحه وارد ماشین حساب میشوند و پس از انجام عملیات حسابی (پروسسینگ و یا تلفیق) نتیجه خروجی (دانسته‌ها) در صفحه نمودار نشان داده میشود به‌این دلیل میتوان ماشین حساب را نامید .



شکل ۴ ـ ۱ ـ یک ماشین حساب رومیزی را می‌توان بعنوان یک کامپیوتر دیجیتال دانست

۱۰ ـ (کامپیوتر دیجیتال) اگر چه برطبق تعریف ما یک ماشین حساب معمولی خود بمثابه یک کامپیوتر است لکن یک کامپیوتر حقیقی به‌شمار نمی‌رود برای آنکه فاقد دو مشخصه مهم میباشد :

۱ ـ انجام عملیات اتوماتیک یا خودکار .

۲ ـ قابلیت تصمیم‌گیری .

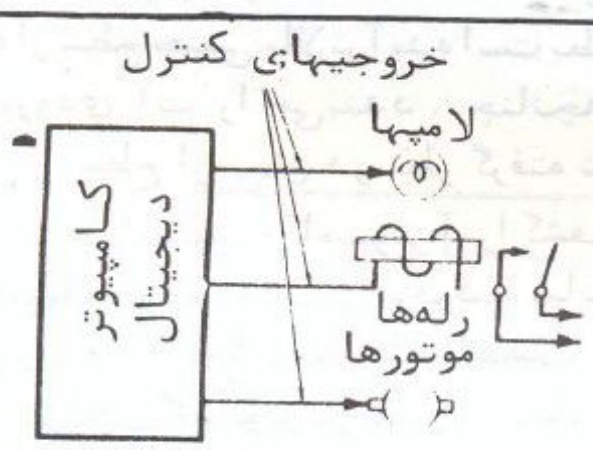
کامپیوترهای دیجیتال وقتی اطلاعات ورودی را گرفتند عمل تلفیق یا پروسسینگ را بدون‌احتیاج به‌دخالت اپراتور خود بطور اتوماتیک انجام میدهند .

کامپیوترهای دیجیتال حقیقی بصورت عمل می‌نمایند .

۱۱ ـ (اتوماتیک) یکی دیگر ازویژگیهای منحصر بفرد کامپیوترهای دیجیتال قابلیت تصمیم‌گیری آنها است . کامپیوتر درحین تلفیق دانسته‌ها قادر به‌تصمیم‌گیری‌و تغییر دادن ترتیبات عملیات خود میباشد . به‌عبارت دیگر کامپیوتر قادر است‌برحسب شرائط خارجی و وضعیت اطلاعاتی تصمیم‌گیری‌نماید

یک کامپیوتر دیجیتال حقیقی علاوه بر انجام عملیات اتوماتیک میتواند .

۱۲ ـ (تصمیم بگیرد) کاربرد عمده دیگر کامپیوتر عبارت از اعمال فرمان یا کنترل می‌باشد . کامپیوترها را میتوان برای کنترل عملیات در خیطه خارجی کامپیوتر بکار برد . چنانچه بشرح شکل ۵ ـ ۱ از کامپیوتر میتوان برای بکار انداختن رله و یا بوبین سیم‌پیچ و همینطور قطع و وصل لامپ و موتور استفاده‌کرد . علاوه بر تلفیق‌اطلاعات (یا پروسسینگ دانسته‌ها) کامپیوترها همچنین وظیفه را نیز لنجام میدهند .



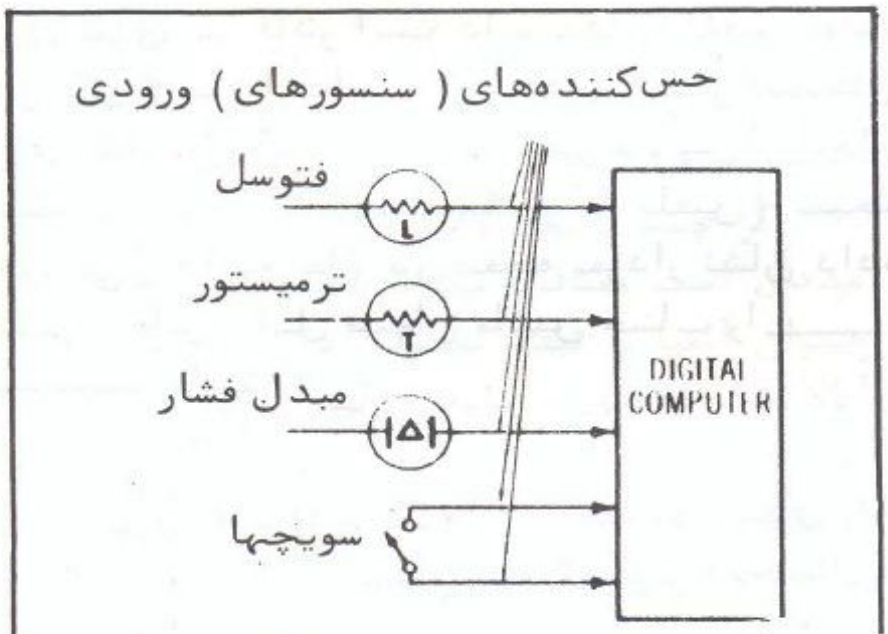
شکل ۵ ـ ۱ ـ کامپیوتر دیجیتال می‌تواند یک‌کنترل کننده باشد .

۱۳ – (کنترل) وقتی کامپیوتری عمل کنترل دستگاههای بیرونی را انجام میدهد عملا " بعنوان یک تایمر پیچیده (قطع و وصل کننده زمانی) و یا کلید ترتیبی بکار گرفته می‌شود . دستگاههای زیادی در آن واحد قادرند از یک کامپیوتر منفرد فرمان اخذ کنند . میکرو کامپیوترها در این نوع کاربردها بطور چشمگیری بکار می‌روند .

در کاربردهای کنترلی کامپیوتر عملا " زمان قطع و وصل دستگاههای خارجی را تعیین می‌نماید بنابراین در این موارد کامپیوتر به‌مثابه ——— پیچیده ویا ——— بکار می‌رود .

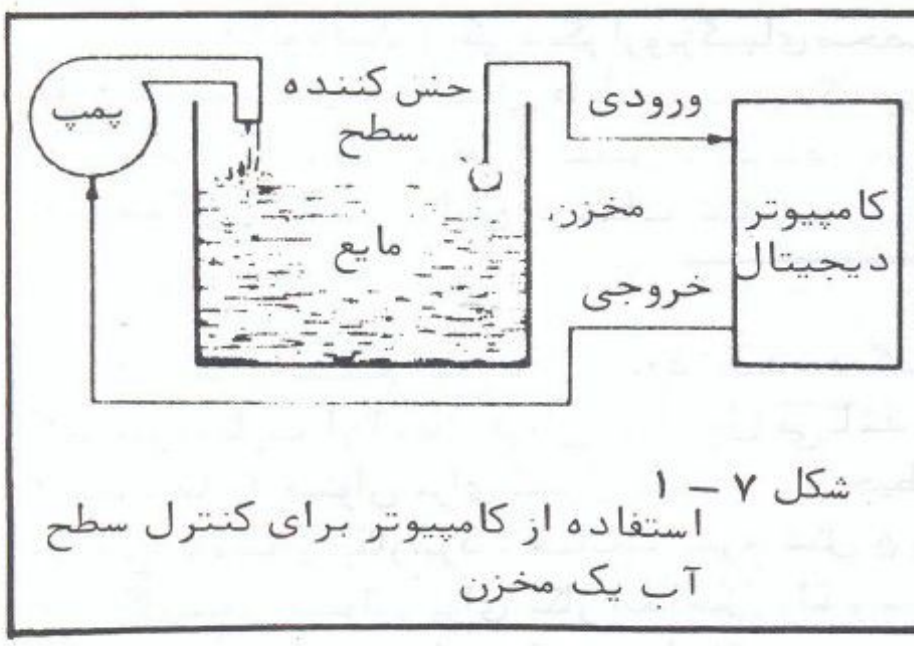
۱۴ – (تایمر – کلید ترتیبی) در اینجا آن چه حائز اهمیت است آن است که اعمال کنترل بطور اتوماتیک انجام می‌شود کامپیوتر می‌داند چه وقت بایستی عملیات مختلفی را که به‌آن ارجاع شده است به‌فعل درآورد . در پاره‌ای عملیات کنترل ، کامپیوتر وظیفه بازبینی یا مانیتورینگ را نیز انجام میدهد . دراینجا برای دریافت آنچه میگذرد کامپیوتر به‌پروسس و یا دستگاههائی که زیر کنترل آن قرار داده‌اند نگاه میکند . " به‌عنوان مثال کامپیوتر وضعیت قطع کلیدها – دمای محیط، وجود و عدم روشنائی – سطح مایعات و میزان فشار و بسیاری پارامترهای دیگر را زیر نظر می‌گیرد . مبدلهائی که مشخصه‌های فیزیکی را مانیتور می‌کنند آنها را تبدیل به‌علائم الکتریکی میسازند تابدین وسیله کامپیوتر قادر به‌درک آنها شده و واکنش نشان دهد . (شکل ۶ – ۱) .

علاوه بر کنترل دستگاههای خارجی کامپیوترها قادرند آنها را ——— نیز بنمایند .



شکل ۶ – ۱
یک کامپیوتر دیجیتال می‌تواند ورودیها خارجی را تحت کنترل داشته باشد .

۱۵ – (مانیتور) برحسب یک یا چند وضعیت اطلاعاتی در ورودی که آنرا مانیتور می‌کنند کامپیوترها همچنین قادرند برحسب واکنش خود نسبت به‌آنها در کار کنترل خود تغییراتی دهند . بطور مثال هر گاه کامپیوتر دریابد که آب موجود در مخزن ذخیره از سطح معینی بالاتر آمده است بطور اتوماتیک پمپ ورودی آب را می‌بندد . چنانچه مقدار آب موجود از سطح از پیش در نظر گرفته شده پائین‌تر آمده باشد درآنصورت کامپیوتر آنرا کشف کرده و باز بطور اتوماتیک پمپ آب را بحرکت میاندازد (شکل ۷ – ۱) . در اینجا نکته حائز اهمیت این است که در این مراحل کامپیوتر براساس دریافت دانسته‌های داده شده به‌ورودی آن ، خود تصمیمات را اتخاذ می‌کند که نتیجه آن باعث می‌گردد یک پروسس و یا دستگاه بصورت خودکار بکار افتاده و هدایت گردد .



شکل ۷ – ۱
استفاده از کامپیوتر برای کنترل سطح آب یک مخزن

در کارخانه‌ای که دستگاهها و ماشین‌آلات آن تماما " اتوماتیک عمل می‌کنند نقش یک کامپیوتر عبارت از ایفاء دو وظیفه اصلی ——— و ——— می‌باشد .

۱۶ ــ (مانیتورینگ ــ کنترل)
که وظائف آن عبارتند از:
۱ ــ تلفیق یاپروسسینگ اطلاعات داده شده
۲ ــ تصمیم گیری
۳ ــ انجام عملیات بطور اتوماتیک (خودکار)
۴ ــ انجام وظائف کنترل (فرمان) ومانیتورینگ (بازبینی)

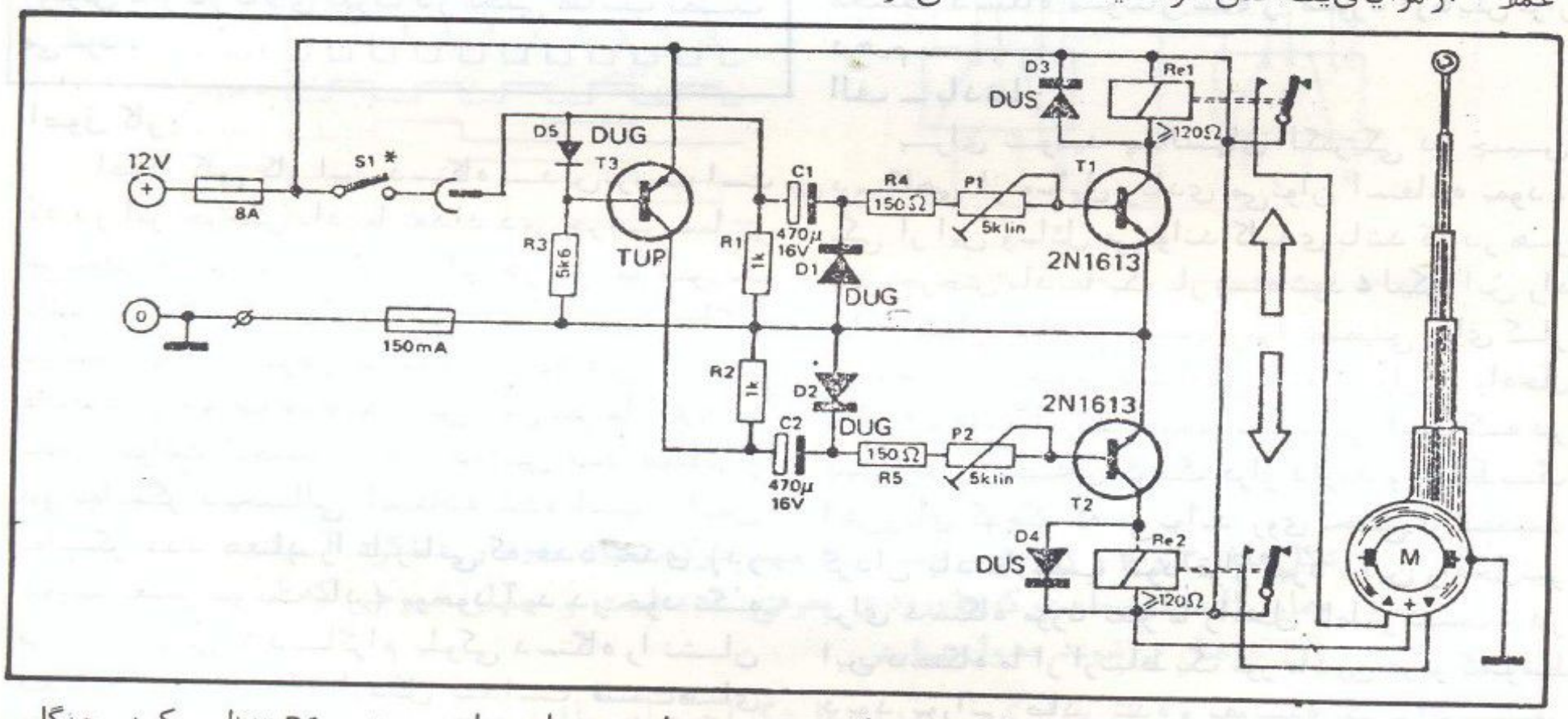
میکروکامپیوترها چه منفردا " و چه بصورت مرکب برای انجام این کارها مورد استفاده قرار می‌گیرند .

به‌قسمت بعدی بپردازید .

ادامه دارد ...

آنتن اتوماتیک‌برای رادیوی اتومبیل

غالب آنتن‌های خودکار اتومبیل که توسط یک موتور کوچک بالا و پائین می‌روند کاملا " خودکار نبوده و دارای یک کلید کنترل روی صفحهٔ داشبرد می‌باشند . این کلید که دارای سه وضعیت است به ترتیب زیر عمل می‌کند : درحالت وسط هیچ عملی انجام نمی‌گیرد . برای بالا بردن آنتن لازم است که کلید را در حالت بالا نگهداشت ، تا آنتن کاملا خارج شود. برای پائین آوردن آن کافی است که کلید را در وضعیت سوم آن قرار داد ، تا آنتن جمع گردد . اما غالب اوقات فراموش می‌شود که هنگام ترک ماشین آنتن را پائین آورد و درنتیجه عملا " از مزایای یک آنتن اتوماتیک استفاده نمی‌گردد .



مداری که در شکل نشان داده شده است هنگام روشن کردن رادیوی اتومبیل بطور خودکار آنتن را بالا برده و در صورت خاموش کردن رادیو آنرا پائین می‌آورد . کلید S1 با کلید روشن ــ خاموش رادیو موازی است . در صورتی که روی کلید رادیو پایه‌های خاصی وجود داشته باشد می‌توان از آنها استفاده کرد . در غیر این صورت چون جریان بسیار کمی از S1 عبور می‌کند می‌توان پایه‌هایی اضافی روی خود کلید لحیم کرده و از آنها استفاده نمود .

طرز کار مدار بدین‌ترتیب است که درحالت باز بودن کلید S1 ، ترانزیستور T3 درحالت روشن (ON) قرار دارد . هنگامی که رادیو روشن میشود (S1 بسته) T3 به‌حالت‌قطع می‌رود و جریان عبور کننده از S1 ، خازن C1را از طریق R4، پتانسیومتر P1 وبیس T1 شارژ می‌کند . این‌جریان باعث روشن یا هادی شدن T1 و عبور جریان‌ازسیم پیچ رله Re1می‌شود . بدین‌ترتیب موتور به‌کار افتاده و آنتن را به‌خارج می‌فرستد . مدت زمانی را که T1 هادی بوده و آنتن درحال صعود است می‌توان بوسیله پتانسیومتر P1 تنظیم کرد . هنگامی که رادیو خاموش می‌گردد ، T3 هادی‌شده و C2 از طریق T3، R5، P2وبیس T2 شارژمی‌گردد . درنتیجه این‌بار ترانزیستور T2 روشن شده‌وباعث جذب رله Re2می‌گردد زمان لازم برای جمع شدن آنتن را میتوان به‌وسیله پتانسیومتر P2 تنظیم‌کرد

سرعت سنج باد
(آنمومتر دیجیتال)

ترجمه: کریم نبئی (فارغ‌التحصیل ادبیات فرانسه)

آنمو در زبان یونانی به‌معنای باد است وآنمومتر وسیله‌ای است که با آن سرعت باد را اندازه‌گیری می‌کنند . دستگاهی که دراینجا برای خوانندگان شرح می‌دهیم نمونه‌ای از آنمومتر است که می‌توان آن را در پشت‌بام نصب نموده و شدت و سرعت باد راتوسط آن اندازه‌گیری کرد . باحذف ترانزیستور تغذیه و بعضی از عناصر زائد این دستگاه را می‌توان بر روی قایق نیز نصب کرد . بخش‌حساس‌به‌باد توسط سیم‌های روپوش دار در بالای تیرک در محلی مناسب نصب می‌شود .

اصول کار:

اصول کلی کار این دستگاه بدین‌ترتیب است که در اثر چرخش بادنما تعداد دور چرخش شمارش می‌شود . بدین‌صورت که به‌ازای هر بار چرخش یک پالس توسط مداری خاص بوجود می‌آید . مثلا " اگر سرعت باد ۷۰ کیلومتر در ساعت باشد این بادنما هفتاد دور خواهد چرخید و این عمل تقریبا " ۶ثانیه بطول خواهد انجامید . برای نمایش عدد هفتاد از دو نمایشگر دیجیتالی استفاده شده است . این نمایشگر عدد هفتاد را تا زمانی که عدد بعدی (در صورت تغییر سرعت باد) بوجود آید در خود نگه میدارد . شکل ۱ دیاگرام بلوکی دستگاه را نشان میدهد . همانطوریکه ازشکل پیداست قسمت‌های اساسی دستگاه عبارتند از:

– دو نمایشگروعناصر مربوط به‌آنها (به‌این ترتیب این دستگاه حداکثرسرعت ۹۹ کیلومتر در ساعت را نشان میدهد).

– نوسان‌سازی که مقدار اندازه‌گیری شده راتکرار می‌کند . دو مدار متصل به‌یکدیگر که یکی وظیفه صفر کردن شمارنده و دیگری وظیفه حفظ و نگهداری شمارهٔ ناشی از سرعت باد را در روی نمایشگر به عهده‌دارد .

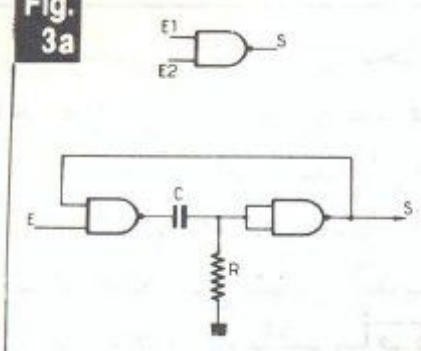
توضیح نقشهٔ دستگاه :

برای تفهیم سادهٔ این نقشه مدارهای‌یکپارچه را با حروف A وB و Cو غیره بیان می‌کنیم . بعنوان مثال نقطه A4 مربوط به‌پایهٔ ۴ از مدار یکپارچه A می‌باشد . بدین‌ترتیب به‌آسانی می‌توانیم نقاط مختلف دستگاه مونتاژ شده را مورد آزمایش قرار دهیم .

الف ـ بادنما :

برای تولید پالسهای الکتریکی در چنین دستگاهی از وسایل زیادی می‌توان استفاده نمود . یکی از این وسائل می‌تواند کلیدی باشد که در هر دور چرخش بادنما یک بار بسته شود ، لیکن این راه حل چندان مناسبی نیست زیرا تضمینی برای کار صحیح آن درچنین دستگاهی وجود ندارد . راه‌حل دیگر استفاده از کلیدهای مغناطیسی است که در کپسول‌های شیشه‌ای کوچک قرار دارند و توسط یک آهن‌ربای کوچک که می‌تواند روی بخشی از قسمت گردان بادنما نصب شود قرار گیرد . این راه‌حل‌نیز برای دستگاه مورد نظر ما راه‌حل کاملتر نیست . در این دستگاه ما از ارتباط یک نور مادون قرمز که‌توسط دیود نورانی صادر شده و به‌وسیله یک ترانزیستور نوری (فتوترانزیستور) که به‌فاصله چند سانتی‌متری از دیود نوری قرار دارد استفاده کرده‌ایم . قسمت گردان بادنما دارای یک استوانه توخالیست که بطور پیوسته ارتباط نوری را قطع می‌کند مگر در مواقعی که شکاف مستطیلی شکل آن از جلد دیود نورانی عبور کند که در اینحال ارتباط نوری برقرار شده و

Fig. 3a



نمایش آخرین پالس
روی لبه بالارونده

Fig. 3b

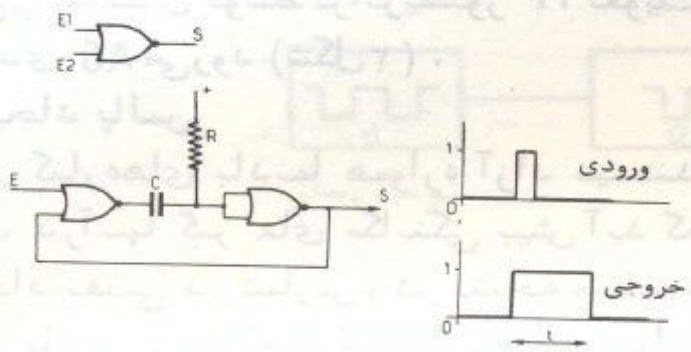


Fig. 4

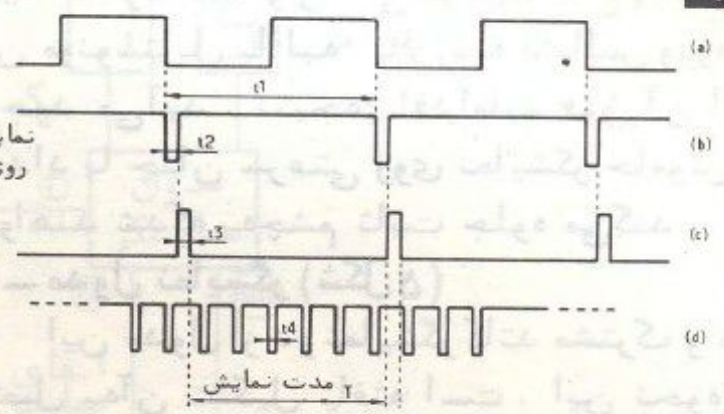


Fig. 5

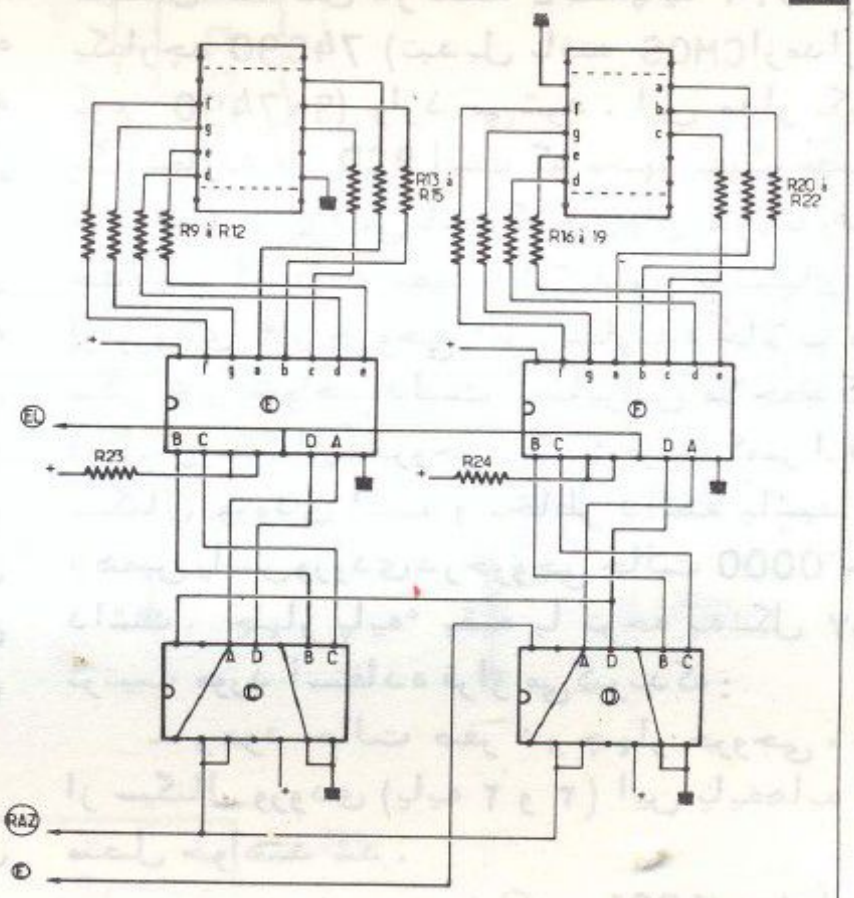
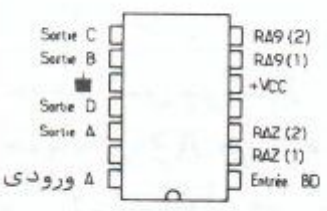
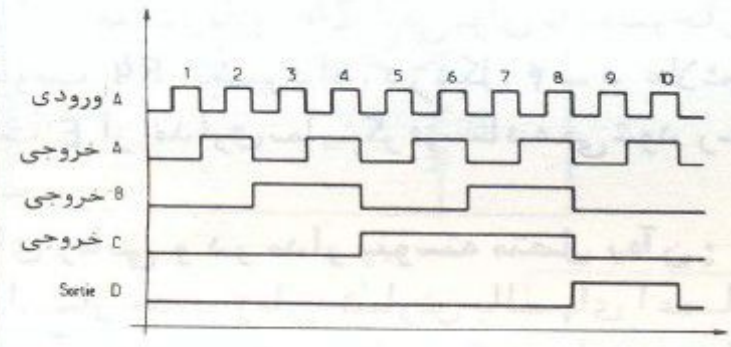


Fig. 6

پالسهای ورودی

Déclenchement sur front descendant	Sorties D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1





شکل‌های ۳ و ۴ و ۵ و ۶ ــ چند نکته مهم درگیت‌هاو نمودار عملکرد آنها. عمل پالسهای ساعت که باورودی معرفی شده است و چهار خروجی که از آن حاصل می‌شوند مدول نمایش

برای قفل کردن عدد نمایشگر اختصاص یافته است (چنانچه EL صفر باشد اعداد حاصل از پالس‌ها درنوسان خواهند بود و با تغییر سرعت باد اعداد نیز تغییر خواهند کرد. در لحظه‌ای که EL یکی می‌شود عدد نمایشگر قفل شده‌وآخرین رقم را نشان خواهد داد).

با هر بار چرخش یک پالس ایجاد می‌شود . جزئیات کامل ساخت این بادنما را در قسمت مونتاژ دستگاه خواهیم دید . نور صادر شده از دیود نورانی بوسیله حرکت سریع استوانه که ناشی از سرعت باد است بطور پیوسته قطع می‌شود . بدین‌ترتیب ترانزیستور نوری سیگنالی به‌صورت پالس با فرکانس مشخص دریافت می‌نماید . این سیگنال توسط ترانزیستور Tr تقویت شده و به‌ورودی A6 می‌رود (شکل۲) .

ب ــ مدار ایجاد پالس

در عمل کناره‌های بادنما همواره آزاد نیستند و ممکن است درآنها گیر های مکاینکی پیش‌آید که می‌تواند ایجاد نقصی در شمارش و در نتیجه محاسبه غلط سرعت باد پیش آورد . این نقص را می‌توان توسط یک مدار مونوستابل برطرف نمود برای یادآوری ترکیب این مدار آن را در شکل ۳ ــ الف نشان داده‌ایم . هر لبهٔ پائین رونده پالس ورودی A6 ایجاد یک حالت منفی در خروجی A3 می‌کند .این عمل در مدت زمان ۲۰ میلی ثانیه طول می‌کشد که نتیجهٔ آن حذف پارازیت‌ها از لنگرهای احتمالی خواهد بود . مدت زمان t4 را می‌توان با تغییر خازن C1 یا مقاومت R4 تغییر داد. در شکل ۴ ــ د علائمی که به‌قسمت E از مداری نمایشگر فرستاده می‌شود رسم شده است .

ج ــ مبنای زمانی و دو مدار پیوسته متصل به‌آن :

نوسان‌ساز مدت زمان شمارش پالسهای اعمال شده به‌مدار نمایشگر را تعیین می‌کند . این نوسان ساز از دو گیت NOR تشکیل شده و علائم مستطیلی شکلی در خروجی B4 ظاهر میکند (شکل۴ ــ الف) ثابت‌زمانی t1 توسط خازن C2 ، مقاومت R5 و پتانسیومتر P1 تعیین میشود . مقاومت R6 در این مدار چندان ضرورتی ندارد و لذا می‌توانید آن را برداشته و اتصال کوتاه نمائید . سیگنالهای مستطیلی شکل حاصل از مونوستابل به‌ورودی A13 گیت NAND وارد می‌شوند . به‌ازای هرلبهٔ پائین رونده سیگنال ورودی A13 از خروجی A10 یک پالس منفی باریک (t2) خواهیم داشت(شکل۴ــ د) . این پالس باریک به‌قسمت EL از مدار نمایشگر اعمال می‌شود . با این عمل مقدار نمایش داده شده در مدت زمان T بر روی نمایشگر باقی خواهدماند . پس از مدتی کوتاه دومین مونوستابل عمل کرده و پالس مثبتی به‌وجود می‌آورد که به‌ریست (RAZ) کلید شمارنده‌ها وارد می‌شود (۴ ــ ج) .تغییرحالت این مونوستابل با لبهٔ بالارونده‌ٔ پالس ورودی B8 بوجود می‌آید . نتیجهٔ اقدامات فوق آن است که اعداد با چنان سرعتی روی نمایشگر خاموش و روشن خواهند شدکه به‌چشم ثابت جلوه می‌کند .

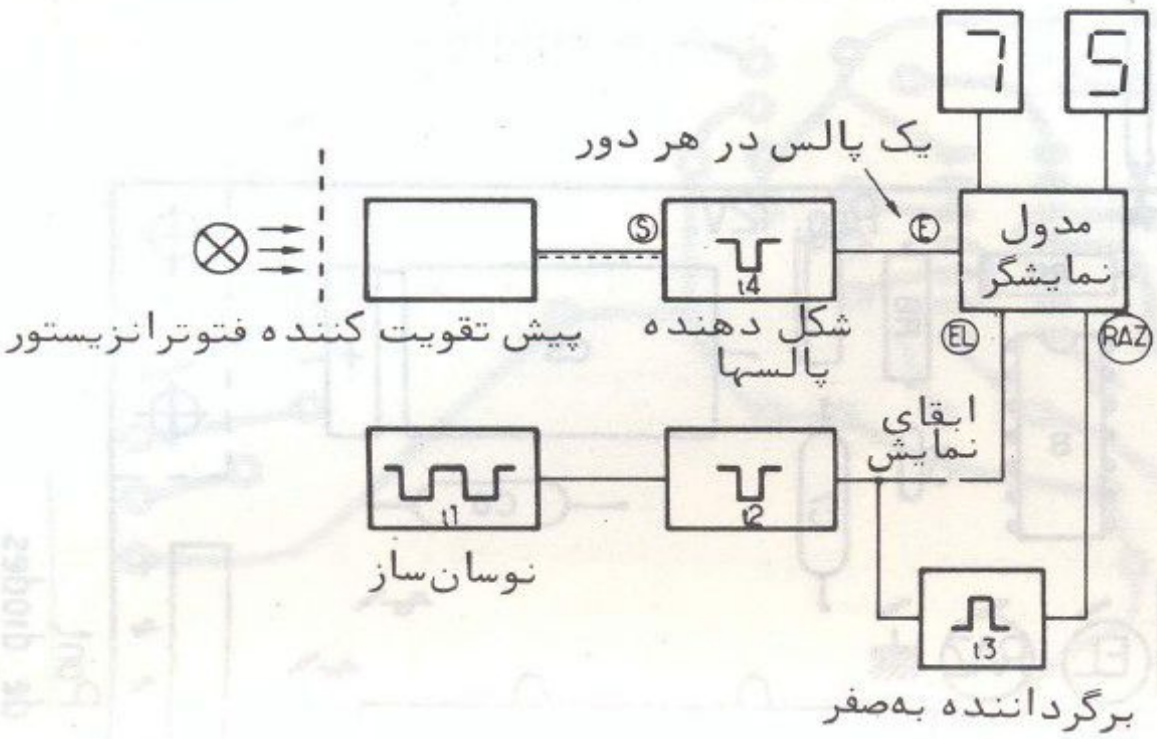
د ــ مدول نمایشگر (شکل۵)

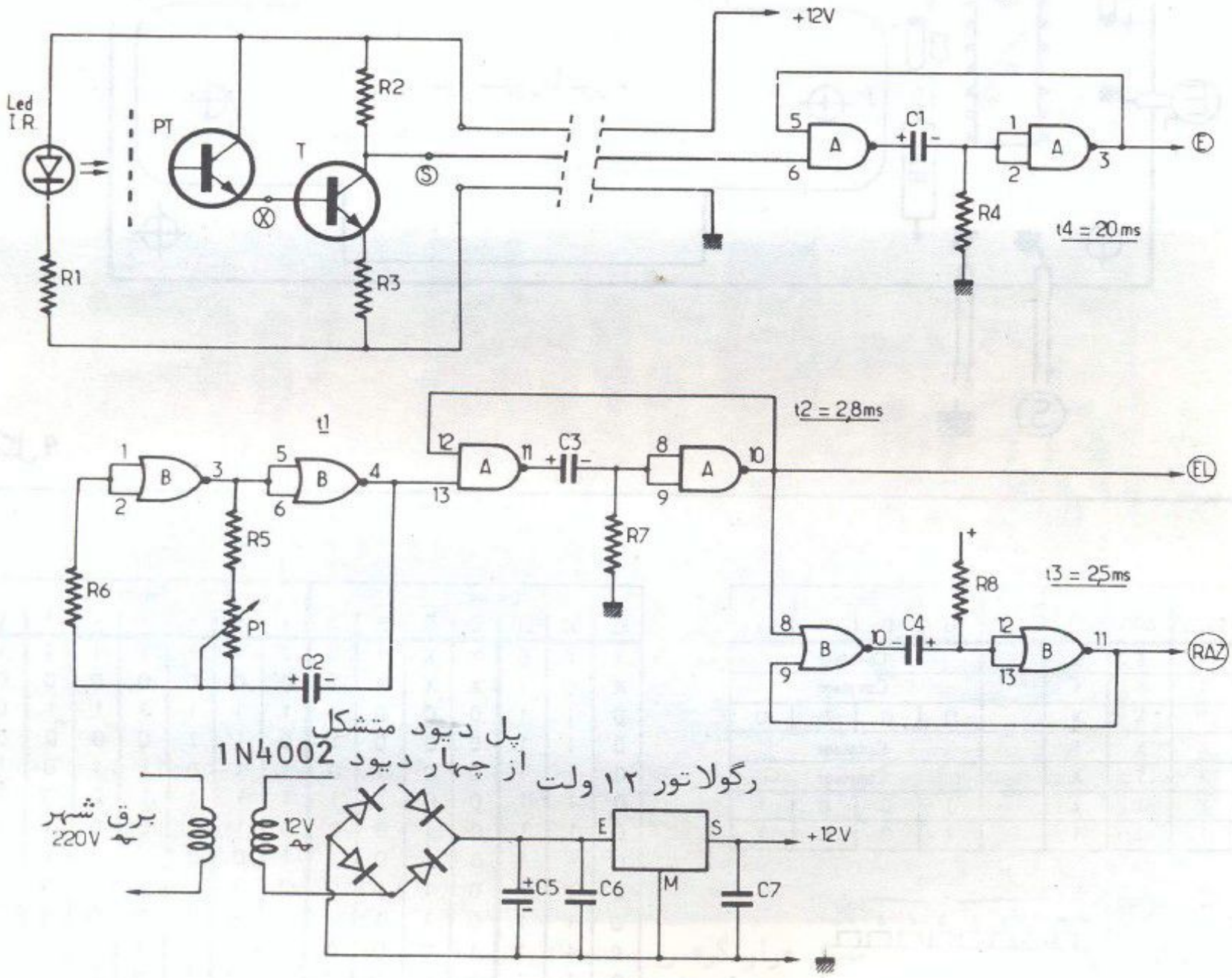
این مدول از دو نمایشگر کاتد مشترک و مدارهای متصل به‌آن تشکیل یافته است . این نحوهٔ اتصال یکی از شماهای کلاسیک است که‌قبلا "آن را دیده‌اید . سیگنال حاصل در نقطه E به‌پایهٔ D14 از مدار یکپارچه 74C90 (تبدیل یافته CMOS ازمدار TTL نوع SN7490) وارد می‌شود . این مدار یکپارچه یک شمارندهٔ BCD است که مجهز به‌یک مقسم دو حالته (۲ یا ۵) می‌باشد که می‌توان هریک را بطور جداگانه استفاده نمود . با تداوم پالسهای ساعت از ورودی ۴ ، خروجی این شمارنده حالات مختلف شکل ۶ را خواهد داشت . بنابراین ملاحظه کنید که فرکانس سیگنال خروجی D ۱۰ مرتبه کمتر ازفرکانس سیگنال ورودی است و بخاطر داشته باشید پس از دهمین پالس ورودی درخروجی حالت 0000 خواهیم داشت . چهار پایهٔ بقیه با توجه به‌شکل ۷ بدین ترتیب مورد استفاده قرار می‌گیرندکه :

ــ وجود حالت صفر در چهار خروجی ، مستقل از سیگنال ورودی (پایه ۲ و ۳) این پایه‌هابه RAZ متصل خواهند شد .

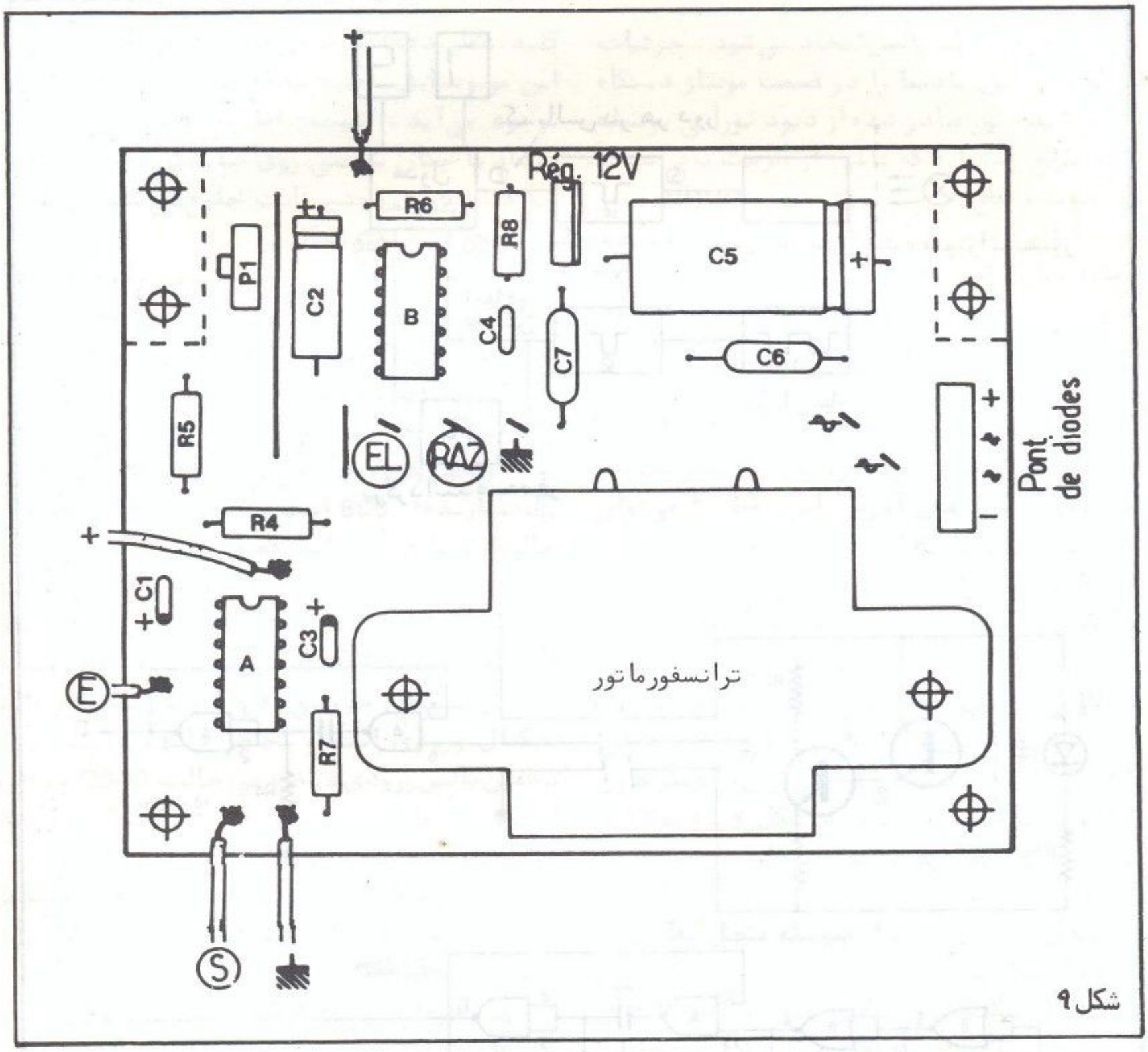
ــ وجود خروجی ۹ (کد 1001) در پایه‌های ۶ و ۷ این دو پایه در ساخت مدار استفاده نخواهد شد .

چهار خروجی شمارنده D تعداد دقیق پالسهای ورودی را بر مبنای BCD در زمان T نشان خواهند داد . یک دکودر BCD/7 (مدار یکپارچه F) این چهار خروجی را تبدیل به‌هفت خروجی متناسب با نمایشگر می‌کند . سپس این هفت خروجی به‌ورودی‌های نمایشگر کاتد مشترک اعمال میشود . مقاومت‌های R16 تا R22 جهت محدود کردن جریان نمایشگر قسمت یکان بکار رفته‌اند . بهمین‌ترتیب مجموعه مدارهای C و E روی نمایشگر دهگان استفاده شده‌اند (شکل ۶) جدول صحت و جزئیات این دکودر و به ویژه سه ورودی مکمل آن (LT ، BI ، EL) نشان میدهد . دو ورودی اول بدون استفاده بوده و لذا به‌قطب مثبت تغذیه متصل خواهد شد . ورودی‌سوم



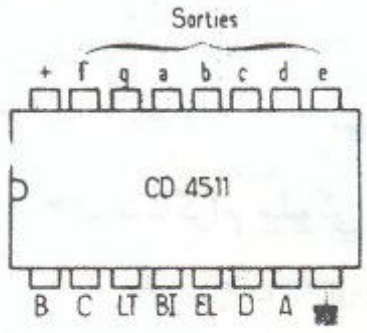


شکل ۱ و ۲ ــ دیاگرام بلوکی بادسنج. شمای کلی مدول اصلی. زمان‌های تعیین شده با یک زمان‌سنج الکترونیکی اندازه گرفته شده‌اند.



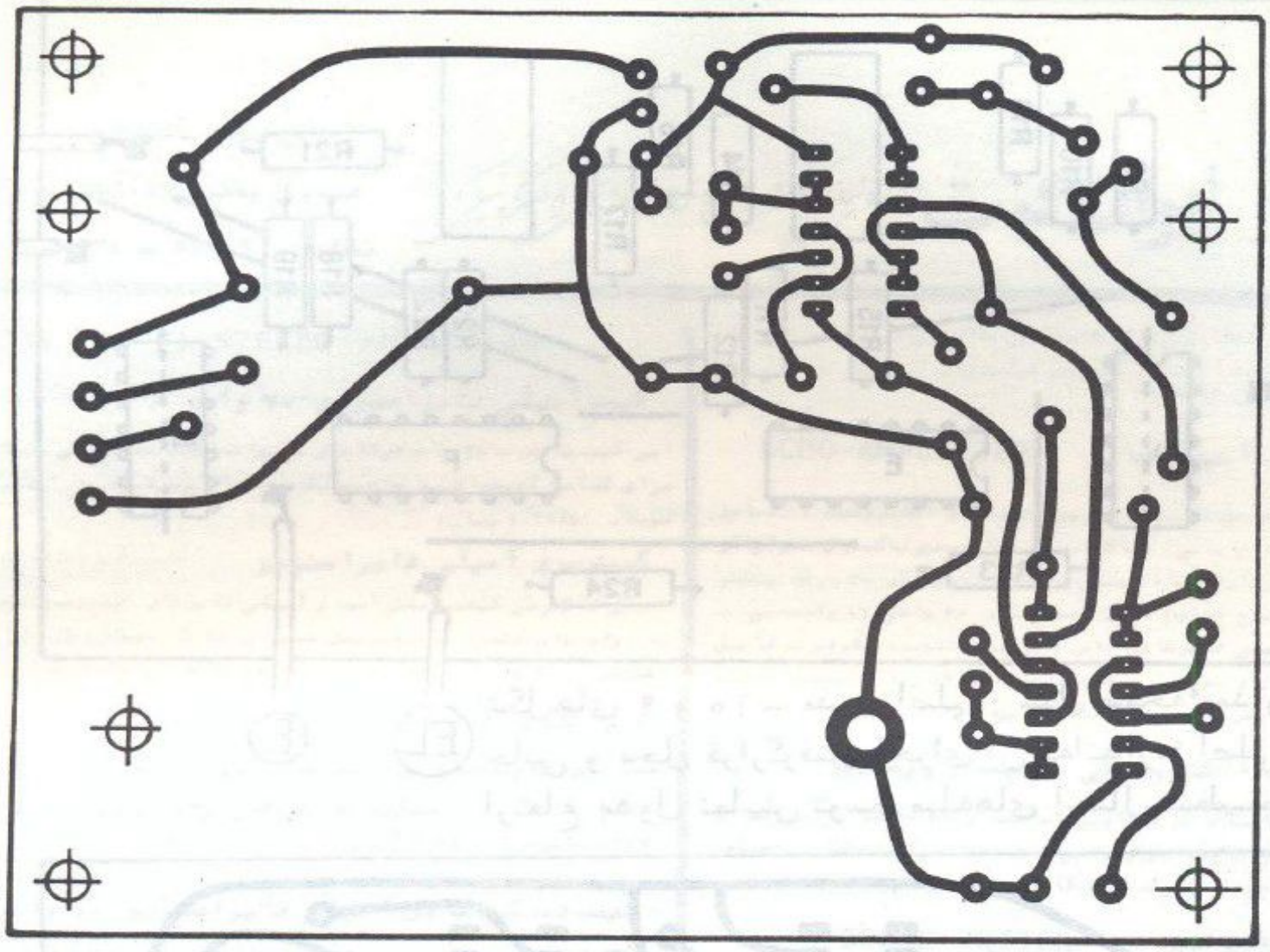
شکل ۹

RAZ(1)	RAZ(2)	RAZ(1)	RAZ(2)		Sorties D	C	B	A
1	X	X	X		Comptage			
X	1	X	X		Comptage			
1	1	X	X		0	0	0	0
X	X	X	1		Comptage			
X	X	1	X		Comptage			
X	X	1	1		1	0	0	1
1	1	1	1		1	0	0	1

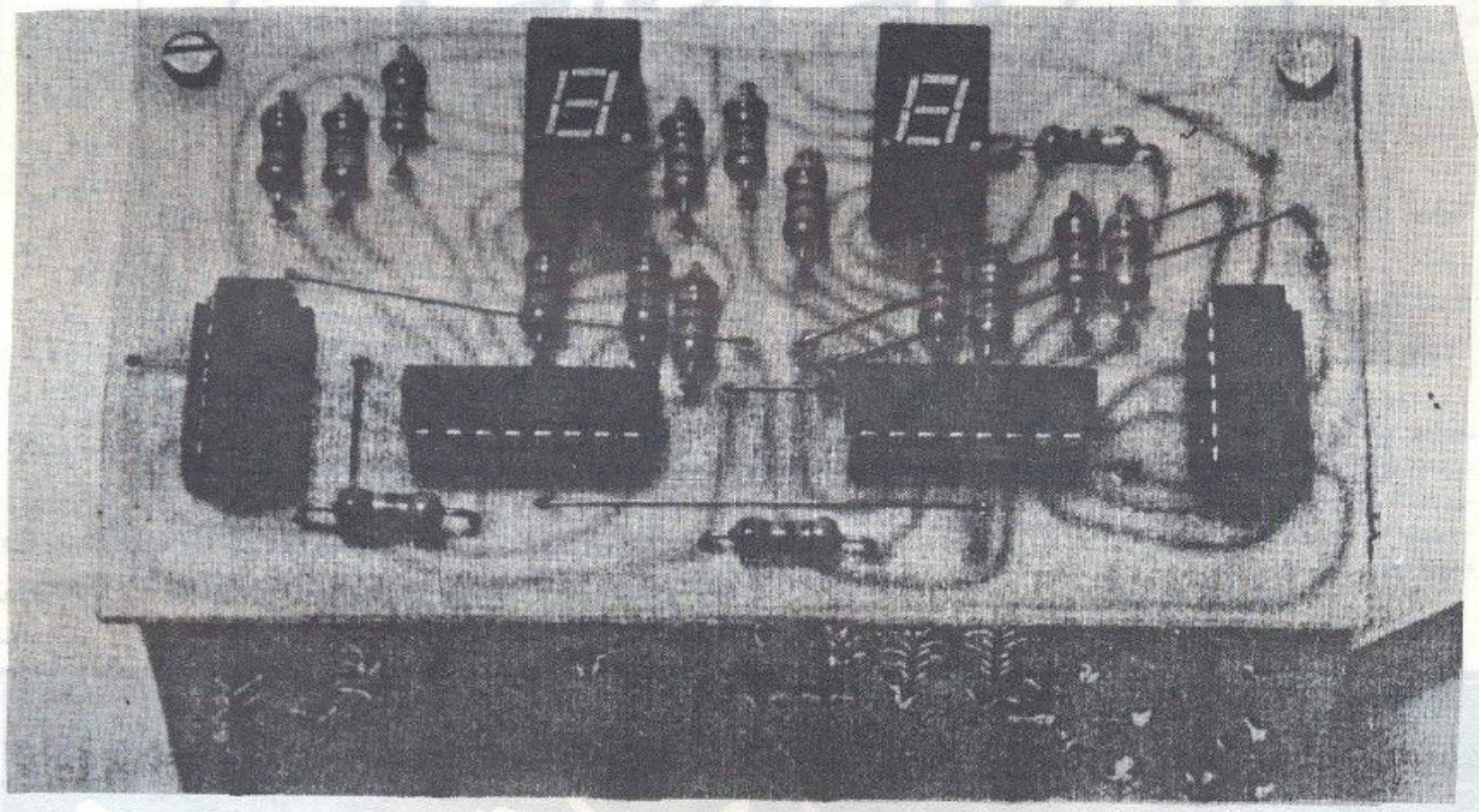


Entrées EL	BI	LT	D	C	B	A	Sorties a	b	c	d	e	f	g	Affichage
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	8
X	0	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	.....											
1	1	1	X	X	X	X	(1)							(1)

شکل‌های ۷ و ۸ – جدول حالات .



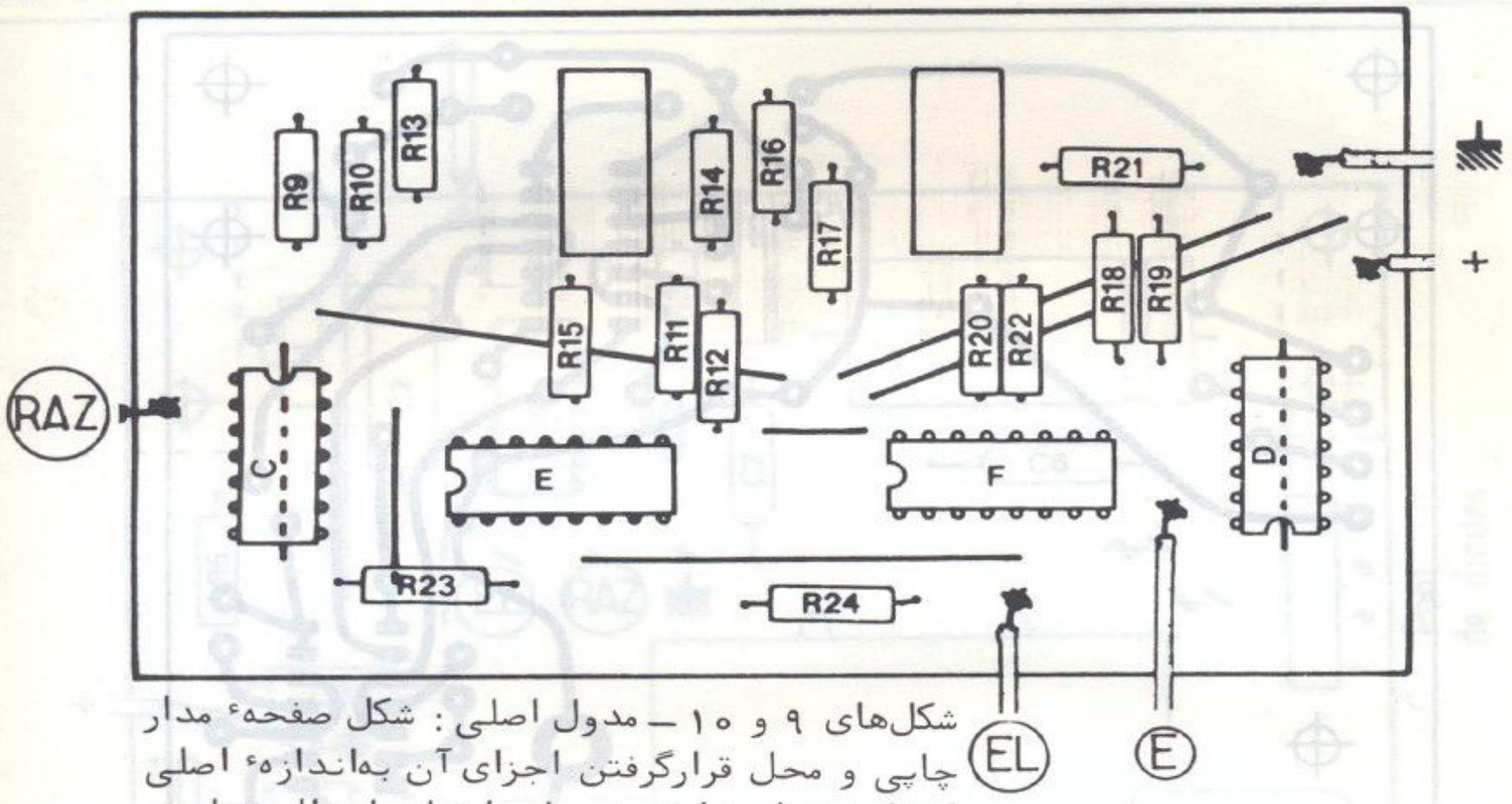
شکل ۹



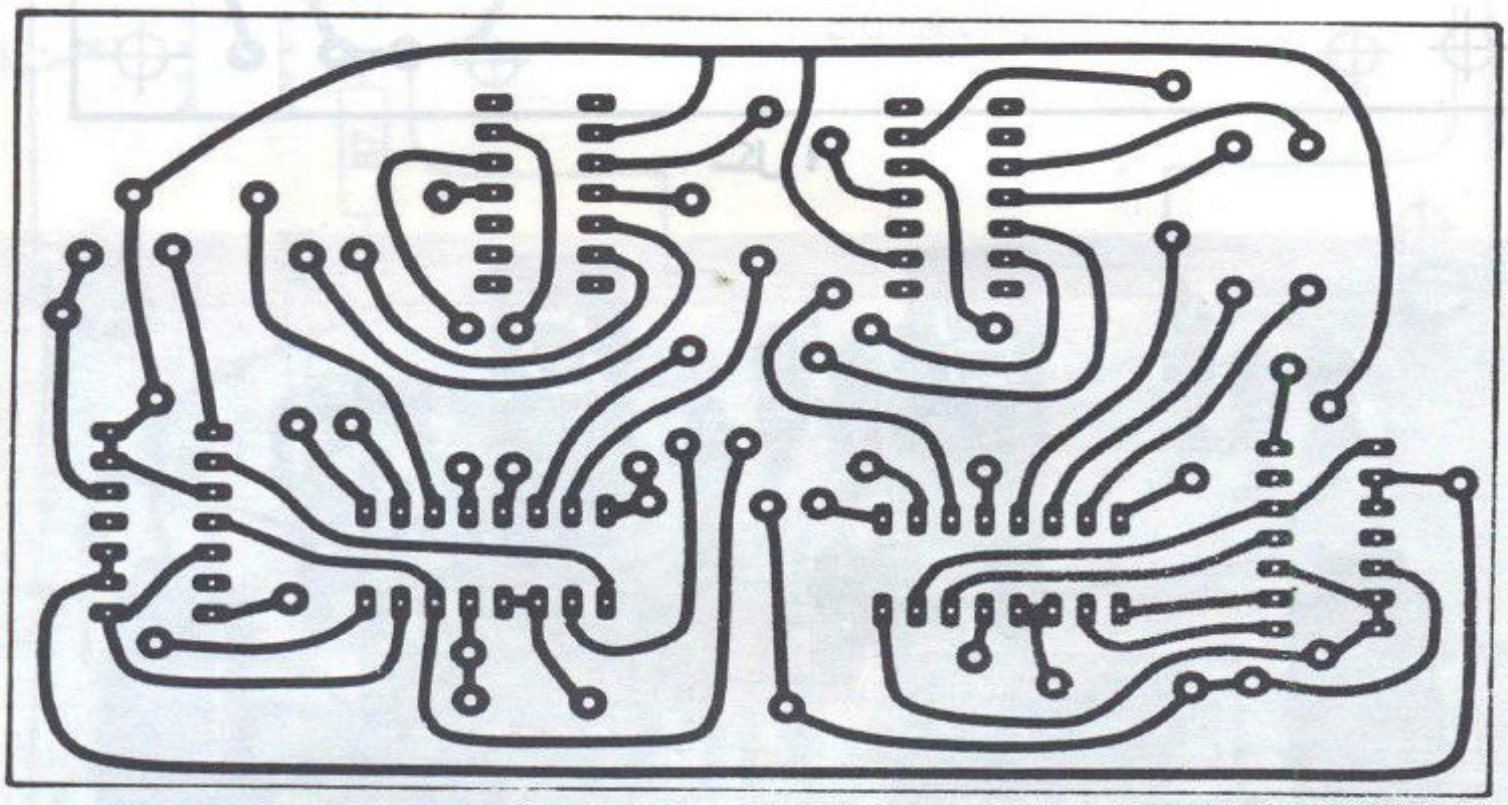
عکس ۱ : در این تصویر محل قرار گرفتن سیم‌های اتصال کوتاه را مشاهده می‌کنید .

هـ ـ تغذیه:

تغذیهٔ این دستگاه از نوع تغذیه‌های معمول است . جریان متناوب برق شهر ابتدا توسط یک ترانسفورماتور به‌مقدار لازم کاهش می‌یابد و سپس بوسیله پل دیود یکسو شده و پس از آن توسط خازن الکترولیت C5 صاف می‌شود و بدنبال این مرحله یک تثبیت کننده ۱۲ ولت مقدار خروجی را ثابت نگه



شکل‌های ۹ و ۱۰ ــ مدول اصلی : شکل صفحهٔ مدار چاپی و محل قرارگرفتن اجزای آن به‌اندازهٔ اصلی ارتفاع مدول نمایش توسط میله‌های اتصال تنظیم می‌شود .



میدارد . خازنهای C6 و C7 چندان ضرورتی ندارند لیکن وجود آنها به‌عمل بهتر تثبیت کننده کمک می‌کند .

ادامه دارد ....

دعوت به همکاری

ماهنامه الکترونیک جوانان علاقمند سراسر کشور را در زمینه‌های ترجمه مقالات علمی و فنی ، بازاریابی و اخذ آگهی بهمکاری دعوت می‌نماید .
علاقمندان با دفتر ماهنامه تماس حاصل فرمایند .

آنتن ها

(قسمت سوم)

ترجمه: مجتبی مرتضوی (دانشجوی الکترونیک دانشگاه علم و صنعت)

مقدمه:

در این سری از مقالات ، طرز کار و نصب آنتن‌های رادیوئی (اف ـ ام) ، تلویزیونی و درصورت امکان آنتنهای باند آماتوری بحث می‌شود.

در بخش اول ابتدا درباره امواج رادیوئی ، انعکاس و انتشار آن صحبت می‌شود.

در بخشهای آینده بحث مفصلی خواهیم داشت درباره آنتن‌های تلویزیونی با نصب روتاتور (چرخاننده آنتن) روی آنتن ، تغذیه چندین گیرنده از یک آنتن و مطلب دیگر.

مطالب بسیار ساده و قابل درک برای همه نگاشته شده بهرحال امید است مورد استفاده دوستداران و علاقمندان قرار گیرد.

(ماهنامه الکترونیک)

بخش سوم : آنتن‌های تلویزیونی

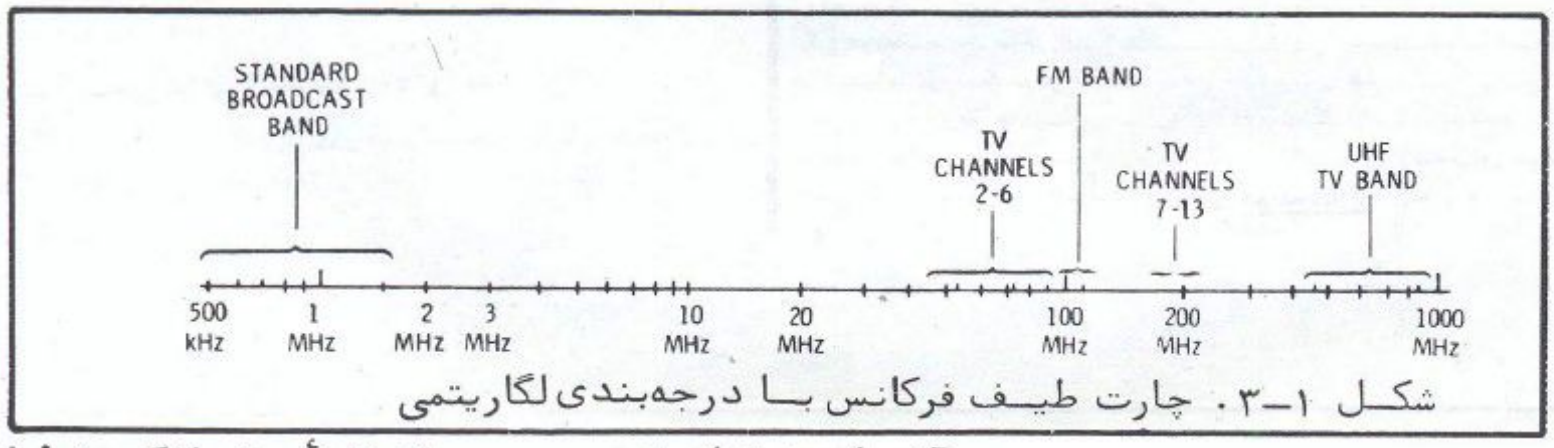
همانطور که در بخش دوم شرح داده شد ، آنتن‌های تلویزیونی باید برای پهنه وسیعی از فرکانس‌های کانال‌های تلویزیونی طرح گردند و نیز توانائی دریافت آنها با بازدهی زیادی همراه باشد. تلاش روزافزون مهندسین آنتن برای گسترش طرح‌هایی است که علاوه بر پهنای باند وسیعتر ، مشخصه‌ای یک‌جهته و حساسیتی زیاد ارائه می‌دهند. برای مطالعه ویژگیهای فنی یک آنتن اجازه دهید یک‌بار دیگر به‌فرکانس کانال‌های تلویزیونی نگاهی داشته باشیم.

کانال تلویزیونی VHF و UHF

شکل ۱ـ۳ نمایشی از فرکانس‌های رادیویی را از ابتدای باند بخش معمولی تا فرکانس‌های تلویزیونی ارائه می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌کنید درجه‌بندی این چارت لگاریتمی است.

فاصله بین باند پخش AM و کانال‌های تلویزیونی توسط ایستگاه‌های تجاری، پخش خارجی، فعالیت‌های آماتوری ، مخابرات دولتی و ارتشی وغیره اشغال می‌شود. به‌شکاف بین کانال ۶ و ۷ دقت کنید. ایستگاه‌های بین کانال ۲ و ۶ باند پایین VHF و ایستگاه‌های بین کانال ۷ و ۱۳ باند بالای VHF نام دارند. ذکر این مسئله که کانال‌های ۲ تا ۱۳ در مجموعه باند VHF هستند ممکن است اینطور به‌نظر برسد که این باند متوالی است درحالیکه ملاحظه می‌کنید که چنین نیست.

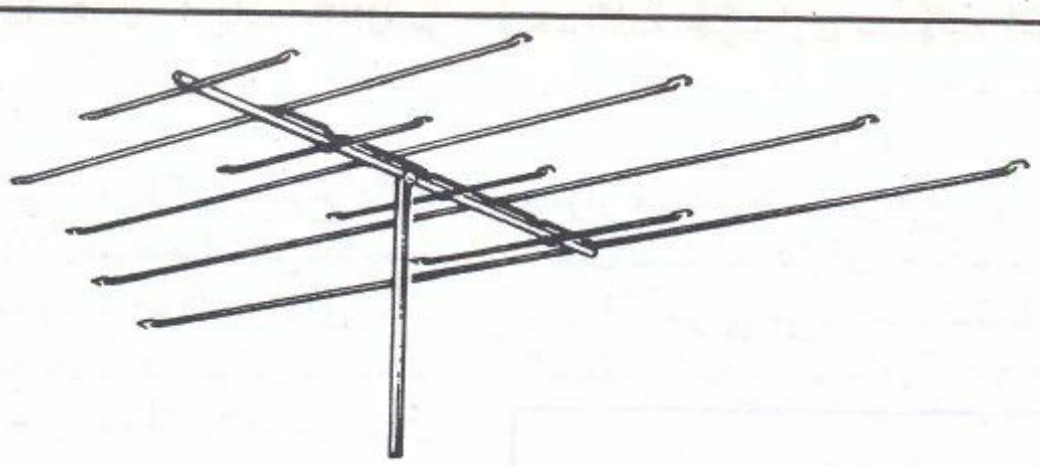
فرکانس هر کانال در باند بالای VHF دارای مقداری حدود سه‌برابر کانال مشابه در باند پایین



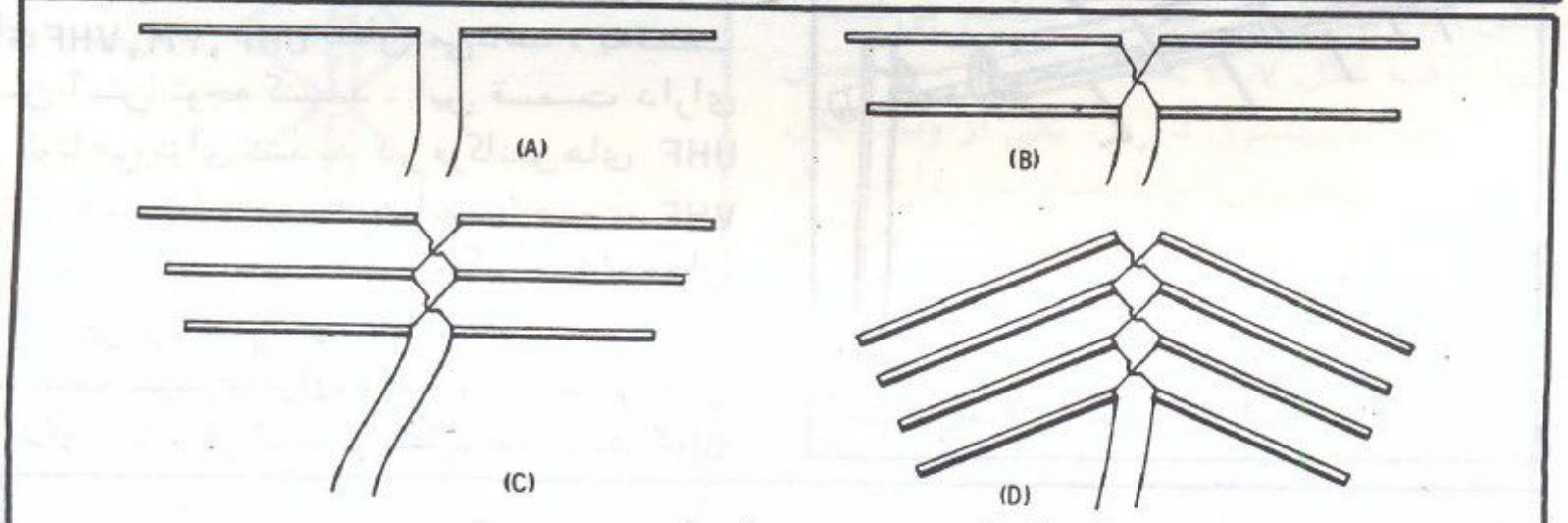
شکل ۱ـ۳. چارت طیف فرکانس با درجه‌بندی لگاریتمی

است (به‌جدول ارائه‌شده در بخش اول مراجعه کنید) . این مسئله در طراحی آنتن‌های تلویزیونی مفید است . طول هریک از شاخه‌های مورد استفاده در باند پایین VHF حدود نصف طول موج سیگنال است. برای باند بالای VHF همین شاخه‌ها سه نیم موج را می‌پوشانند و بنابراین می‌توان با مختصر تعدیلی از یک ردیف شاخه برای کلید باند VHF استفاده نمود .

در بعضی از آنتن‌ها برای باند بالای VHF یک سری شاخه‌های کوتاه‌تر تعبیه شده است . شکل ۲ـ۳ این موضوع را بخوبی نشان می‌دهد. اگرچه شاخه‌های کوتاه‌تر حدود ثلث شاخه‌های بلندتر هستند ، ولیکن درواقع هریک از آنها یک دیپل نیم موج بشمار می‌روند .



شکل ۲ـ۳. آنتن تلویزیونی VHF هشت شاخه



شکل ۳ـ۳. مراحل اتصال یک آنتن VHF چهارشاخه

چهار دیاگرام شکل ۳ـ۳ ترتیب یک آنتن تلویزیونی VHF چهارشاخه را مشخص می‌کند . برای نمایش بهتر فقط قسمت باند پایین نشان داده شده است . دیاگرام A یک شاخه تنها را که دیپل نامیده می‌شود نشان می‌دهد . در دیاگرام B شاخه‌ای دیگر با طول بلندتر اضافه شده است . این شاخه دوم در کانال‌های پایین‌تر تشدید شده و به‌عنوان جهت ـ دهنده‌ای برای شاخه کوتاه‌تر عمل می‌کند. در دیاگرام C یک شاخه بلندتر از آنها برای کانال‌های پایین‌تر نیز اضافه شده است . این شاخه همچنین به‌عنوان یک منعکس‌کننده برای شاخه کوتاه‌تر جلوی خود عمل می‌کند . در دیاگرام D نیز یک شاخه بلندتر از همه اضافه شده است . این شاخه علاوه بر انعکاس در کانال‌های پایین VHF یا نزدیک کانال ۲ تشدید می‌شود . برای کمک به‌مشخصه توجیهی آنتن (مشخصه‌ای که چگونگی دریافت سیگنال را در جهت‌های مختلف نشان می‌دهد) ، شاخه‌ها را به طرف جلو خم می‌کنند .

همانطور که در دیاگرام‌ها مشخص است هریک از شاخه‌ها بطور ضربدری به‌یکدیگر متصل هستند . در بعضی از آنتن‌ها شاخه‌های جهت‌دهنده و منعکس‌کننده را به‌سیم متصل نمی‌کنند .

باند FM با فرکانس ۸۸ الی ۱۰۸ مگاهرتس درست بالای کانال ۶ تلویزیونی قرار گرفته است . ردیف ردیف فرکانس آنتن‌های تلویزیونی باند FM را نیز دربر می‌گیرد. بنابراین یک آنتن تلویزیونی می‌تواند هم برای تیونر یا گیرنده FM و هم برای گیرنده تلویزیون استفاده شود .

امواج باند UHF دارای فرکانس بالاتری نسبت به‌باند VHF هستند . اگرچه این باند با یک ردیف

فرکانس مشخص می‌شود ، لیکن همانند باند VHF دارای دوبخش است . کانال‌های ۱۴ تا ۷۰ (حدود ۴۷۰ الی ۸۱۲ مگاهرتس) برای پخش تلویزیونی و کانال‌های ۷۱ تا ۸۳ (حدود ۸۱۲ الی ۸۹۰ مگاهرتس) برای رله‌های انتقال بکار می‌روند . رله‌های انتقال در شهرهای کوچکتر نصب شده و برای انتقال برنامه‌های پخش‌شده از فرستنده اصلی مورداستفاده واقع می‌شوند . کار این رله‌ها بطور اتوماتیک انجام می‌گردد بطوریکه نیازی به‌متصدی ندارند . به‌این ترتیب شهرهای دوردست می‌توانند تحت‌پوشش برنامه‌های تلویزیونی قرار گیرند .

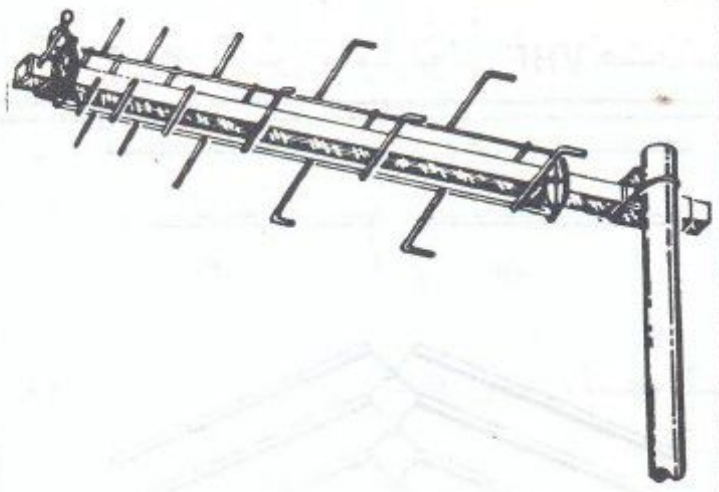
شهرهای بسیار بزرگ با ایستگاه‌های تلویزیونی متعدد می‌توانند علاوه بر باند VHF از باند UHF نیز استفاده کنند . در این‌صورت این ایستگاه‌ها در محدوده کانال‌های ۱۴ تا ۷۰ عمل خواهند کرد .

واضح است که آنتن‌هایی که تاکنون شرح داده شده‌اند برای کار در باند UHF بسیارضعیف می‌باشند . زیرا شاخه‌های آنها برای تشدید درفرکانس‌های زیاد باند UHF بیش ازحد بلند هستند . برای دریافت امواج باند UHF می‌توان بخش جداگانه‌ای بر روی همان دیرک سوار نمود .

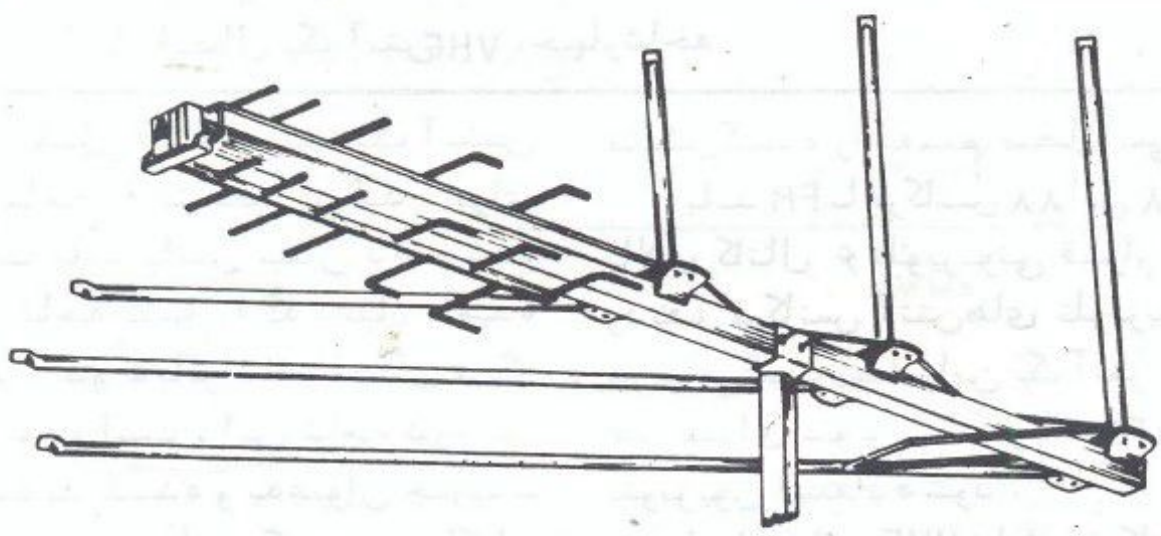
شکل ۴–۳ نمونه‌ای از یک آنتن تمام‌باند را برای گیرنده‌های UHF , FM , VHF نشان می‌دهد . به‌قسمت جلوی این آنتن توجه کنید . این قسمت دارای شاخه‌های کوتاهی برای تشدید در فرکانس‌های UHF است . ویژگی فنی این‌قسمت همانند قسمت VHF می‌باشد . معمولا" در این بخش از آنتن شاخه‌های بیشتری بکار می‌برند ، زیرا پهنای باند آن بیشتر بوده و حساسیت بیشتری برای غلبه بر تلفات زیادتر در فرکانس‌های بالا نیاز است . تلفات در باند UHF هم در پخش و هم در دریافت بیشتر از باند VHF است . تپه‌ها ، درختان ، زمین و دیگر موانع در فرکانس‌های UHF تاثیر بیشتری دارند . حساسیت تنظیم تلویزیون در باند UHF ضعیف‌تر است و تلفات بیشتر در سیم آنتن رخ می‌دهد . به‌این دلیل است که فاصله آنتن‌های UHF از گیرنده باید کمتر از آنتن‌های VHF باشد .

چنانچه در منطقه‌ای فقط رله‌های انتقال موجود باشد ، استفاده از یک آنتن تمام‌باند VHF و UHF نه اقتصادی و نه ضروری است . برای این‌دسته می‌توان از آنتن‌های خاص UHF استفاده نمود .

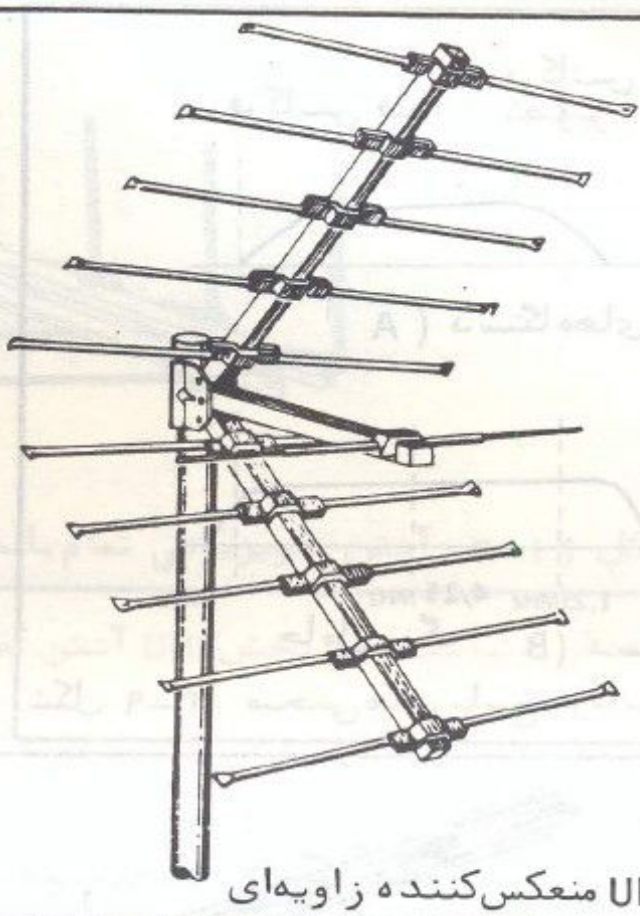
قسمت UHF آنتن شکل ۴–۳ را می‌توان بطور جداگانه خریداری نمود . این بخش در شکل ۵–۳ نشان داده شده است . همانند آنتن‌های VHF ، در این آنتن نیز شاخه‌ها به‌ترتیب اندازه پشت‌سرهم قرار می‌گیرند . این‌نوع ارزانترین آنتن تلویزیونی UHF است که دارای حساسیت و مشخصه توجیهی نسبتا" خوبی می‌باشد . شکل ۶–۳ یک آنتن UHF "منعکس‌کننده زاویه‌ای" Corner-reflector



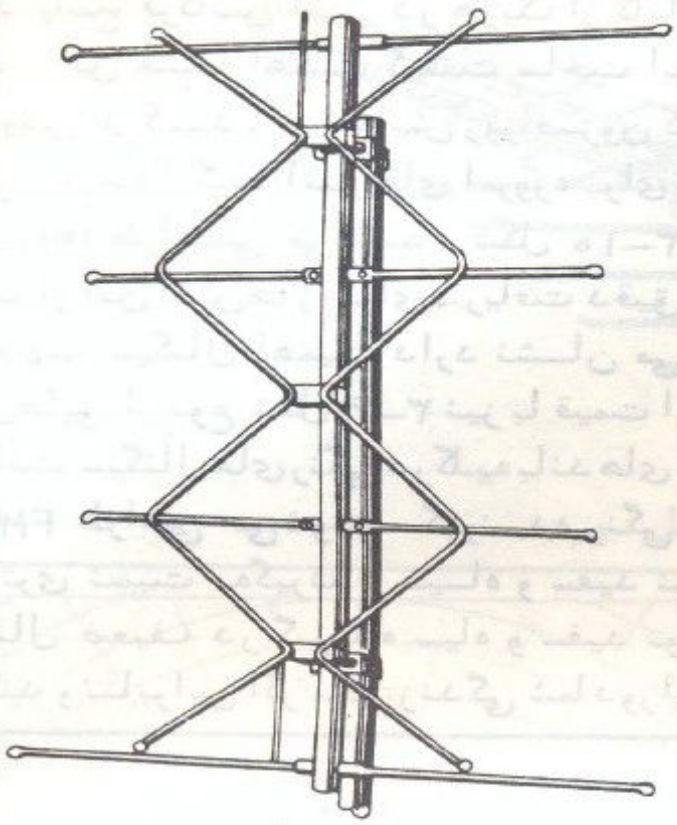
شکل ۵–۳ . آنتن UHF



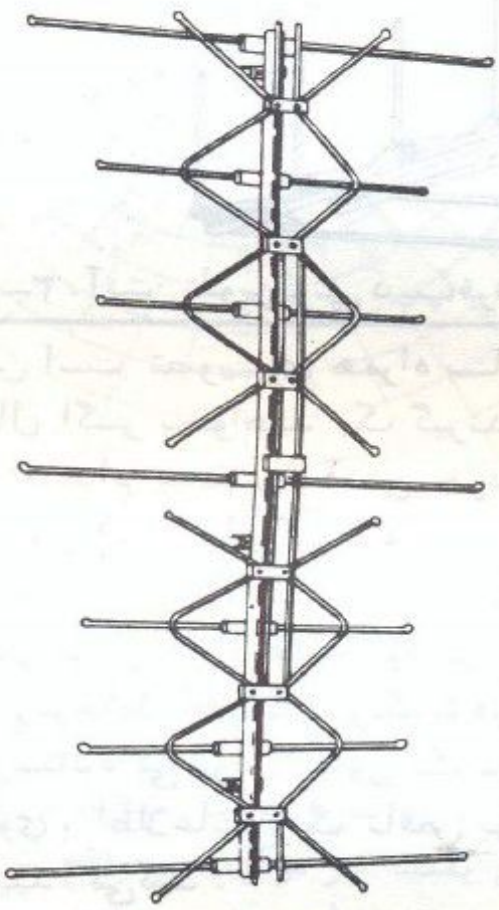
شکل ۴–۳ . آنتن برای کلیه باندها



شکل ۶ــ۳
آنتن UHF منعکس‌کننده زاویه‌ای



شکل ۷ــ۳ . آنتن UHF چهاردهنه



شکل ۸ــ۳ . آنتن UHF هشت‌دهنه

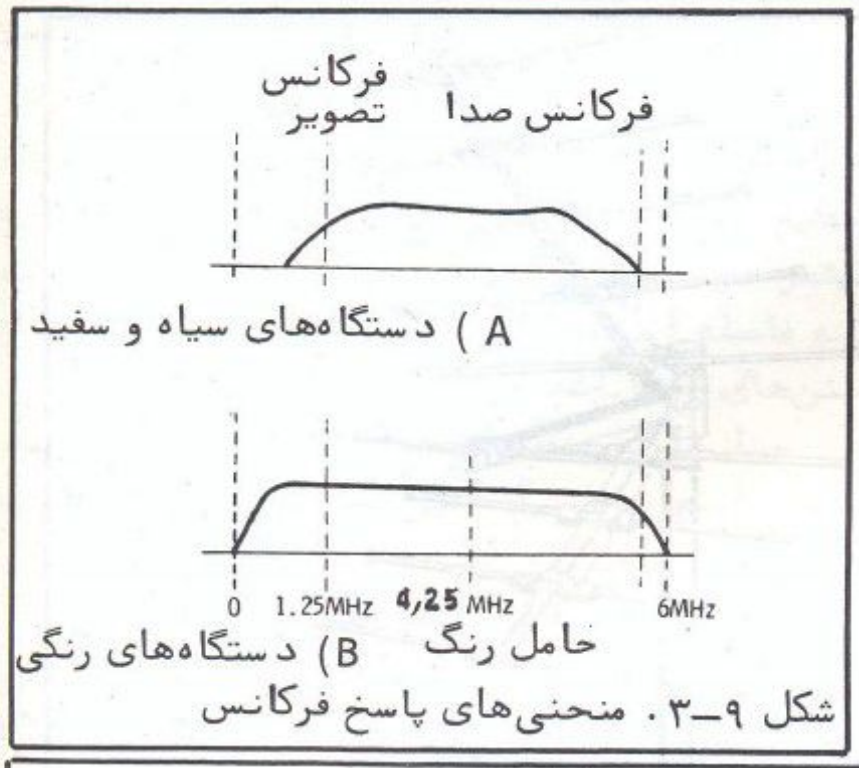
را نشان می‌دهد . این آنتن دارای یک دیپل منفرد در محل تلاقی انعکاس کلیه شاخه‌هاست که به‌صورت یک شبکه منعکس‌کننده بزرگ عمل می‌کنند . قدرت جذب چنین آنتنی زیاد است بطوریکه امواج رادیویی گذرنده از بالا یا پایین دیپل منفرد بطرف پایین یا بالا منعکس شده و حداکثر انرژی را تسلیم می‌کنند . آنتن چهاردهنه شکل ۷ــ۳ بخاطر شکل مخصوصش حتی قدرت جذب بیشتری دارد . یکی از ویژگیهای این آنتن چندجهته‌بودن آن است و در نواحیی که رله‌های متعددی در تپه‌ها یا ساختمان‌های جداگانه نصب شده باشند مفید است . شکل ۸ــ۳ همان‌نوع آنتن را با هشت دهنه که بهره آنرا بالا می‌برد ، نشان می‌دهد .

آنتن تلویزیون رنگی

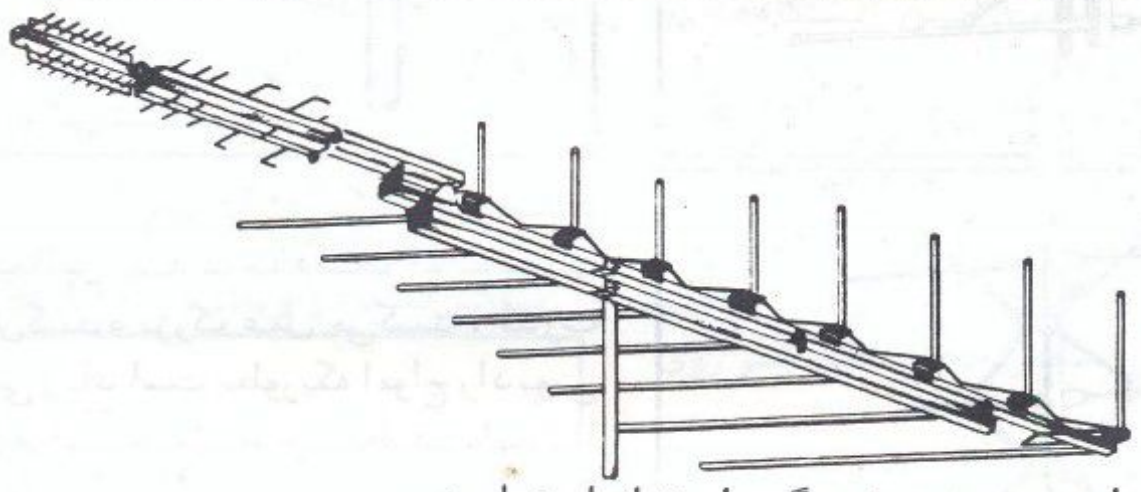
هر کانال تلویزیونی خاص علاوه بر پهنای باند وسیع تصویر ، ردیف و فاصله فرکانس وسیعی مربوط به‌صدا دارد . حداقل پهنای باند یک کانال ۴/۵ مگاهرتس است . قسمت انتخاب کانال گیرنده‌های سیاه و سفید این حداقل پهنای باند را با کاهش در دو کرانه آن تامین می‌کند . اما یک گیرنده رنگی باید دارای پهنای باند وسیع تری باشد . مقدار استاندارد گیرنده‌های رنگی حدود ۶ مگاهرتس است. این پهنای باند زیاد برای اطمینان از دریافت خوب اطلاعات رنگ در سیگنال است. شکل ۹ــ۳ اختلاف منحنی‌های پاسخ فرکانس را بین گیرنده سیاه و سفید و رنگی نشان می‌دهد. نکته مهم این‌که اطلاعات رنگ ارسال شده جدا از اطلاعات تصویر سیاه و سفید است . اگر چنین نمی‌بود ، گیرنده نمی‌توانست اطلاعات رنگ را دریافت کند و رنگ واقعی در لامپ تصویر ظاهر نمی‌شد .

علاوه بر پهنای باند بیشتر ، پاسخ فرکانس آنتن گیرنده رنگی باید تخت‌تر نیز باشد . به‌این دلیل

باید پاسخ فرکانس آنتن در هریک از کانال‌ها برابر شود . این مسئله اهمیت کیفیت ساخت این آنتن‌ها را روشن می‌کنـــد . با افزایش روزافـــزون گیرنده‌های رنگی تقریبا" کلیه آنتن‌های امروزه برای این دسته گیرنده‌ها طراحـــی می‌شوند . شکل ۱۰ــ۳ یک نمونه خوب از این آنتن‌ها را برای دریافت دقیق در محلی که جهت سیگنال اهمیت دارد نشـــان می‌دهد . اما آنتن‌هایی از نوع شکل ۴ــ۳ نیز با قیمت ارزان برای دریافت سیگنال‌های رنگی درکلیه باندهای تلویزیونی ویـــFM طراحی می‌شوند . گیرنـــده رنگی به‌سیگنال قوی‌تری نسبت به‌گیرنده سیـــاه و سفید نیاز دارد . سیگنال ضعیف در گیرنده سیاه و سفید تولید برفک می‌کند و بنابراین اگر محل زندگی شما دوراز فرستنده



شکل ۹ــ۳ . منحنی‌های پاسخ فرکانس


شکل ۱۰ــ۳ . آنتن تلویزیونی دیپ‌فرنیگ برای فواصل خیلی دور

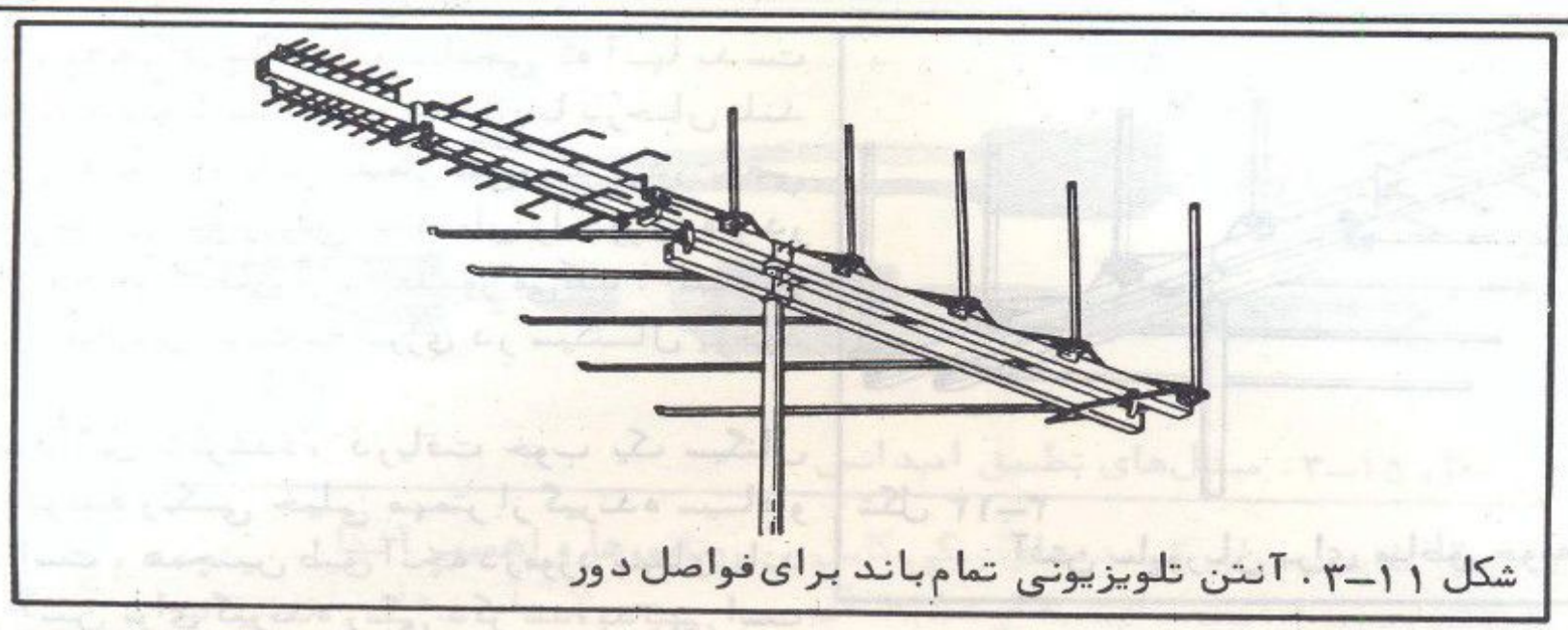
باشد ، ممکن است تصویـــری همراه بـــا برفک داشته باشید . حال اگـــر بخواهید یک گیرنده رنگی تهیه کنید باید اقـــدام به‌بهبود آنتن خود نیز بکنید . چنانچه از همان آنتن برای گیرنده رنگی استفاده کنید ، مطمئن باشید که کیفیت رنگ پائین خواهد آمد . در هریک از کانال‌ها علاوه بر حامل صدا و تصویر ، یک زیرحامل اطلاعات رنگ با فرکانس **۴,۲۵** مگاهرتس فرستاده می‌شود . بدون یک سیگنال **۴,۲۵** مگاهرتس قوی ، اطلاعات رنگ ناقص بوده و کیفیت رنگ تنزل پیدا می‌کند .

در بخش قبل توضیح داده شد که چگونه سایه تصویر زیاد می‌شود . در گیرنده‌های سیـــاه و سفید عـــلاوه بـــر برفک ، سایـــه نیز بوجـــود می‌آید . در گیرنده‌های رنگی نمی‌توان اجازه داد سایه‌ای بوجود آید ، زیرا ممکن است سایـــه از رنگ دیگری باشد و باید بکلی حذف گردد . بنابراین آنتن گیرنده رنگی باید دارای مشخصـــه یک‌جهته بـــوده و سیگنال‌های ثانوی را حذف کند و علاوه بر آن سیم آنتن باید برای پیشگیری از تشدید با آنتن و گیرنده ازلحاظ امپدانس تطبیق شود . شکل ۱۱ــ۳ یک آنتن خوب برای فواصل دور با مشخصه توجیهی جلو تیز نشان می‌دهد .

در اغلـــب کاتالوگ‌هـــای آنتن‌ها مقـــدار فاصله دریافت تصویر خوب در باندVHF مشخص می‌شود . بـــا افزایش تعداد شاخه‌های مورداستفاده از آنتن ، توانایی جذب آن برای دریافت خوب افزایش پیدا می‌کند .

روش دیگر تشخیص حساسیت یک آنتن حوزه‌ای است که او می‌تواند خوب عمل کند . به‌عنوان مثال این حوزه‌ها را با عبارات metro، Suburban ، medium، Fringe یا deep fringe مشخص می‌کنند. مفهوم هریک از عبارات در خود کلمه است . مثلا" metro به‌معنی محـــدوده داخل شهر است . Suburban به‌معنی حومه شهر، medium بـــه‌معنی میانه و بقیه نیز به‌همین ترتیب مشخص می‌شوند .

بخاطر بازده کمتر باند UHF، فاصله‌های مشخص شـــده برای UHFمعمولا" حـــدود ۲۵% کمتر از VHF



شکل ۱۱–۳ . آنتن تلویزیونی تمام‌باند برای فواصل دور

است. این مقدار به‌تناسب نوع بخشUHF آنتن تغییر می‌کند .

توانایی یک آنتن برای دریافت سیگنال از راه دور مستقیما" تابعی از تعداد شاخه‌های آن نیست ، بلکه بـه‌خاطر افزایش پـره جلوی مشخصه توجیهی توسط شاخه‌های بیشتر می‌باشد (شکل ۱۲–۳) . با افزایش تعداد شاخه‌ها ویژگی یک‌جهته آنتن بهبود می‌یابد. بدین‌ترتیب که با کاهش جذب امواج نسبت و کناری ، حساسیت آنتن برای امواج روبـرو اصلاح می‌شود .

چگونه آنتنی خریداری کنیم ؟

قبل از اقدام به‌خرید آنتن تلویزیون باید به چند سئوال پاسخ دهید :

۱–آیا ایستگاه تلویزیونی شمـا روی باند VHF برنامه پخش می‌کند یا روی باند UHFویا هردو؟

۲– فاصله شما از دکل‌های فرستنده چقدر است ؟

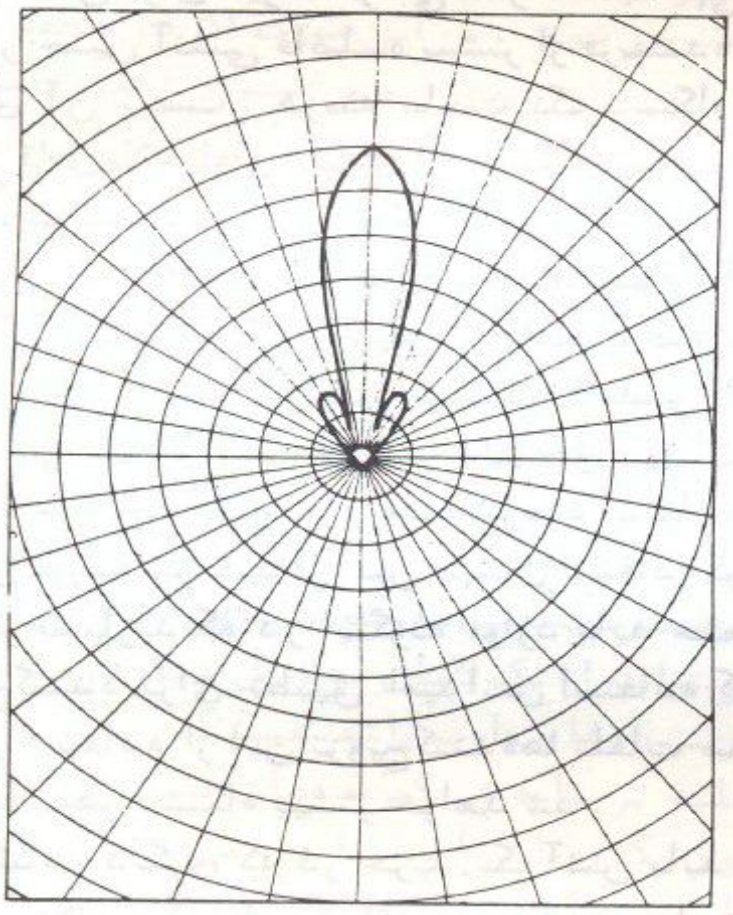
۳–آیا دکل‌ها دید مستقیم دارند یا ساختمان‌ها ، درختان انبوه ، تپه‌ها ، ویا دیگر موانع در سـر راه هستند ؟

۴–آیا گیرنده شما سیاه و سفید است یا رنگی ؟

۵– از یک آنتن چند دستگاه استفاده می‌کنند ؟

اگر در منطقه شما هردو باند VHFو UHFوجود داشته باشد ، آنتن شمـا باید ویژگی لازم را برای هردو باند داشته باشد . چنانچه پخش UHFوجود نداشت ، نیازی به‌صرف هزینه برای بخش UHFآنتن نیست مگر اینکه در آینده‌ای نزدیک پخشUHF نیز دایر شـود . برای دریافت سیگنـال UHF تنها ، در محل‌هایی‌کـه فقط رله‌های انتقـال UHFوجودند ، چهارنوع آنتن وجود دارد .

همانطورکه قبلا" شرح داده شد ، تعداد شاخه‌ها در یک آنتن با توانایی آن در دریافت سیگنال از



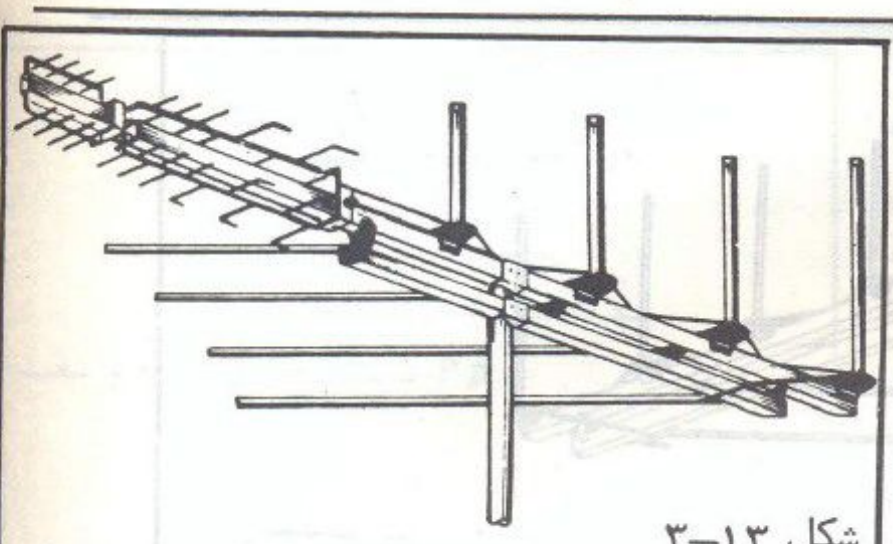
شکل ۱۲–۳ . مشخصه توجیهی

راه دور رابطه دارد . تعداد شاخه‌های بیشتر در یک آنتن در فواصل دورتر می‌تواند سیگنال‌های بهتری را ارائه دهد . نمونه‌ای از یک آنتن خوب برای نصب در حومه یـک شهر بزرگ کـه دکل فرستنده در یک ساختمان بلند در مرکز شهر واقع شده است و هردو باندUHF و VHFرا پخش می‌کند ، در شکل ۱۳–۳ نشان داده شده است . اگر محل شما با فاصله موءثر این آنتن (۹۰ مایـل VHF، ۶۰ مایل UHF، و ۶۰ مایل FM) سازگار باشد ، تقریبا" می‌توانید نسبت به‌عدم‌وجود سایه‌ها مطمئن باشید) . سئوال سوم تقریبـا" در پاسـخ سئوال دوم داده شـده است . چنانچه فرستنده از پشت‌بـام دیده نشـود ، تعیین موانع سر راه بسیار مشکل است . برای آزمایش این امر لازم است با تعدادی از همسایه‌ها صحبتی داشته

باشید . به‌تعداد شاخه‌ها و نتایجی که آنها بدست آورده‌اند دقت کنید . یک ساختمان یا درختان بلند در سر راه همواره مانع بشمار نمی‌روند . در بعضی موارد سیگنال تلویزیونی ساختمان را دور زده و در بعضی موارد ازمیان آنها عبور می‌کند . البته در چنین مواردی تلفات انرژی در سیگنال بوجود می‌آید .

به‌دلایل ذکرشده، دریافت خوب یک سیگنال برای گیرنده رنگی خیلی مهمتر از گیرنده سیاه و سفید است . همچنین طبق آنچه درمورد پهنای باند وسیع آنتن برای گیرنده رنگی ذکر شد، بدیهی است که در چنین آنتنی فاصله بیشتر از فرستنده عامل برتری آن نیست . هزینه ساخت یک دستگاه رنگی بطور قابل‌ملاحظه‌ای بیشتر از دستگاه سیاه و سفید است. هزینه یک آنتن برای گیرنده نیز به‌همین‌ترتیب است . نکته‌ای که توصیه می‌شود اینکه همواره آنتنی انتخاب کنید که یک مرحله از شرایط موجود بالاتر باشد . مثلا" اگر در شهر فرستنده اصلی زندگی می‌کنید، بهتر است از آنتن‌های حومه‌ای استفاده کنید . چنانچه آنتن برای چندگیرنده استفاده شود دراین‌صورت نیز باید از آنتن بهتری استفاده گردد . بخاطر بسپارید که در اینگونه موارد باید حتما" از تزویج‌کننده برای تطبیق امپدانس استفاده کنید . بدون استفاده از این تزویج‌کننده‌ها تلفات سیگنال رسیده به‌هر دستگاه بیشتر خواهد شد .

نکات دیگری که در خرید یک آنتن باید توجه نمود نکات مکانیکی مثل راحتی نصب، استحکام شاخه‌ها، مقاومت دربرابر اثرات جوی‌وغیره می‌باشد .

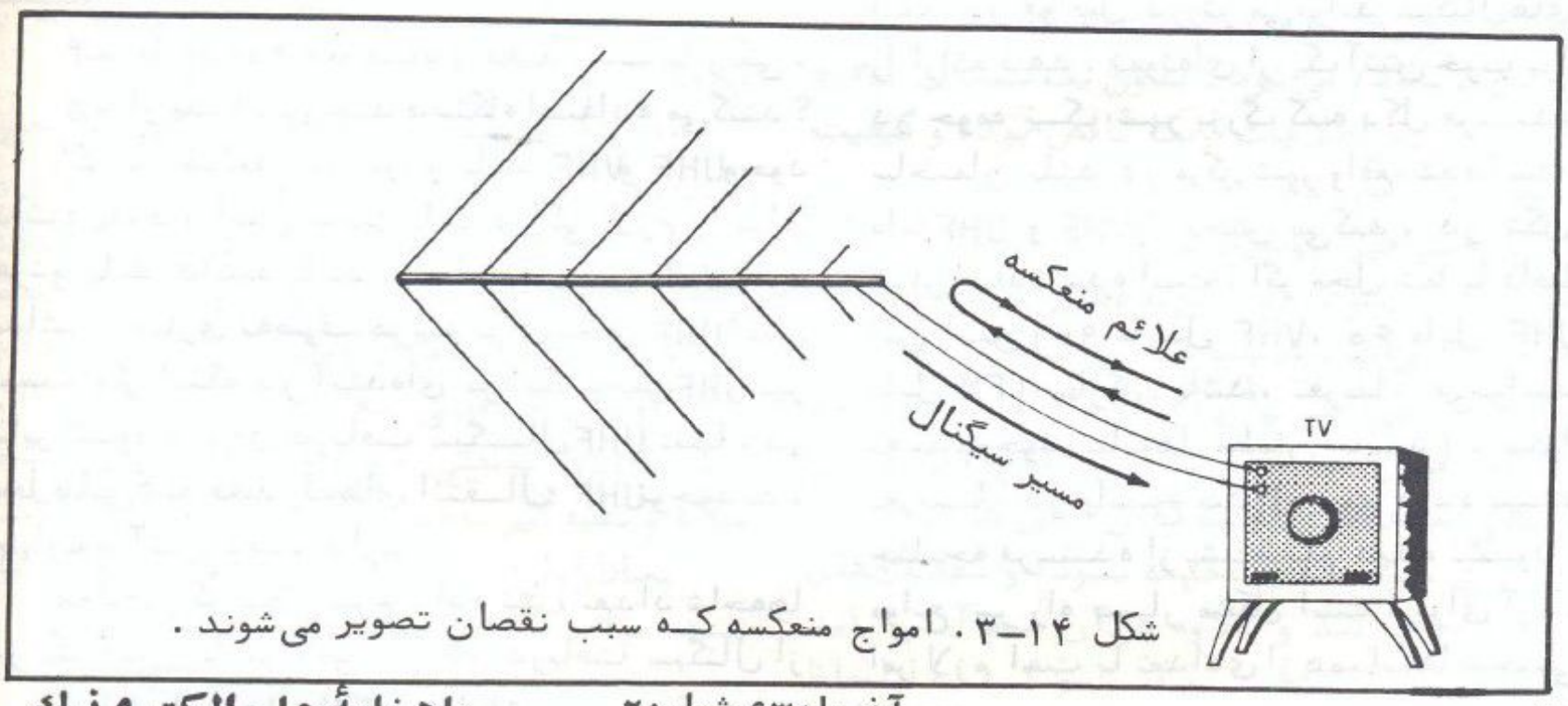


شکل ۱۳–۳
آنتن سابوربان برای مناطق حومه شهر

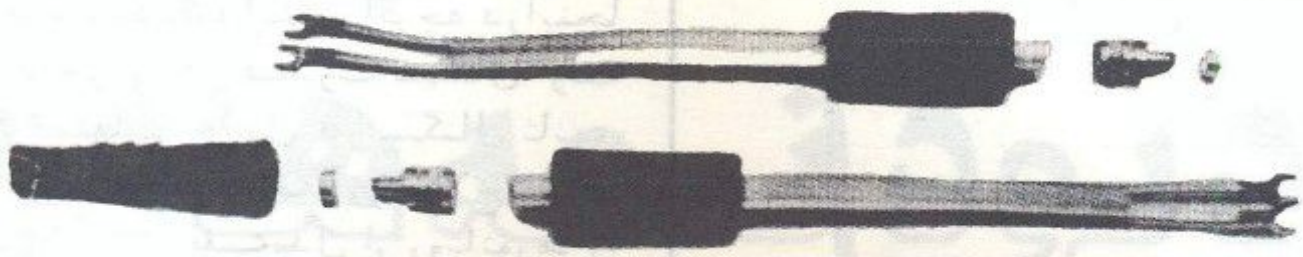
اهمیت سیم آنتن

تطبیق امپدانس بویژه برای رنگ خوب اهمیت زیادی دارد . بنابراین باید بین آنتن و سیم آن و همچنین بین سیم و گیرنده تلویزیون تطبیق امپدانس وجود داشته باشد . چنانچه تطبیق وجود نداشته باشد، سیگنال منعکسه بوجودآمده و موجب نقص در رنگ تصویر خواهد شد .

امواج منعکسه در سیم آنتن تولید سیگنال‌های تاخیری می‌کنند. همانطور که در شکل ۱۴–۳ ملاحظه می‌کنید، بعضی از سیگنال‌های رسیده به‌گیرنده، از طریق سیم به‌آنتن برگشته و مجددا" به‌سمت گیرنده منعکس می‌شوند . اثر این سیگنال شبیه سیگنال ثانوی حاصل از تپه یا شیئی بزرگ نزدیک است، با این تفاوت که زمان تاخیر حاصل از سیم بسیار کوتاه‌تر است . نتیجه این اثر علاوه بر سایه، تداخل رنگ است. در شرایط تطبیق چنین سیگنالی بوجود نیامده و بنابراین تداخل رنگ نیز وجود نخواهد داشت .



شکل ۱۴–۳ . امواج منعکسه که سبب نقصان تصویر می‌شوند .

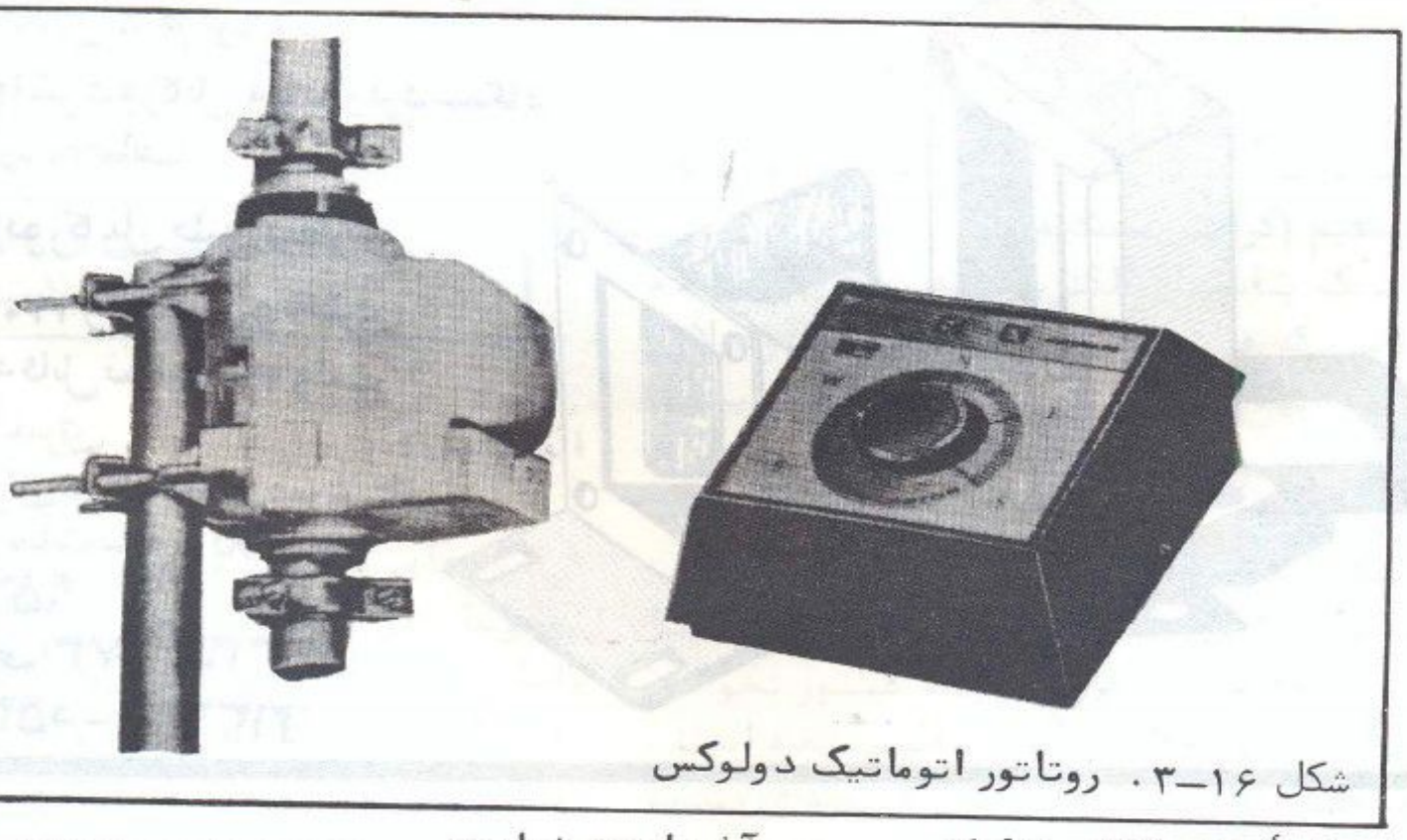


شکل ۱۵–۳. مبدل‌های تطبیق امپدانس

سیم آنتن مناسب برای گیرنده‌های رنگی کابل کواکسیال (هم محور) است. البته از سیم‌های دورشته‌ای ۳۰۰ اهمی نیز می‌توان استفاده نمود. در این‌صورت به‌دو مبدل در دوسر سیم نیاز است (شکل ۱۵–۳). تفاوتی که این سیم با کابل کواکسیال دارد این است که سیم دورشته‌ای بدون شیلد است و باید در محل مناسبی نصب شود. وجود شیلد می‌تواند باعث نویزهای ناخواسته حاصل از جرقه‌های نزدیک یا میدان‌های ناشی از دستگاه‌ها بشود. علاوه بر آن چنانچه این سیم نزدیک به‌فلز دیگری مثل ناودانی فلزی واقع در دیوار قرار گیرد، اثر خازنی ناودانی یا دیگر اشیاء فلزی می‌تواند امپدانس آنرا برهم بزند. کابل‌های دورشته‌ی حفاظ دار نیز موجود هستند. اینگونه کابل‌ها برای گیرنده‌های رنگی ساخته می‌شوند. پوشش خارجی این کابل را فویل آلومینیمی تشکیل می‌دهد که حکم شیلد را دارد. این شیلد توسط یک روکش پولی‌اتیلن برای استحکام بیشتر پوشیده می‌شود.

روتاتورها و اهمیت آنها

معمولا" آنتن‌های تلویزیونی در یک نقطه از بام نصب می‌شوند. در این‌صورت اگر در منطقه شما چند برنامه تلویزیونی پخش شده باشد، فقط قادر به دریافت آن امواجی خواهید بود که آنتن درموقعیت مربوط به‌آنها قرار گرفته است. بنابراین اگر یک سیستم تغییرجهت خودکار در دست نداشته باشید، از دیدن برنامه ایستگاه‌های دیگر محروم خواهید شد. با استفاده از این سیستم شما قادر خواهید بود در هرلحظه جهت آنتن را به‌طرف ایستگاه دلخواه بگردانید. سایه‌های تصویر گیرنده از مسیر ثانوی سیگنال که از تپه، ساختمان، برج یا دیگر اشیاء نزدیک نتیجه شده است پدید می‌آید. اثر این پدیده می‌تواند از یک کانال به‌کانال دیگر درصورتیکه محل فرستنده‌ها متفاوت باشد تغییر کند. یکی از روش‌های غلبه بر سایه در گیرنده‌های تلویزیون نصب آنتن روی یک روتاتور است. این عمل به‌شما اجازه می‌دهد تا جهت آنتن را برای حداقل سایه تنظیم کنید.

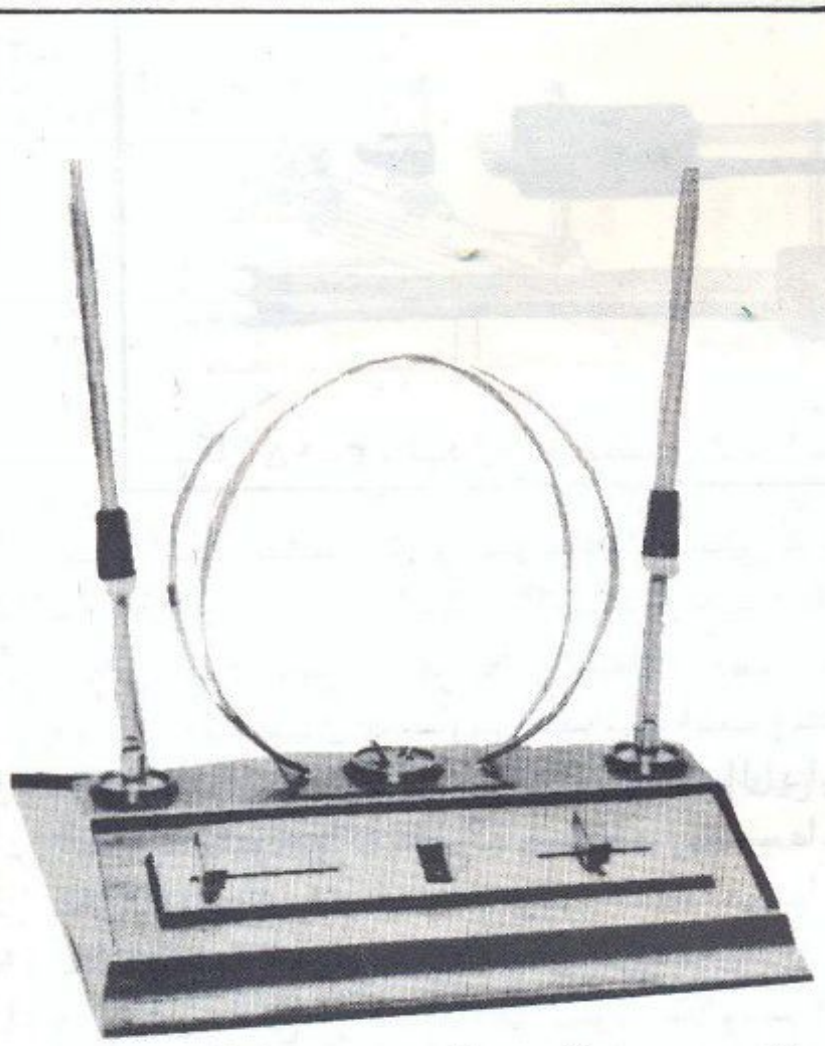


شکل ۱۶–۳. روتاتور اتوماتیک دولوکس

بعضی وقتها بهتر است جهت آنتن را مختصری نسبت به‌وضعیت مقابل فرستنده بگردانیم . اگرچه دراینجا ممکن است تلفات جزئی در قدرت سیگنال اولیه بوجود آید ، لیکن تلفات حاصل در سیگنال ثانوی بسیار بیشتر خواهد شد که نتیجه آن اصلاح تصویر است . شکل ۱۶–۳ یک مدل از روتاتورها را نشان می‌دهد . طرز کار این روتاتورها بدین‌ترتیب است که با قراردادن مدرج آن روی جهت دلخواه ، موتور شروع به‌کار کرده و بطور اتوماتیک در آن‌نقطه می‌ایستد .

آنتن‌های داخلی

در بعضی شرایط یک آنتن داخلی نتایج خوبی بدست می‌دهد . در یک شهر کوچک ، با تعداد ساختمان‌های کم ، موانع سر راه سیگنال حداقل بوده و یک آنتن داخلی می‌تواند بخوبی کارکند . آنتن‌های داخلی پیشرفته قابلیت تنظیم نسبت به‌فرکانس و امپدانس را دارند (شکل **۱۷** –۳) . در آینده بخش کاملی را به‌بحث درباره‌این آنتن‌ها اختصاص خواهیم داد .



شکل ۱۷–۳ . آنتن تلویزیونی داخلی

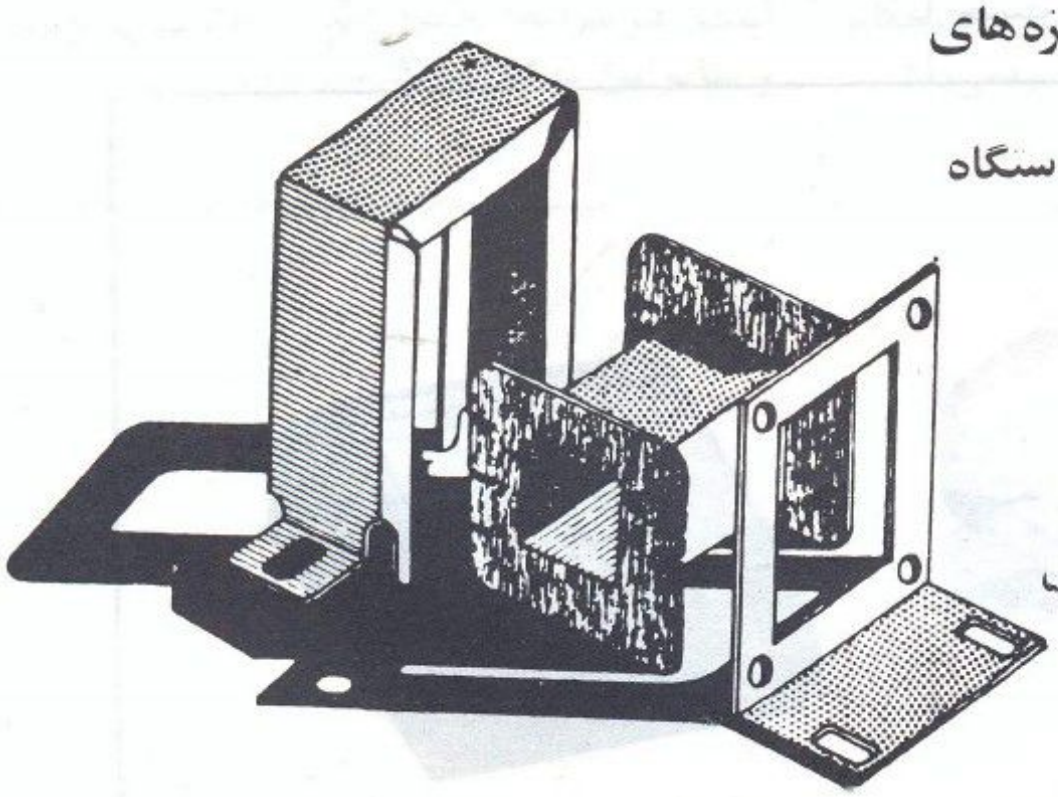
ادامه دارد . . .

کارگاه فنی ترانس کاشان

KASHAN TRANS

محصولات تولیدی :

- انواع قطعات ترانسفورماتور در اندازه های نرم ایران (قالباق ـ قرقره)
- سر ولوم ، واشر دور کابل و پایه زیر دستگاه در سه اندازه مختلف
- ترانسفورماتور کامل طبق سفارش
- آمپلی فایر ۱۲۰ وات برق و باطری
- منبع تغذیه قابل تنظیم ۳۰ ولت ۳۰۱ و ۵ آمپری
- آدرس : تهران ـ بلوار سی متری حی ـ روبروی بانک سپه ـ پلاک ۲۵
- تلفن : ۹۵۶۹۲۷
- صندوق پستی : ۱۴۳۳۵/۴۷۳
- تلکس : ۵۳۶۳د ـ ۲۱۳۶۳۶



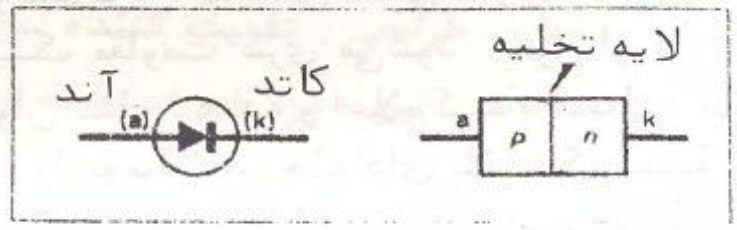
دیود نیمه‌هادی

ماءخذ : *Everyday Electronics, July 1983*

برگردان : امیر خورشیدی

دیود نیمه‌هادی یک پیوند P-n می‌باشد به‌این معنی که از دونوع نیمه‌هادی ساخته شده است که یک نوع آن n و نوع دیگر P می‌باشد. با این عمل، پیوندی مابین دونوع نیمه‌هادی ایجاد و در محل این پیوند یک لایه تخلیه تشکیل می‌شود. لایهٔ تخلیه تحت شرایط عادی قادر به‌عبور جریان نمی‌باشد و بنابر این یک عایق را تشکیل می‌دهد.

شکل یک، لایه مربوطه و علامت معمول برای نشان‌دادن نیمه‌هادی دیود را نشان می‌دهد. توجه داشته باشید که نیمه‌هادی نوع P تشکیل‌دهندهٔ آند (a) و نوع n تشکیل‌دهندهٔ کاتد (K) می‌باشد.



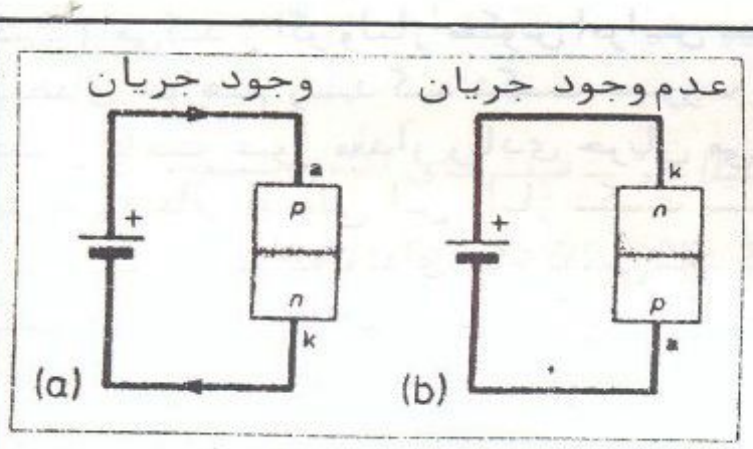
شکل ۱ : نشانه (نماد) مداری و اساس ساختمان دیود پیوندی.

بایاس مستقیم (گرایش مستقیم) :

اگر یک پتانسیل الکتریکی به‌پیوند P-n داده شود، زمانی که قطب مثبت به‌آند اعمال شود لایه تخلیه کاهش پیدا می‌کند و درنتیجه جریان از پیوند عبور می‌کند. در این‌حالت اصطلاحا" گویند دیود بایاس مستقیم شده است.

اگر پتانسیل دوسر دیود معکوس شود، یعنی قطب مثبت به‌کاتد وصل گردد، لایه تخلیه افزایش پیدا کرده و درنتیجه جریانی از پیوند عبور نخواهد کرد. دیود در این‌حالت بایاس معکوس شده است. در این‌جا دیود را می‌توان به‌شیر یا دریچه‌ای تشبیه نمود که تنها اجازه می‌دهد که جریان از یک جهت عبور نماید. البته زمانی که دیود در بایاس معکوس می‌باشد یک مقدار جزئی جریان از پیوند نشت خواهد کرد که معمولا" از آن صرف‌نظر می‌شود.

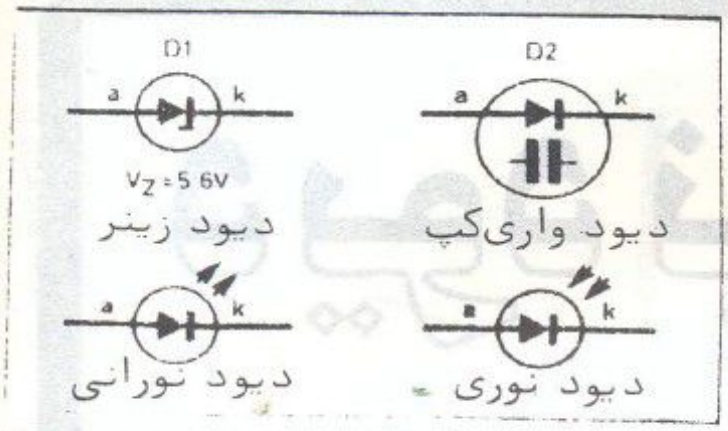
شکل ۲ اساس مطلب بالا را نشان می‌دهد. یادآوری می‌شود زمانی که دیود در گرایش مستقیم هدایت می‌کند اختلاف‌پتانسیلی در آن ایجاد خواهد شد که به‌افت ولتاژ مستقیم(Forward Vohage Drop) شناخته شده است.



شکل ۲ـ الف : دیود با گرایش مستقیم.
ب : دیود با گرایش معکوس.
(تفاوت پهنای لایه تخلیه در شکل نشان داده شده است).

انواع دیود :

اصولا" دیودها به‌دو دسته اصلی تقسیم می‌شود : دیودهای یکسوکننده و دیودهای سیگنال. دیود یکسوساز در منابعی استفاده می‌شود که می‌خواهیم ولتاژ مستقیم از ولتاژ متناوب تهیه شود. دیودهای یکسوکننده فقط در فرکانس‌های پائین عمل می‌کنند (یعنی در فرکانسهای اصلی ۵۰ یا ۶۰ هرتز).



شکل ۳ : نمادهای مداری برای دیود نیمه‌هادی (در شکل ولتاژ زینر برای دیود زینر نشان داده شده است) .

ازطرف دیگر دیودهای سیگنال در مدارهای فرکانسهای بالا و لاجیک کاربرد دارند . این‌دو نوع دیود از موادی چون ژرمانیم یا سیلیکون ساخته شده‌اند که هرکدام خواص مخصوص خود را دارند . دیودهای ژرمانیم افت ولتاژ پیشرو (Vd) درحدود ۰/۲ ولت دارند و حداکثر دمای پیوندی آنها ۷۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد . این دیودها در آشکارسازها و دمدولاتورها مورداستفاده قرار می‌گیرند .

دیود سیلیکون دارای افت ولتاژ بالاتری در حدود یک‌ولت می‌باشد ، اما محدودیت دمای پیوند آن حدود ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد که آنرا ایده‌آل برای بکارگیری در قسمت‌های مربوط به‌قدرت و یکسوکننده‌ها می‌نمایند .

انواع دیودهای دیگر :

علاوه بر دونوع اصلی فوق ، دیودهای دیگری نیز وجود دارند که بطور خلاصه به‌بعضی از مهمترین آنها اشاره می‌کنیم .

دیود زینر :

همانگونه که قبلا" گفته شد زمانی که یک دیود در گرایش معکوس می‌باشد جریان کوچکی از آن عبور (نشت) می‌کند . اگر ولتاژ معکوس افزایش پیدا کند به‌نقطه‌ای خواهیم رسید که شکست صورت خواهد گرفت و باعث عبور مقدار زیادی جریان می‌گردد . برای دیودهای معمولی این ولتاژ شکست بسیار بالا است . دیود زینر به‌گونه‌ای ساخته می‌شود که ولتاژ شکست آن بسیار پائین باشد (معمولا" در حوزه‌ای از ۲/۷ الی ۷۵ ولت) . این عمل در آن‌صورت حاصل می‌شود که پیوند P-n بسیار باریک شود .

دیود واری‌کپ

لایهٔ تخلیه در یک پیوند P-n در گرایش معکوس اثر خازنی را از خود نشان می‌دهد که دیود واری‌کپ از این خاصیت استفاده می‌کند . همانگونه که ولتاژ معکوس درطول قطعه تغییر می‌کند پهنای لایهٔ تخلیه نیز تغییر می‌یابد و ظرفیت متناسبا" تغییر می‌کند .

بازای ۵ ولت تغییر در ولتاژ معکوس، ظرفیت، یک دیود واری‌کپ از ۱۰ PF به ۵۰ PF تغییر پیدا می‌کند . این اثر خازنی در مدارات تنظیم تلویزیون و رادیو بکار می‌رود .

دیود منتشرکننده نور یا دیود نورانی

این‌نوع دیود که معمولا" به l.e.d مشهور است ، همانند یک دیود معمولی رفتار می‌کند ، لکن با این تفاوت که در گرایش مستقیم از خود نور منتشر می‌نماید . اگرچه این دیود نیز همان پیوند P-n می‌باشد ، ولیکن از مواد نیمه‌هادی دیگری ساخته شده است که در رنگهای قرمز ، سبز ، نارنجی ، زرد و اخیرا" آبی موجود می‌باشد .

l.e.d دارای افت ولتاژ پیشرو بالا می‌باشد (درحدود ۱/۵ تا ۲/۵ ولت که بستگی به‌رنگ آن دارد) و با جریان بین ۵ تا ۳۰ میلی‌آمپر ، از خود نور متصاعد می‌کند . درموقع استفاده از این نوع دیود باید مطمئن بود که جریان ازحد معمول تجاوز نخواهد کرد . به‌همین منظور تقریبا" در تمام موارد با یک مقاومت سری می‌شود . چون از l.e.d ها بعنوان نشان‌دهنده و اعلام‌کننده استفاده می‌کنند ، آنها را معمولا" در جلدهای پلاستیکی شبیه به‌لامپ بسته‌بندی می‌کنند که به‌کمک یک گیره مخصوص در جلوی دستگاه نصب می‌گردد .

فتودیود یا دیود نوری :

بهنگام تاریکی ، تنها جریانی که در گرایش معکوس از دیود نوری عبور می‌کند جریان نشتی بسیار کوچکی درحدود ۱۰ میکروآمپر (10 A) خواهد بود، اما وقتی‌که به‌فتودیود نور می‌تابد این جریان با فاکتور ۱۰ افزایش پیدا می‌کند . تغییرات سطح نور در فتودیود خطی و بسیار سریع می‌باشد که آنرا ایده‌آل برای مدارات آشکارسازی با سرعت بالا و اندازه‌گیری تراز نور می‌کند . این دیود معمولا" در گرایش مستقیم عمل می‌کند . علائم مداری (نمادها) برای این دیود و دیگر دیودها در شکل ۳ نشان داده شده است .

مشخصات :

بجز l.e.d و فتودیود و بعضی از دیودهای با قدرت بالا ، اکثر دیودها به‌فرم استوانه‌ای هستند (چیزی شبیه به‌مقاومت) و طرف کاتد آنها معمولا" با یک خط یا نوار مشخص شده است . طریق مشابه دیگر نشان دادن کاتد ، باریک کردن سر کاتد می‌باشد ، که در شکل ۴ نشان داده شده است .

روش قراردادی دیگر برای مشخص کردن کاتد بخصوص در نقشهٔ مدارات گذاردن علامت (+) در آن محل است .



شکل ۴ــ شکل ظاهری دیودها .

آموزشگاه الکترونیک پیوند

دوره‌های این آموزشگاه بقرار زیر اعلام می‌گردد :

۱ــ الکتریسیته و الکترونیک عمومی

۲ــ رادیو ــ تلویزیون (سیاه و سفید)

۳ــ اصول ضبط تصویر وتعمیر دستگاههای ویدئو

۴ــ طراحی مدارات الکترونیک (آنالوگ)

شامل ، طراحی : تقویت کننده ــ رگولاتور ــ اوسیلاتور ــ فیلترهای اکتیووپسیو ــ

(در طی این دوره طرز استفاده از دستگاههای Sweep.G ــ Function.G اوسیلوسکوپ آموزش داده می‌شود) Curve Tracer ــ ... و

۵ــ طراحی مدارات الکترونیک (دیجیتال)

شامل : ریاضیات (مبناها و جبربول) ــ طراحی وساخت یک پروژه

۶ــ دوره تلویزیون رنگی

۷ــ دوره اصول کار دستگاههای آزمایشی (بلوک دیاگرام ومدار)

(پترن ژنراتور ــ اوسیلوسکوپ ــ سوئیپ ژنراتور)

۸ــ دوره برنامه نویسی **BASIC** به منظور کار با ماشین حسابهای قابل‌برنامه ریزی .

به منظور کسب اطلاع بیشتر می‌توانید با آدرس قم صندوق پستی ۳۰ مکاتبه‌فرمائید وبه منظور ثبت نام به دفتر آموزشگاه واقع در قم : خیابان امام بعدازشرکت‌نفت آموزشگاه الکترونیک پیوند مراجعه نمائید .

طراحی و استفاده از فیلترهای فعال

بخش اول :

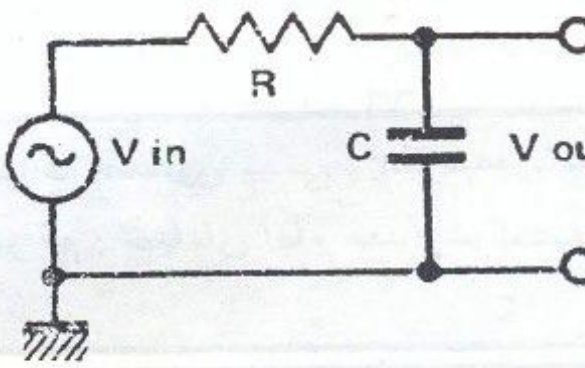
از مجله ELECTRONICS CIRCUIT DESIGN — SPRING 1980

برگردان : فرهاد زیباپور
(دانشجوی الکترونیک دانشکده پلی تکنیک)

بدون شک فیلترهای فعال مدارهائی بسیار مفید و موثر می‌باشند . کتابهای بسیاری در این زمینه موجود است اما این نوع کتابها آنقدر عمیقا "درباره تئوری مدار بحث می‌کنند که کمتر خواننده‌ای می‌تواند طراحی مدار را فرا گیرد . در این سلسله مقالات راهی ساده و عملی برای طراحی این‌گونه فیلترها را به‌شما می‌آموزیم .

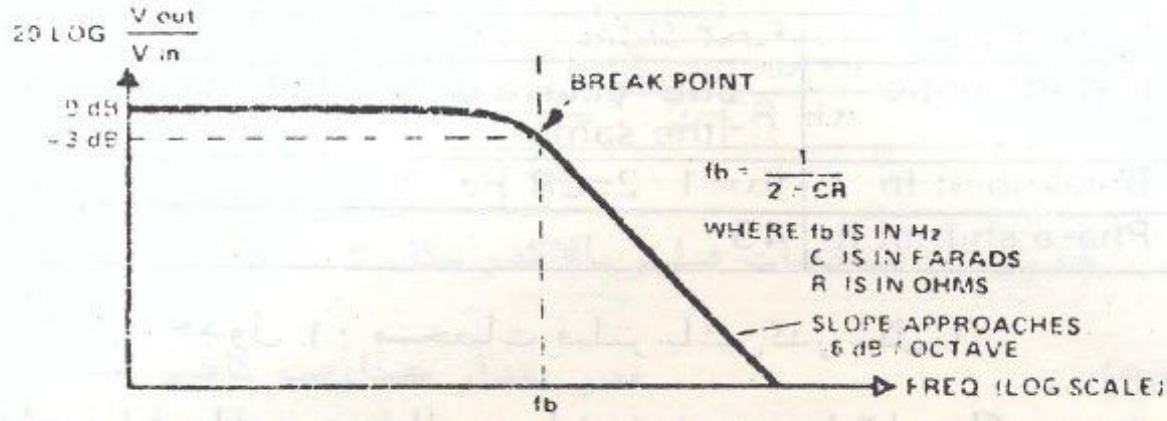
تئوری مدار

نخست مروری کوتاه بر یک فیلتر ابتدائی و فرمولها و واژه‌های مربوطه آن می‌کنیم . فیلتر پائین گذر شکل ۱ ــ الف را ملاحظه کنید . پاسخ فرکانسی آن (شکل ۱ ــ ب) تقریبا " تا قبل از نقطه شکست (fb) تقریبا " صاف می‌باشد . بعد از نقطه شکست پاسخ فرکانسی با شیب شش دسی‌بل براکتاو (6dB/oct) افت می‌کند . یعنی فرکانسهای بالای نقطه شکست بشدت تضعیف میشوند . نقطه شکست

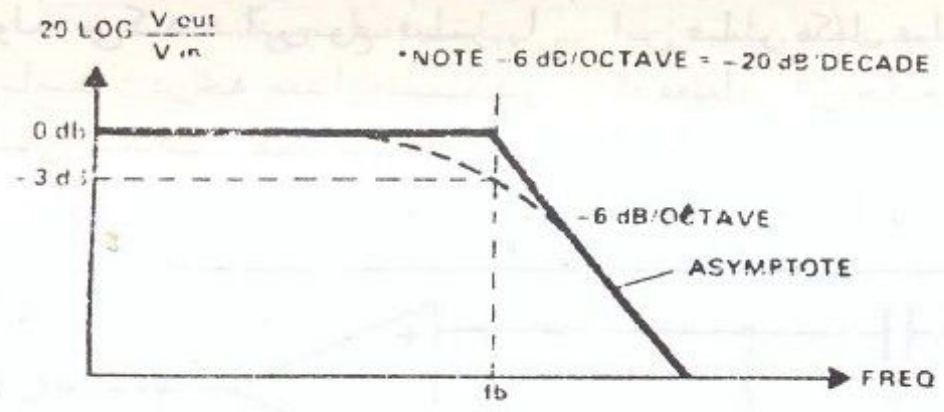


۱ ــ الف ــ فیلتر پائین گذر ساده

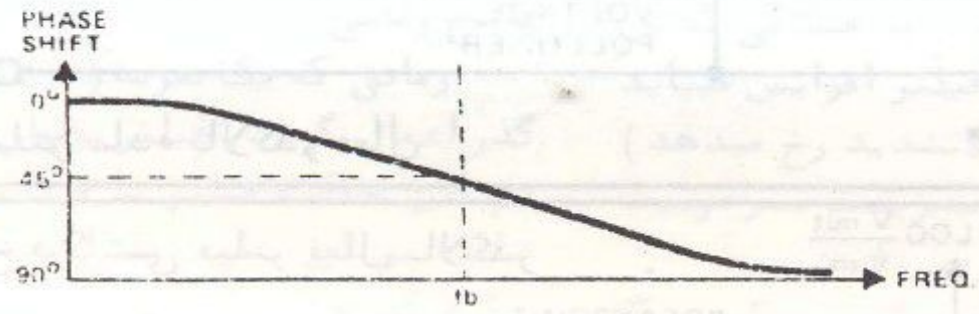
بنابه‌تعریف ، فرکانسی است که در آن مقدار مقاومت برابر مقدار راکتانس خازنی می‌گردد . در این هنگام ، خروجی به‌مقدار ۰/۷۰۷ (3dB ــ) ورودی میرسد . گرچه مقدار مقاومت برابر مقدار راکتانس خازنی می‌باشد اما خروجی برابر نصف ورودی نخواهد بود زیرا خروجی برابر جمع برداری این دو میباشد که برابر ۰/۷۰۷ ورودی است . بعلت اینکه پاسخ فرکانسی منحنی پیچیده‌ای دارد بسیار مفید است که آنرا با خطوط مستقیمی بطور تقریبی نمایش داد. این خطوط را مجانب می‌نامند (شکل ۱ ــ ج) توجه شود که در منحنی پاسخ فرکانسی از مقیاس لگاریتمی در طول محور فرکانسها و در طول محور عمودی که نشان دهنده نسبت ولتاژ خروجی به‌ولتاژ ورودی است از مقیاس dB استفاده شده است . تغییر فاز نسبت به‌فرکانس نیز در شکل ۱ ــ د نمایان است . این دو منحنی یعنی پاسخ فرکانسی و پاسخ فاز را منحنی‌های بُد (Bode) می‌نامند که مفیدترین راه برای نشان دادن طرز کار یک فیلتر می‌باشد . ملاحظه کنید که برای فیلتر پائین گذرشکل ۱ ــ الف تغییر فاز ازصفر شروع شده در fb به ۴۵ درجه می‌رسد و بتدریج که فرکانس به‌سمت بی‌نهایت میل می‌کند تغییر فاز نیز به‌۹۰ درجه میل می‌نماید . این یک فیلتر فعال نیست و تماما " از قطعات غیرفعال (Passive) تشکیل یافته یعنی خروجیش را بطور موثر نمی‌توان بدون تغییر دادن کارکردش بار کرد .



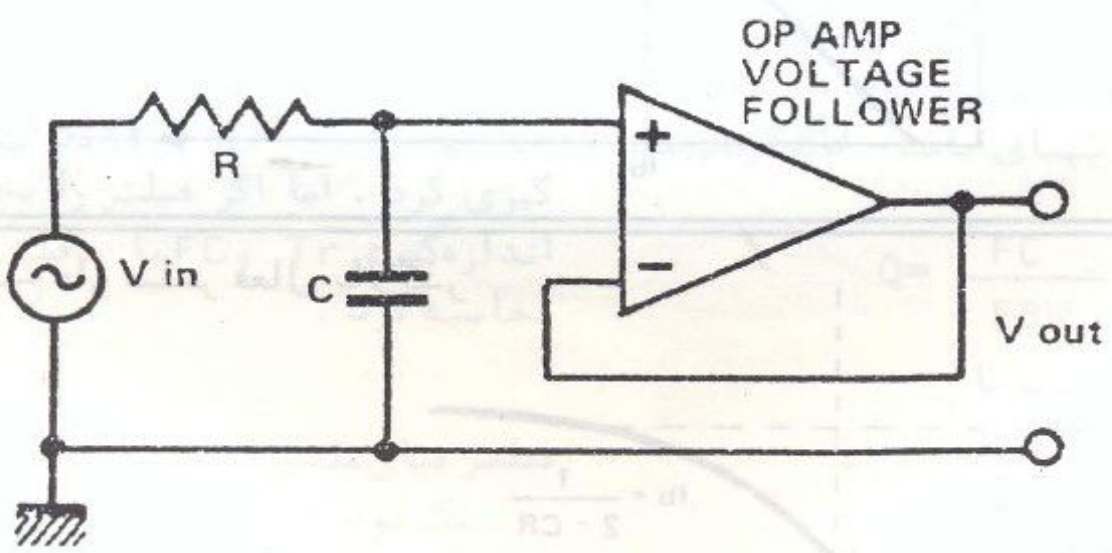
۱ ــ ب ــ پاسخ فرکانسی مدار ۱ ــ الف



۱ ــ ج ــ منحنی تقریبی پاسخ فرکانسی



۱ ــ د ــ منحنی تغییر فاز نسبت به‌فرکانس



۱ ــ هـ ــ فیلتر فعال مشابه فیلتر غیرفعال شکل ۱ ــ الف

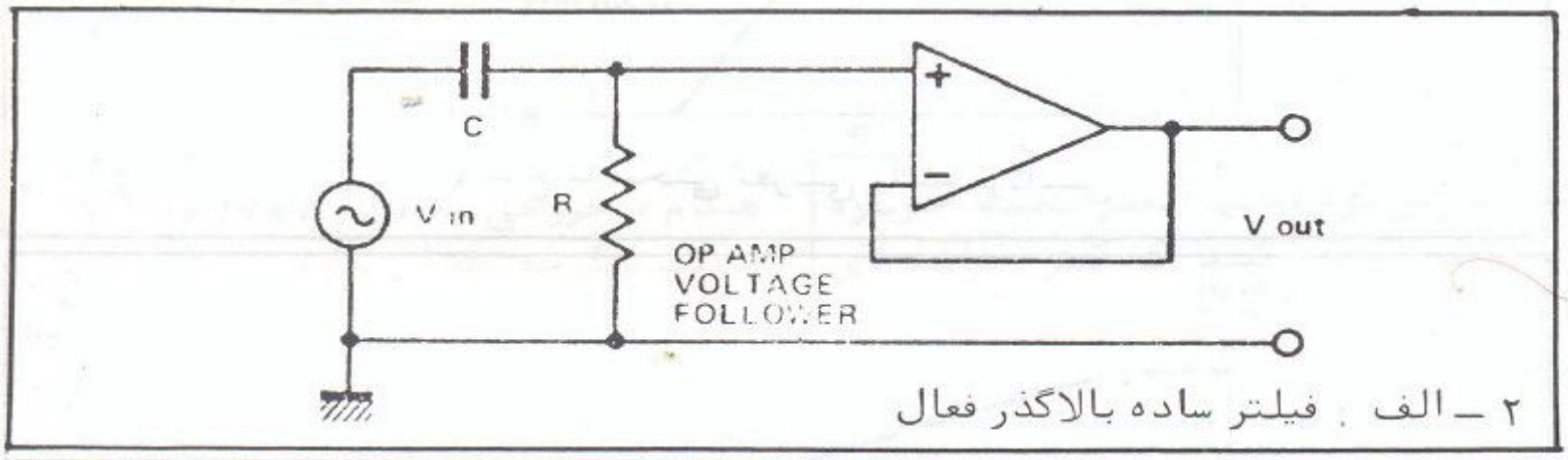
Filter type	Low pass
Filter order	First order
Roll off slope	−6dB / octave or −20dB / decade (the same)
Breakpoint fb	fb = 1 / 2πCR Hz
Phase shift at fb	45

جدول ۱ : مشخصات فیلتر پائین‌گذر شکل ۱

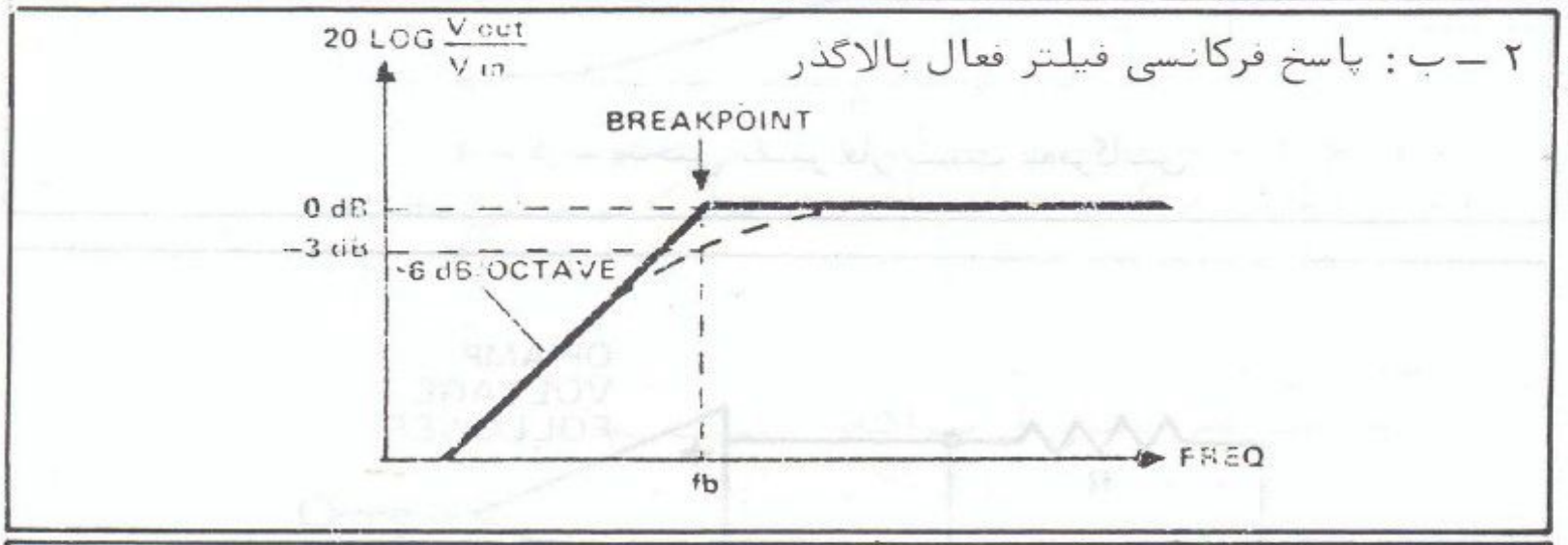
شکل ۱ ــ همان فیلتر رادر نوع فعال نشان می‌دهد . تقویت کننده عملیاتی بعنوان پیرو ولتاژ (Voltage Follower) عمل کرده و تنها خروجی فیلتر را ایزوله می‌کند . این‌نوع فیلتر را فیلتر درجه یک می‌نامند . درجه مقدار شیب در مشخصه فرکانسی را نشان میدهد . هنگامی که شیب بیشتری مورد نیاز باشد از فیلتری با درجه بالاتر (یعنی با قطعه راکتیو بیشتر) استفاده می‌گردد .

فیلتر بالاگذر (High Pass)

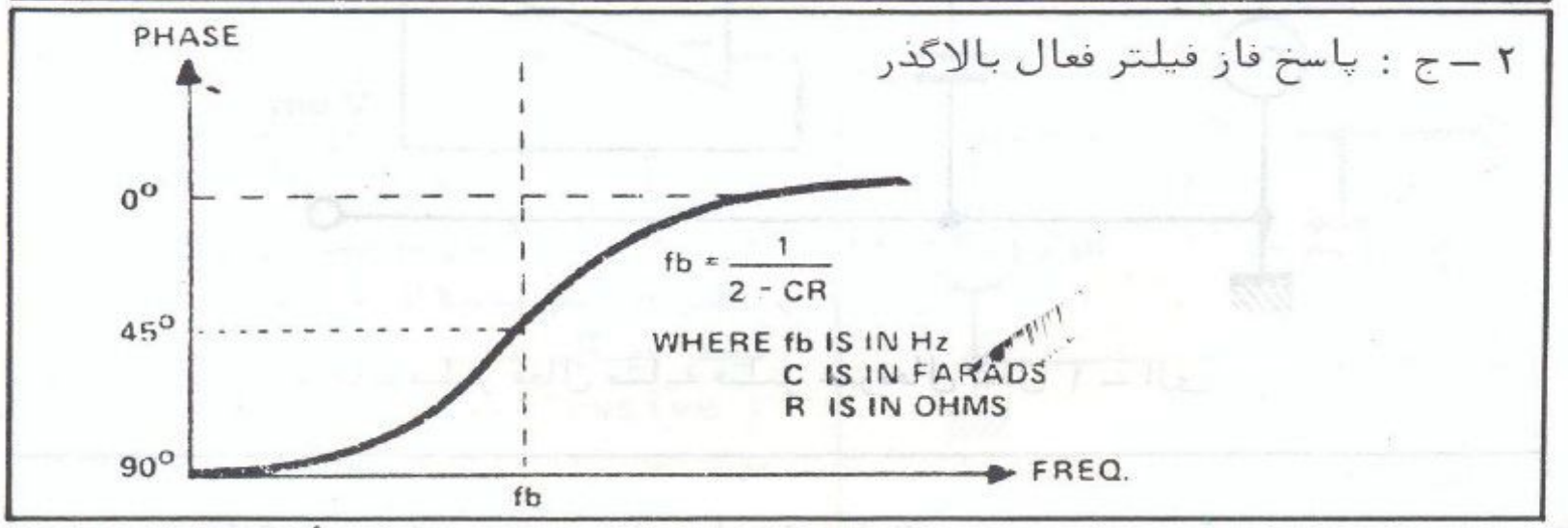
حال به‌فیلتر بالاگذر شکل ۲ ــ الف توجه‌کنید . این فیلتر مکمل فیلتر پائین گذر شکل ۱ ــ الف است که قطعات آن جابجا گردیده‌است . بنابراین مشخصه آنها نیز مکمل هم می‌باشد . توجه‌شود که نقطه شکست و مقدار شیب یکسان است (شکل ۲ ــ ج) .



۲ ــ الف . فیلتر ساده بالاگذر فعال



۲ ــ ب : پاسخ فرکانسی فیلتر فعال بالاگذر



۲ ــ ج : پاسخ فاز فیلتر فعال بالاگذر

Filter type	High pass
Filter order	First order
Roll off slope	+6dB/octave or +20dB decade
Break point fb	fb=1/2πCR Hz
Phase shift at fb	45

جدول ۲ : مشخصات فیلتر بالاگذر شکل ۲

فیلتر میان‌گذر(Band Pass)

نوع بعدی فیلتر میان‌گذر میباشد. گرچه در آن از یک بوبین استفاده شده (شکل ۳ ـ الف) اما این بوبین فقط جنبه نمایشی داشته وبرای نشان دادن تئوری مدار استفاده گردیده است (در این سری مقالات بعدها بوبین را با معادل فعال خود جایگزین خواهیم کرد .)

پاسخ فرکانسی (شکل ۳ ـ ب) نشان می‌دهد که شکل منحنی متقارن است و دارای دو شیب ۶ دسی بل براکتاو (6dB/OCT) در دو طرف نقطه تشدید میباشد . این فیلتر را درجه دو می‌نامند زیرا درآن از دو قطعه راکتیو L و C استفاده شده است . خازن شیب ۶ دسی‌بل براکتاو و سیم‌پیچ شیب منفی شش دسی‌بل براکتاو را ایجاد می‌کند . اما هنگامی که‌این دو باهم تلاقی می‌کنند . پاسخ فیلتر افزایش میابد و شیب زیادتر می‌گردد (یعنی تشدید رخ میدهد) شدت تیزی این منحنی را ضریب مرغوبیت (Quality Factor) فیلتر می‌نامند .

عمل تشدید در فرکانسی که فرکانس مرکزی Fc نامیده‌می‌شود رخ میدهد . به‌این علت این فیلتر را باندگذر می‌نامند چون سیگنالهای موجود درپهنای باند مشخصی را از خود عبور می‌دهد . بنابه‌تعریف پهنای باند ، محدوده فرکانسی بین نقطه‌ای راگویند که ۳ دسی‌بل کمتر از نوک تشدید باشد . رابطه‌ای بین فرکانس مرکزی Fc پهنای باند FBWوضریب مرغوبیت Qموجود است :

$$Q=\frac{FC}{FBW}$$

فرکانس مرکزی برابر است با

$$FC=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

ولی این تنها یک مقدار تقریبی می‌باشد زیرا فرض شده است که مقدار مقاومت نسبتا" کم باشد . هر قدر مقدار مقاومت کاهش یابد ضریب مرغوبیت افزایش می‌یابد . بنابراین مقاومت اثر میرایی (Damping) در روی تشدید دارد و بتدریج که به‌صفر نزدیک می‌شود ضریب مرغوبیت نیز به‌سمت بی‌نهایت میل می‌کند .

تغییر فاز در شکل ۳ ـ ج نمایان است . از آن جائی که این یک‌فیلتر درجه‌دو است‌بالطبع تغییر فاز کلی دو برابر فیلتر درجه یک است ، یعنی‌درجه ۱۸۰ شکل ۳ ـ د پاسخ فرکانسی و پاسخ فاز برای مقادیر مختلف Q را نشان میدهد . ملاحظه کنید که مقدار زیاد Q نسبت تغییرات سریع درفاز و برای مقادیر کم Qنسبت تغییرات آهسته‌ای در فاز وجود دارد .

پاسخ زمانی

زمانی که یک ضربه (Impulse) به‌فیلترمیان گذر اعمال گردد ، فیلتر نوسان می‌کند (شکل ۳ ـ هـ) در این حالت فیلتر با فرکانس FC نوسان کرده و دامنه نوسان بطور نمائی نسبت به‌زمان افت‌می‌کند بنابه تعریف زمان نوسان Tr برابر است با زمانی که‌دامنه نوسان تا ۳۷درصد مقداراولیه‌کاهش بیابد . زمان نوسان بنابه فرمول زیر بستگی به Qو FC دارد

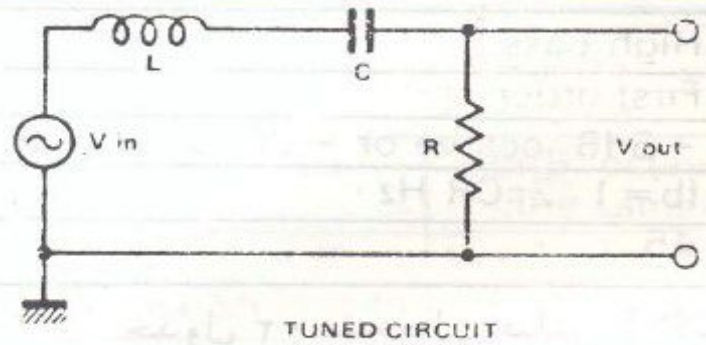
$$Tr=\frac{Q}{2\ FC}$$

زمانی که فیلتری با Q بالا ساخته‌گردد بعلت باریکی پهنای باند ، مشکل‌است که‌بتوان Qآنرابدقت‌اندازه‌گیری کرد . اما اگر فیلتر را مجبور به‌نوسان کنیم با اندازه‌گیری Tr وFC با دقت خوبی می‌توان Q را محاسبه کرد .

فیلتر میان‌نگذر(Band Stop)

یک نوع دیگر فیلتر میان‌نگذر نام دارد . چندین راه برای ساختن چنین فیلتری موجود است ، یک راه آن در شکل ۴ نشان داده شده است . دراینجا سیگنال ورودی از خروجی فیلتر باند گذر تفریق

۳ ــ الف : فیلتر ساده باند گذر

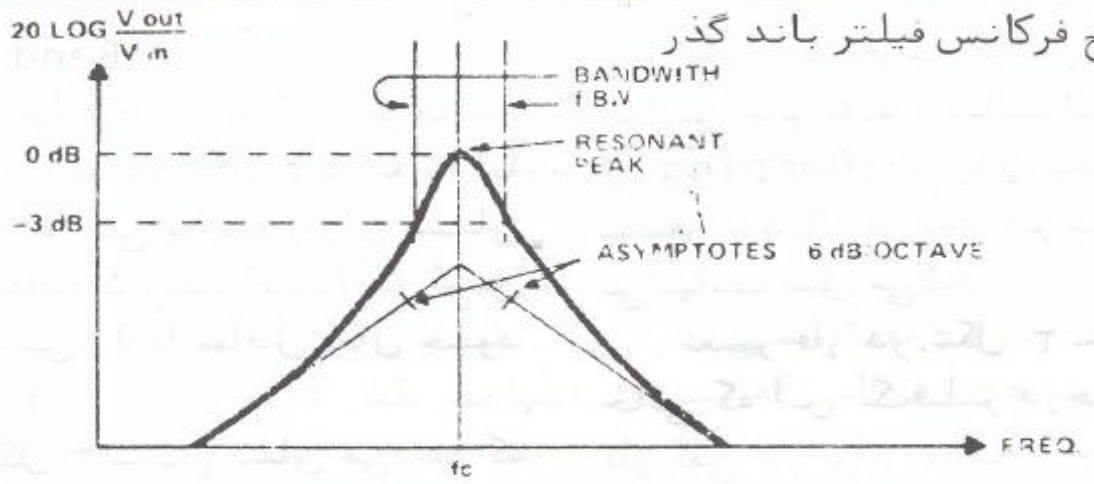


CENTRE FREQUENCY fc

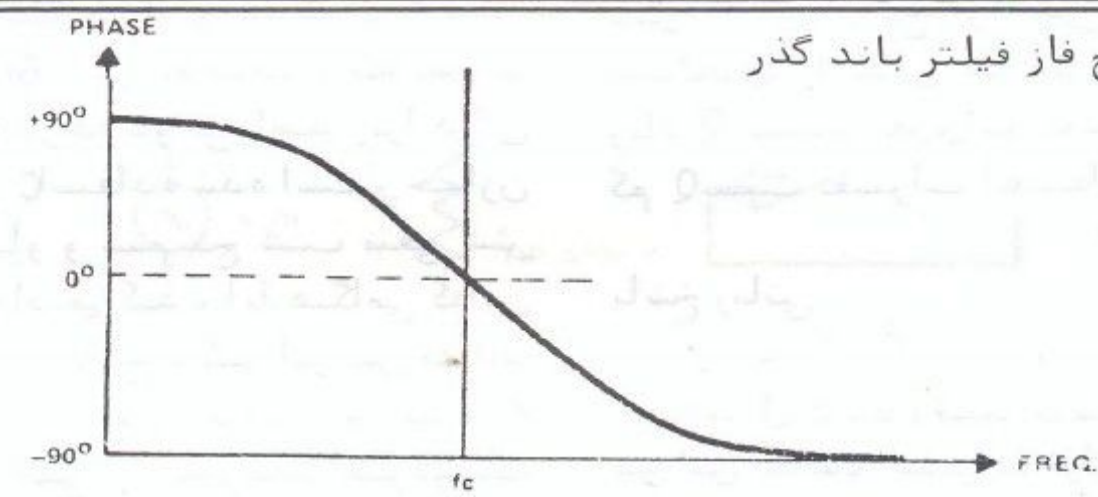
$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

WHERE fc IS IN Hz
L IS IN HENRYS
C IS IN FARADS

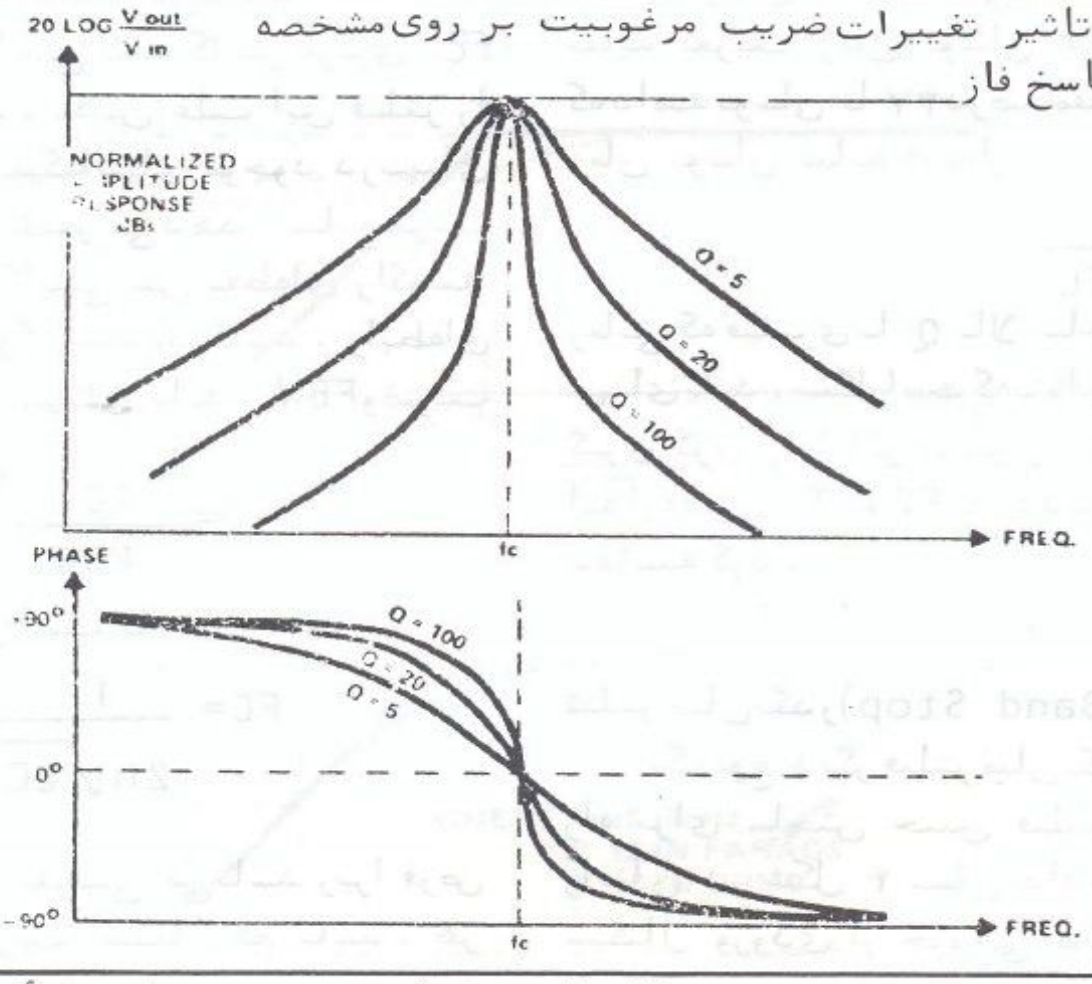
۳ ــ ب : پاسخ فرکانس فیلتر باند گذر

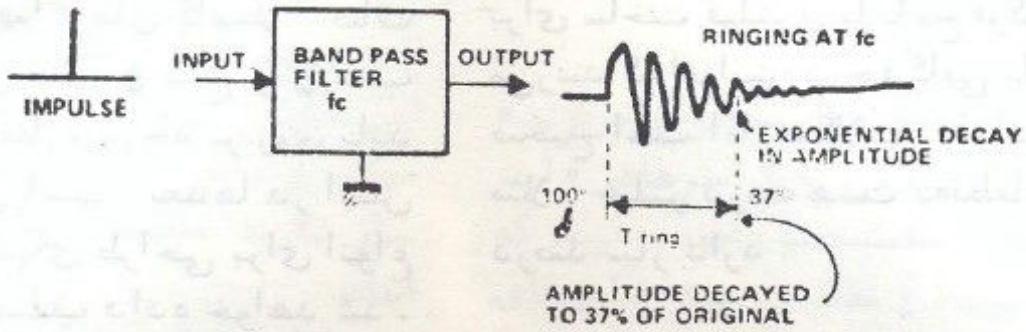


۳ ــ ج : پاسخ فاز فیلتر باند گذر



۳ ــ د : تاثیر تغییرات ضریب مرغوبیت بر روی مشخصه فرکانس و پاسخ فاز

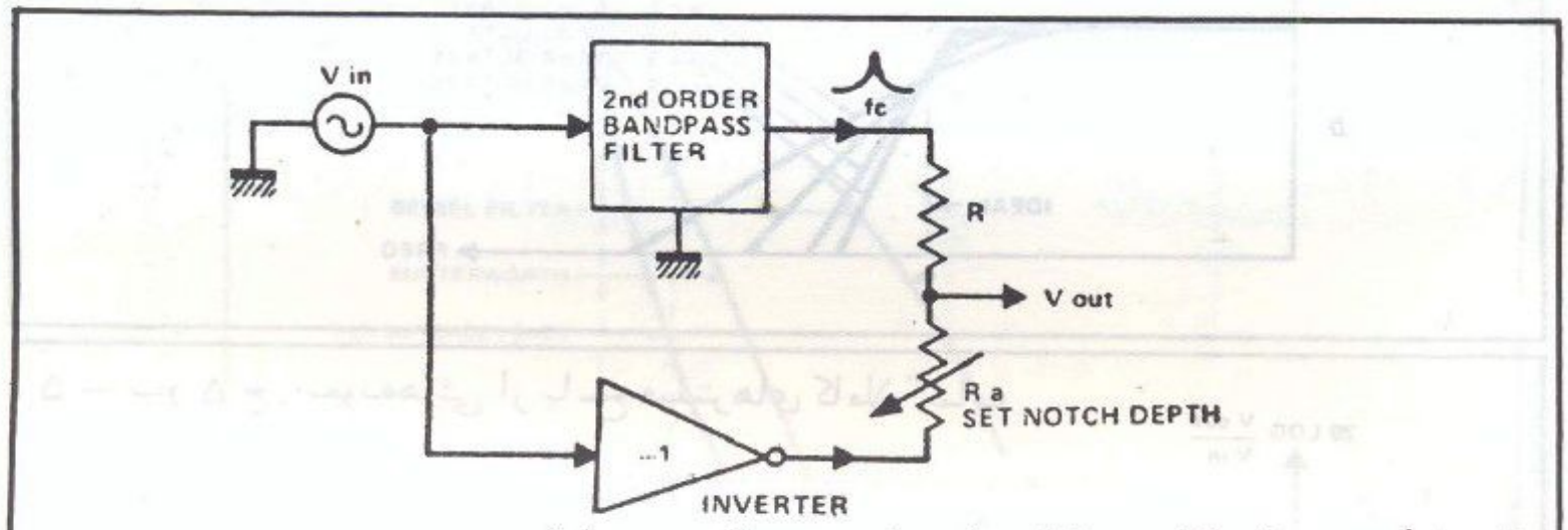




۳ ــ هـ: نوسان در یک فیلتر باند گذر

Filter type	Band pass
Filter order	Second order
Roll off slopes	+ and —6dB/octave greater near to resonance
Centre frequency fc	fc ~ 1 / 2π √ LC
Phase shift at fc	0
Q factor	fc / fbw where fbw is the 3dB bandwidth
3dB bandwidth fbw	fc / Q
Ringing time, Tr	Q / 2πfc

جدول۳ : مشخصات فیلتر باند گذر



۴ : فیلتر میان‌نگذر با استفاده از تقویت‌کننده عملیاتی

می‌گردد و با تنظیم Ra نسبت به R حذف کامل در FC امکان‌پذیر می‌شود . بنابراین فرکانس مرکزی فیلتر میان‌گذر فرکانس مرکزی فیلتر میان‌نگذر نیز هست که عمق آن بوسیله Raتغییر داده میشود . افت‌های بسیار عمیق درحدود ۵۰ دسی‌بل براحتی قابل ساخت است . هرچه Q فیلتر باند گذر زیاد شود ، Q فیلترهم زیاد می‌گردد اما Raباید برای هر مقدار Qتنظیم شود .

درجه فیلتر

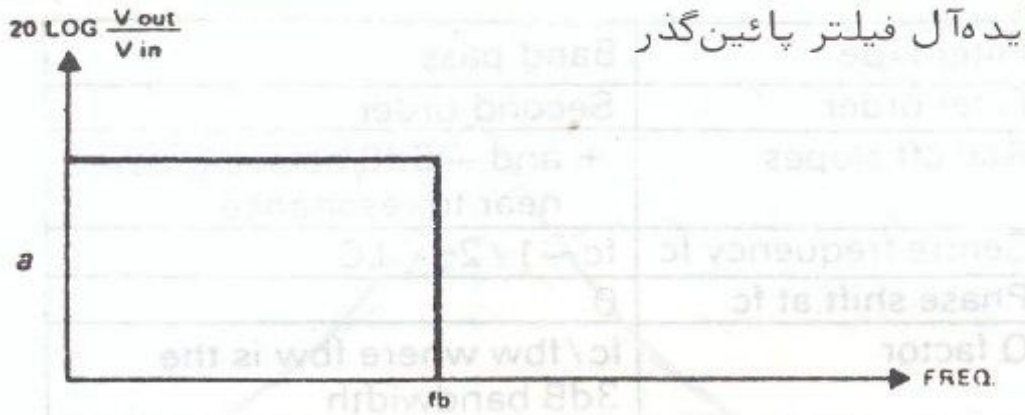
فیلتر ایده‌آل شکل ۵ ــ الف را ملاحظه‌کنید : پاسخ آن تا فرکانس شکست Fb کاملا" صاف است و فرکانس های بالای Fb به‌صفر کاهش می‌یابند . تعجب‌آور نیست که بگوئیم که چنین فیلتری نمی‌تواند وجود داشته باشد . اما یک روش معمولی برای‌افزایش شیب فیلتر استفاده از طبقات بیشتر در فیلتر و در نتیجه بالا بردن درجه فیلتر می‌باشد . هر قطعه راکتیوم درجه فیلتر را به‌اندازه یک واحد افزایش می‌دهد . بنابراین فیلتر فعال پائین گذری با سه خازن فیلتر درجه سه نام دارد که سه برابر OCT / 6dB یعنی 18db/OCT شیب خواهد داشت .

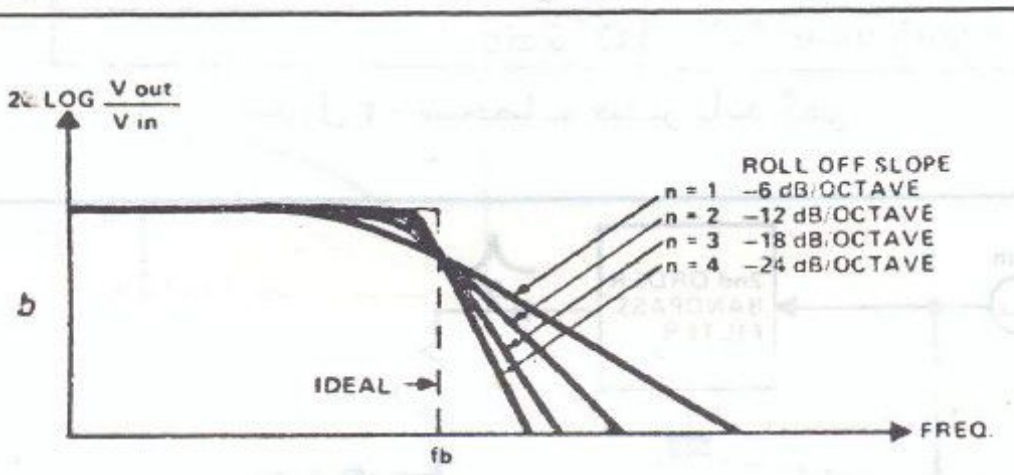
طراحی یک‌فیلتر پائین‌گذر درجه سه تنهابه‌متصل نمودن سه مدار RC درجه یک به‌دنبال هم ختم نمی‌گردد و در صورت انجام چنین کاری منحنی پاسخ فرکانسی بدست آمده بسیار نامطلوب خواهد بود.اصولا" فیلترباید در باند گذر صاف باشد و سپس باید بسرعت شیب نهائی خود را بدست آورد .

نمونه‌هائی از این نوع فیلترهای کاملا" صاف (Maximally Flat) در شکل ۵ ــ ج و ۵ ــ ب نشان داده شده است. اثر شماره درجه بر روی باند گذر در شکل ۵ ــ د نمایان است. بعدها در این سری مقالات مدارات وجدولهای طراحی برای انواع گوناگون فیلتر با درجات مختلف داده خواهد شد.

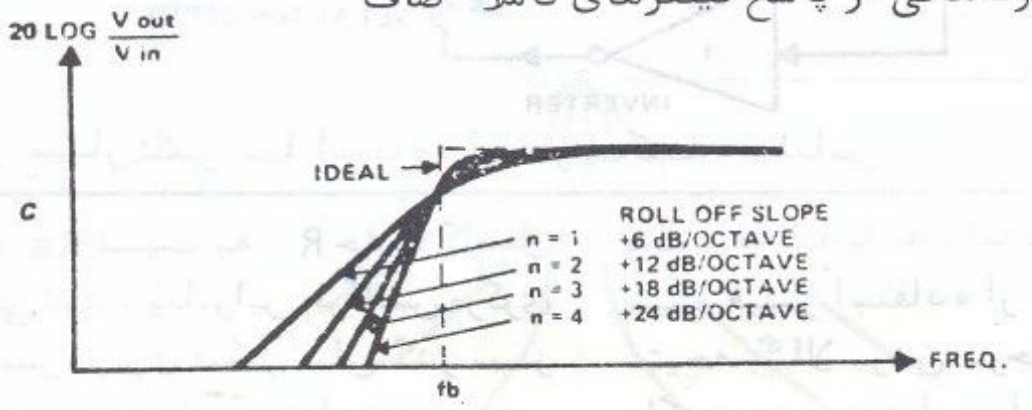
برای ساخت فیلتری با پاسخ فرکانسی ایده‌آل، بنظر می‌رسد که افزایش درجه کافی باشد. البته این نکته صحیح است اما مشکلات تولرانس نیز وجود دارد. مثلا" فیلتر درجه هشت به‌قطعاتی با تولرانس یک درصد نیاز دارد.

۵ ــ الف: پاسخ ایده‌آل فیلتر پائین‌گذر

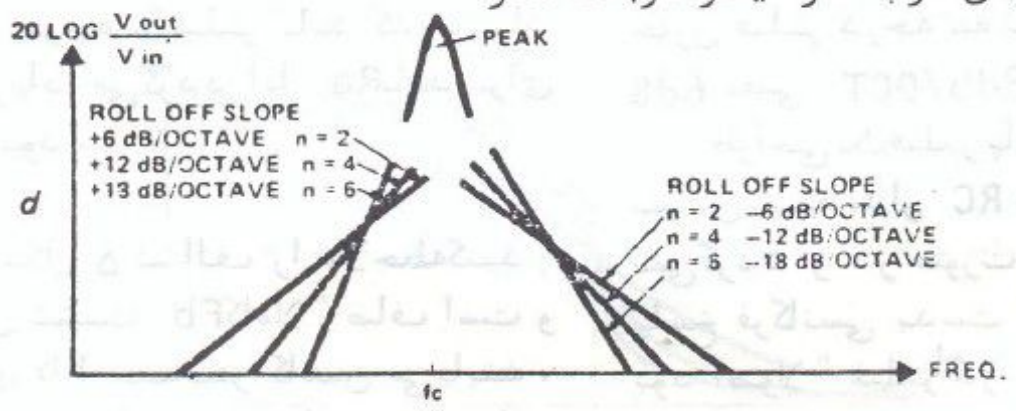




۵ ــ ب و ۵ ج: نمونه‌هائی از پاسخ فیلترهای کاملا" صاف



۵ ــ د: تاثیر افزایش درجه در فیلتر درباند گذر



چه نوع فیلتر

وقتی که فیلتری برای انجام کار بخصوصی برگزیده میشود ، انتخاب نوع آن بستگی به‌پارامترهائی دارد که مهم بنظر می‌رسند . سه‌مشخصه وجود دارند که باید در نظر گرفته شود . (فقط در مورد فیلترهای بالاگذر و پائین‌گذر)

۱ ــ پاسخ گذاری خوب Transient Response

۲ ــ حداکثر صافی فیلتر در داخل باند گذر .

۳ ــ حداکثر شیب خارج از باند گذر .

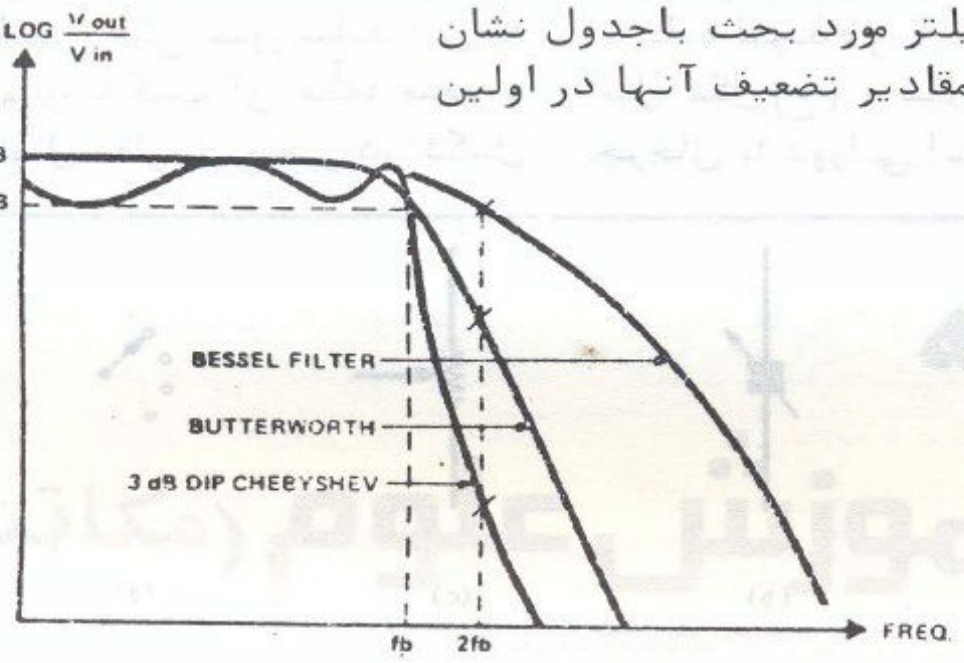
نوع فیلتر باید طوری انتخاب شود تا برای کاربرد مورد نظر مناسب باشد . بخاطر سهولت فیلترها را به‌دسته تقسیم کرده‌اند .

فیلتر شماره یک : فیلتر بسل (Bessel) ــ فاز این فیلتر تقریبا " بطور خطی نسبت به‌فرکانس تغییر میکند و برای سیستم‌هائی که به‌پاسخ گذرای خوبی نیاز دارند مناسب میباشد . اما شیب اولیه آن کم است .

فیلتر شماره دو : فیلتر باترورث (Butter Worth) ــ دارای صافترین باند گذر میباشد و پارامترهای دیگر آن در حد متوسط است ، یعنی نوسان اولیه (Overshoot) قابل قبول و شیب اولیه تقریبا " سریع دارد .

فیلتر شماره سه . فیلتر چبیشف (Chebyshev) دارای نوسان‌هائی کوچکی (ریپل) در باند گذر می‌باشد اما شیب اولیه زیاد و سریعی دارد و پاسخ گذرای آن ضعیف است .

۶ : پاسخ هر سه‌نوع فیلتر مورد بحث باجدول نشان دهنده تغییرات مقادیر تضعیف آنها در اولین اکتاو



آدرس مجلهٔ علم الکترونیک

تهران ــ صندوق پستی ۱۶۱۵-۱۹۳۹۵

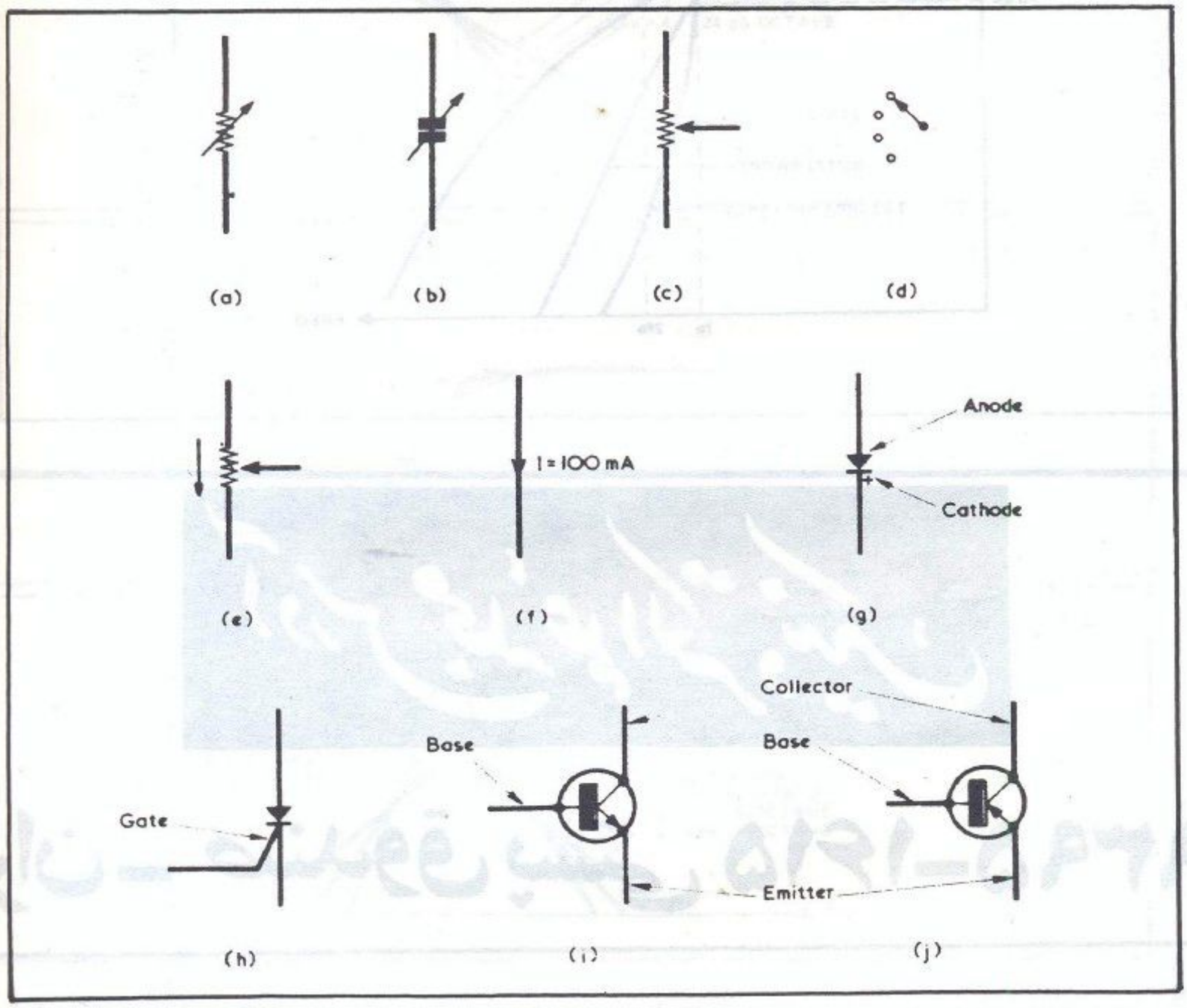
برای مبتدیان

دانستنیهای علم الکترونیک

ترجمه: م . . طارمی (مهندس الکترونیک)

علائم سهم در مدارها

علائم سهم یا پیکان در مدارهای الکترونیکی بطور چشمگیری بکار می‌روند . وقتی علامت سهم از میان نمودار قطعه‌ای الکترونیکی عبور نماید این به منزلهٔ آن است که مقدار یا کیت آن قطعه متغیر و یا قابل تنظیم است مثل مقاومت متغیر در شکل (الف) و همینطور خازن متغیر در شکل (ب) . علامت سهم در مورد پتانسیومترها و کلیدها نیز بکار می‌رود تا پایه لغزنده و یا دستهٔ متحرک آنرا نشان دهد . مثل شکل (ج) و شکل (د) که عبارت از یک کلید چرخان یا دورانی است .



درپاره‌ای‌موارد علامت سهم‌در امتداد پتانسیومتر بشرح شکل (هـ) قرار می‌گیرد تا وقتی میله محـور پتانسیومتر در جهت عقربهٔ ساعت می‌گردد جهت حرکت دستهٔ لغزنده را مشخص نماید. علائم سیم همینطور وقتی که روی خطوط اتصالات در نمایـش کلی مدار قرار گیرند جهتی را که یک عمل در آنجا انجام می‌گیرد نشان می‌دهند. مثلا" ممکن اسـت دلالت بر جهت عبور موجی که از میان یک‌گیرنده می‌گذرد داشته باشد.

وقتی نوک تیز سهم در نمودار مداری ظاهـر شود معمولا" جهت عبور جریان رانشان می‌دهد. در اینجا احتمالا" مقدار جریان نیز ذکر می‌شود (و).

نوک سهم بطور عادی جهت جریان را به‌شیوهٔ قراردادی از مثبت به‌منفی نمایش می‌دهد. (اگرچه جهت حرکت الکترونها که جریان را تشکیل‌می‌دهند از قطب منفی به‌مثبت است.) علامت مشخصهٔ‌یکسو کننده(شکل ز) در واقع عبارت است از نوک تیـز یک سهم که خطی نیز با آن زاویه قائمه تشکیل‌داده است ونوک‌سهم جهت عبورجریان‌را نشان می‌دهد ـ که البته هر زمان که رکتیفایر (دیود) مجاز بداند اجازهٔ عبور خواهد داد. بدین‌ترتیب هر وقـت که آند نسبت به‌کاتد مثبت باشد رکتیفایر جریان را از خود عبور می‌دهد.

نوک سهم در علائم مشخصهٔ سایر ادوات و یا قطعات الکترونیکی نیز به‌کار می‌رود ـ مثلا" درمورد تیریستور(Thyristor) شکـل ح) و همینطور برای ترانزیستور NPN(شکل ط) و PNP(شکل‌ی) در اینجا سرهای تیز سهم جهت عبورجریان را در تیریستور و همینطور عبور آن را در نقطهٔ اتصالهای بیس ـ امیتر در دو ترانزیستور به‌هنگام هـدایت نشان می‌دهد.

اطّلاعیه

مرکزآموزش علوم (مکاتبه‌ای)

برای دوره جدید تعدادی هنرجوی مکاتبه‌ای در رشته‌های الکترونیک، رادیوو تلویزیون با شرایطی مناسب ازسراسرایران میپذیرد

آموزش(علمی و عملی) همراه‌با ابزارکارو لوازم آزمایشگاه

علاقمندان جهت کسب اطلاعات بیشتر میتوانند با

(رشت ـ صندوق پستی ۱۶۴۳) مکاتبه نمایند

معرفی آی ـ سی ها

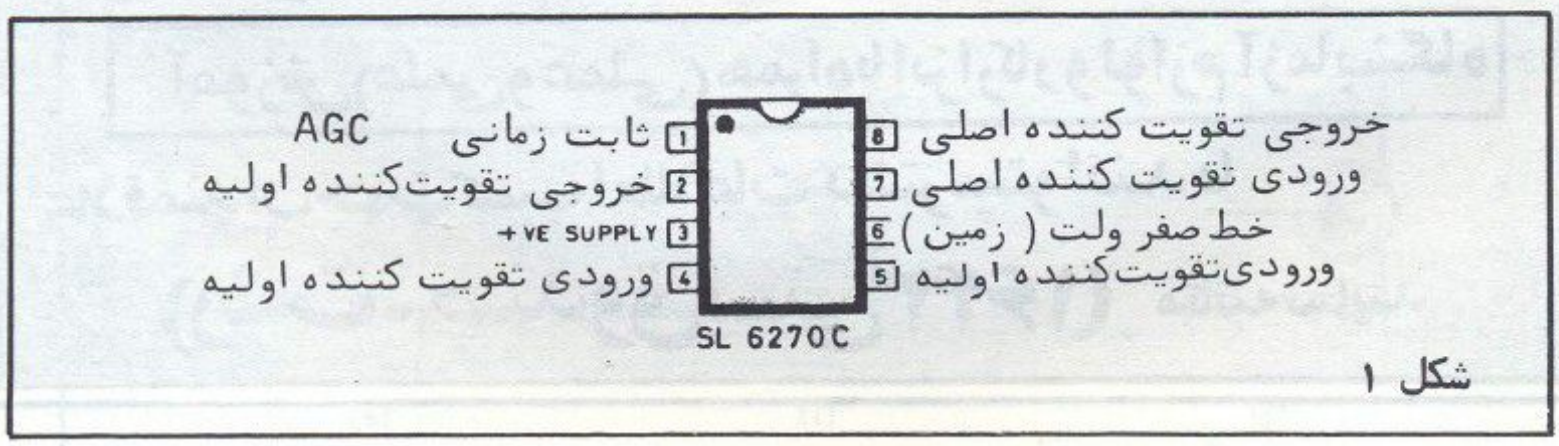
برگردان: بیژن کامیاب (مهندس الکترونیک)

Practical Electronics May 1984

تقویت‌کنندهٔ اولیه بابهره کنترل‌شده (SL۶۲۷۰C)

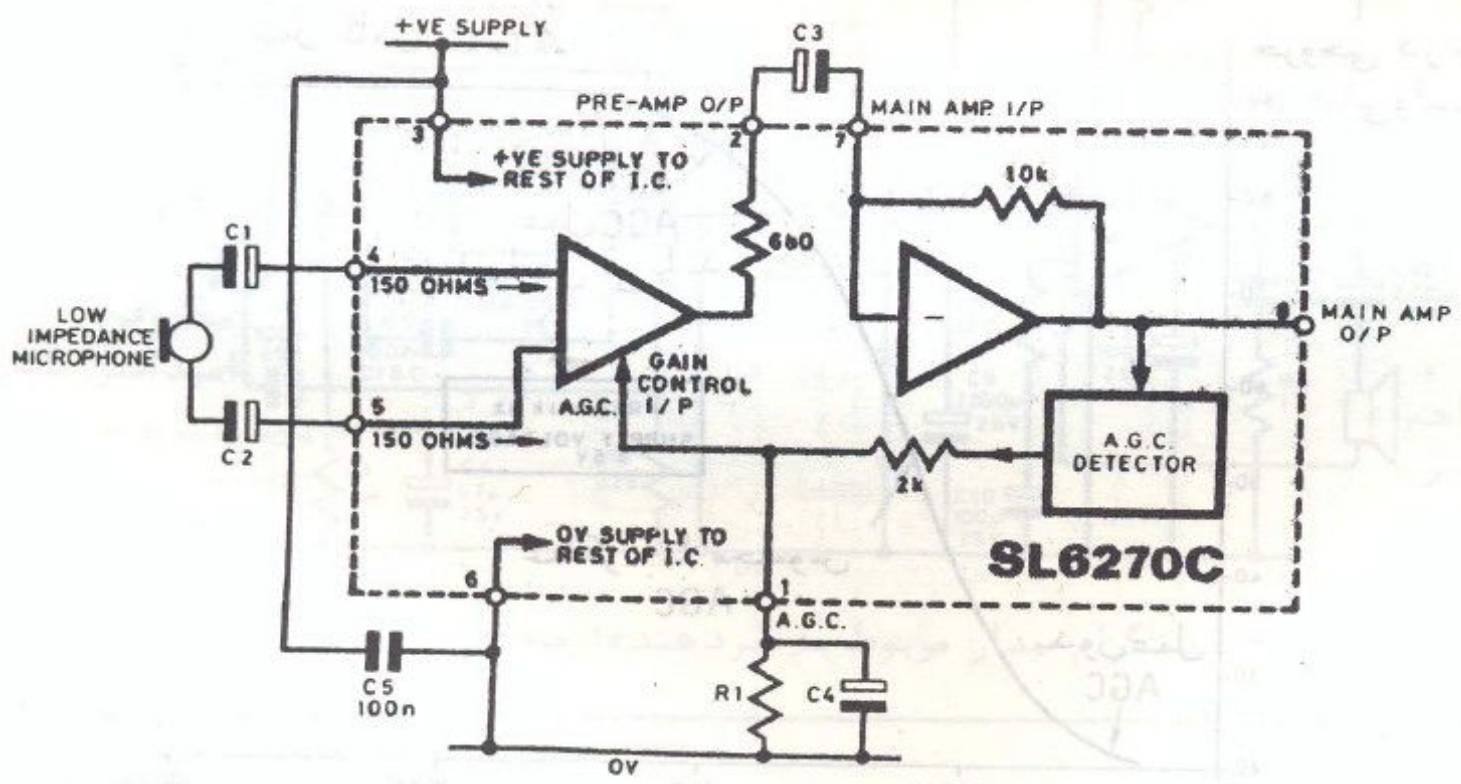
محدودهٔ سطوح‌سیگنال حاصل در میکروفونهای جدید خیلی زیاد می‌باشد که ازچند میکرو ولت تا چندین میلی‌ولت تغییر می‌کند و اختلاف درحساسیت میکروفونها براساس این محدودهٔ سیگنال محاسبه می‌گردد اگر چه در هر نوع بخصوصی از میکروفونها اختلاف در سطح سیگنال که در اثر نجوائی در چند متر دورتر و یا در اثر صدای‌بلندی که مستقیما" در نزدیکی میکروفون هست، تولید می‌گردد زیاد می‌باشد و نسبت آن در عمل به‌چند هزار به‌یک میرسد. بخاطر محدودیتهای عملی که در طراحی سیستم صوتی موجود می‌باشد، احتیاج به‌این است که وسائلی‌برای کنترل بهرهٔ تقویت‌کننده‌های میکروفون فراهم گردد. یک چنین سیستم‌هائی میتواند برای اغلب مواردی که یک میکروفون محتملا" مورد استفاده‌قرار می‌گیرد دارای بهترین حالت کار باشند و اغلب سیستم‌های صوتی دارای تنظیم سطح سیگنال‌بصورت دستی برای استفاده از میکروفون می‌باشد که به استفاده کننده از دستگاه این اجازه را میدهد که بهرهٔ مطلوب خود را در هر زمان تنظیم نماید.

کنترل اتوماتیک در این سیستم‌ها از طرف دیگر دارای مفهوم جالب توجهی در سیستم‌های ساده‌تر میباشد. درحالیکه استفاده از چنین‌موردی ممکن است باعث پائین آوردن کیفیت‌دستگاههای صوتی‌های ـ فیلدلتی‌گردد، کاربرد آن در مورد دستگاههای ضبط کاست و یا دستگاههای‌انتقال‌صوت عمومی، آیفون وغیره میتواند ایده‌آل باشد. آی سی SL 6270C بعنوان یک تقویت‌کنندهٔ اولیه با بهرهٔ کنترل شده (گاهی اوقات بعنوان دستگاه تنظیم کنندهٔ بهرهٔ صوتی ویا VOGAD نامیده میشود) یک طریقهٔ خیلی ساده و اقتصادی‌را برای کنترل‌اتوماتیک بهره‌فراهم می‌آورد که بلوک دیاگرام این آی‌سی در شکل ۲ نشان داده شده است. این تقویت‌کنندهٔ اولیه دارای ورودی با امپدانس متعادل شدهٔ کمی بوده که بخصوص برای اتصال به‌میکروفونهائی با امپدانس پائین که‌درعمل حدود ۳۰۰ اهم و کمتر می‌باشد طراحی گردیده است. میکروفون حتما" بایستی بطریق ac در ورودی مدار کوپله شده باشد که برای این منظور از خازن C1 و C2 استفاده گردیده است. خروجی این‌تقویت کنندهٔ اولیه از طریق یک مقاومت داخلی برابر ۶۸۰



شکل ۱

مشخصات ملی	نکات مهم ماگزیمم	مقدار	مقدار	مقدار	واحد
ولتاژ تغذیه جریان‌کار (بدون ورودی میکروفون	تمام مشخصات ازولتاژ ۶+ ولت با فرکانس ۱ کیلو هرتز اندازه‌گیری شده است)	۴/۵	۶	۱۰	ولت
محدوده‌ٔ درجه‌حرارت		−۳۰°	۵	۱۰ +۴۵	میلی آمپر
امپدانس ورودی	پایه‌ٔ شماره ۴ یا ۵		۱۵۰		اهم
کل امپدانس‌ورودی	متغیربین‌پایه‌های ۴ و ۵		۳۰۰		"
بهره‌ٔ ولتاژ	در ولتاژ ۷۲میکروولت موثردرپایه۴	۴۰	۵۲		
سطح خروجی	در ولتاژ ۴میلی‌ولت‌موثردرورودی پایه‌ٔ ۴	۵۵	۹۰	۱۴۰	میلی ولت موثر
اعوجاج	در ولتاژ ۹۰میلی‌ولت‌موثردرورودی پایه‌ٔ ۴		۲	۵	%
	در ولتاژ ۹۰میلی‌ولت‌موثردرورودی پایه‌ٔ ۴		۰/۳		%
امپدانس بار	(بار ورودی‌طبقه‌بعدی) درپایه‌ٔ ۸	۱/			کیلواهم



شکل۲ : بلوک دیاگرام آی ــ سی SL-6270C

اهم تغذیه گردیده و خازن C3 در خروجی " جهت اطمینان از کوپلاژ a.c بین دوطبقه " به‌ورودی تقویت‌کنندهٔ اصلی متصل می‌باشد و خروجی‌آن یک آشکارساز کنترل کنندهٔ اتوماتیک بهره (A.G.C) را تغذیه می‌کند. خروجی آن نیز به‌نوبهٔ خود به‌منظورکنترل بهره ورودی تقویت کنندهٔ اولیه، از طریق یک مقاومت ۲ کیلو اهمی فیدبک شده است. بنابراین اگر سیگنال بزرگی توسط میکرون تولید گردد. مدارA.G.C بهرهٔ تقویت کنندهٔ اولیه را کم می‌کند و برعکس اگر سیگنال تولید شده کوچک باشد. مدارA.G.C بهرهٔ تقویت‌کننده اولیه را افزایش می‌دهد. در نتیجهٔ تغییرات بهرهٔ تقویت‌کننده اولیه ، خروجی تقویت کننده اصلی در سطح مشخصی تثبیت می‌گردد.

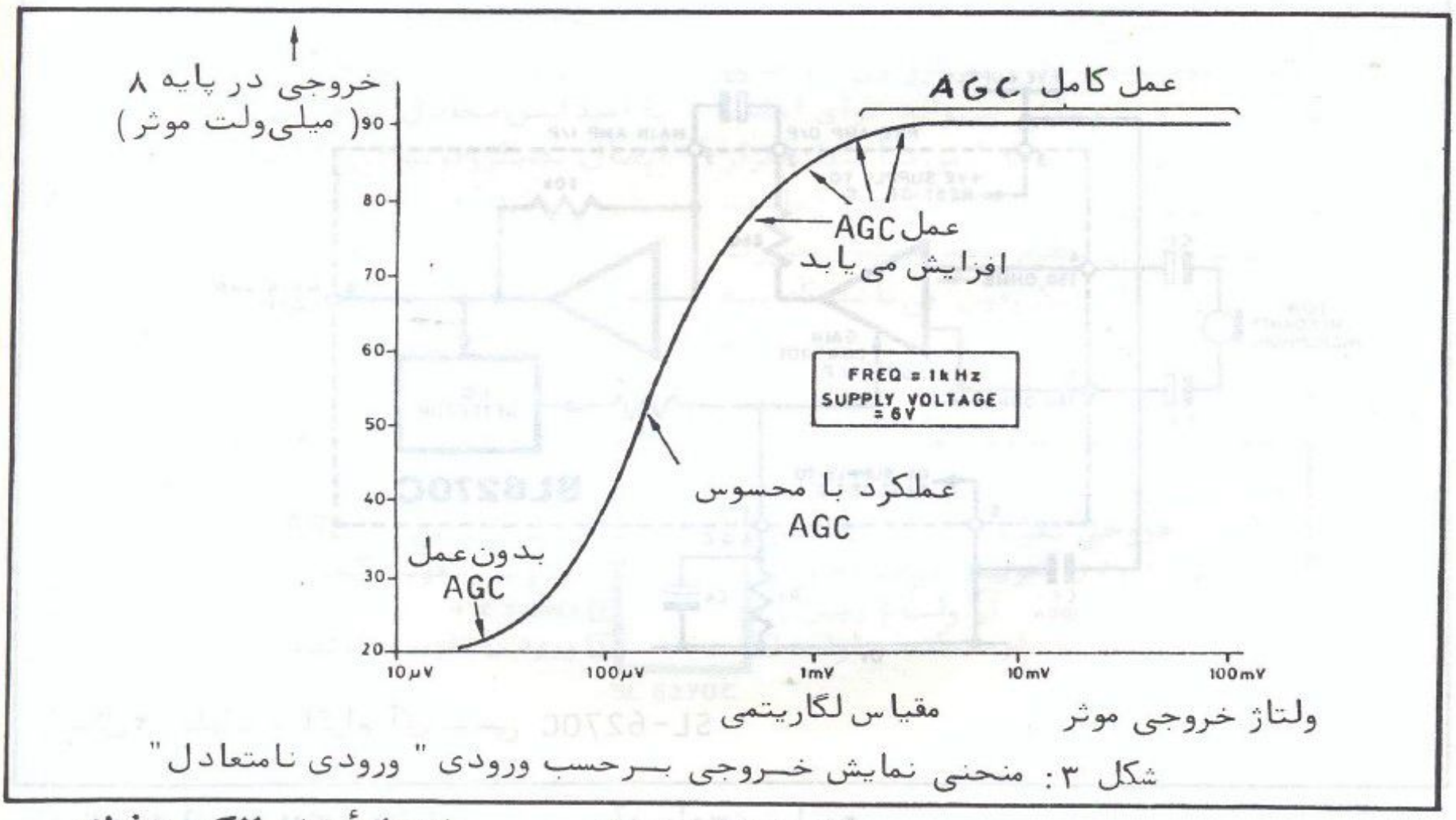
پارامترهای A.G.C

معمولا " ، این‌آی‌سی بایستی درمورد سیگنالهای بزرگ در ورودی دارای جواب خیلی سریع باشد. کاهش بهرهٔ تقویت کننده اولیه به‌منظور حداقل نمودن اضافه بار در طبقهٔ ورودی میباشد. وقتی که سیگنال اخذ شده از میکروفون دوباره به سطح پائینی کاهش یابدA.G.C باعث می‌شود که دوباره بهره افزایش یابد، ولی اینکار آهسته صورت می‌گیرد تا در صورتیکه سیگنالهای بزرگ مجددا " تولید شوند بتواند پاسخگو باشد. بدون‌این‌افت تدریجی صدا در سیستم خیلی نامطلوب خواهد بود بدین معنی که کم و زیاد شدن ورودی میکروفون موجب کم‌و زیاد شدن ناگهانی صدای حاصل از سیستم می‌گردد. زمانی که طول می‌کشد تا بهره بعد از دریافت سیگنال بزرگ کاهش یابد بعنوان زمان حمله نامیده میشود و توسط مقدار خازن C4 تعیین‌میگردد وآن تقریبا " برابراست با

$$\text{زمان حمله} = \frac{\text{۴/۰ میلی‌ثانیه}}{\text{یک میکروفاراد}}$$

برای خازن ۴/۷ میکروفاراد . زمان حمله ۲۰ میلی ثانیه می‌باشد . بعد ازاینکه سطح سیگنال ورودی به‌سطح اولیه خود افت نمود مدت زمانی که طول می‌کشد تا بهره مجددا " افزایش یابد زمان افت "decay time" نامیده می‌شود . و آن‌با ترکیب مقدار مقاومت R1 وC4 حساب می‌گردد . برای‌مقدار R1 برابر یک مگااهم و خازن C4 برابر ۴۷ میکرو فاراد ، مقدار افت برابر ۲۰ dB " بهره‌باضرب‌در۱۰ افزایش می‌یابد " در هر ثانیه می‌باشد که برای‌اغلب کاربردها مناسب است . در صورت نیاز مقادیر R1 وC4 می‌توانند برای تغییر این ثابت زمانیها تغییر نمایند .

سیگنالهای ورودی تا چندین ۱۰ میکرو ولت معمولا " تا ۵۲ dB " درعمل " تقویت می‌گردند . چنانکه در مشخصاتی که در شکل ۱ آمده است شرح

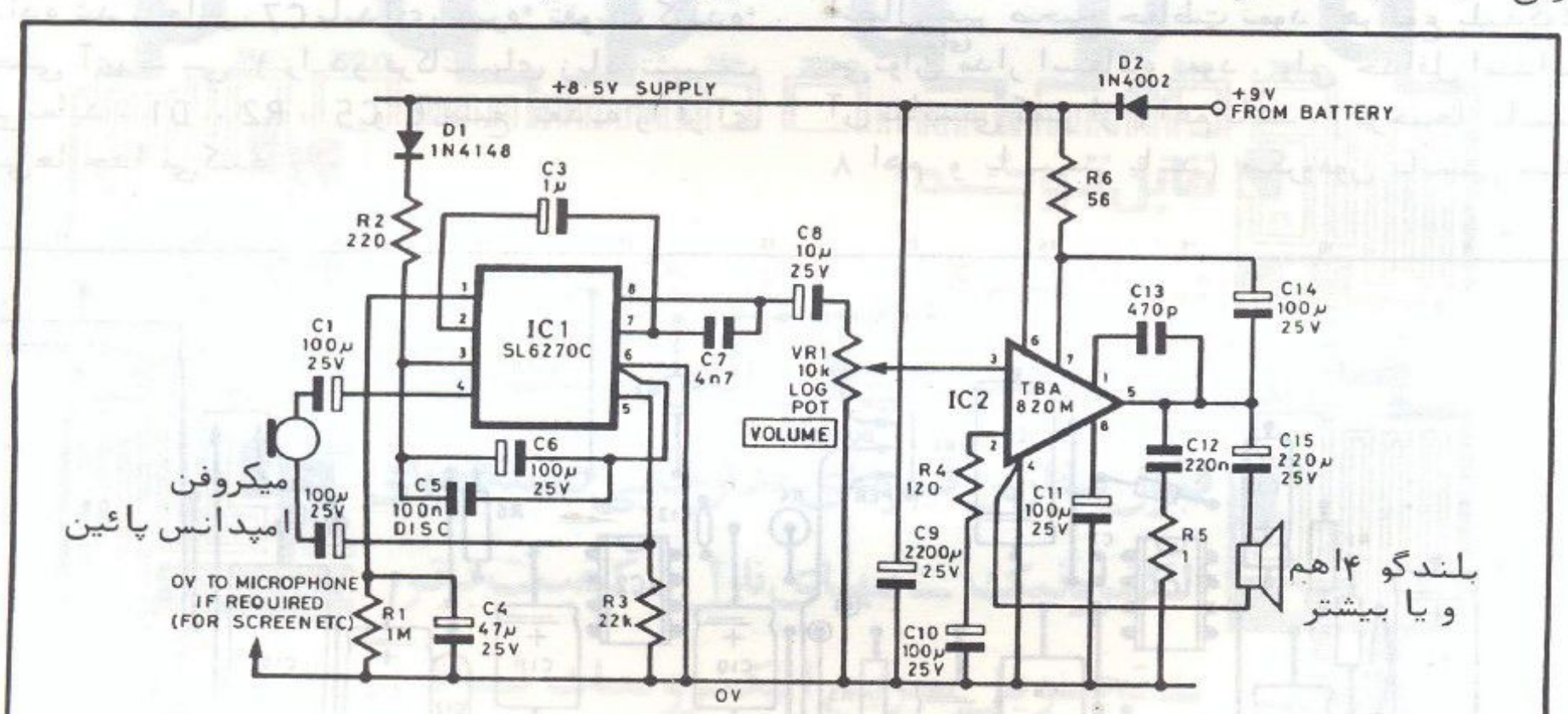


شکل ۳: منحنی نمایش خروجی برحسب ورودی " ورودی نامتعادل "

داده شده است . چنانچه سطح سیگنال افزایش یابد ، عمل A.G.C کم‌کم شروع می‌گردد و سرانجام خروجی را در یک مقدار " اسمی " برابر با ۹۰ میلی ولت " در ولتاژ تغذیهٔ ۶ ولت " برای یک محدودهٔ بیش از ۵۰dB در ورودی نگه میدارد . کاهش بهره تقویت‌کننده اصلی محدودهٔ فعالیت سیستم وحساسیت آن راکاهش میدهد . با اتصال یک مقاومت خارجی بین پایهٔ شماره ۷ و۸ مقدار بهره کاهش می‌یابد . مثلا " برای مقاومت یک کیلواهمی مقدار کاهش برابر ۲۰ dB خواهدبود . برای مقادیر این مقاومت خارجی کمتر از ۶۸۰ اهم توصیه نمی‌شود . بیشترین عمل A.G.C دراطراف یک میلی‌ولت برای مدار استاندارد و حدود ۸ میلی‌ولت وبرای مقاومت خارجی برابر یک کیو اهم مناسب می‌باشد . شکل ۳ یک منحنی تغییرات ولتاژ خروجی آی سی برحسب ولتاژ ورودی آن را نشان میدهد . توجه شود که در اینجا پیش از آنکه عمل A.G.C کامل شود مقداری تراکم درسیگنال وجود دارد " برای مثال تغییرات خروجی کمتر از تغییرات ورودی است . " این موضوع همچنین کمک میکند که سیگنال خروجی درسطح خود بطور قابل قبولی ثابت نگهداشته‌شود .

در حالت مدار باز دارای پاسخ فرکانسی در حدود چندین مگاهرتز میباشد ولی آن معمولا " در مورد سیستم‌های پهنای باند صحبت بکار برده میشود . پاسخ فرکانسی مقدمتا " توسط خازن C3 و توسط یک خازن دیگر که بین پایه‌های ۷ و ۸ " خازن C7 در شکل ۴ " تعیین میگردد . چنانکه در مدار نشان‌داده شده است برای مقادیر ۱ میکروفاراد و ۴/۷ نانوفاراد برای خازن C3 و C7 دارای پهنای باندی‌تقریبا " از ۲۴۰ هرتز تا ۳/۴ کیلو هرتز میباشد . مقادیر C1 و C2 نیز همچنین بر پاسخ فرکانسی اثرمی‌گذارند بطوریکه این خازنها معمولا " مقدارشان‌بزرگ درنظر گرفته‌می‌شود تا این اطمینان حاصل گردد که فقط خازن C3 در حد فرکانس پائین‌تر اثر بگذارد .

اگرچه تولرانس ولتاژ تغذیه در یک‌مقیاس‌وسیع در نظر گرفته شده ولی ولتاژ تغذیه در طول کار مدار بایستی ثابت باقی بماند . مدار A.G.C نیز بستگی به‌ولتاژ تغذیه دارد . تغییر در ولتاژ باعث میشود که مدار A.G.C خروجی‌را در یک سطح متفاوت از مقدارهای ۹۰ میلی‌ولت که درولتاژ تغذیهٔ ۶ ولت تعیین گردیده مهار نماید .بنابراین هرگونه نوسانی بر ولتاژ تغذیه درخروجی مدوله



شکل ۴ : دیاگرام مدار مربوط به‌خبردهندهٔ صدای بچه

ملاحظات عملی

عوامل بسیاری هستند که در سیستم‌های عملی برکار این آی سی تاثیرپذیرند که اولین آنها در مورد پاسخ فرکانسی میباشد . آی‌سی SL6270C میشود و میتواند منجر به‌ناپایداری گردد . گرچه مشخصات در جدول ۱ ، اثر ناشی‌از پدیدهٔ اعوجاج در سطوح بالاتر در ورودی را بخوبی بیان می‌کند ،

سطوح پائین‌تر مطابق استاندارد بوده تا جائیکه مقدار اعوجاج کمتر از ۱٪ میباشد.

در مورد ورودیهای آی سی بایستی دقت شود که این ورودیها معمولا" بایستی از لحاظ a.c کوپله‌گردند. اگر کوپلیگ d.c بکار برده‌شود مقاومت بین پایه‌های ۴ و ۵ بایستی کمتر از ۱۰ اهم باشد. ورودیها گرچه ممکن است همچنین سیگنالهای‌غیر متعادل به‌آنها اعمال‌شود ولی معمولا" بطورمتفاوت ترتیب داده میشوند تا برای میکروفونهای متعادل مناسب باشند. بخاطر پائین بودن امپدانس ورودی میکروفونهای کریستالی و یا با امپدانس زیاد مناسب برای‌استفاده‌ازاین‌آی‌سی نمی‌باشند. میکروفونهائی که معمولا" در ضبط صوتهای کاست ارزان‌قیمت استفاده میگردد در اغلب موارد میتوانند ایده‌آل باشند.

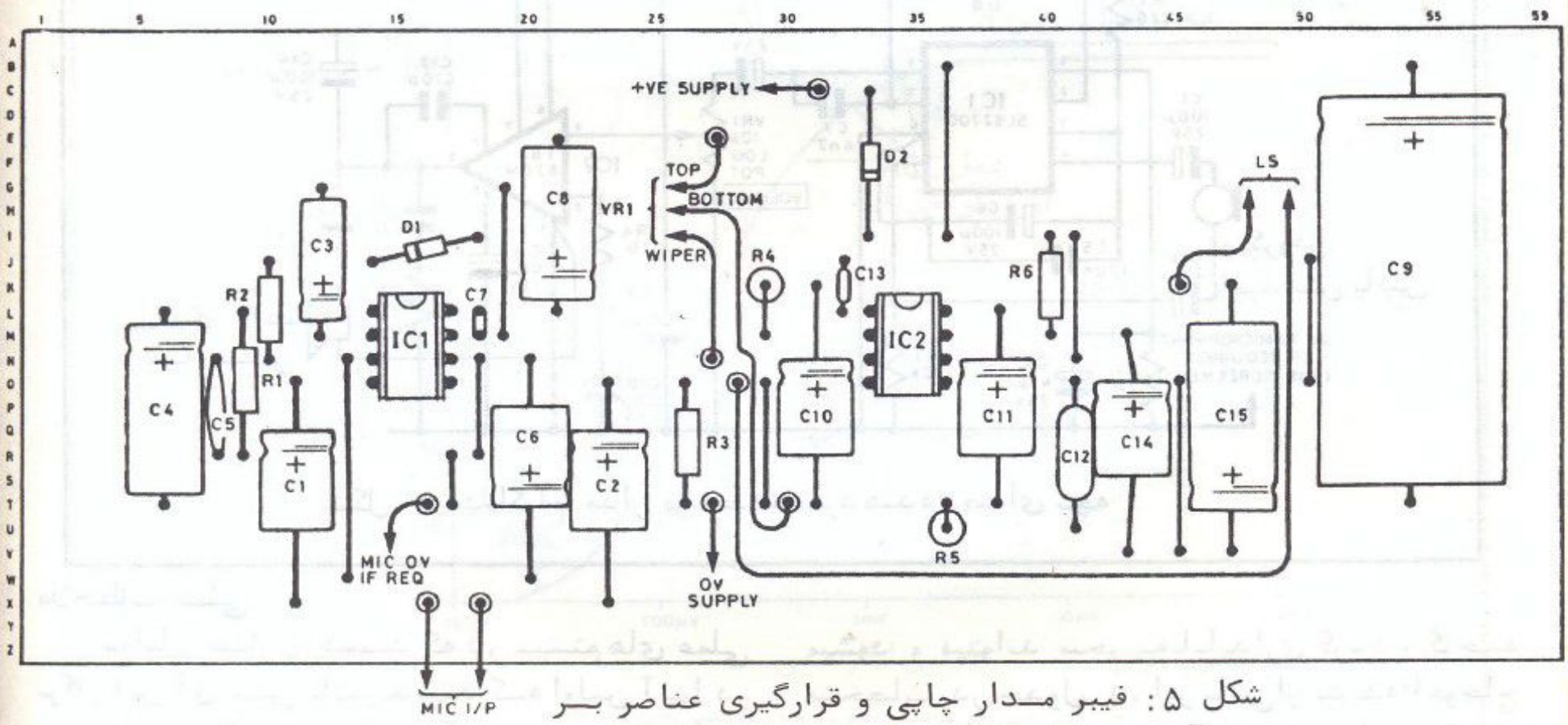
کاربرد در مدار:

دیاگرام مداری بنام خبردهندهٔ صدای بچه که در شکل ۴ نشان داده شده، اساسا" بعنوان یک دستگاه آیفون یکطرفه جهت کنترل صدای بچه در یک اطاق استفاده میگرددآی ـ سی شمارهٔ ۱ از نوع SL 6270C میباشد که قبلا" راجع به‌آن توضیح داده شد. خازن C7 پایداری بهرهٔ تقویت کنندهٔ اصلی آی ـ سی ۱ را در فرکانسهای زیاد تثبیت می‌نماید. D1 ، R2 ، C5 و C6منبع تغذیه را از آی سی‌ها جدا می‌کنند

تقویت کننده قدرت:

آی ـ سی شماره ۲ یک تقویت‌کنندهٔ قدرت ساده در شکل استانداردآن میباشد. توجه شود که از محفظهٔ نوع M " آی سی TBA 820M بایستی استفاده شود. زیرا آی ـ سی TBA 820 دارای فرم محفظه نوع دیگری است که ناسازگار با قرارگیری آن در شکل۵ میباشد. مقاومت R6و خازن C14 ، سطح ولتاژ مدار تقویت‌کننده‌هارا افزایش میدهد. خازن CB برای جبران فرکانس استفاده گردیده. خازن C11 اثرات مربوط به‌تموج منبع تغذیه راکاهش می‌دهد. و خازنC15 برای دکوپلاژ بلندگو بکار میرود. خازن C12و مقاومتR5 تشکیل یک مدار زوبل (Zobel) را داده وبه‌پایداری‌مدار در موقع بکار بردن بارهای راکتیو کمک می‌کند. مقاومت R4 که توسط خازن C10 دکوپله شده‌است بهره تقویت کننده قدرت راتنظیم می‌نماید.

و بالاخره پتانسیومتر VR1، بهره سیستم را کنترل می‌نماید. و خازن C9 منبع تغذیه را دکوپله می‌نماید. مدار طوری طراحی گردیده که جهت‌راحتی و ایمنی‌میتوان با یک باطری ۹ ولت از آن استفاده نمود. از طریق دیود D2 میتوان مدار را در مقابل اتصال غیر صحیح حفاظت نمود. هر نوع بلندگوئی می‌توان برای مدار استفاده نمود. ولی حداقل امپدانس آن نبایستی کمتر از ۴اهم باشد. (ترجیحا "بایستی ۸ اهم و یا بیشتر باشد) میکروفون بایستی بین



شکل ۵: فیبر مدار چاپی و قرارگیری عناصر بر روی آن مربوط به‌مدار خبر دهندهٔ صدای‌بچه.

دو ورودی که در شکل نشان داده شده و پائین یک ورودی و خط صفر ولت قرار گیرد ، که در این‌صورت ورودی بلااستفاده بـایستی از طریق خازن ورودی مربوط به‌خود به‌خط صفر متصل گردد " هیچگاه پایه شماره ۴ یا ۵ را مستقیما " به‌خط صفر متصل نکنید و همیشه از یک خازن استفاده نمائید " برای آی ـ سی شمـاره ۲ هیچگونه رادیـاتوری معمولا " نیاز نمی‌باشد . جهت پایداری مدار قویا " توصیه‌میگردد که از مدار نشان‌داده شده در شکل ۵ بـرای فراگیری عناصر استفاده نمائید . اگر مدار بعلتـی نوسان کند و یا صدای صوت و یا صدای برگشتی از آن شنیده شود ، مقادیر خازنهای C6و C9 بایستی افزایش یابند و مقاومت R2 برابر ۳۳۰ اهم انتخاب گردد و یک باطری نو بجای کهنه آن تعویض گردد . توجه شود کـه تمام مقادیر خازنها برای ولتاژ ۲۵ ولت نشان داده شده‌اند و در عمل از انواع ۱۶ ولت نیز قابل قبول می‌باشد . بهنگام استفاده از مدار میکروفون معمولا " در اطاق بچه جایگذاری می‌گردد و از طریق یک کابل پوشش دار به‌محلی که احتیاج است متصل می‌گردد و این محل معمولا "آشپزخانه اطاق استراحت و یا اطاق خواب والدین‌میباشد. در اثـر عمل A.G.C اعمـال بچه بطور وضوح شنیده میشود که وی درحال گریه کردن و یا فریاد زدن می‌باشد ، در صورت احتیاج مدار میتواند با یک میکروفون سر خود کار نماید و بلندگو بجـای میکروفون از طریق سیمی در محل مورد نظر نصب شود البته در این حالت ولوم دستگاه بایستی از قبل در حد دلخواه تنظیم شود .

آی ـ سی SL 6270C دارای مصارف عمومی متعددی مانند ضبط نوار و یا طرحهای ارتباطـات ساده میباشد . این آی ـ سی رامیتوان از شرکـت الکترونیکی وات فورد و آی سی TBA 820M را ازشرکت الکترونیکی کریکل وود به‌آدرس زیـر تهیه نمود .

Cricklewood Electronics Ltd.

40 Cricklewood Broadway,

London NW2 3ET.

قابل توجّـه:

نهـادها ـ کارخانجات وکارگاههای تولید

کننده دسـتگاههای الکتـرونیک وکیت

قبول سفارش فیبرهای مدارچاپی دستگاههای

الکترونیک ـ بهـای نازل ـ کیفیت برتر

ـ تحـویل سریع الکترونیک بُـرد

تلفن: ۳۰۳۴۷۰ از ۷ تا ۲ بعد از ظهـر

آشنائی با تلفن و مراکز آن

«قسمت دوم»

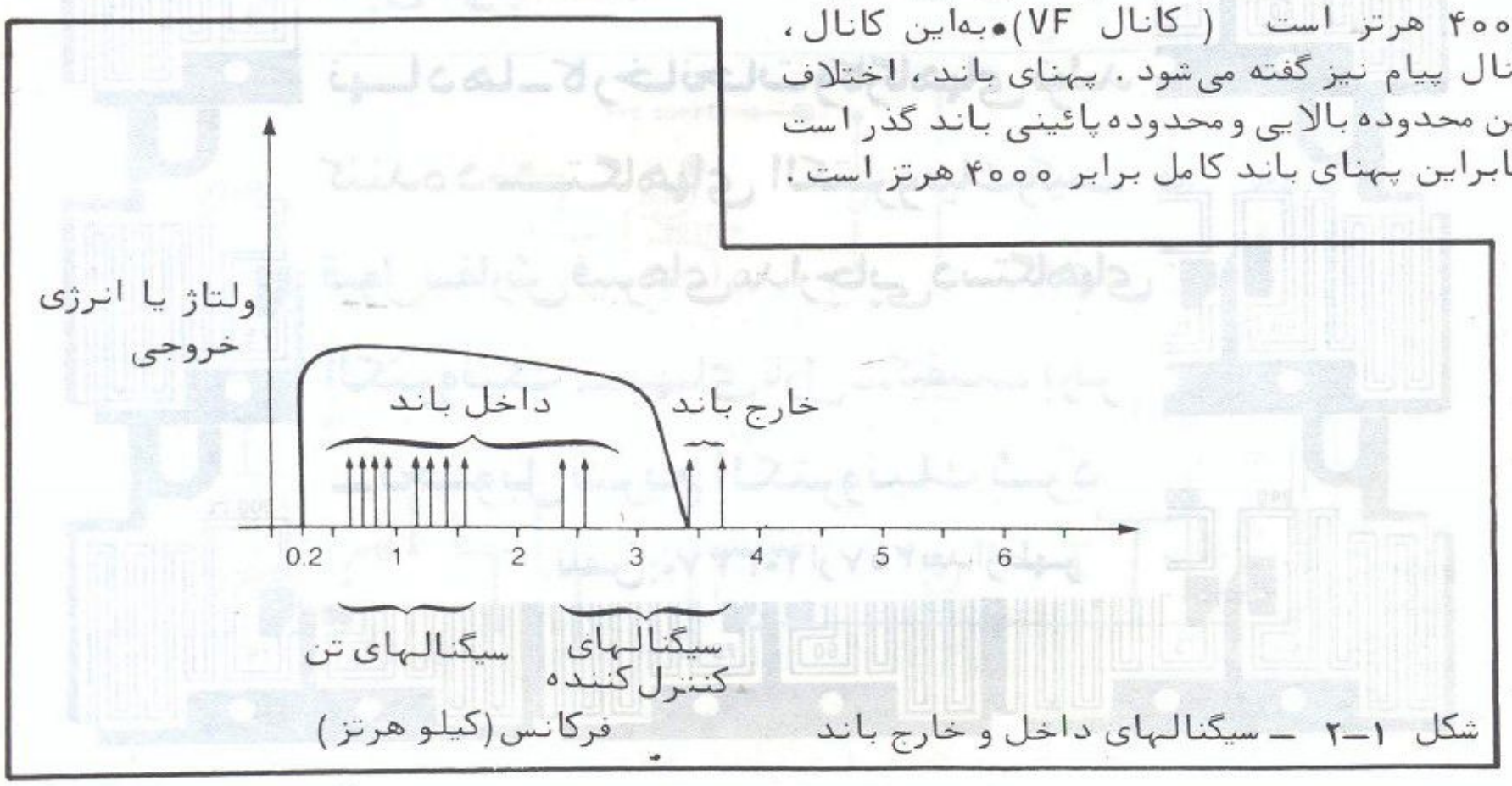
ماخذ: UNDERSTANDING TELEPHONE ELECTRONICS

ترجمه: حمیدرضا نامنی (دانشجوی رشته الکترونیک)

پهنای باند کانال صوتی:

جهت حذف سیگنالهای نویز که به‌روی مکالمه یاسیگنالهای کنترل، تاثیر می‌گذارند، مدارات تلفنی به‌گونه‌ای مطرح می‌شوند که تنها سیگنالهای خاصی را از خود عبور دهند. محدوده فرکانسهای عبوری، درباندگذرسیستم های تلفنی قرار می‌گیرند. باند گذرکانال صدا سیستم تلفنی بین صفر تا ۴۰۰۰ هرتز است (کانال VF)•به‌این کانال، کانال پیام نیز گفته می‌شود. پهنای باند، اختلاف بین محدوده بالایی و محدوده پائینی باند گذر است بنابراین پهنای باند کامل برابر ۴۰۰۰ هرتز است.

البته از تمام کانال VF جهت انتقال اصوات استفاده نمی‌شود. باند گذر صوتی بین ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ هرتز می‌باشد (طبق شکل ۱-۲). سیگنالهای موجود در این محدوده به‌سیگنالهای In-band و سیگنالهای خارج از آن به‌سیگنالهای out-of-band معروفند. کلیه سیگنالهای صحبت جزو سیگنالهای In-band، هستند.



شکل ۱-۲ ـ سیگنالهای داخل و خارج باند

سطح کانال صوتی :

معمولا "به‌دامنه یا بلندی اصوات در مدارات تلفن ، سطح سیگنال گفته می‌شود . در واقع منظور از سطح سیگنال ، توانی است که سیگنال به‌بار اعمال می‌کند . یک جفت سیم در کابلهای تلفنی ، دارای امپدانسی معادل ۶۰۰ اهم هستند . طبق شکل ۲–۲ ،توان اعمال شده به‌یک جفت خط انتقال ، طبق فرمول زیر قابل محاسبه است .

$$P = \frac{es2}{Z}$$

که در این‌فرمول P توان برحسب وات ، es سطح سیگنال برحسب ولت و Z امپدانس برحسب اهم می‌باشد .

سطح سیگنال معمولا" به‌مرجعی وابسته است که در مدارات صوتی و تلفنی این سطح مرجع برابر با اعمال ۱ میلی‌وات به‌بار می‌باشد . با توجه به‌این امر ، اگر توان برابر ۱ میلی‌وات و Z برابر ۶۰۰ اهم باشد ، مقدار es برابر ۰/۷۷۵ ولت خواهد بود . در نتیجه سطح سیگنال برابر ۰/۷۷۵ ولت در صورتی که به‌بار ۶۰۰ اهمی اعمال شود ، توانی برابر ۱ میلی‌وات تولید خواهد نمود .

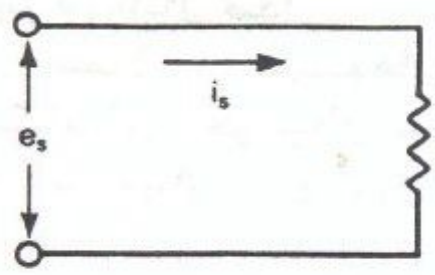
$$1\text{mW} = \frac{e_s^2}{600 \text{ ohms}}$$

$$600 \times 1 \times 10^{-3} = e_s^2$$
$$0.6 = e_s^2$$
$$0.775 = e_s$$

سطح سیگنالهای آنالوگ که با فرکانس ثابت منتقل می‌شوند را می‌توان با دسی‌بل (db) نیز بیان نمود . در نتیجه روش دیگری جهت بیان توان اعمال شده توسط سیگنال به‌بار وجود خواهد داشت .

$$dB = 10 \log_{10} (P_1/P_2)$$

این روش کوتاه ومختصر شده جهت بیان نسبت توان P1 به P2 است . جدول ۱ – ۲ نشان دهنده برخی از این نسبت‌هاست . نسبت دسی‌بل ویژه زمانی به‌دست می‌آید که P2 را برابر ۱ میلی وات درنظر بگیریم .



$i_s = \frac{e_s}{Z}$

P_{load} = Power in watts to load
e_s = Signal level in volts
i_s = Signal current in amperes
Z = Impedance in ohms

$P_{load} = e_s \times i_s$
$= e_s \times \frac{e_s}{Z}$
$= \frac{e_s^2}{Z}$

شکل ۲–۲
توان اعمال شده به‌یک جفت سیم .

dB	P1/P2
40	10,000
30	1,000
20	100
10	10
3	2.0
0	1
−3	0.5
−10	0.1
−20	0.01
−30	0.001
−40	0.0001

جدول ۱ – ۲ – نسبت توان برحسب
(دسی‌بل‌صدا – سیگنال صدا)

در سیستم‌های تلفنی صفر db درقسمت خروجی سیستم سوئیچینگ انتقال ، به‌عنوان مبداء درنظر گرفته می‌شود . این نقطهٔ مرجع عملکرد سیستم درنظر گرفته می‌شود . (OTLP)

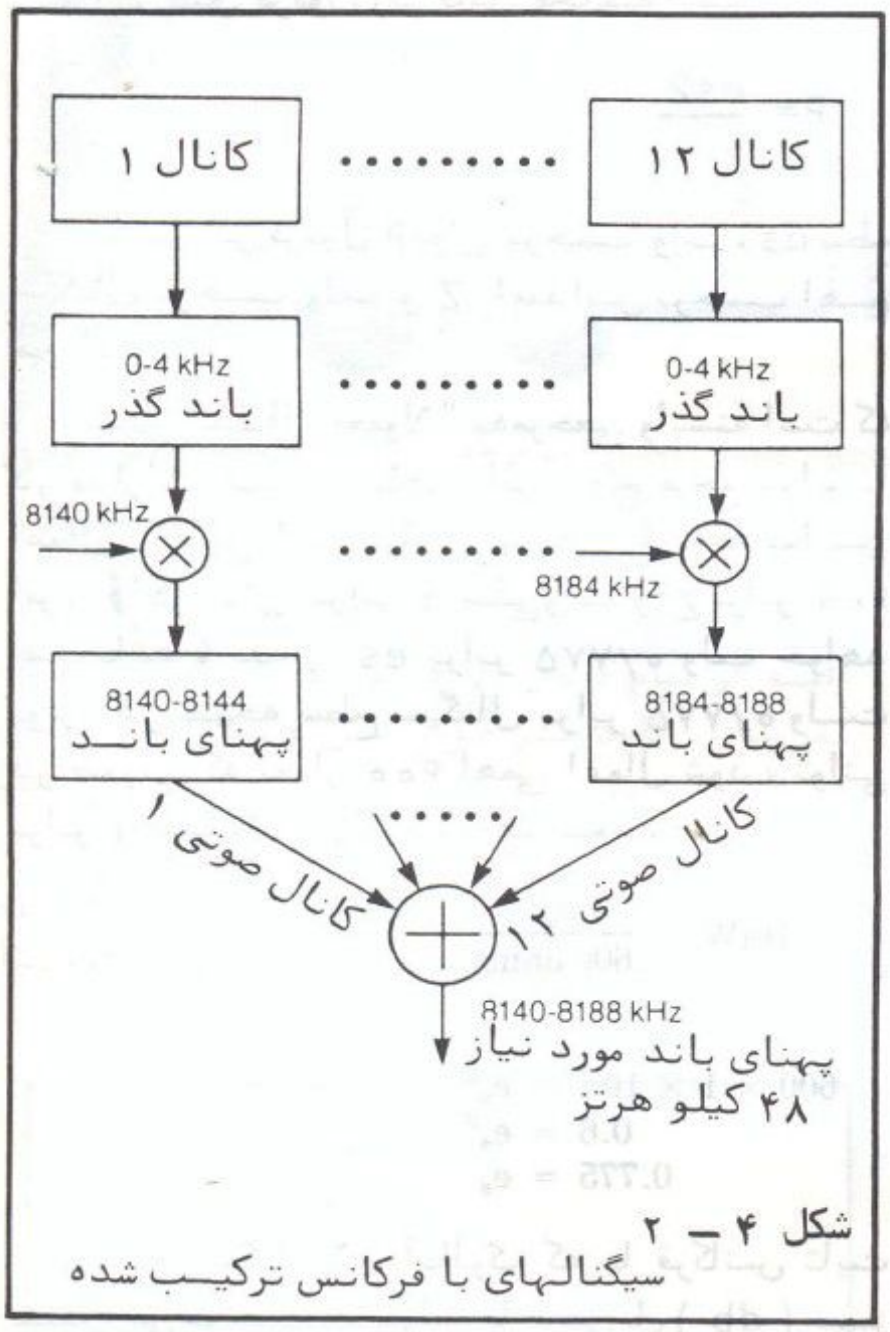
نویز در کانال صدا

معمولا" در سیستم های انتقال و ارسال پیام، سیگنالهای ناخواسته‌ای به‌نام نویز مشاهده می‌شود که تاثیر بسیار زیادی بروی اطلاعات و علائم ارسالی خواهد داشت. رعدوبرق آسمان، نویز حرارتی، سیگنالهای القایی از خطوط انتقال مجاور، نویز باطری و عواملی مشابه، در سیگنال ارسالی تاثیر دارند کانال‌های صوتی آنالوگ، در حالت بدون سیگنال صوتی، با قدری سیگنال از نویز همراه می‌باشد. هرچند سیگنالهای صوتی قدری بر این سیگنالهای نویز غلبه می‌کنند ولی این نویز هنگام نبودن سیگنال صوتی برای شنونده، ناخوشایند خواهد بود.

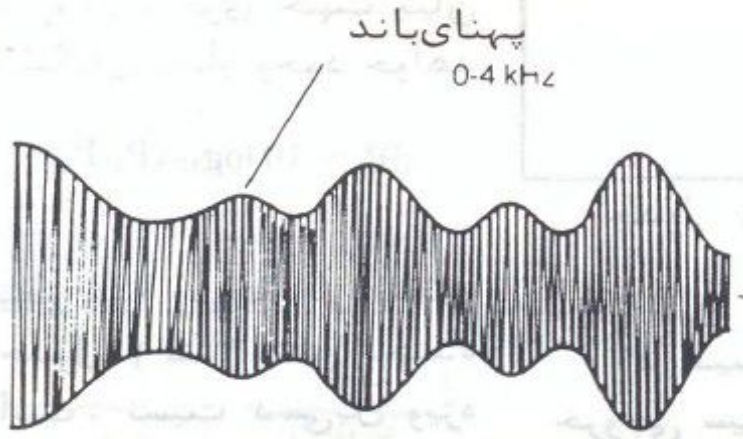
نویز دیگری که ناشی از انتقال صوت می‌باشد، اکویا انعکاس است. اکو در واقع بازگشت سیگنال ارسالی به‌گوشی تلفن کننده است. مقدار این اکویا انعکاس بستگی به‌فاصله نقطه انعکاس تا محل ارسال پیام دارد. این انعکاس نیز برای طرف تلفن کننده ناخوشایند است. البته این انعکاس به‌طرف تلفن شونده نیز می‌رسد ولی تاثیر کمتری دارد. این اکو اصولا" در اثر عدم تطبیق امپدانس خطوط انتقال با یکدیگر ایجاد می‌شود. با ایجاد قدری تلفات در خطوط انتقال، می‌توان این اکویا انعکاس را کاهش داد.

اختلاط امواج: Multiplexing

حلقه‌های ارتباطی محلی شما قادر به‌انتقال یک کانال صوتی هستند. این روش جهت ارتباطات راه دور اقتصادی نبود و بدین منظور از روشی استفاده می‌شود که بتوان چندین کانال صوتی را همزمان ارسال نمود. این امر به‌کمک اختلاط امواج صورت می‌گیرد. جهت سیگنالهای آنالوگ، چند کانال صوتی به‌صورت همزمان ارسال می‌شوند که توسط فرکانس خود کانال از یکدیگر جدا می‌گردند اصول عملکرد چنین سیستمی در شکل ۳ ــ ۲ و ۴ ــ ۲ نشان داده شده است. شکل ۳ ــ ۲، سیگنال صوتی با فرکانسی بین صفر تا ۴ کیلو هرتز که دامنه فرکانس موج دیگری به‌نام حامل را تغییر می‌دهد را



شکل ۴ ــ ۲
سیگنالهای با فرکانس ترکیب شده



شکل ۳ ــ ۲ ــ حامل‌های مدوله نشده به‌وسیله سیگنال صدا

نشان می‌دهد. سیگنالهای صوتی پیام بین صفر تا ۴ کیلو هرتز به‌روی فرکانس موج حامل (در اینجا ۸۱۴۰ کیلو هرتز) سوار می‌شوند. سیگنالهای‌صوتی با تغییر دامنه فرکانس ۸۱۴۰ کیلوهرتزی ارسال شده و در نتیجه فرکانس صوت توسط فرکانس دیگری مخابره می‌شوند. هرگاه فرکانسها یا سیگنالهای‌صوتی مختلفی به‌روی چند موج حامل سوار شوند، میتوان چندین پیام یا سیگنال صوتی‌را بدین طریق به‌کمک تنها یک خط انتقال، منتقل و ارسال نمود. در گیرنده، فرکانسهای مختلف از یکدیگر مجزا شده و سپس سیگنالهای صوتی از روی فرکانس حامل جدا (مدوله) شده‌و پیام به‌مشترک‌طرف مخاطب می‌رسد.

اختلاط سیگنالهای صوتی ۱۲ کانال مختلف را در شکل ۴ ـ ۲ ملاحظه می‌کنید. از آنجا که‌پهنای باند هر کانال برابر ۴ کیلو هرتز است، این ۱۲ کانال پهنای باندی برابر ۴۸=۱۲×۴ کیلو هرتز خواهند داشت و از آنجا که فرکانس پائین دراین مثال برابر ۸۱۴۰ کیلو هرتز است، فرکانس سیگنال خروجی از ۸۱۴۰ تا ۸۱۸۸ کیلو هرتزمتغیر خواهد بود. اگر باند گذر هریک ازاین کانالهای صوتی و یا تعداد کانالها افزایش یابد، تغییرات فرکانس موج حاصل نیز افزایش می‌یابد، در عمل، با افزایش تعداد کانالهای انتقالی همزمان، پهنای باند خط‌انتقال نیز افزایش می‌یابد.



مجتمع فنی تهران
با همکاری اساتید مجرب و با آزمایشگاهها کارگاههای بسیار مجهز ضمن تألیف و ترجمه کتب فنی و تأسیس کتابخانه مخصوص هنرجویان جهت کلاسهای زیر ثبت‌نام می‌نماید.

الکترونیک (عمومی. طراحی. رادیوتلویزیون. تلویزیون رنگی و ویدئو)

الکترونیک (اصول و مقدمات برق و سیم کشی)

الکترومکانیک (سیم پیچی ترانسفورماتور الکترومانور و آرمیچر)

برق صنعتی (مدارهای فرمان و راه‌اندازی ماشینهای صنعتی)

حسابداری (تاریزگانی. شرکتها وصنعتی)

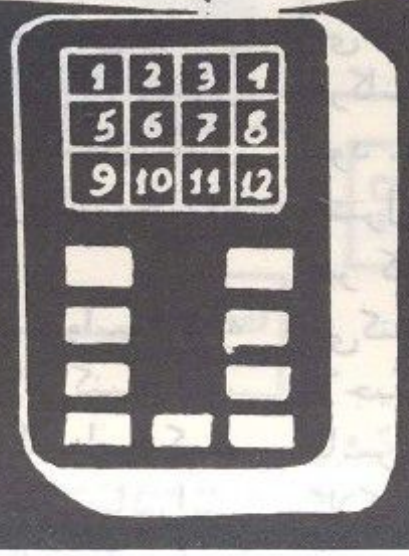
نشانی/ ۱ــ حافظ چهارراه یوسف‌آباد.
کوچه زرتشتیان. شماره ۲۴

۲ــ بلوار کشاورز. فلسطین جنوبی.
خیابان حجت‌دوست. شماره ۳۱

تلفن
۶۷۴۴۱۰، ۶۵۱۴۶۶، ۳۸۵۶۴۲۴

توجه: ۱ــ به همراهان پس از موفقیت در آزمون دیپلم وزارت کار اعطا می گردد.
۲ــ متقاضیان شهرستانی جهت کسب اطلاع به صندوق پستی ۱۴۱۵۵ــ۳۸۶۸ مکاتبه نمایند.

طراحی مدارهای کنترل از راه دور



ترجمه : کامل علیزاده (دانشجوی علوم آزمایشگاهی)

قسمت ششم

ـ بخش ۸ ـ فرستندهٔ چند پالسی :

انواع فرامینی که می‌توان از طریق یک فرستنده تک پالسی ارسال نمود بسیار محدود است . اگرچه در مورد فرستنده‌های تک پالسی می‌توانیم از کنترل سریال (رجوع شود به‌بخش ۵) استفاده کنیم ولی استفاده از این نوع سیستم به‌معنای تاخیر در پاسخ است و این امر می‌تواند در بعضی موارد غیرقابل تبدیل و نامطلوب باشد . اگر از یک سری پالس با آرایشهای خاص استفاده‌کنیم می‌توانیم تعداد بیشتری فرامین را در مدت کوتاهی ارسال نمائیم . چند راه برای این منظور وجود دارد . یکی از این راهها در این بخش و دیگری در بخشهای ۱۳ و ۱۴ بحث خواهند شد .

کدی که مرکب از ۴ پالس متوالی است را درنظر بگیرید . این چهار پالس از لحاظ طول با هم مساوی

فرمان مربوطه	عدد باینری DCBA	عدد دهدهی
بدون تغییر	۰۰۰۰	۰
سطح کنترل درحالت مرکزی	۰۰۰۱	۱
حرکت سکان به‌سمت چپ	۱۰۰۱۰	۲
حرکت سکان به‌سمت راست	۰۰۱۱	۳
حرکت بالک‌های دم بطرف بالا	۰۱۰۰	۴
حرکت بالک‌های دم بطرف پائین	۰۱۰۱	۵
حرکت شهپرهای بال برای غلط بطرف‌راست	۰۱۱۰	۶
حرکت شهپرهای بال برای غلط به‌طرف‌چپ	۰۱۱۱	۷
سرعت موتور ۱ (آهسته‌ترین‌دور)	۱۰۰۰	۸
سرعت موتور ۲	۱۰۰۱	۹
سرعت موتور ۳	۱۰۱۰	۱۰
سرعت موتور ۴	۱۰۱۱	۱۱
سرعت موتور ۵	۱۱۰۰	۱۲
توقف موتور	۱۱۰۱	۱۳
روشن شدن چراغ‌های فرود	۱۱۱۰	۱۴
خاموش شدن چراغ‌های فرود	۱۱۱۱	۱۵

جدول ۱

بوده و هر کدام از اینها می‌توانند حالت "بالا" (= ۱) یا "پائین" (= صفر) لاجیک باشند.

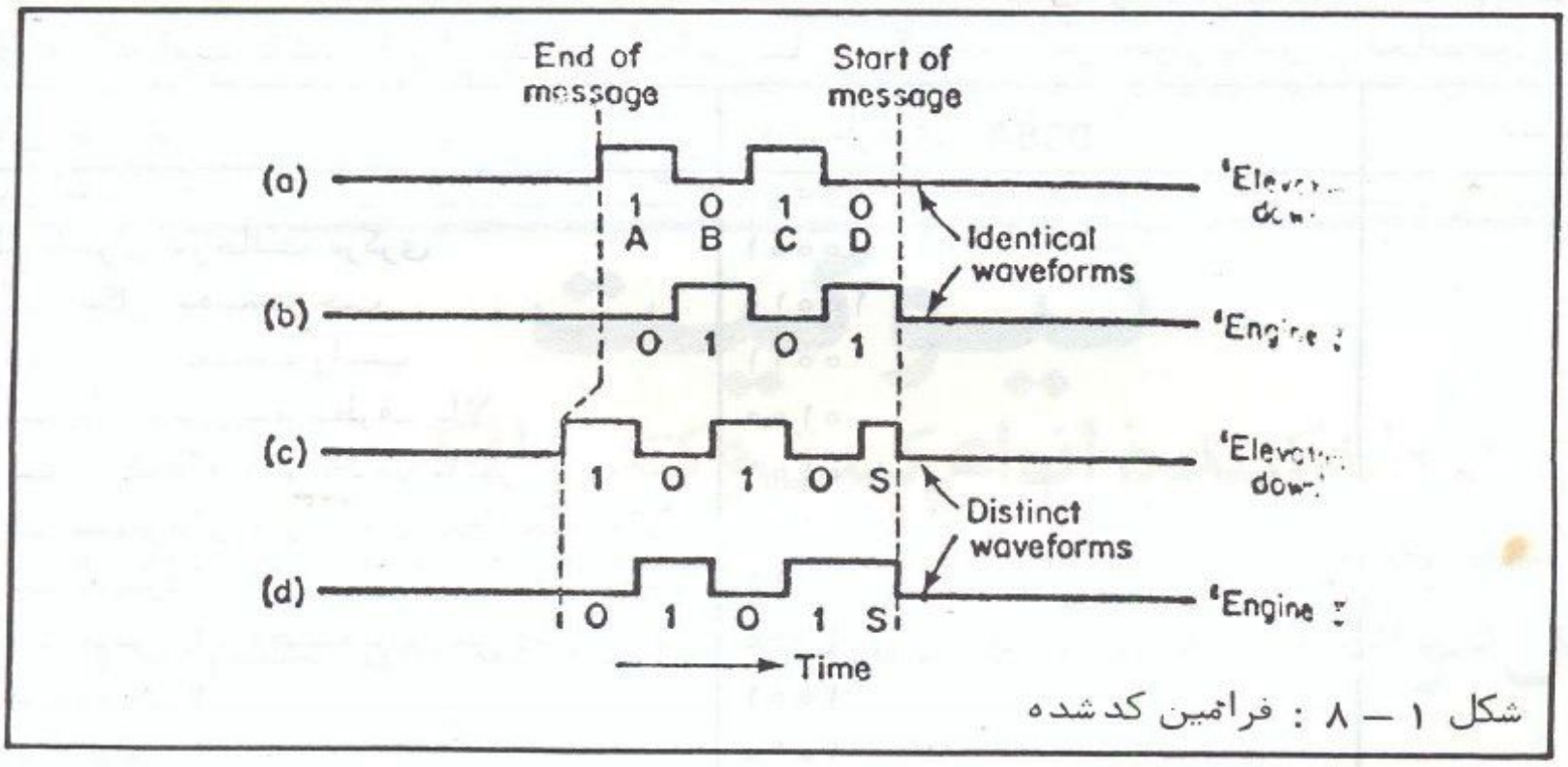
همانطوری که درجدول دیده می‌شود براساس اعداد باینری (دوتائی) می‌توانیم ۱۶ حالت ممکن از صفر (۰۰۰۰) تا ۱۵ (۱۱۱۱) داشته باشیم. این بدان معنی است که با این کد ۴ پالسی می‌توانیم ۱۶ فرمان مختلف را ارسال نمائیم. برای مثال می‌توانیم کدی را برای کنترل یک هواپیمای مدل اختصاص دهیم و این کد می‌تواند شکل‌های مختلف ارائه شده درجدول را داشته باشد.

اگر بخواهیم بالک‌های کنترل دم هواپیما به پائین حرکت کند کد ۱۰۱۰ را ارسال می‌کنیم. در شکل ۱ – ۸ الف شکل پالسهای مربوط به‌این کد نشان داده شده است. (البته ترتیب پالسها دراین شکل براساس ترتیب حروف لاتین DCBA نشان‌داده شده است). درگیرنده این که از کد ۱۰۱۰ (شکل ۱ – ۸ ب) غیرقابل تشخیص است. (کد شکل ۱ – ۸ ب که ۱۰۱۰ می‌باشد مربوط به‌سرعت موتور ۳ می‌باشد). بنابراین باید بطریقه‌ای شروع پیام فرمان مشخص شود. یک راه انجام اینکار شروع هر فرمان با یک پالس "بالا" است که بعد از آن که چهارپالس می‌آید.

آن را ساده‌تر بسازیم. برای فهم عملکرد این‌مدار به‌جزئیات بلوک دیاگرام شکل ۲ – ۸ توجه‌کنید.

در این شکل طول پالس توسط کلاک که یک‌سری پالسهای پیوسته با فرکانس تقریبی ۱/۷ هرتز را تولید می‌کند مشخص می‌شود. در این سیستم می‌توان فرکانس کلاک را بسیار بالاتر برد، ولی در فرکانس پائین‌تر آزمایش عملکرد مدار آسانتر خواهد بود. پالسهای کلاک عملکرد یک شیفت رجیستر را کنترل می‌کند. این بخش دارای ۵ رجیستر است که هر کدام از آنها اطلاعاتی را در خود نگاهداری می‌کنند. رجیستر "ست" داده" "خروجی بالای لاجیک)، و رجیستر "ری‌ست" داده‌ء "O" (خروجی پائین لاجیک) را نگاه می‌دارند. وقتی که خروجی کلاک از کم به‌زیاد تغییر می‌یابد، داده از یک رجیستر به‌رجیستر بعدی منتقل می‌شود. درشکل ۳ – ۸ آنچه را که اتفاق می‌افتد مشاهده می‌کنیم. در شروع کار، تمام رجیسترها درحالت "ری ست" (با خروجی‌های LOW) هستند.

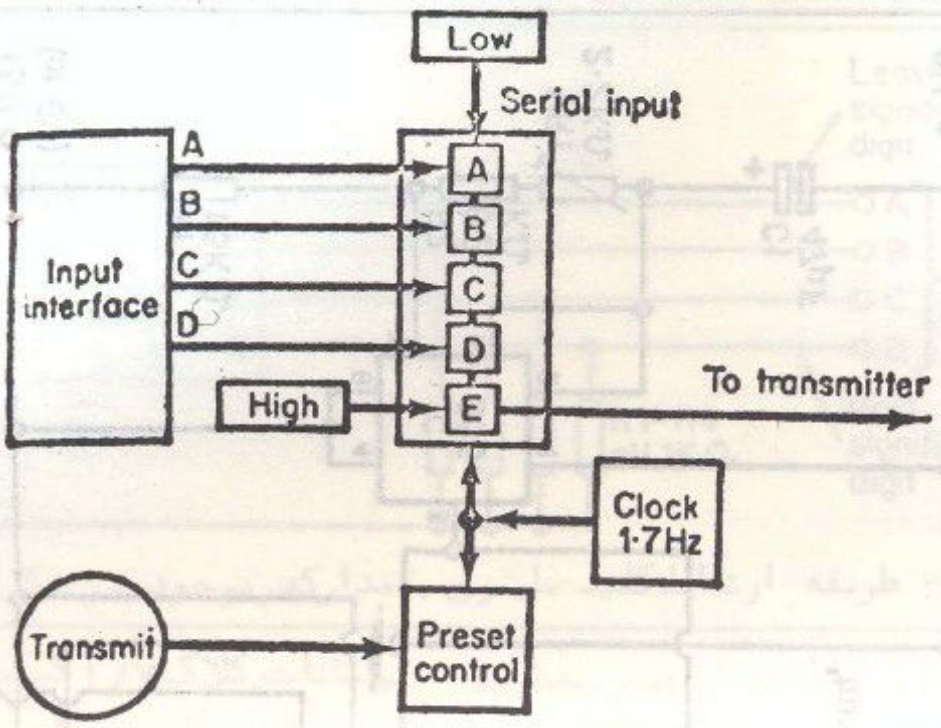
وقتی که فرد اپراتور یکی از کلیدهای فرمان را فشار می‌دهد فرمان کد شده از اینترفیس ورودی به صورت رمزها بخشی (ABCD) به‌ورودی شیفت رجیسترها اعمال می‌شود. این کد برحسب اینکه



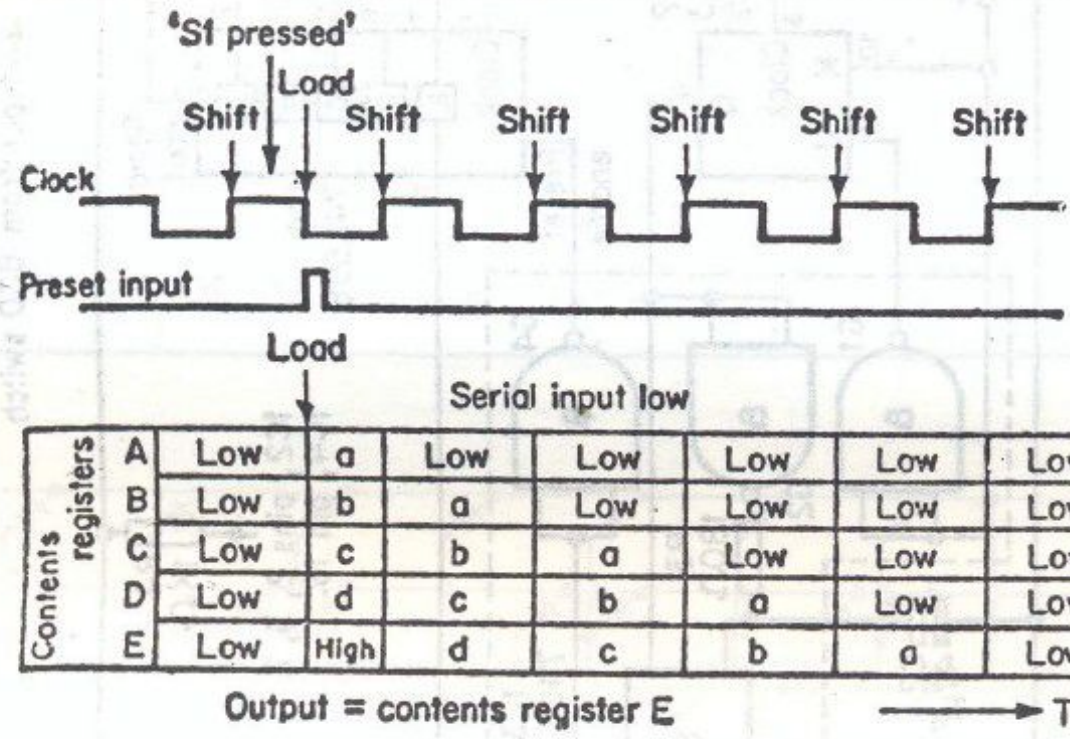
شکل ۱ – ۸ : فرامین کد شده

بدین‌ترتیب پیام‌های الف و ب شکل مزبور تغییر یافته و شکلهای "ج" و "د" را پیدا می‌کنند. همانطوری که دیده می‌شود پالس شروع (S) دارای نصف طول سایر پالسها است زیرا بدین‌ترتیب بدون اینکه از کیفیت و بازده مدار کاسته شود می‌توانیم

کدام کلید فشار داده شده است، می‌تواند مجموعه‌ای از سطوح لاجیک بالا (high) و پائین (LOW) باشد و ما این داده‌ها را با a و b و c و d نشان می‌دهیم. این داده‌ها درحقیقت بعدازاینکه اپراتور کلید Transmit (ارسال) را فشار می‌دهد داده‌ها



شکل ۲ – ۸: بلوک دیاگرام مدار کدر،



Contents registers								
	A	Low	a	Low	Low	Low	Low	Low
	B	Low	b	a	Low	Low	Low	Low
	C	Low	c	b	a	Low	Low	Low
	D	Low	d	c	b	a	Low	Low
	E	Low	High	d	c	b	a	Low

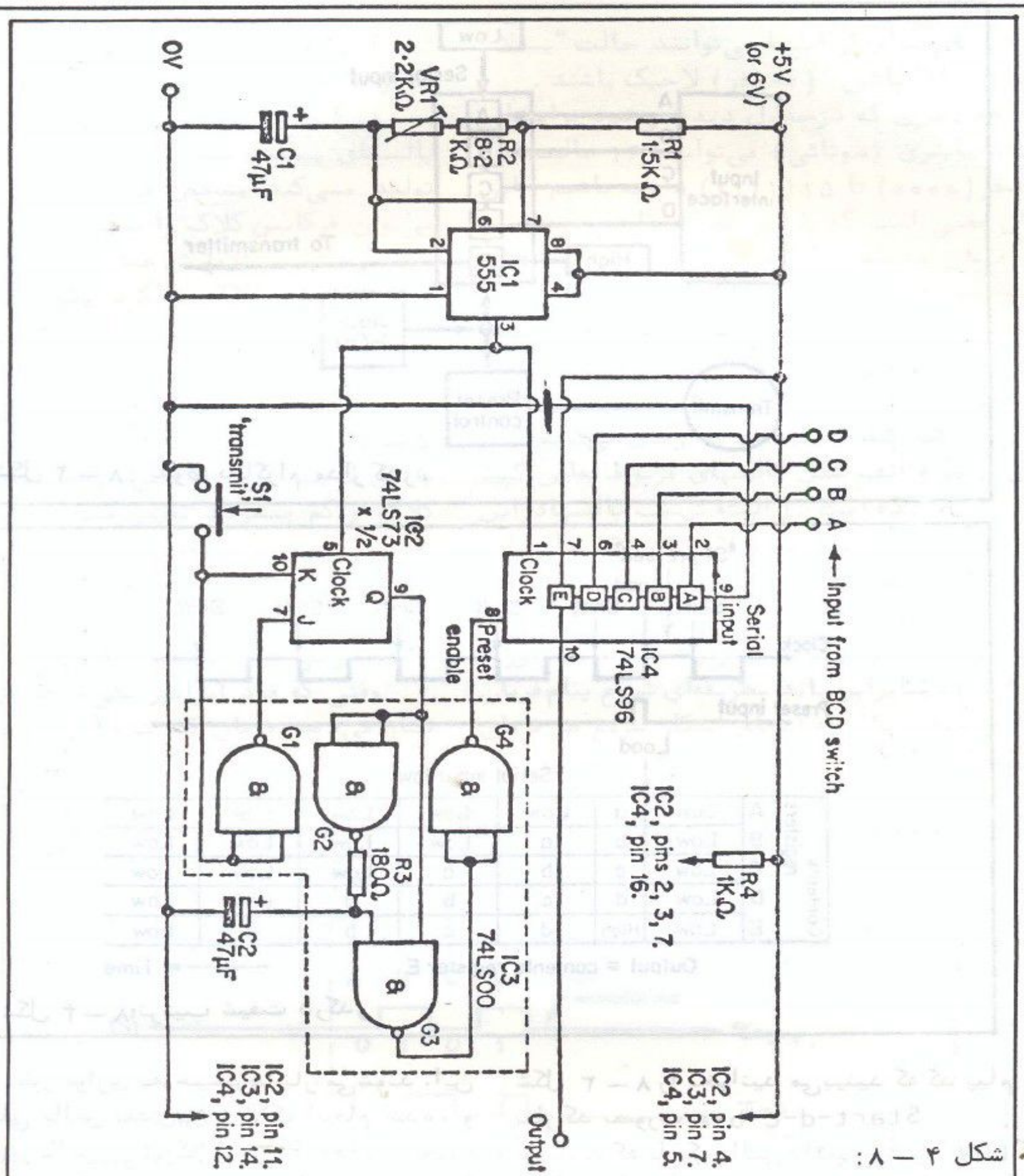
Output = contents register E → Time

شکل ۳ – ۸:ترتیب شیفت درکدر

مستقیما " بطور موازی به‌رجیسترها بار می‌شوند .این عمل در طی پالس بعدیLOW کلاک انجام شده، و بهنگام ظهور پالس high کلاک‌این داده‌هادر زنجیره شیفت رجیستر یک مرحله شیفت (جابجائی) پیـدا می‌کنند . بدین ترتیب در هر پالسhigh کلاک‌این داده یک شیفت یافته و بالاخره بعد از ۵شیفت‌تمام اطلاعات و داده‌ها ارسال شده وجای آنهاراتمامـا " LOW گرفته است .

توجه داشته بـاشید که از همـان ابتدا شیفت رجیستر E درحالت High است‌زیراورودی آن بطور دائم به‌ولتاژ بالا ارتباط دارد . خروجی فرستنده‌از رجیستر E گرفته می‌شود . اگر شما ردیف آخر جدول شکل ۳ – ۸ را بخوانید می‌بینید که کد پیام مـورد نظر کد بصورت Start-d-c-b-a می‌باشد که با یک پالس دائمی پائین " LOW " شروع و خاتمه یافته است .

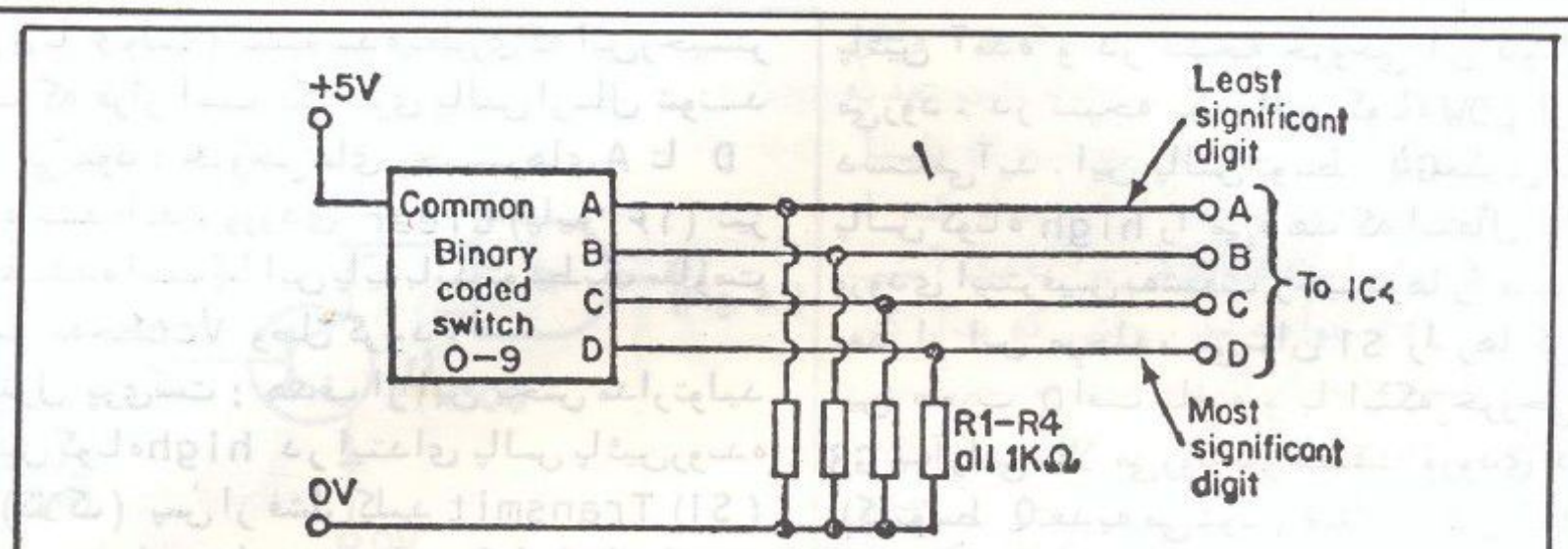
در شکل ۴ – ۸ مدار کامل را با جزئیات بیشتر مشاهده‌می‌کنید . این مدار از یک منبع تغذیه‌تثبیت شده ۵ ولت‌تغذیه می‌کند زیرا ولتاژ تغذیه ایده‌آل برای آی سی‌های تی‌تی‌ال سری ۷۴۰۰ ۵ + ولت است . در مورد یک فرستندهٔ پرتابل از این نوع می‌توانید یک تغذیهٔ ۶ ولت (۴ عدد باتری ۱/۵ ولتی سری باهم) را استفاده کنید اما توجه داشته باشید که به‌هیچ‌وجه‌از ولتاژ بالاتر استفاده نکنید .



شکل ۴ — ۸ :
مدار کامل کد کنندهٔ چند پالسی با استفاده از آی سی‌های استاندارد

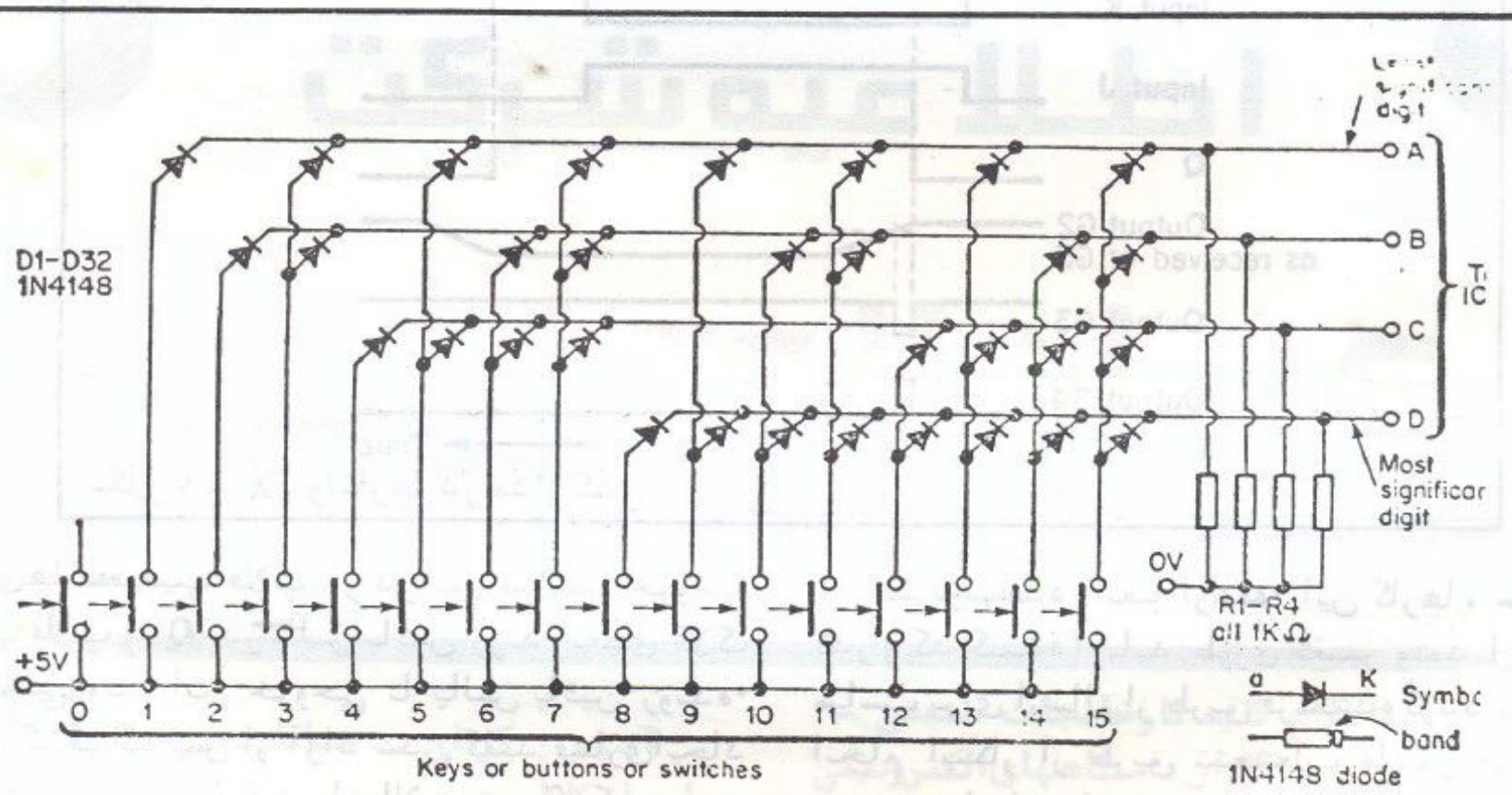
— کلاک: در این مدار آی سی تایمر۵۵۵ به عنوان مولتی ویبراتور آستابل عمل می‌کند . خروجی این آی سی (پایهٔ ۳) از نوع موج شکل بوده و فرکانس آن بستگی به‌مقادیر R1 , R2, C1 دارد . (همچنین VR1) . با مقادیری که در مدار استفاده شده نسبت پالس به‌فضای خالی تقریبا " مساوی‌است .

— اینترفیس ورودی : ساختمان دقیق این‌بخش بستگی به‌نوع پانل کنترل مورد استفاده دارد . ساده‌تر آن است که از یک کلید با خروجی باینری استفاده کنیم . این کلیدها بصورت لغزشی یا چرخشی با ۱۰ وضعیت در دسترس می‌باشند . اگر می‌خواهید از این‌کلیدها استفاده کنید باید تغییر کوچکی در مدار ایجاد کنید . این تغییر در شکل ۵ — ۸ نشان داده شده است . در این شکل ولتاژ هر خط توسط یک مقاومت در حد پائین نگاهداری شده است . با



شکل ۵ – ۸: طریقه ارتباط کلید باینری به‌مدارکدرموجود در شکل ۴ – ۸

چرخاندن یا لغزاندن کلید باینری از صفر به‌طرف نه، این چهار خط‌ورودی از 0000 تا 1001 تغییر حالت می‌یابند. این به‌شما امکان می‌دهد تا با ۱۰ فرمان مختلف کار کنید. اگر تعداد فرامین بیشتری مورد نیاز است یا ترجیح می‌دهید از دگمه‌های فشاری یا انواع دیگر کلید استفاده کنید ماتریکس دیـودی موجود در شکل ۶ – ۸ را بسازید. شما با این ماتریکس می‌توانید ۱۶ فرمان مختلف را ارسال نمائید. اگر ازیک کلید باینری تجارتی استفاده کنید، تا موقعی



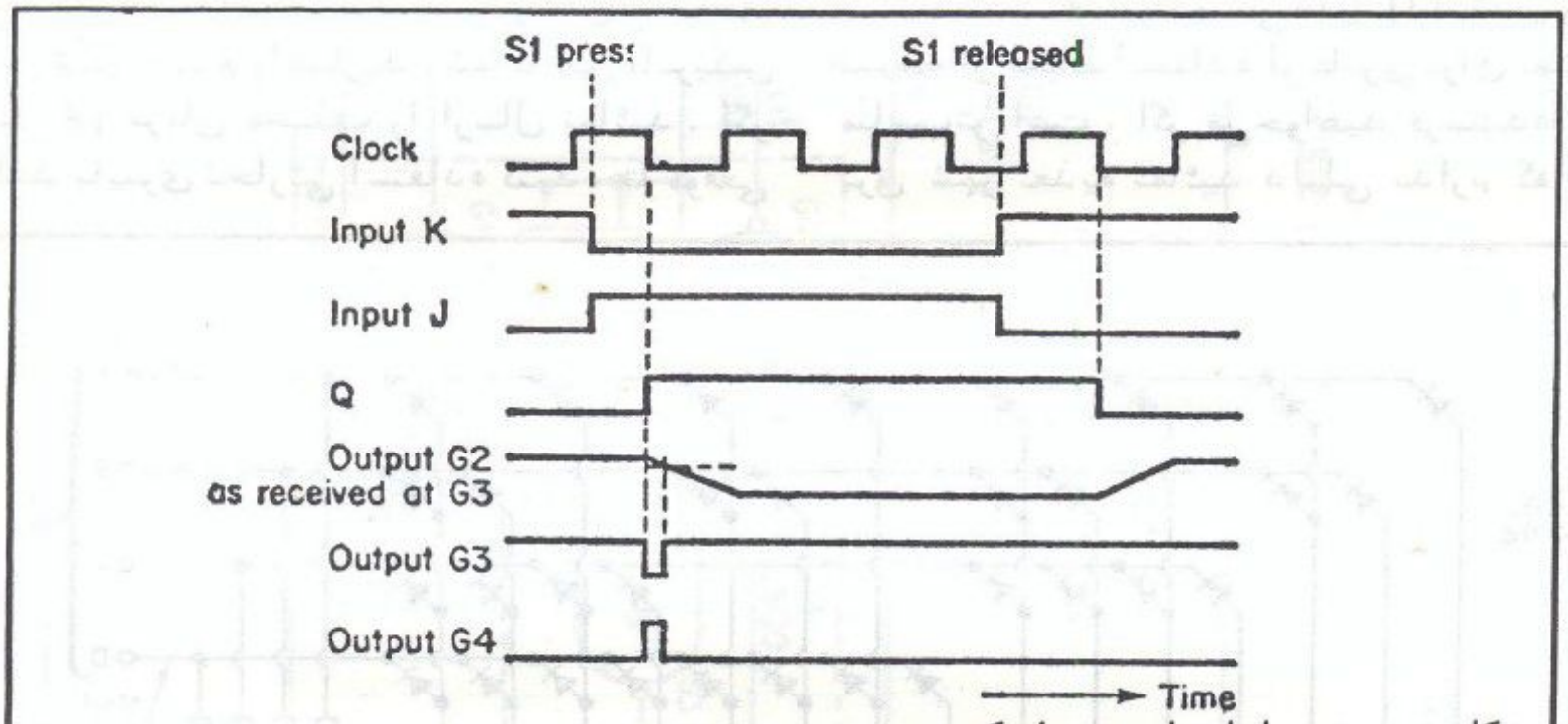
شکل ۶ – ۸: کلید باینری با استفاده از ماتریکس‌دیودی که خودتان می‌توانید بسازید

که وضعیت کلید راتغییر نداده‌اید خروجی آن ثابت می‌ماند. اما اگر از کلیدهای فشاری استفاده می‌کنید باید کلید مربوطه را بعد از فشار کلید Transmit آنقدر نگاهدارید تا زمان کافی برای ثبت فرمـان مربوط وجود داشته باشد. در مورد مدار ما که فرکانس نوسانات کلاک ۱/۷ کیلو هرتز است این زمان تقریبا" برابر ۰/۶ ثانیه خواهد بود.

– **شیفت رجیستر:** ما برای این منظور از آی سی 74LS96 استفاده کرده‌ایم. بدین‌دلیل ازاین آی سی " شاتکی " استفاده کرده‌ایم که مصرف جریان آن نسبت بـه‌سایر آی سی‌های TTL کم بـوده و در نتیجه از لحاظ استفاده از باتری برای تغذیهٔ مدار مناسب‌تر است. اگر می‌خواهید فرستنده‌اتان را از برق شهر تغذیه نمائید دلیلی ندارد که ازآی سی تی‌تی ال معمولی ۷۴۹۶ (با بهای ارزان‌تر) استفاده نکنید. این موضوع در مورد آی سی تی‌تی ال دیگر این مدار نیز صادق است. ورودی سریال بطوردائم به‌خط مشترک " زمین" بسته شده تا در هر شیفت، رجیسترA ری‌ست شود. ورودی رجیستـر E بـه‌خـط

Vcc(۵ یا ۶ ولت) بسته شده بطوری که این رجیستر هر وقت که قرار است یک سری پالس ارسال شونـد "ست" می‌شود. خروجی‌های رجیسترهای A تا D استفاده نشده‌اند. ورودی Clear (پایهٔ ۱۶) نیز استفاده نشده است اما این پایه باید توسط یک مقاومت کیلو اهم به خط Vcc وصل گردد.

کنترل پری‌ست: هدف از این بخش مدار تولید یک پالس کوتاه high در ابتدای پالس پائین رونده ساعت (کلاک) پس از فشار کلید Transmit (S1) است. این عمل فقط و فقط باید یکبار اتفاق افتـد و تولید هیچ پـالس اضافی در طول مـرحله انتقال داده‌ها به‌خارج از رجیستر قابل قبول و مجاز نیست شکل ۷ – ۸ کار این بخش از مدار را شرح می‌دهد. وقتی که S1 فشار داده می‌شود، ورودی K فیلیپ فلاپ (نصف IC2) پائین افتاده و ورودی J (از طریق گیت معکوس کننده G1) بالا می‌رود. با این پائین آمده و در نتیجه خروجی آن دوباره بـالا می‌رود. در نتیجه یک پالس کوتاه LOW از G3 بـه دست می‌آید. این پالس توسط G4 معکوس شده و یک پالس کوتاه high را می‌دهد که انتقال داده‌ها از ورودی اینترفیس به‌شیفت رجیسترها را میسر می‌سازد بعد از این مرحله، می‌توان S1 را رها کرد که در این صورت Q افت یافته و با اینکه خروجی G2 بـه G3 به‌آرامی بالا می‌رود در حقیقت ورودی دیگر گیت (که توسط Q تغذیه می‌شود) قبلا" پائین آمده و این بدان معنی است که خروجی گیت G3 پائین نخواهد شد. وقتی که پالس تحریک (Preset enable) تولید شد، داده‌ها تحت کنترل کلاک به‌فرستنده منتقل شده و اگر کلید Transmit هم رها شـود هیچ تفاوتی در کـار سیستم ایجاد نمی‌شود. مدار کنترل پری‌ست نیاز به‌چهار گیت ناند دارد که از یک آی سی 74LS00 یا 7400 تامین می‌شود.



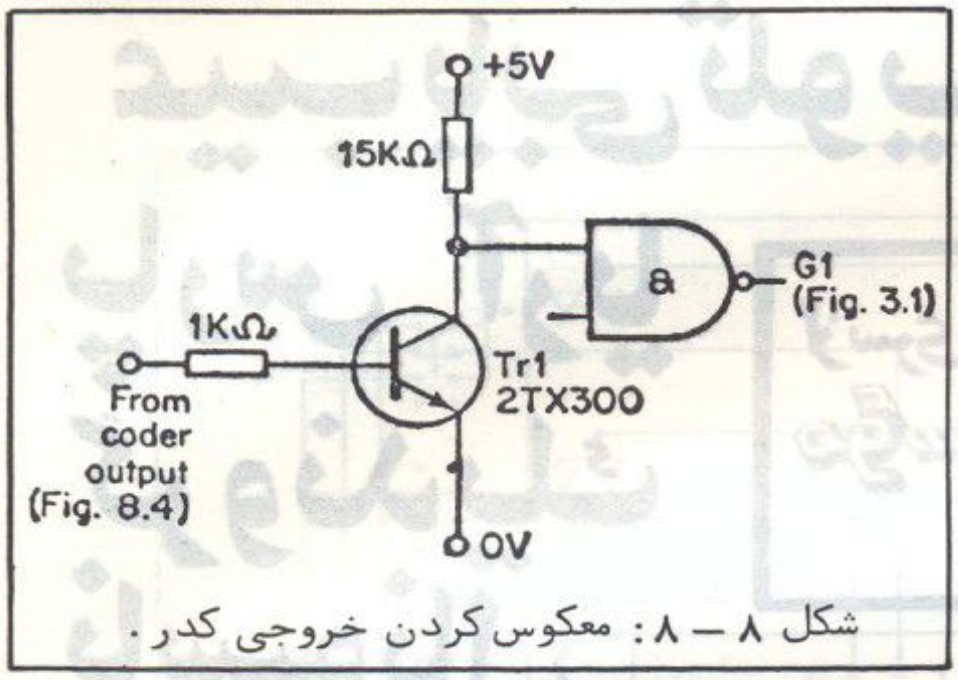
شکل ۷ – ۸: ولتاژها در مدار کدر

ورودی‌ها به‌فیلیپ فلاپ، و در این شرائط، خروجی فیلیپ فلاپ (Q) در پالس پائین رونده بعدی کلاک بالا مـی‌رود. این خروجی تا پالس پائین روندهٔ بعدی کلاک که پس از آزاد شدن کلید فشاری ایجاد می‌شود باقی می‌ماند. با بالا رفتن Q یک ورودی G3 نیز بالا می‌رود. ورودی G2 بالا رفته و خروجی آن افت می‌کند، زیرا به‌علت وجود R3 و C2 ورودی دیگر G3 بهمان سرعت افت نمی‌کند. برای یـک پریود کوتاه هر دو ورودی G3 بطور موثری بالا رفته و خروجی آن پائین می‌آید. این پدیده به‌سرعت محو می‌شود زیرا یکی از ورودی‌های G3 بالا و دیگـری

ـ فرستنده: بعد از همهٔ این کارها، خروجـی کدر (کد کننده) باید طوری تغییر و تبدیل یابد که مناسب برای ارسال از طریق فرستنده گردد. روشهای انجام اینکار از طریق تشعشعات مادون قرمز، نور مرئی، و امواج رادیوئی به‌ترتیب در بخشهای ۶ و ۷ و ۱۵ (بخش ۱۵ بعدا" خواهد آمد) بحث شده است. فـرستندهٔ ماوراء صوت بخش ۳ را می‌توان مستقیما" به‌این کد بست. برای این منظور به‌آسانی خروجی کار را به‌پایهٔ ۱ آی سی وصل کنید. نیازی به‌حذف و برداشتن R1 در مدار فرستنده نیست. هر دو مدار فرستنده و کدر باید از یک ولتاژ تثبیت

شدهٔ ۵ ولت یا یک‌باتری ۵ولت تغذیه‌کنند . وقتی که مدار فرستنده را بجای ۹ ولت با ۶ ولت تغذیه می‌کنیم برد فرستنده کمی کاهش می‌یابد که قابل گذشت است . به‌هیچ‌وجه نباید برای مدار کدر از ولتاژ تغذیهٔ ۹ ولت استفاده کرد زیرا باعث آسیب آی سی‌های TTL خواهدشد . وقتی که مدار کدر را به‌مدار فرستندهٔ ماوراء صورت وصل می‌کنیم ، فرستنده بطور دائم تولید امواج ماوراءصوت رانموده واین امواج به‌هنگام ظهور یک پالس "بالا" ازطریق کدر قطع می‌شوند . به‌عبارت دیگر سیگنالی که‌توسط مدار فرستنده ارسال می‌شود عکس سیگنال تولید شده توسط مدار کدر است . این عمل عواقبی را در برنخواهد داشت بشرط آنکه‌مدار دکودر را درگیرنده بر همین اساس طراحی کنیم .

اگر بخواهید مدار فرستنده دقیقا " همان‌چیزی رابفرستد که مدار کدر ایجاد می‌کند ، باید خروجی کدر معکوس شده وسپس به‌فرستنده اعمال‌گردد . این عمل براحتی با استفاده از مدار تک ترانزیستوری



شکل ۸ – ۸ : معکوس کردن خروجی کدر .

که در شکل ۸ – ۸ نشان داده شده میسترمی‌گردد . در اینجا مقاومت ۱۵ کیلو اهم یک جزء ضروری مدار بوده و نباید آن را از مدار حذف کرد . کلید S1 در فرستنده این اجازه را به‌شخص می‌دهد تا برای کاربردهای دیگر پالسها را بطور دستی ارسال نماید .

ادامه دارد ...

اطلاعیه شرکت

کرمان الکترونیک

به‌اطلاع کلیه کارخانجات صنعتی – مراکز فنی تعمیرکاران دستگاههای الکترونیکی و علاقمندان به‌علم الکترونیک می‌رساند این شرکت قطعات الکترونیکی خود را با نرخ دولتی عرضه می‌دارد .

آدرس: کرمان – خیابان شریعتی – چهار راه کاظمی – جنب بانک ملی شعبه شریعتی – پلاک ۶۷۹ طبقه سوم
تلفن ۲۲۷۷۳

عیب یابی تلویزیونهای رنگی پارس آریا گروندیک ناسیونال

از سری مقالات مهندسین کادر آموزش مؤسسهٔ علوم الکترونیک

« قسمت دوم »

نوشتهٔ محمد رضا شهرام (مهندس الکترونیک)

این سری مقالات که در مورد عیب‌یابی دستگاههای صوتی و تصویری نوشته شده و از نظر خوانندگان می‌گذرد ماحصل تجربه چند ساله‌ای است که درعمل به‌دست آمده است، تعمیراتی که تکیه براصول علمی تشریح وعیب‌یابی مدارات داشته و در این مجموعه‌علل بروز و شیوه‌های عیب‌یابی آنان بیان شده است. علت انتخاب تلویزیون رنگی مدل ۶۲۰۰ گروندیک و مدلهای مشابه آن به‌لحاظ کثرت استفاده‌از این مدل با تغییرات جزئی توسط سازندگان و تولید کنندگان تلویزیون رنگی در ایران‌می‌باشد. آمار تعمیرات نیز حاکی از آن است که بیش از ۷۵ درصد تلویزیونهائی که سالانه در ایران تعمیر می‌شوند، مدلهای مشابه این مدل خاص می‌باشند.

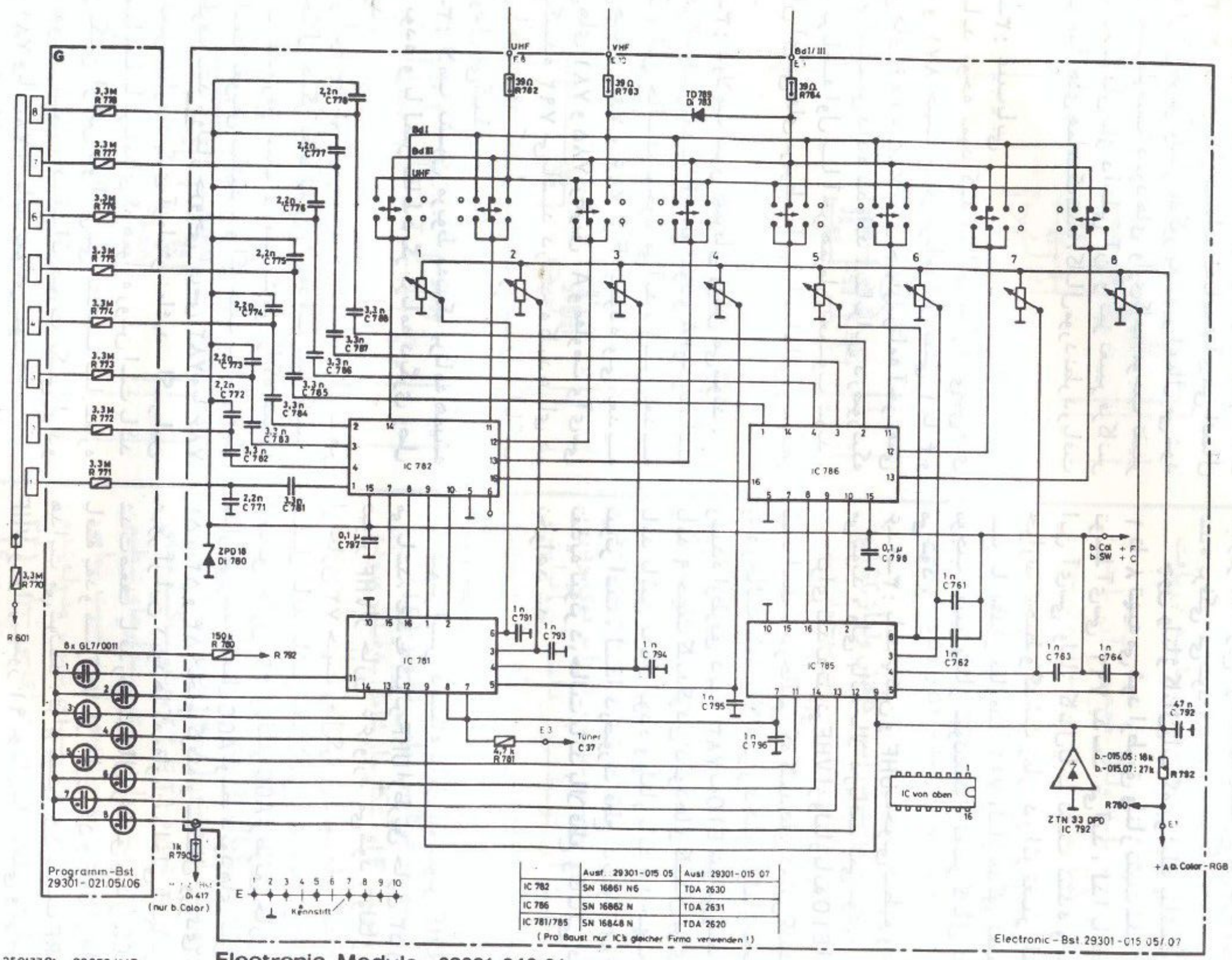
روش عیب‌یابی دراین سری از نوشته‌ها چنین انتخاب شده است: ابتدا بخشهایی از تلویزیون که تحت یک نام قرار دارند (مانند منبع تغذیه ـ آشکار ساز رنگ وغیره)، مورد بررسی اجمالی قرارمی‌گیرند، آنگاه معایب معروف آن‌بخش راکه‌آمار نشان‌دهنده کثرت آن عیوب می‌باشند با تاثیر آنها درتصویر، رنگ و صوت و روش عیب‌یابی‌شان تحلیل وتشریح می‌شوند. در انتها و پس از عیب‌یابی بخشهای مختلف، روش دیگری برای عیب‌یابی درنظر گرفته شده، به‌این ترتیب که با توجه به‌ظاهر شدن حالت خاص در تصویر، رنگ و صوت مراحل عیب یابی دستگاه بیان گردیده است.

۳ـ عیب‌یابی مدارهای سیگنال

۱ـ۳. کانال‌یاب (مدار الکترونیک)

این مدار که فینگرتاچ نیز نامیده می‌شود تهیه‌ـ کننده ولتاژ تغذیه تیونر بوده و همچنین ولتاژ کانال‌یاب را تولید می‌کند. بطور ساده طرز عمل مدار به‌این‌صورت است که با استفاده از مقاومت پوست دست به‌هنگام لمس، ارتباطی مابین یکی از هشت نقطه حساس و برق شهر ازطریق مقاومت ۷۷۰ برقرار می‌شود که درنتیجه نوسانات برق شهر از طریق مقاومت و خازن محافظ به‌ورودی آی‌سی ۷۸۲ یا ۷۸۶ وارد شده در آنجا یک FF را "پر" می‌کنند و ازطریق آن دوکلید الکترونیکی در داخل آی‌سی وصل می‌شوند. یکی از این دوکلید وظیفه دارد تا ولتاژ تغذیه را به‌یکی از پایه‌های ۱۴، ۱۱، ۱۲، ۱۳، به‌ترتیب برحسب لمس شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، وصل نماید. هرکدام از پایه‌های مذکور به‌کلید سه‌حالته‌ای وصل هستند که می‌توانند درحالت باند پائین، باند بالا یا UHFقرار گیرند و درنتیجه از طریق پایه‌های E9, E10, E8 برد کانال‌یاب. تغذیه لازم جهت باندهای مختلف تیونر تهیه و اعمال گردد.

ازطرف دیگر ولتاژی نیز از پایه‌های ۷، ۸، ۹، ۱۰، آی‌سی ۷۸۲ یا ۷۸۶ خارج و دو کلید را در آی‌سی‌های ۷۸۱ و ۷۸۵ وصل می‌کنند. یکی از این دوکلید به‌پایه‌های ۱۱، ۱۴، ۱۳، یا ۱۲ وصل است که متناسب با شماره لمس‌شده به‌زمین وصل شده، لامپ نئون مربوط به‌همان شماره را روشن می‌سازد و



	Ausf. 29301-015.05	Ausf. 29301-015.07
IC 782	SN 16861 N6	TDA 2630
IC 786	SN 16862 N	TDA 2631
IC 781/785	SN 16848 N	TDA 2620

(Pro Baust nur IC's gleicher Firma verwenden !)

شکل ۱

دیگری عبارت از یک کلید آنالوگ است که ولتاژ بدست‌آمده از یکی از پتانسیومترها را که به‌پایه‌های ۶ ، ۳ ، ۴ ، ویا ۵ وصل شده‌اند به‌پایه ۷ آی‌سی اتصال داده از آن‌طریق ولتاژ مذکور به‌تیونر اعمال می‌شود تا با تغییرظرفیت دیودهای واری‌کاپ موجب تغییر نوسانات نوسان‌ساز داخلی آن و نیز تغییر فرکانس تشدید مدارهای هماهنگ‌شده ، کانال‌مورد نظر دریافت شود .

۱ـ۱ـ۳ : عیب‌یابی

باید توجه نمود که در این مدار آ ی‌سی‌های ۷۸۲ و ۸۷۱ جهت چهار برنامه اول یعنی ۱ تا ۴ و آی‌سی‌های ۷۸۶ و ۷۸۵ برای چهار برنامه آخر یعنی ۵ تا ۸ اختصاص داده شده‌اند . بنابراین درصورتیکه چهار برنامه اول یا آخر همزمان معیوب شوند ، می‌توان آی‌سی‌های مربوط به‌آنها را شناسائی و تعویض نمود .

۲ـ۱ـ۳ : دولامپ نئون همزمان روشن می‌شوند .

هرگاه ولتاژ تغذیه F+قطع شود و A+وجود داشته باشد ، این حالت بوجود می‌آید ، زیرا تغذیه آی‌سی‌های ۷۸۲ و ۷۸۶ از F+بوده ولی تغذیه آی‌سی‌های ۷۸۱ و ۷۸۵ ازطریق A و مقاومت وآی‌سی تثبیت‌کننده ۷۹۲ می‌باشد درنتیجه کلیدهای دو آی‌سی اخیر فاقد کنترل بوده دولامپ را تواما" به زمین وصل می‌کنند .

۳ـ۱ـ۳ : لامپ نئون مربوط به‌یک برنامه همیشه روشن بوده و با لمس نقاط دیگر برنامه دیگری وصل نمی‌شود .

در این حالت بهتر است ابتدا با الکل یا هر مایع حلال دیگر نقاط لمس را به‌دقت تمیز کنید . درصورت عدم‌رفع عیب لا مپ نئونی را که همواره روشن است تعویض نمائید . و اگر عیب با این عمل نیز برطرف نشد ، ولتاژ خروجی آی‌سی ۷۸۲ ویا ۷۸۶ را با لمس شماره دیگری آزمایش نمائید . اگر این ولتاژ متناسب با برنامه‌ای که همواره روشن است باشد باید از یکی از این دو آ ی‌سی متناسب با شماره برنامه تعویض شود . درغیراین‌صورت یکی از دو آی‌سی ۷۸۱ ویا ۷۸۵ را باید تعویض نمود .

۴ـ۱ـ۳ : همواره لامپ شماره ۸ روشن است .

دیود ۴۱۷ را در مدول نوسان‌ساز افقی تعویض نمائید ، زیرا با اتصال کوتاه‌شدن این دیود لامپ شماره ۸ ازطریق مقاومت ۷۹۰ به‌ولتاژی درحدود ولتاژ زمین وصل شده و لامپ روشن می‌ماند .

۵ـ۱ـ۳ : چندلحظه بعد از روشن کردن تلویزیون تصویر به‌تدریج از تنظیم خارج می‌شود (رنگ قطع شده برفکی می‌شود) .

چون ولتاژ کانال‌یاب که بوسیله پتانسیومترهای ۱ تا ۸ تهیه می‌شود ازطریق ولتاژ تثبیت‌شده ۳۳ ولت توسط آی‌سی ۷۹۲ بدست می‌آید ، لذا با قطع‌شدن این آی‌سی ولتاژ کانال‌یاب تثبت نشده و با تغییر حرارت محیط و گذشت زمان در اثر تغییر ولتاژ برق شهر یا مقدار مقاومت ۷۹۲ ولتاژ مذکور تغییر کرده موجب تغییر ولتاژ تیونینگ و تغییر کانال دریافتی می‌شود .

۶ـ۱ـ۳ : باند پائین و UHFبه‌خوبی تنظیم و دریافت می‌شوند ، ولی باند بالا دریافت نمی‌شود .

برای تغذیه تیونر VHF از ولتاژپایه E10 استفاده شده است . درحالتی که کلیدهای تعیین‌کننده باند را درحالت باند بالا قرار دهیم ، ولتاژ به‌پایه E9 رسیده ازطریق دیود ۷۸۳ به‌E10 نیز می‌رسد . ولتاژ پایه ۹ جهت کلیدکردن دیودهای کلیدی برای تغییر باند پائین به‌بالا بوده و ولتاژ پایه ۱۰ جهت تغذیه تیونر است . لذا درصورت قطع دیود ۷۸۳ ولتاژ تغذیه تیونر درحالت باند بالا قطع و کانالی دریافت نخواهد شد .

۲ـ۳) تیونر

تیونر این دستگاه شامل دو تیونر UHFو VHF می‌باشد . تغذیه تیونر UHF ازطریق خازن ۵۳ و تغذیه تیونر VHFاز خازن ۶۶ وارد می‌شود . ولتاژ ورودی از خازن ۷۲ جهت وصل‌کردن دیودهای کلیدی برای تبدیل باند پائین به‌بالا می‌باشد . ولتاژ کانال‌یاب ازطریق خازن ۳۷ و ولتاژ AGC ازطریق خازن ۱۲ به مدار می‌رسد . عمل AGC توسط دیودهای پین شماره ۵۱ ، ۵۲ و ۵۴ انجام گرفته و سیگنال ورودی بعد از عبور از این دیودها که مقاومت داخلی آنها برحسب شدت‌ضعف یا قدرت سیگنال ازطریق ولتاژ AGCتغییر یافته به‌دو مسیرVHF از خازن ۵۶ و UHF از خازن۱۴ هدایت می‌شوند . ترانزیستور ۵۵ تقویت RF باند VHF و ترانزیستور ۹۱ نوسان‌ساز محلی و ترانزیستور MOS با دوگیت شماره۴۷ جهت مخلوط سازی استفاده شده است .

در باند UHFترانزیستور ۱۵ تقویت‌کننده ، ۳۵ نوسان‌ساز و ۷۰ مخلوط‌کننده‌است. سیگنال IF حاصل

ازطریق مقاومت ۲۲ اهم شماره ۴۶ به‌طرف طبقه بعدی هدایت می‌شود .

۱ـ۲ـ۳) عیب‌یابی

تصویر کانالهای مربوط به‌یک باند دریافت نمی‌شوند .

در این حالت باید ولتاژ مخصوص آن باند را که ازطریق مدار کانال‌یاب بدست می‌آید کنترل نمود . درصورت سالم‌بودن مسیر، باید ترانزیستور تقویت RF ویا نوسان‌ساز را اندازه‌گیری و عیب‌یابی کرد . اگر باند بالا و پائین هردو دریافت نمی‌شوند ، باید دیودهای محافظ و محدودکننده ۵۶ و ۵۷ را آزمایش نمود .

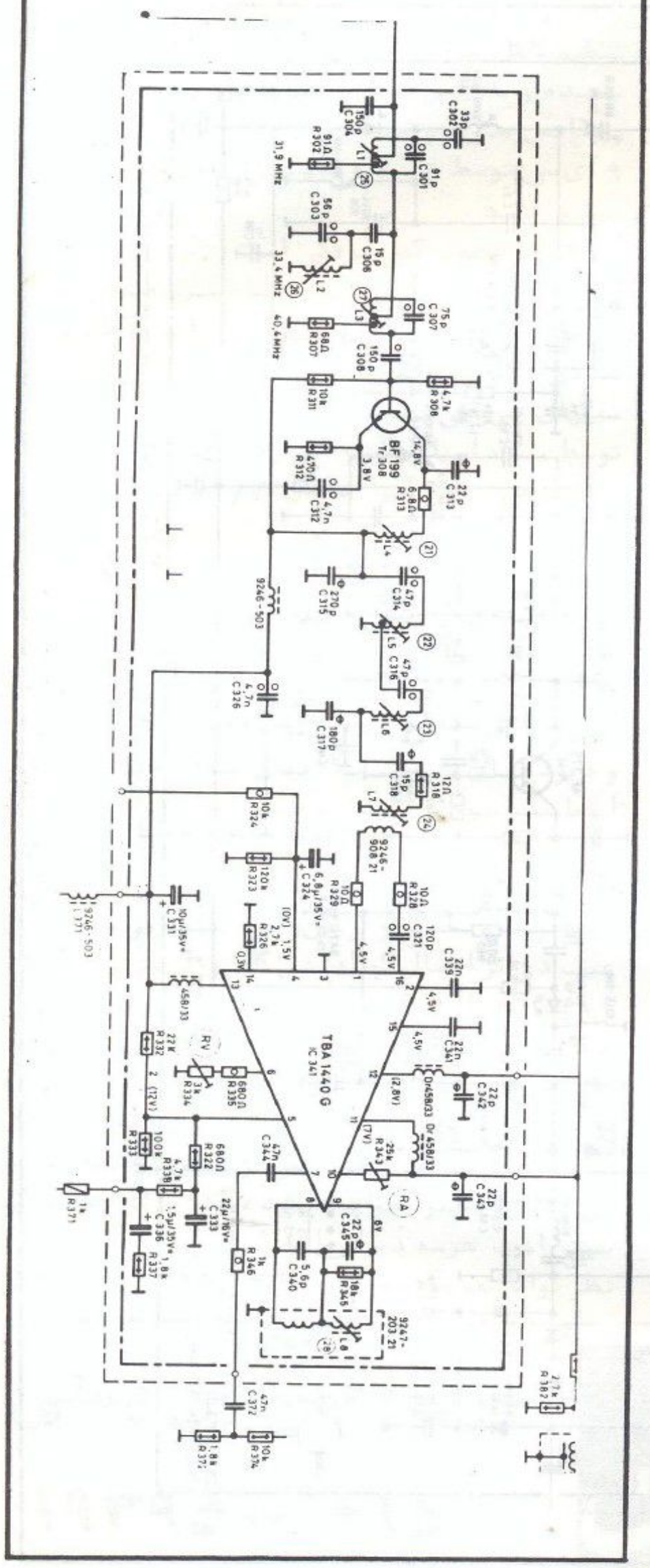
این عیب می‌تواند دراثر کاهش ولتاژ AGC و بالا رفتن مقاومت داخلی دیود پین بوجود آید . لذا باید خازن شماره ۱۰ و ترانزیستور ۱۱ را آزمایش و تعویض نمود . گاهی نیز در اثر قطع شدن دیود ۵۱ این عیب ظاهر می‌شود .

۳ـ۲ـ۳) کنتراست تصویر زیاد بوده و تصویر کج می‌شود .

اگر مدار کنترل‌کننده نتواند دامنه سیگنال ورودی را به‌اندازه کافی تنظیم نماید ، در اثر قوی‌بودن سیگنال و تقویت آن توسط تیونر دامنه آن افزایش بیش از اندازه‌ای یافته کنتراست را افزایش می‌دهد و همچنین قسمتهای پیک سیگنال که شامل پالسهای همزمانی می‌باشد .

۳ـ۳) مدار تقویت فرکانس میانی تصویر (IF)

مدار تقویت IF وآشکارساز شامل سه‌فیلتر ورودی جهت حذف فرکانس حامل صوت کانال پائین‌تر و حامل تصویر کانال بالاتر و همچنین فیلتری جهت تضعیف حامل صوت کانال دریافت‌شده می‌باشد (شماره ۲۶) . سیگنال IF بعد از عبور از این سه فیلتر توسط یک ترانزیستور (۳۰۸) تقویت شده ازطریق مدارهای تنظیم شماره ۲۱ تا ۲۴ به‌تقویت‌کننده‌های بعدی در داخل آی‌سی وارد می‌شود. مدارهای تنظیم برای بدست‌آوردن منحنی عبور لازم جهت تمامی فرکانسهای لازم طیف فرکانسهای تصویر مدوله‌شده بر IF می‌باشد . در این مدار از آی‌سی شماره ۳۴۱ (TBA۱۴۴۰) استفاده شده که جهت تقویت IF، آشکارساز ضربی و تولید ولتاژهای AGC تحت‌فرمانی و تاخیری طراحی شده است . پایه‌های ۱ و ۱۶ ورودی تقویت‌کننده‌ها می‌باشد . سه طبقه تقویت‌کننده



شکل ۲

شکل ۳

تفاضلی کـه دوطبقه اولی آن قابل‌کنتـرل می‌باشند برای تقویت درنظر گرفتـه شده است . بعـد از این مرحله سیگنال IF به‌مدار تشدید مابین پایه‌های ۸ و ۹ آی‌سـی اعمال می‌گردد تـا فرکانس حامل یعنی ۳۸/۹ مگاهرتز تشدیدشده بدست آید . این فرکانس در داخل آی‌سی با سیگنال IF اضرب شده سیگنال حاصل عبارت از تصویر مرکب آشکارشده خواهد بود که با ۱۸۰ درجه اختلاف‌فاز از پایه‌های ۱۱ و ۱۲ آی‌سی خارج می‌شود .

۱ـ۳ـ۳) عیب‌یابی

عمده عیوب این مدار ناشی از آی‌سی می‌باشد ، ولـی تغییر تنظیـم مدارهای هماهنگ یـا تله نیز می‌توانند عامل تغییر در کیفیت تصویر شوند .

درصورتیکه تصویر برفکی بوده ویا بطورکلی برفک به‌عوض تصویر ظاهر شود ، باید قبل از تعویض آی‌سی ترانزیستور ۳۰۸ را نیز کنترل نمود .

۲ـ۳ـ۳) صفحه لامپ تصویر یک‌پارچه سفید شده است .

در اثر قطع شدن ولتاژ تغذیه این مدار سیگنال خروجی شماره ۱ دارای دامنه‌ای برابر صفرولت شده سپس ازطریق مدار تقویت تصویر موجب کاهش ولتاژ کاتدهای لامپ تصویر گشته تصویر یک‌پارچه سفید می‌شود . بنابراین باید ولتاژ تغذیه که باید به‌پایه ۷ مدول ازطریق کوئل ۳۷۱ وارد شود را کنترل نمود . همچنین خازن صافی ۳۳۱ نیز می‌تواند در اثر اتصال کوتاه‌شدن موجب این عیب شود .

۳ـ۳ـ۳) صدا و تصویر تواما تنظیم نمی‌شوند

این عیب به‌این‌صورت ظاهر می‌شود که درصورت تنظیم کامل تصویر ، صـوت کانال مذکور به‌خوبی دریافت نشده و بالعکس که دراین‌صورت باید مدارهای رزونانس مدول و مخصوصا " مدار رزونانس پایه ۸ و ۹ و آی‌سی توسط دستگاه سویپ ژنراتور و مارکر ژنراتور تنظیم شوند .

۳ـ۳ـ۳) صدا و تصویر تواما تنظیم نمی‌شوند

این عیب به‌این صورت ظاهر می‌شود که درصورت تنظیم کامل تصویر، صوت کانال مذکور به‌خوبی دریافت نشـده و بالعکس کـه در این‌صورت بایـد مدارهای رزونانس مدول و مخصوصا " مدار رزونانس پایه ۸ و ۹ آی‌سی توسط دستگاه سویپ ژنراتور و مارکر ژنراتور تنظیم شوند .

۴ـ۳ـ۳) تصویر کمی برفکی است

چـون ولتاژهای AGC توسط ایـن مـدار تولید می‌شوند، لذا تغییر این ولتاژها می‌تواند عامل برفکی شـدن تصویر باشد . جهت تنظیم ولتـاژ AGC باید سیگنال خروجی تصویر مرکب را از پایه‌های ۱۱ یا ۱۲ توسط یـک اسیلوسکوپ اندازه‌گیری نمـوده بوسیله پتانسیومتر ۳۴۳ آنرا معادل ۲/۷ ولت نوک به‌نوک تنظیم نمود .

توضیح: مدارهای IF مورد استفاده در دستگاههای مجهز به‌مدار کانال‌یاب اتوماتیک و کنترل از راه دور دارای یک آی‌سی دیگر نیز می‌باشند که آشکارساز فاز برای فرکانس IF بوده و درصورت تغییر فرکانس حامل آنرا آشکار نموده و ولتاژی تولید می‌نماید که به‌تیونر و دیودهـای واری‌کـاپ اعمال شـده همواره بطـور اتوماتیک تیونـر را در تنظیم دقیق قـرار می‌دهد (A.F.T)

بوسیله تقویت‌کننده‌های بعدی بریده‌شده موجب بهم‌خوردن تصویر و ازبین‌رفتن سینک می‌شود . این عیب در اثر اتصال کوتاه‌شدن کلکتور امیتر ترانزیستور ۱۱ ویا اتصال کوتاه‌شدن دیود ۵۱ بوجود می‌آید .

۴ـ۳ـ۳) تنظیم کانالهای یک باند خاص تغییر می‌کند.

چون تنظیم مدارهای رزونانس توسط دیودهای واری‌کاپ انجام می‌گیرد ، لـذا در اثر تغییر مقدار این دیودها که می‌تواند ناشی از حرارت باشد تنظیم آن کانال تغییر خواهد نمود ، لذا برای هماهنگی بهتر است هرسه دیود واری‌کاپ مربوط به‌باند مورد نظر تواما تعویض شوند .

ادامه دارد ...

آدرس مجلهٔ علم الکترونیک

تهران : صندوق پستی

۱۹۳۹۵ـ۱۶۱۵

کیت لیزر

برگردان : کریم نبئی (لیسانسیهٔ زبان و ادبیات فرانسه از دانشگاه تهران)

پس از شرح مختصری از لیزر که در شماره‌های پیشین این نشریه چاپ گردید ، اکنون توجه شما را به‌تعدادی از موارد استفادهٔ آن در صنعت و زندگی روزمره معطوف داشته وبه‌توصیف دونوع از این پدیده در زمینه‌های مذکور می‌پردازیم .

همانطوریکه می‌دانید مدت‌زمان کوتاهیست که لیزر جای خود را در بنمایش‌درآوردن‌انواع بازی‌های نوری باز کرده و سهم مهمی را به‌خود اختصاص داده است . شکل‌های جالب و متنوع حاصل از لیزر نتیجه انحراف نور در روی مجموعه‌ای از آئین‌های متحرک است .

لیزر RADIO MJ

تغذیهٔ این لیزر بطریقهٔ الکترونیکی تا آنجائی که لازم است به‌یک ولتاژ بالا می‌رسد . این ولتاژ به وسیله یک ترانسفورماتور خاص با ولتاژ ثانویه ۷۵۰ ولت و ترکیب دیود و خازن حاصل می‌شود

مشخصات لوله لیزر

نوع لوله : استوانه‌ای مجهز به‌آئینه‌های مرکب غیرقابل‌تنظیم .

طرزعمل : تخلیه الکتریکی در مخلوطی از گاز هلیوم و نئون ''HE,NE''

طول‌موج : ۶۳۲/۸ میلی‌متر "قرمز پررنگ"

قدرت انتشار : حداقل ۲ میلی‌وات

قطر انتشار : ۰/۸ میلی‌متر

واگرائی : ۱ میلی‌رادیان

مشخصات تغذیه :

ولتاژ تحریک : ۹۰۰۰ ولت نامی .

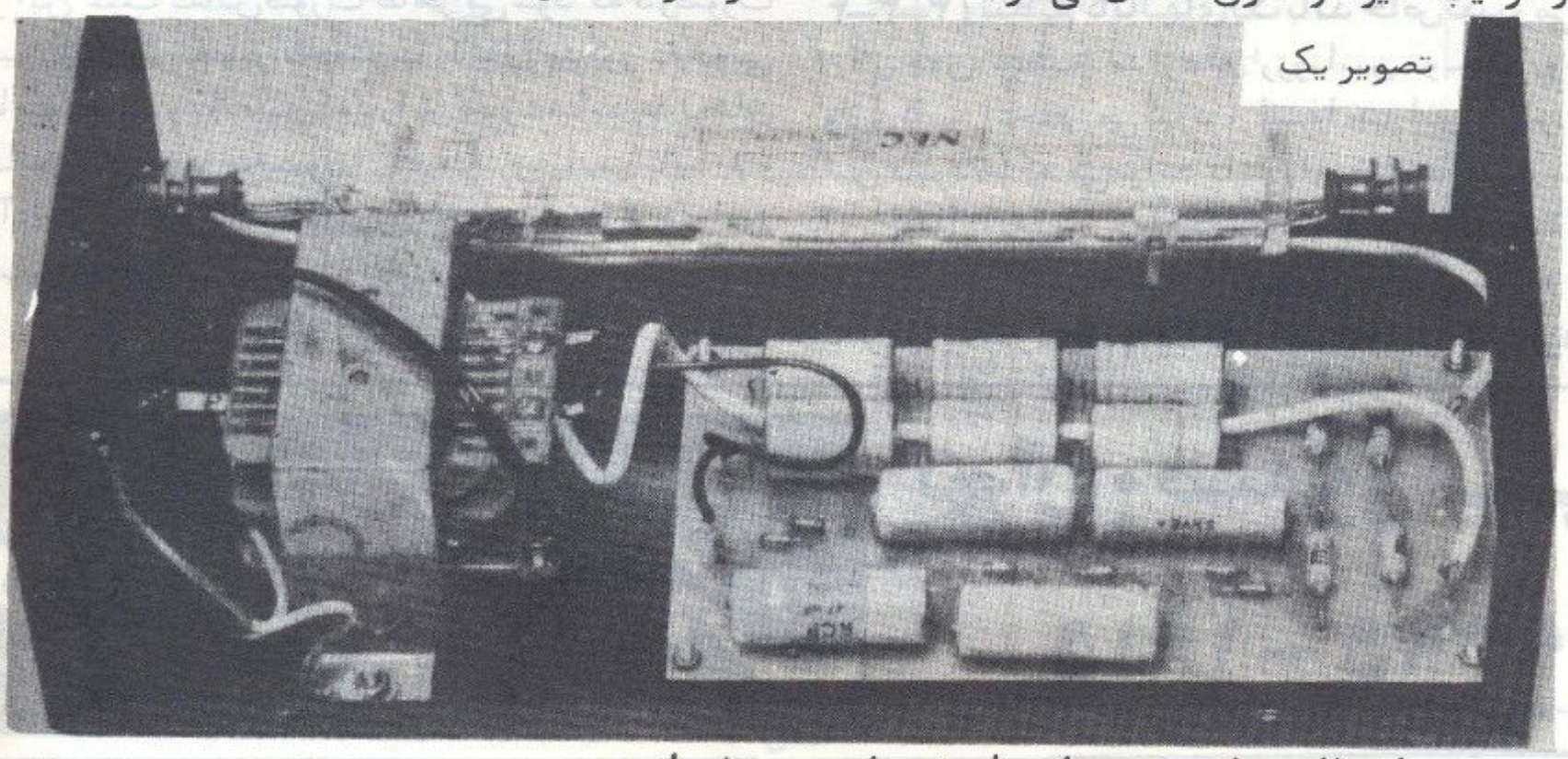
ولتاژ کار : ۱۶۵۰ ± ۱۰۰ ولت .

جریان کار : ۵ ± ۰/۵ میلی‌آمپر .

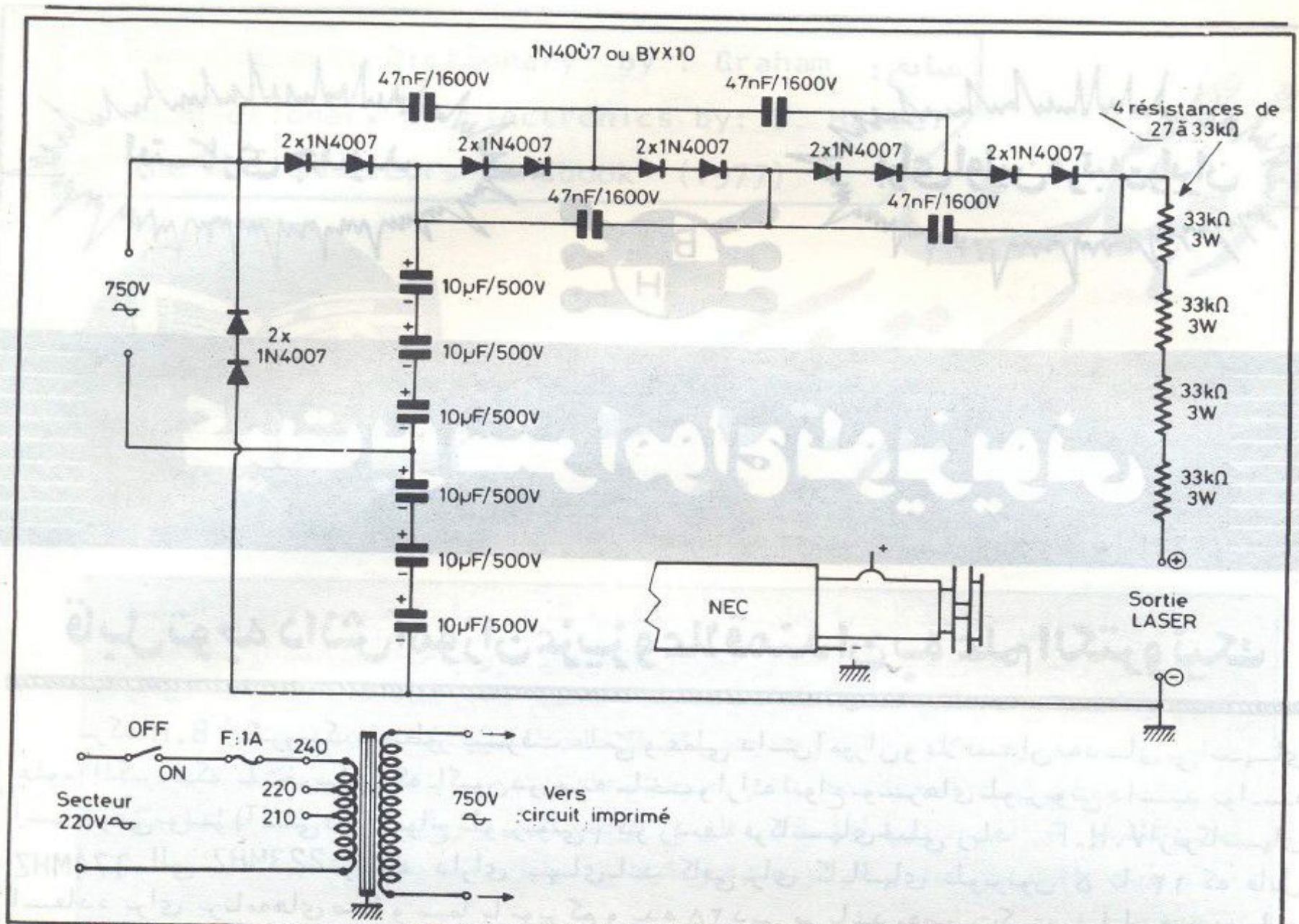
مقاومت‌های سری با آند حداقل ۹۴ کیلو از نوع غیرسیمی با توان ممکن ۳ وات .

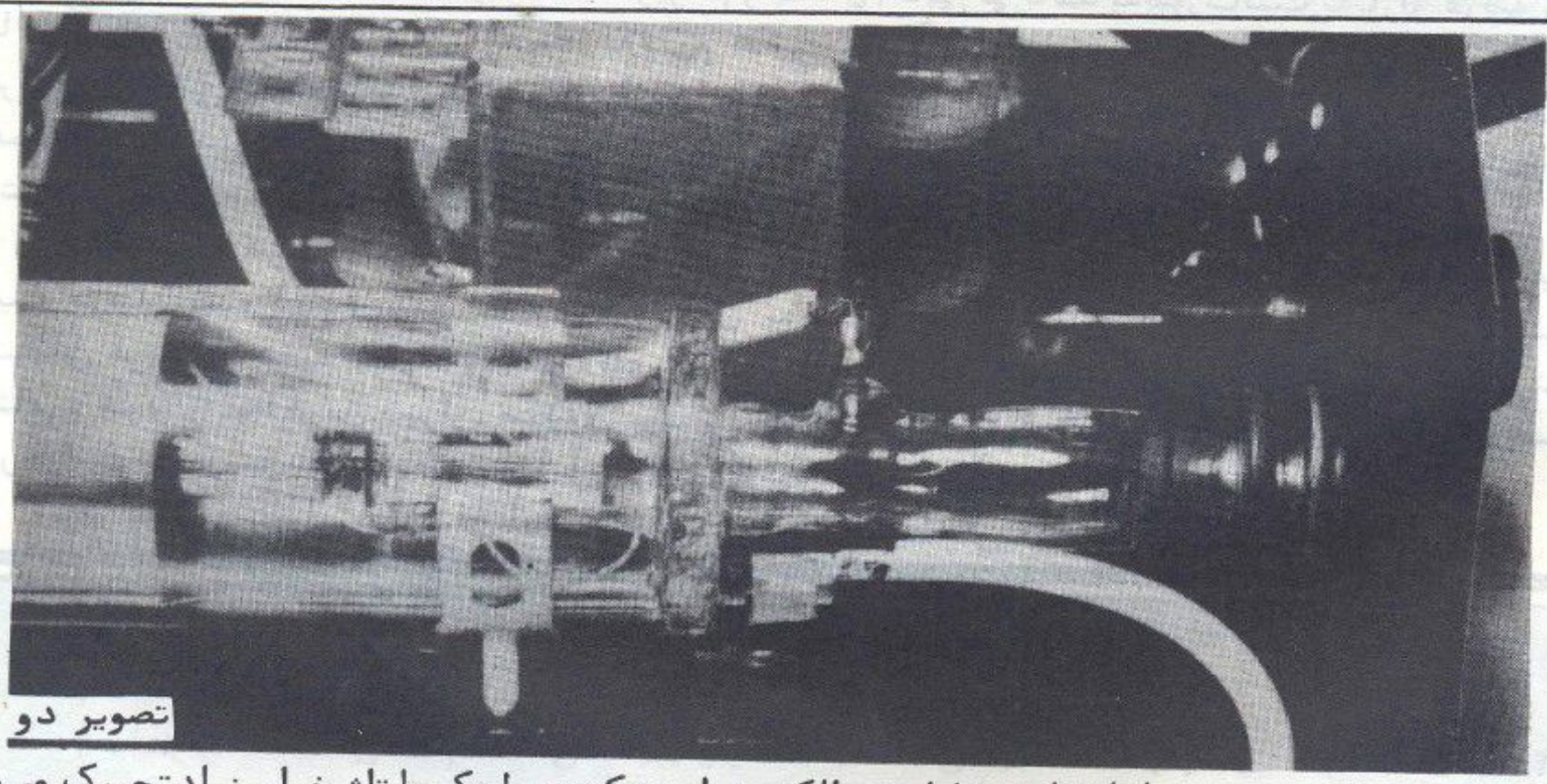
طرزعمل : این تغذیه می‌تواند تا ۹۰۰۰ ولت را برای تحریک ، و نیز ۱۶۵۰ ولت را بدون حفاظ

تصویر یک



شمای ظاهری لیزر به‌همراه ترانسفورماتور و تغذیه‌اش .





تصویر دو

همانطوری که می‌بینید لولهٔ لیزر شامل دو الکترود است که توسط یک ولتاژ خیلی‌زیاد تحریک می‌شود .

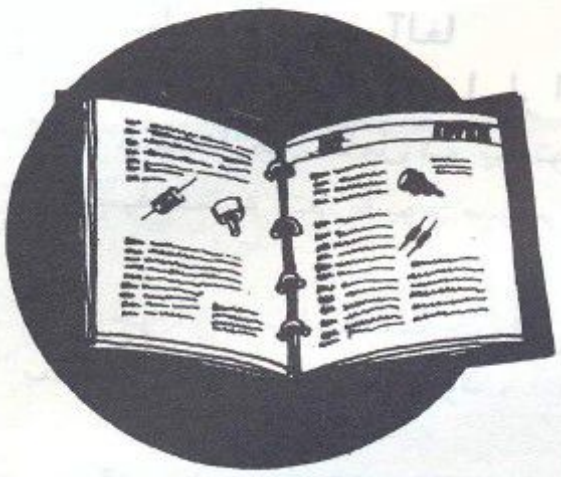
درضمن کار تامین کند .

مورداستفاده :

از جعبه این مدار هیچ‌چیز بجز اشعهٔ لیزر که در یک خط کاملا" راست مجتمع شده‌اند خارج نمی‌شود . تنها توسط یک مجموعه آئینه‌های متحرک می‌توان به‌این خط مستقیم تنوع بخشید . بعنوان مثال می‌توان آئینه‌ها را بر روی دیافراگم یک بلندگو قرار داد که در این‌صورت با حرکت دیافراگم که خود متناسب با تغییرات صوت است جهت نور تغییر خواهد کرد .

منابع:
1- New Electric Dictionary- by : Graham
2- A. Dictionary of Electronics by: S. Handel
3- The RadioAmateurs Handbook (1977)

فرهنگ الکترونیک



تهیه و ترجمه از غلامحسین اویسی (مهندس الکترونیک)

برای آشنائی خوانندگان با لغات رشته الکترونیک در زبان انگلیسی و برای اینکه علاقمندان رشته الکترونیک که آشنائی به‌زبان انگلیسی دارند خود بتوانند از مجلات و کتابهای انگلیسی در این رشته استفاده نمایند، تصمیم برآن شده است که در هر شماره تعدادی‌لغت با ترجمه فارسی آن و همچنین اصطلاحات الکترونیکی داده شود.

لازم بتذکر است که خواننده بیشتر به‌توضیح داده شده برای‌لغت توجه کند تا ترجمه تحت‌اللفظی آن لغت، زیرا اغلب در فارسی ترجمه کامل و روانی که درست معادل یک لغت باشد یافت نمی‌شود و هر نویسنده و مترجمی دراین رشته به‌سلیقه خود هر لغت را ترجمه می‌کند.

Admittance — ادمیتانس ــ عکس امپدانس نشانه آن Y است.

(ADP=Automatic data Processing) — در کامپیوتر به‌این عمل‌آماده کردن اطلاعات بطور اتوماتیک گویند ــ پرورش اطلاعات بطور خودکار.

Aerial — آنتن ــ وسیله‌ای برای اخذ و پخش‌انرژی

Aerial Array — رشته آنتن

Audio Frequency = A.F — فرکانس صوتی

A.F. Amplifer — تقویت‌کننده‌فرکانس‌صوتی

Air Capacitor — خازنی که عایقش هواست.

ALGOL=Algorithmic Language — یک زبان سمبولیک که برای برنامه‌نویسی مسائل ریاضی برای کامپیوتر بکار میرود.

Alloy Diode — دیود ساخته شده از یک لایه نیمه هادی مثل سیلیکون.

Alloyed Transistor	ترانزیستوری که از آلیاژ کردن یک‌نیمه هادی مثل ژرمانیوم یا سیلیکون با یک فلز مثل اندیوم ساخته میشود .
Alpha Counter	شمارنده ذرات آلفا
Alpha Particle	ذره‌آلفا ــ یک ذره با بار الکتریکی مثبت که از هسته اتمی شامل دو پروتون و دونوترن (شبیه هسته اتم ملیوم منتشر می‌شود .
AC=Alternating Current	جریان متناوب ــ جریانی که جهتش بطور متناوب عوض می‌شود .
Alternator	آلترناتور ــ مولد جریان متناوب .
Altimeter	دستگاهی برای اندازه‌گرفتن ارتفاع هواپیما .
Ampere Turns	آمپر دور ــ نیروی مغناطیسی که برابر است با حاصلضرب تعداد دورهای یک‌سیم پیچ مغناطیسی در شدت جریان برحسب آمپر .
Amplification	عمل تقویت ــ قوی کردن سیگنال
Amplifier	تقویت کننده ــ وسیله‌ای برای افزایش مقدار جریان یاولتاژ یا توان .
Amplitude	دامنه ــ بیشترین مقدار یک سیگنال درطول یک پریود .
Amplitude Distortion	اعوجاج‌دامنه ــ تغییر شکل سیگنال در اثر تغییر نسبت بین حداکثر و حداقل‌دامنه یک سیگنال
Angstromunit	آنگستروم ــ واحدی برای اندازه‌گیری طول که برابر است با یک میلیونیم میلی‌متر ــ این واحد برای بیان طول موج نور بکار می‌رود مثلا" طول موج نور سبز برابر ۵۵۰۰ آنگستروم می‌باشد .
Anode	آند بطور کلی الکترودی که جریان مستقیم را دریک مایع ، گاز وارد می‌کند ــ در لامپ الکترونی به‌الکترود مثبت اطلاق میگردد .

تشریح مدارات و عیب یابی در رادیو

(قسمت دوم)

نوشتهٔ بهزاد شاهی (مهندس الکترونیک)

از سری مقالات مهندسین کادر آموزش مؤسسهٔ علوم الکترونیک دانا

بررسی عیب اول : رادیو کاملا" مرده است (ساکت است) .

در این حالت چون هیچگونه صدایی از بلندگو شنیده نمی‌شود ، می‌توان عموما" سه‌دسته عیب را به‌عنوان علت احتمالی بروز این عیب برشمرد .

الف : اشکال در منبع تغذیه

ب : اشکال در بلندگو ـ یا ترانس آن (اگر کوپلاژ طبقه خروجی به‌بلندگو ترانسفورمری باشد) .

ج : اشکال در چک بلندگو (اگر بلندگو توسط چک به تقویت‌کننده خروجی صوت یا ترانس خروجی وصل است) .

الف : اشکال در منبع تغذیه

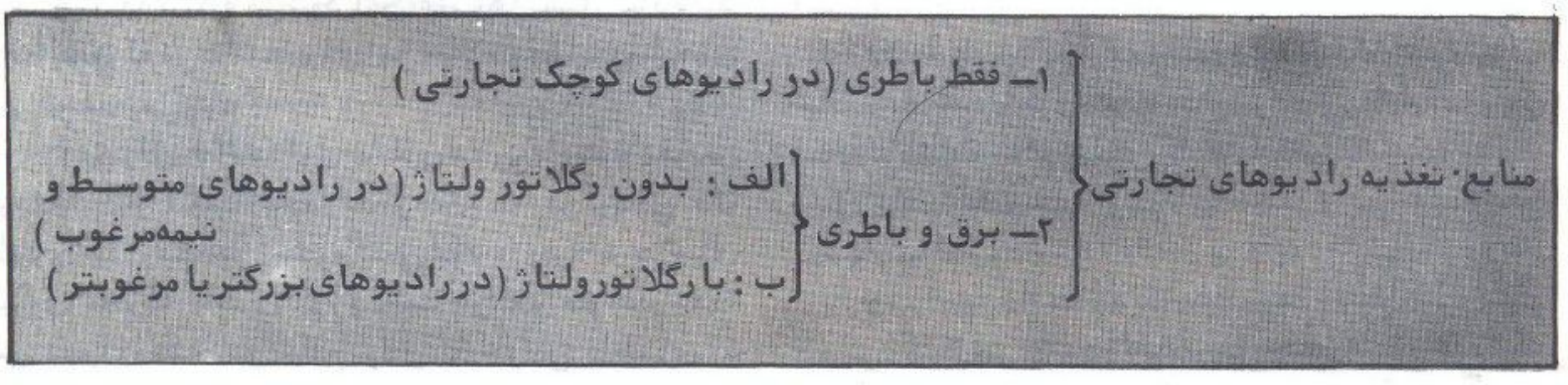
پیش از بررسی عیب در منبع تغذیه یک رادیو و چگونگی رفع آن ، بهتر است اندکی راجع به‌مدارات منابع تغذیه در رادیوهای تجارتی گفتگو کنیم .

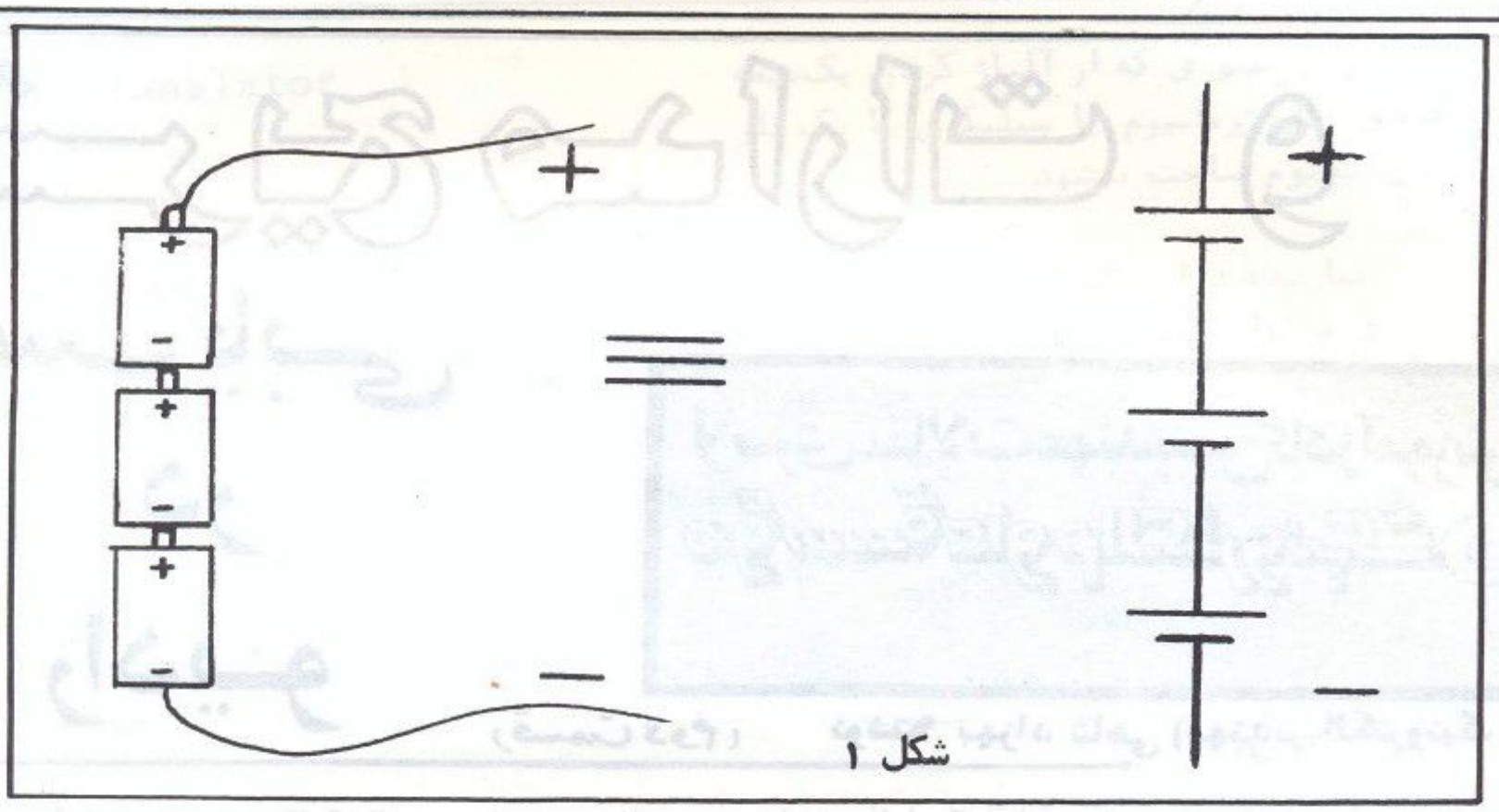
باوجود گستردگی مدل‌های رادیوهای تجارتی که توسط کمپانی‌های مختلف به‌بازار عرضه می‌شوند ، عموما" مدار تغذیه یا شامل چند باطری خشک است که بیشتر در رادیوهای کوچک تجارتی مورداستفاده دارد ویا اینکه رادیو از برق و باطری استفاده می‌کند (AC و DC) که دراینصورت علاوه بر وجود باطری ، سیستم دارای ترانس و یکسوساز و صافی برای تبدیل برق متناوب شهری به‌ولتاژ مستقیم هم می‌باشد . در سیستم‌های پیچیده‌تر علاوه بر استفاده از ترانس و یکسوساز و صافی برای تبدیل AC به DC ، به‌منظور تثبیت کردن (رگولاسیون) ولتاژ DC خروجی یک رگولاتور ولتاژ هم پس از صافی بکار میرود .

بطور خلاصه جدول زیر تقسیم‌بندی کلی منابع تغذیه مورداستفاده در رادیو را نمایش می‌دهد :

۱ـ رادیوهایی که فقط با باطری کار می‌کنند (دنباله عیب اول)

چنانچه رادیو فقط دارای چند باطری خشک باشد معمولا" تعداد این باطری‌ها که اغلب قلمی و بندرت ازنوع متوسط اند ۱ ویا ۲ ویا ۴ وگاه سه عدد است که به‌ترتیب برای تهیه ولتاژهای ۱/۵ ولت و یا ۳ ویا ۶ ولت ویا ۴/۵ ولت بکار رفته‌اند . هرگاه تعداد این باطری‌ها ۲ ویا بیشتر باشد ، عموما" با یکدیگر سری می‌شوند (مطابق شکل ۱) .





شکل ۱

در این‌نوع رادیوها چنانچه سکوت رادیو مربوط به‌منبع تغذیه باشد، عوامل زیر می‌توانند بطور عمده باعث ظهور این عیب شده باشند:

۱ــ فرسودگی کامل باطری‌ها.

۲ــ زنگ‌زدگی یا جرم‌گرفتگی اتصالات محفظه باطری‌ها که درحقیقت قطبین + و ــ منبع تغذیه را تشکیل داده‌اند (این زنگ‌زدگی یا جرم‌گرفتگی ممکن است به‌علت رطوبت ویا فساد و تراوش باطری صورت گرفته باشد).

۳ــ قطع حداقل یکی از اتصالات مثبت و منفی باطری از برد (مدار) اصلی رادیو.

(بندرت ممکن است این قطع شدگی از درون خود سیم رابط باشد که تشخیص آن با چشم ممکن نباشد).

۴ــ خرابی کلید قطع و وصل که سر راه یکی از قطبین مثبت و منفی واقع شده است.

۵ــ شکستگی مشهود یا غیرمشهود در فیبر مدار چاپی بطوریکه مسیر برق‌رسانی به‌طبقه خروجی صوتی قطع شده باشد.

چنانکه دیده می‌شود این عیب‌ها بسیار ساده‌اند وهمانطورکه می‌دانید برای این حالات عیب روش‌های زیر توصیه می‌شود:

۱ــ برای حالت اول باطری‌ها می‌بایست تعویض گردند. در اینجا باید تذکر داد که فرسودگی یک باطری با ولت‌متر معلوم نمی‌شود، زیرا درهرحال نیروی محرکه باطری ۱/۵ ولت قرائت خواهد شد. پس برای تشخیص سالم‌بودن یا خرابی باطری از آمپرمتر (نه میلی‌آمپرمتر) استفاده می‌کنیم. چنانچه مولتی‌متر دارای ردیف اندازه‌گیری 10A باشد، روی این ردیف قطبین + و ــ مولتی‌متر را به‌باطری می‌زنیم چنانچه بیش از 1A قرائت شود باطری سالم است و چنانچه قرائت جریان خیلی جزئی ویا صفر باشد، باطری فرسوده شده است. (برای تشخیص سالم‌بودن باطری از لامپ چراغ‌دستی ویا مصرف‌کننده‌های کوچک دیگر هم می‌توان سود برد).

۲ــ درحالت دوم می‌بایست جرم‌گرفتگی روی اتصال فنری (قطب منفی) ویا ثابت (قطب مثبت) از محفظه باطری را توسط کاغذ سمباده نرم ویا سوهان مناسب پاک کرد. البته در این حالت ممکن است روکش کرم ضدزنگ اتصالات نیز سائیده شوند که دقت لازم در این‌مورد باید انجام پذیرد ویا اینکه از مواد پاک‌کننده شیمیایی مناسب استفاده کرد.

۳ــ در این‌حالت باطری‌ها را از محفظه خارج کرده و مسیرهای مثبت و منفی را توسط یک اهم‌متر از نقطه‌نظر قطع شدگی داخلی سیم ویا مسیر بررسی می‌کنیم (زیرا قطع شدگی بیرونی با چشم قابل‌تشخیص است).

۴ــ خرابی این کلید نیز توسط یک اهم‌متر در حالت خروج باطری‌ها از مدار براحتی قابل‌تشخیص است. بشرط سالم بودن کلید، وقتی که درحالت وصل باشد مقاومت دوسر آن صفر و درحالت قطع بینهایت است.

۵ــ این حالت که شاید نسبت به‌حالات دیگر اندکی مشکل‌تر باشد اغلب با چشم مسلح (به‌کمک

یک ذره‌بین) و زیر نور چراغ کار قابل‌تشخیص است . البته بکمک اهم‌متر و ردیابی مسیرهای تغذیه تا تقویت‌کننده خروجی صوتی به‌سهولت می‌توان از وجود یک ترک موئی در شاسی چاپی اطلاع حاصل کرد . قابل‌توجه است که در این‌قبیل موارد با فشار دست روی قسمتی از شاسی (که ترک یا شکستگی به آنجا نزدیک است) اتصال برقرار شده و رادیو بکار می‌افتد و دومرتبه با برداشتن دست صدا قطع می‌شود .

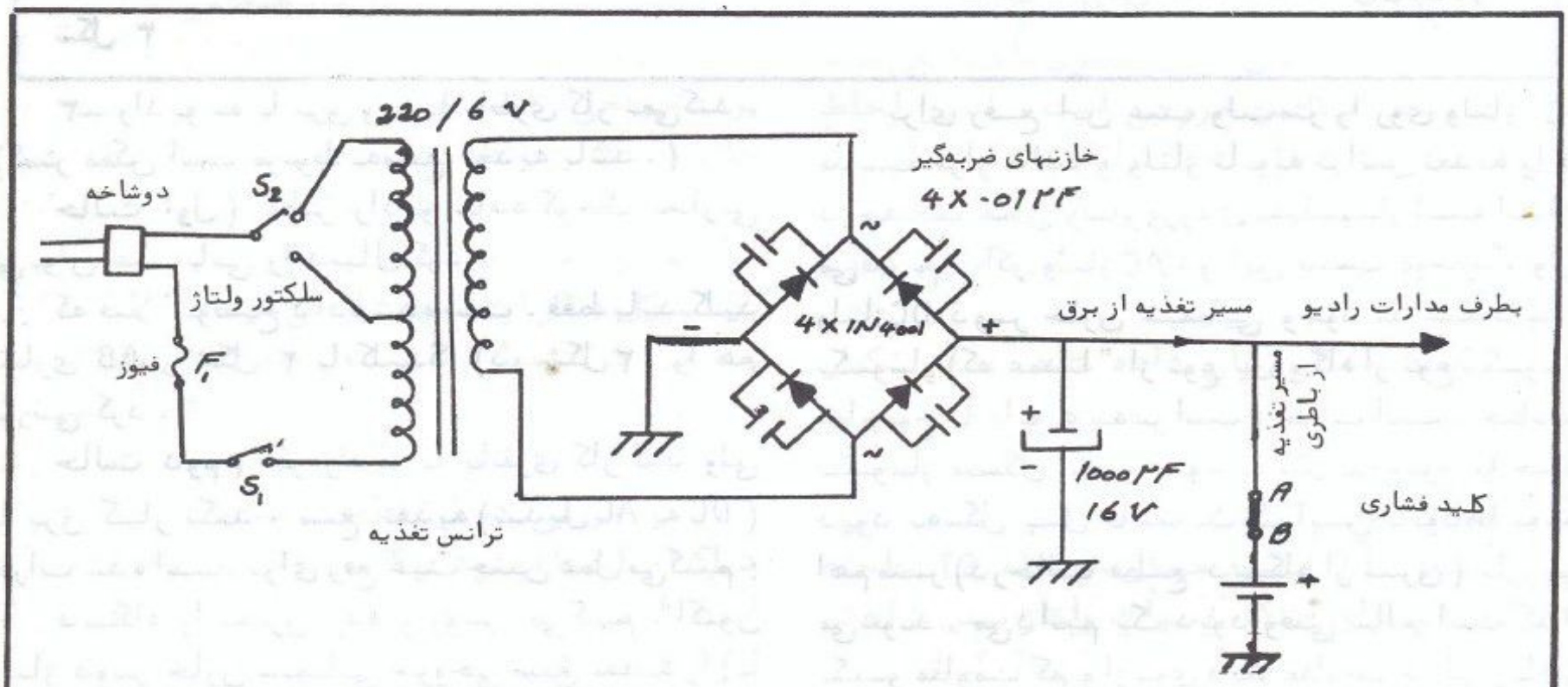
۲ــ بررسی رادیوهای برق و باطری (ادامه عیب اول)

الف : رادیوهای AC/DC بدون رگلاتور ولتاژ

مدار ساده بخش تغذیه نمونه‌ای از این رادیوها (مثلا" ۶ ولتی) مطابق شکل ۲ است . این مدار کاملا" کلاسیک بوده و فقط ممکن است نوع یکسوساز تغذیه بجای چهار دیود بصورت پل ویا یک پل دیود ، بصورت یکسوساز تمام‌موج با سر وسط ثانویه ترانس باشد . دراینصورت ترانس می‌بایست در ثانویه‌دارای سه سر باشد (ولت۶×۲) که امروزه اندکی غیراقتصادی است . همچنین ممکن است فیوز در سمت ثانویه بکار رود . رابط ABیک اتصال فشاری است که باعث می‌شود ولتاژ DC فقط از یکی از مسیرهای برق ویا باطری به‌مدارات رادیو هدایت شود . معمولا" در اغلب رادیوهای متوسط تجارتی با فروکردن مادگی واقع در انتهای سیم دوشاخه در محل خود (که روی رادیو است) نقطه Bاز نقطه A جدا می‌شود (کلید فشاری ABباز می‌شود) . در اینحال مسیر باطری از مدارات رادیو و همچنین از مسیر برق جدا شده است و رادیو توسط برق شهری تغذیه می‌شود . اکنون اگر برق به‌هرعلت قطع شود رادیو هم خاموش می‌شود ، یعنی نمی‌تواند توسط باطری موجود در رادیو بکار افتد ، مگر آنکه مادگی سیم برق از رادیو جدا گردد تا با اتصال نقاط A و B به‌یکدیگر رادیو از باطری تغذیه کند .

در رادیوهای قدیمی‌تر کار کلید فشاری ABرا یک کلید پل دوراهه مطابق شکل ۳ انجام می‌داده است که توسط دست فرمان می‌گرفته است .

در پاره‌ای رادیوها عمل کلید یک‌پل دوراهه (در شکل۳) را یک رله بطور اتوماتیک انجام می‌دهد . دراینصورت معمولا "مدار الکتریکی کنتاکت‌های این رله همانند کلید شکل ۳ بوده و فقط بوبین‌های رله به‌ثانویه ترانس تغذیه وصل می‌شوند .



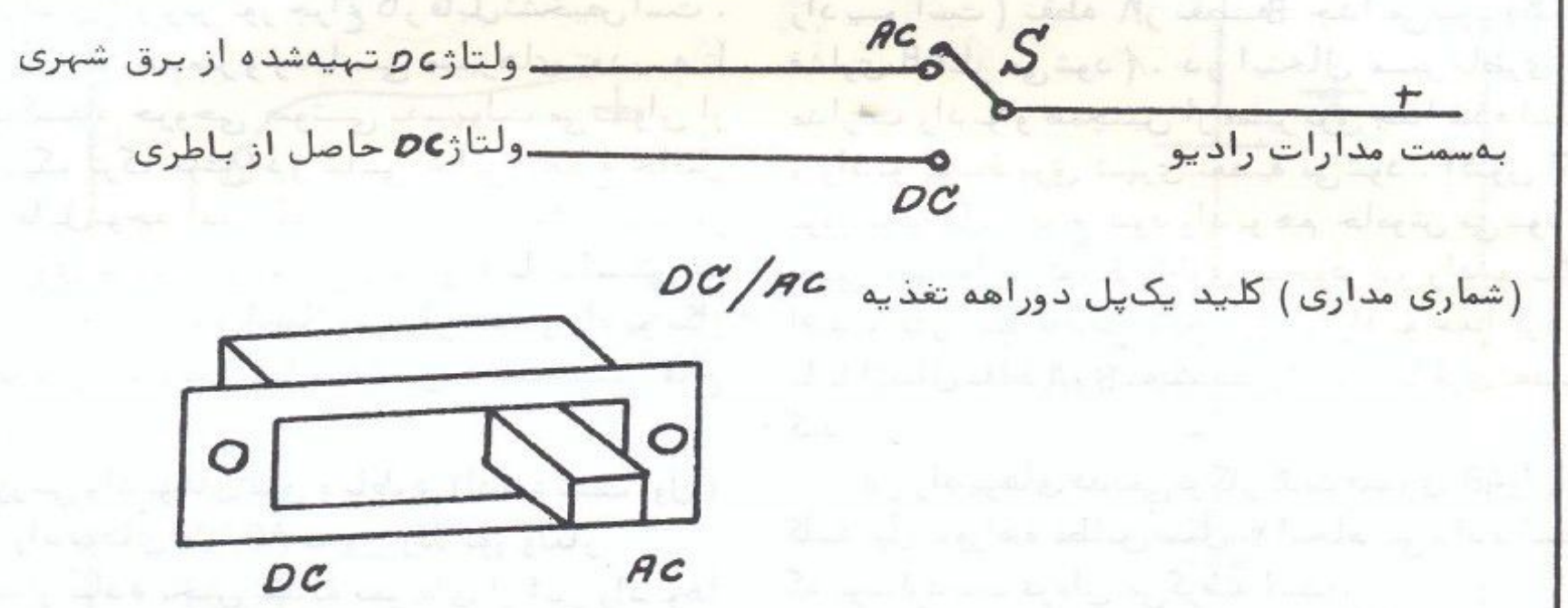
شکل ۲ : مدار تغذیه DC,AC (بدون رگلاتور ولتاژ) برای یک رادیو تجارتی ۶ ولتی)

عیب‌یابی رادیو مرده در سیستم‌های برق و باطری بدون رگلاتور و ولتاژ (ادامه عیب اول)

دراینصورت به‌شرط وجود عیب در منبع تغذیه (که اولین احتمال عیب است) سه‌حالت وجود دارد .

۱ــ رادیو با باطری کار نمی‌کند ، ولی با برق کار می‌کند .

۲ــ رادیو با برق کار نمی‌کند ، ولی با باطری کار می‌کند .



شکل ۳

۳ــ رادیو نه با برق و نه با باطری کار نمی‌کند . (کمتر ممکن است مربوط به‌منبع تغذیه باشد .)

حالت اول) نظیر رادیو ساده کوچک تجارتی می‌توان عیب‌یابی را دنبال کرد .

که قبلا "توضیح داده شده است . فقط باید کلید فشاری ABدر شکل ۲ یا کلیدS (در شکل۳) را هم بررسی کرد .

حالت دوم) اگر رادیو با باطری کار کند ولی با برق کار نکند ، منبع تغذیه (تبدیل AC به DC) خراب شده است. برای رفع عیب چنین عمل می‌کنیم :

دستگاه را به‌برق زده و روشن می‌کنیم . اکنون ولتاژ دوسر خازن شیمیایی خروجی منبع تغذیه را (با رعایت قطبین آن) اندازه‌گیری می‌کنیم . احتمالات زیر وجود دارند :

الف) ولتاژی قرائت می‌شود که اندکی از ولتاژ اصلی کار دستگاه (که مثلا " ۶ ولت باید باشد) بیشتر است . در این‌حال ارتباط ولتاژDC دوسر خازن شیمیایی با مدارات رادیو (بخش صوتی) قطع شده است که دراینصورت پس از خاموش کردن دستگاه رادیو و تخلیه خازن شیمیایی بررسی اهمی ارتباط بین منبع تغذیه و خط تغذیه طبقه خروجی صوتی را دنبال میکنیم و درصورت قطع شدگی ارتباط را برقرار می‌کنیم .

ب) هیچگونه ولتاژی قرائت نمی‌شود .

این حالت رایج‌تر از مورد اول بوده و مربوط به‌وجود یک عیب در یکسوساز ــ ترانس ــ کلید ویا فیوز یا دوشاخه می‌باشد .

برای رفع این عیب ولت‌متر را روی ولتاژ AC مناسب قرار داده و ولتاژ ثانویه ترانس تغذیه را که درحقیقت همان ولتاژ ورودی به‌یکسوساز است اندازه می‌گیریم . اگر ولتاژ AC در این قسمت موجود ، ولی ولتاژDC دوسر خازن شیمیایی وجود نداشته باشد ، یکسوساز (که عمدتا" از نوع پل وگاه از نوع یکسوساز تمام‌موج با ثانویه سه‌سر است) خراب است . چنانچه یکسوساز متشکل از دو دیود به‌شکل تمام‌موج یا چهار دیود به‌شکل پل باشد تک‌تک این دیودها توسط اهم‌متر (درحالت قطع دستگاه از برق) بازرسی می‌شوند . می‌دانیم یک دیود وقتی سالم است که از یک‌سو مقاومت کم و ازسوی دیگر مقاومت خیلی زیادی ∞ را نشان دهد . درغیراینصورت دیود معیوب و بایستی تعویض شود . چنانچه دیود به‌شکل پل یکپارچه باشد ، می‌بایست کل یکسوساز (پل دیود یک‌پارچه) را تعویض کرد . چنانچه ولت‌متر در دو سر ثانویه ولتاژی را نشان ندهد، ممکن است ترانس، فیوز یا کلید سوخته یا خراب باشند . در این‌جا توصیه می‌شود دستگاه را از برق درآورده و مقاومت اهمی دوسر دوشاخه را موقع وصل کلید توسط اهم‌متر (درحالت Rx1 اندازه گرفت. چنانچه‌اهم‌متر اهمی بین ۰ و۴ حدود ۰ و۸ اهم قرائت کند ، مدار اولیه ترانس، فیوز ، کلید و دوشاخه سالم بوده و ثانویه ترانس قطع یا سوخته است (به‌ندرت ممکن است ارتباط بین ثانویه ترانس و یکسوساز به‌طریقی قطع شده باشد) . درمورد اول می‌بایست ترانس تعمیر و یا تعویض گردد

اگر در دوسر دوشاخه اهم بی‌نهایت ∞ قرائت گردد، با احتمال زیاد فیوز سوخته است ویا کلید قطع و وصل ویا کلید سلکتور ولتاژ خرابند. گاه ممکن است یکی از سیم‌های برق از دوشاخه جدا شده باشد که جز با بازکردن دوشاخه ویا توسط اهم‌متر معلوم نگردد. بهرحال کلیه عیوب فوق را با یک اهم‌متر به‌سهولت می‌توان یافته و رفع کرد. در اینجا اضافه می‌کنیم که قطع خازن شیمیایی ویا نشت آن باعث کاهش ولتاژ DC می‌گردند که این باعث مردگی رادیو نمی‌شود.

حالت سوم: اصولا" در این حالت مردگی رادیو کمتر ممکن است به‌منبع تغذیه مربوط باشد، ولی چنانچه مشکوک به‌منبع تغذیه بوده باشیم می‌بایست مسیر ولتاژ DC خروجی از منبع تغذیه تا مدارات طبقه خروجی صوتی را دنبال و بازرسی کنیم. اگر این مسیر سالم باشد هم بخش برق، هم بخش باطری معیوبند و باید بررسی و تعمیر شوند. (این حالت اندکی بعید به‌نظر می‌رسد. بیشتر باید گفته شود عیب در بخش تغذیه نیست). بهرصورت با ولتاژ‌گیری و چک اهمی نظیر حالات قبل عیب به‌سهولت معلوم و برطرف می‌گردد.

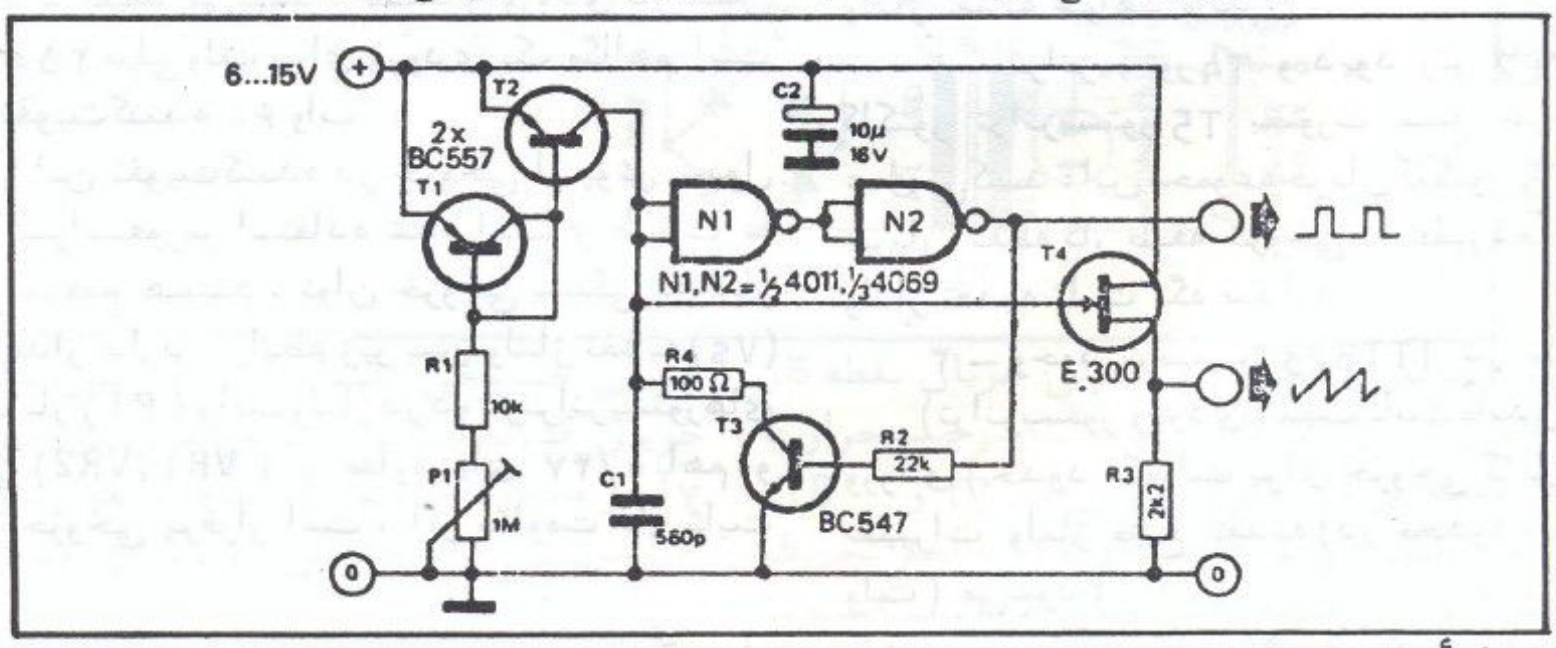
ادامه دارد...

مولد موج دندانه‌اره‌ای

ویژگی این مولد موج دندانه‌اره‌ای که اساسا" توسط یک منبع جریان قابل کنترل‌ساخته می‌شود تغییرات وسیع فرکانس خروجی است. بدین لحاظ برای کاربردهای ایجاد اصوات الکترونیکی مناسب بوده‌و علاوه بر آن پالس خروجی مستطیل شکل و باریک آن را می‌توان در مدارهای Sample/Hold به‌کار برد.

با توجه به‌شکل نشان داده شده، مدار تشکیل شده است از یک منبع جریان قابل کنترل (ترانزیستورهای T1 و T2)، یک تریگر اشیمت (گیت‌های N1 و N2) و یک سوئیچ الکترونیکی (ترانزیستور T3)، منبع جریان به‌وسیله T2 ساخته شده است و برای اینکه تغییرات ولتاژ بیس ـ امیتر آن در اثر حرارت خنثی گردد، با اتصال کوتاه کردن پایه‌های بیس و کلکتور T1، این ترانزیستور به صورت یک دیود موازی با پیوند بیس ـ امیتر T2 قرار گرفته است. مقدار جریان منبع توسط P1 + R1 معین می‌گردد. هنگامی که مدار به‌منبع تغذیه متصل می‌گردد، خازن C1 از طریق منبع جریان شروع به شارژ شدن می‌نماید. هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سر خازن به‌مقدار ولتاژ آستانه N1 برسد خروجی گیت N1 به‌حالت "پائین" و N2 به حالت "بالا" خواهد رفت. در نتیجه ترانزیستور T3 روشن (ON) شده و خازن C1 از طریق R4 و این ترانزیستور تخلیه می‌گردد. پس از تخلیه شدن خازن، یک سیکل دیگر از ابتدا آغاز می‌شود. دامنه سیگنال خروجی که توسط ترانزیستور میدان اثری T4 یک مرحله هم تقویت شده است تقریبا" ۱/۳ ولت نوک به‌نوک می‌باشد.

در صورتی که از مقادیر نشان داده شده در دیاگرام استفاده‌شود فرکانس موجی خروجی را میتوان از ۵ تا ۵۰۰ کیلو سیکل تغییر داد و در صورتی که R1 = 1K و C1 = 5.6nf انتخاب شود، فرکانس خروجی از ۰/۵ تا ۵۰۰ کیلو سیکل خواهد بود. به‌جای گیت‌های NAND درصورت لزوم از گیت معکوس کننده‌نیز می‌توان استفاده کرد.



دائرة المعارف الکترونیک

گردآوری و ترجمه : غلامحسین اویسی
(مهندس الکترونیک)

فصل دوم ــ تقویت کننده‌ها

۱۶ ــ تقویت کننده استریو ۶×۲ وات

این نوع تقویت کننده برای تقویت‌های متوسط و بالا بکار برده می‌شود . قسمت کنترل تن شامل دو پتانسیومتر است ، یکی برای " تریبل " و دیگری برای "باس" . این پتانسیومترها در واقع جزئی از شبکه فیدبک منفی است و حدود ۱۲ + دسی‌بل تغییرات برای " تریبل " و " باس" ایجاد می‌کند (به‌ترتیب در ۱۰ کیلو هرتز و ۱۰۰ هرتز) . با کاربرد فیدبک منفی DC نقطه کار پایدار میگردد و نیز برای پایداری نقطه کار در مقابل تغییرات درجه حرارت وتغذیه از دیود استفاده گردیده است .

ترانزیستورهای خروجی به‌رادیاتورهائی با مقاومت حرارتی حدود ۱۵ درجه سانتی‌گراد بر وات نیاز دارند .

در محدوده فرکانسی ۵۰ هرتز ۲۰ کیلو هرتز (با تنظیم کنترل تن برای پاسخ یکنواخت خروجی) مقداراعوجاج (دیستورسیون) در ۶۰×۲ وات کمتر از ۰/۵ درصد می‌باشد . مقدار ورودی در این حالت ۳۵۰ میلی‌ولت برای ورودی یک مگااهم است

۱۷ ــ تقویت‌کننده ۶۰ وات

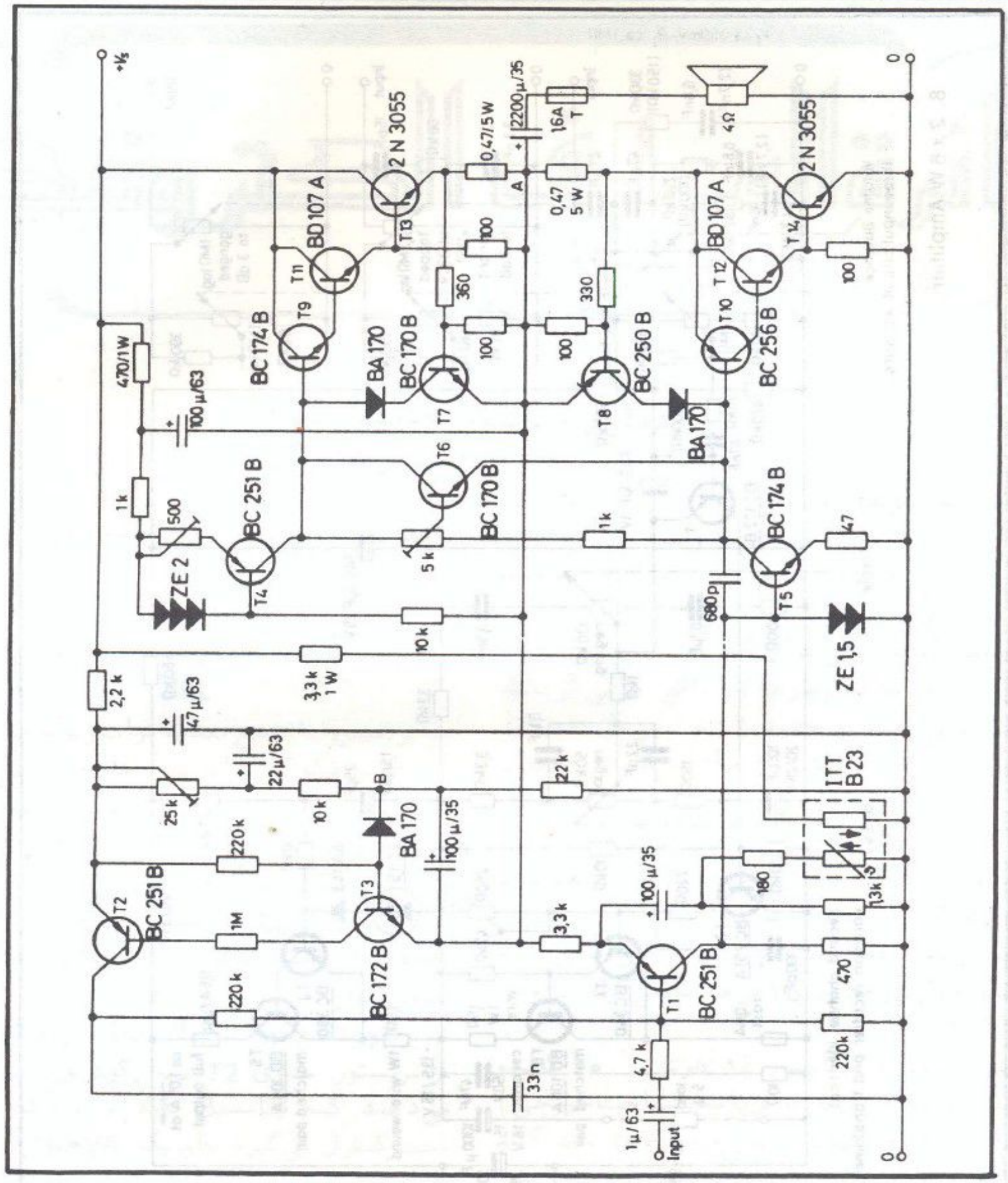
در این تقویت‌کننده در خروجی از پوش ــ پول بدون ترانسفورمر استفاده شده است و طبقات با کوپلاژ مستقیم هستند . توان خروجی بستگی به‌ولتاژ تغذیه مدار دارد . رابطه زیر بین ولتاژ تغذیه (Vs) مقاومت بار (R1) واقت‌ولتاژ در دو سر ترانزیستورهای خروجی (VR1 , VR2) و مقاومتهای ۰/۴۷ اهم و قدرت خروجی برقرار است . اگر مقاومت بار ثابت باشد تنها پارامتر تعیین کننده قدرت ولتاژ منبع تغذیه می‌باشد .

$$Pout = \frac{(Vs - VR1 - VR2)}{8RL}$$

دراثر تغییر ولتاژ منبع تغذیه اثرات زیر پدید می‌آید .
۱ ــ نقطه کار ترانزیستورها تغییر می‌یابد .
۲ ــ جریان کار در طبقه خروجی تغییر می‌کند .
۳ ــ حساسیت تقویت کننده کاهش‌می‌یابد .
برای غلبه این موارد باید :
۱ ــ ولتاژ DC در نقطه A (امیتر T3) با ولتاژ نقطه B (تقسیم کننده ولتاژ) مقایسه می‌شود (این نصف ولتاژ تغذیه می‌باشد) .
تقویت‌کننده سیگنال خطا (T3) همراه با ترانزیستور سری T2 یک رگولاتور سری تشکیل می‌دهند که پتانسیل پایه ترانزیستور ورودی را تحت کنترل می‌گیرد بطوریکه VA همواره برابر نصف ولتاژ تغذیه خواهد ماند .
۲ ــ ترانزیستور T4 و دیود زنر ZE2 در مدار کلکتور ترانزیستور T5 بصورت منبع جریان ثابت عمل می‌کنند . این مجموعه جریان کلکتور T5 وبالطبع جریان نقطه کار طبقه خروجی را علیرغم تغییرات ولتاژ تغذیه ثابت نگه میدارد .
۳ ــ وجود ترمیستور ITTB23 در مدار امیتر (ترانزیستور ورودی) سبب ثابت ماندن حساسیت ورودی (حدود یک‌ولت برای خروجی کامل) علیرغم تغییرات ولتاژ منبع تغذیه (در محدوده ۲۰ تا ۶۰ ولت) می‌شود !

8. 2 x 6 W Amplifier

ترانزیستور T6 باروشی معمولی جریان نقطه کار طبقه خـروجی را علیرغم تغییرات درجـه حرارت محیط تثبیت می‌کند . ترانزیستورهای T7 و T8 توسط افت ولتاژ دوسر مقاومتهای ۰/۴۷ اهم تحریک (راه اندازی) می‌شوند ،این ولتاژ متناسب است با جریان خـروجی تقویت کننده .ایـن ترانزیستورها جریان گذرنده از ترانزیستورهای خروجی را درحد ۷ آمپر محدود می‌کنند و حفاظت تقویت را درمقابل افزایش جریان خروجی (Over Load) به‌عهده دارند .



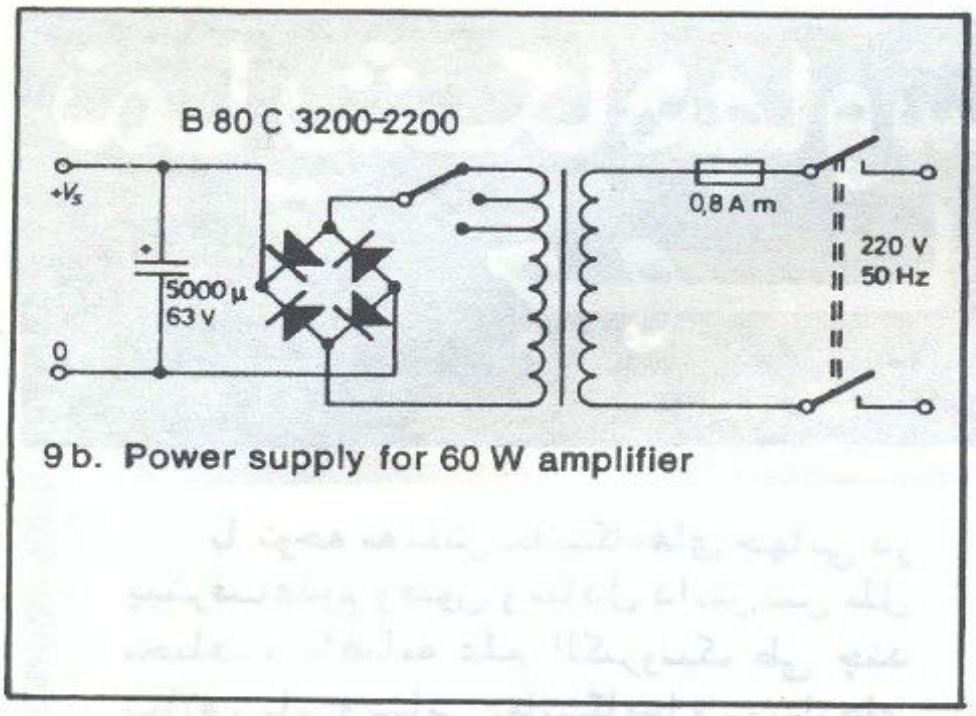
دیود زنر ZE1.5 و مقاومت ۴۷ اهمی درامیتر ترانزیستور T5 مدار را در مقابل وقوع اتصال کوتاه در مدار حفاظت می‌کنند .

برای اینکه مدار تا حرارتهای حدود ۴۵+ درجه سانتیگراد به‌خوبی انجام وظیفه نماید باید ترانزیستورهای خروجی 2N3055 روی رادیاتور با مقاومت حرارتی کمتر از ۳ درجه بروات ($R_{ths} < 3\ ^{\circ}C/W$)نصب گردند ترانزیستورهای درایور BD107 کافی است روی رادیاتوری باسطح چند سانتی‌متر مربع نصب شوند .

برای تغذیه تقویت‌کننده می‌تواند ازمدار ساده‌ای که در اینجاآمده استفاده نمود این منبع تغذیه بسیار ساده است زیرا خود تقویت‌کننده به‌اندازه کافی امکانات حفاظتی درخود دارد در نتیجه منبع تغذیه دیگر احتیاجی به‌تثبیت‌کننده ندارد .

سویچی که در منبع تغذیه قرار دارد ولتاژ را تغییر می‌دهد که در نتیجه توان خروجی تقویت کننده تغییر داده می‌شود .

اولیه ترانسفورمر منبع تغذیه عبارت است از ۷۳۵ دور سیم مسی شارلاک دار ۰/۳۵ میلی‌متر و



9 b. Power supply for 60 W amplifier

ثانویه آن ۴۲+۲۸+۷۷ دور سیم مسی شارلاک‌دار ۱/۲ میلی‌متر قطر ولتاژ خروجی تغذیه بسته‌به‌وضعیت کلید آن ۲۸ تا ۴۰ و ۵۰ ولت می‌باشد که بازای این ولتاژها بترتیب توان خروجی تقویت کننده ۱۵ و ۳۰ و ۶۰ وات خواهد بود. پاسخ فرکانسی تقویت کننده ۲۵ هرتز تا ۲۰ کیلوهرتز و اعوجاج آن در ۱۰۰ هرتز کمتر از ۰/۲ درصد و در یک کیلو هرتز کمتر از یکدهم درصد و دلر ۱۰ کیلوهرتز کمتر از ۰/۲۵ درصد می‌باشد.

۱۸ ــ تقویت‌کننده پوش ــ پول ۸ وات

در این تقویت‌کننده پوش پول کلاس B از ترانسفورمر برای کوپلاژ استفاده شده است. این نوع تقویت‌کننده‌ها امروزه کاربرد زیادی ندارند و اکثرا" از تقویت‌کننده‌های بدون ترانسفورمر استفاده می‌شود ولی در بعضی مواقع کاربرد بخصوصی دارند. مثلا" وقتی از نظر منبع تغذیه محدودیت وجود دارد و وقتی که لازم است توان بخصوصی به‌بار مشخصی اعمال شود از تقویت‌کننده‌های با کوپلاژ ترانسفورمر باید استفاده نمود. این تقویت‌کننده با تغذیه ۱۵ ولت توان ۸ وات جهت بار ۴ اهمی تحویل می‌دهد.

مشخصات ترانسفومرها

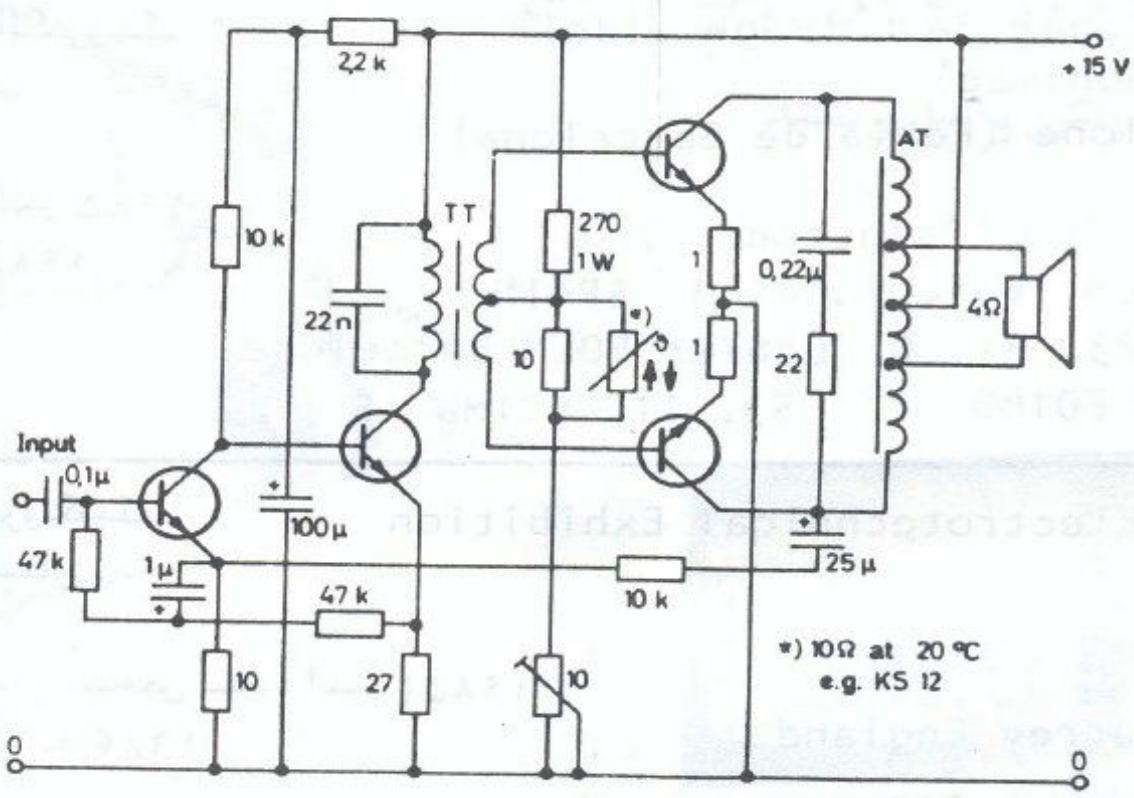
۱ ــ ترانسفورمر درایور (TT)

اولیه: ۹۰۰ دور سیم مسی بقطر ۰/۱۴ میلی‌متر

ثانویه: ۲×۳۰۰ دور سیم مسی ۰/۲۲ میلی‌متر

۲ ــ ترانسفورمر خرروجی (AT)

۱۰۰ + ۵۰ + ۵۰ + ۱۰۰ دور سیم مسی شارلاک داربقطر ۰/۵ میلی‌متر.



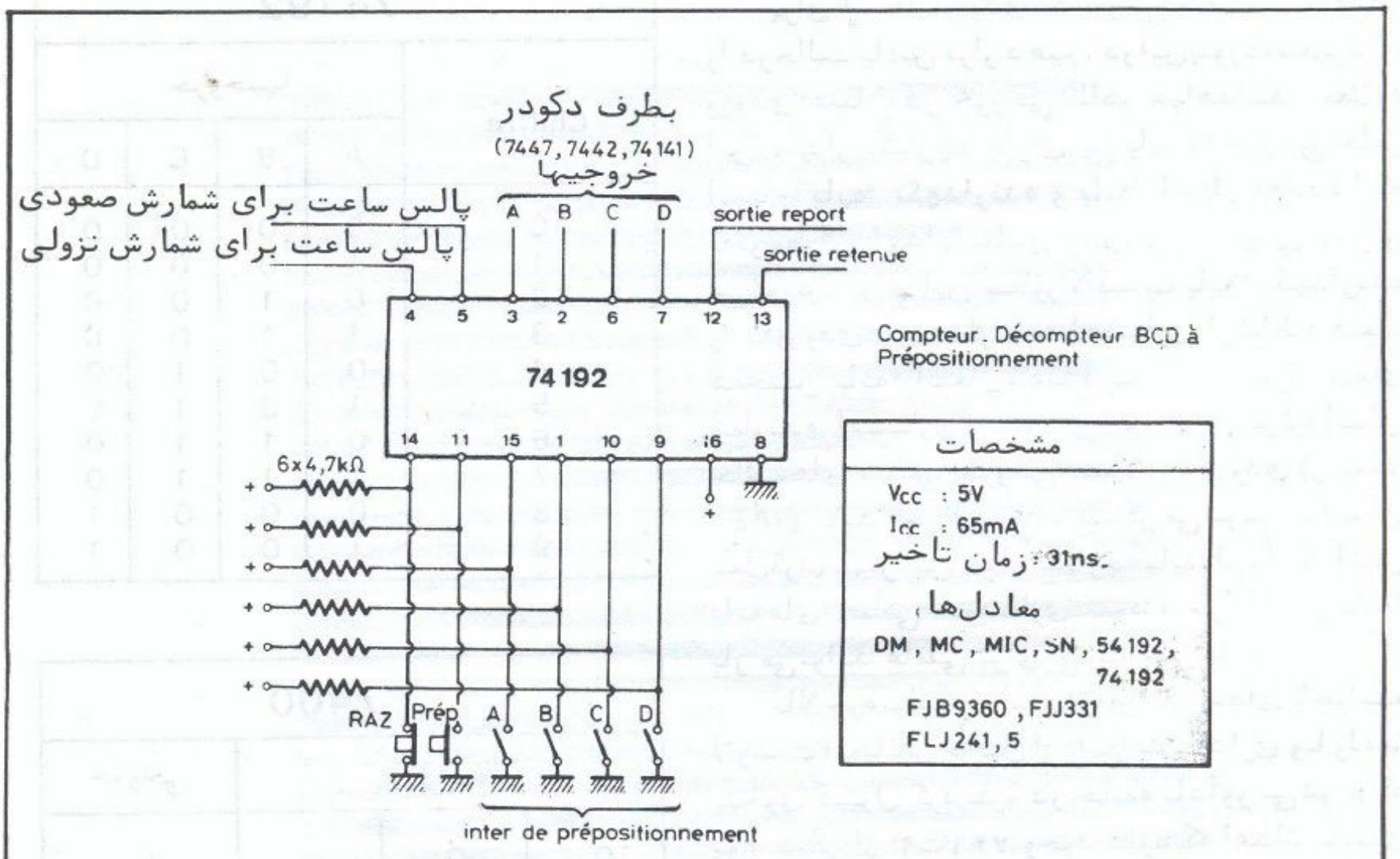
10. Transformer-coupled 8 W push-pull class B amplifier

آی سی ۷۴۱۹۲
را بهتر بشناسیم

برگردان : کریم نبئی (لیسانسیه زبان و ادبیات فرانسه)

این مدار یکپارچه از سری آی‌سی‌های مشابه ۷۴۹۰ می‌باشد . این آی‌سی شامل چهار فلیپ‌فلاپ نوع JK است . بسته به‌ورودی پالس ساعتی که استفاده می‌شود ، این مدار یکپارچه قادر است به‌عنوان شمارنده بالارونده یا پائین‌رونده عمل کند . از ویژگیهای این مدار آنست که با لبهٔ بالارونده‌ٔ پالس محرک عمل می‌کند . در این‌صورت در چهار خروجی این شمارنده کدهای باینری BCD ظاهر خواهد شد .

این مدار می‌تواند تمام اعداد صفر تا ۹ را به ترتیب شمارش کند . در این‌حال ورودی‌های این آی‌سی بنا به‌شماره‌ای که ظاهر می‌شود مشخص خواهد شد .



7447														
عدد یا عمل	ورودیها							خروجیها						
	Test	RBI	D	C	B	A	BJ/ RBO	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	×	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
2	1	×	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	1	×	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
4	1	×	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
5	1	×	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
6	1	×	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
7	1	×	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	×	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	×	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
BI	×	×	×	×	×	×	0	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Test	0	×	×	×	×	×	1	0	0	0	0	0	0	0

74192				
Chiffre	خروجیها			
	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

برای انتقال ورودی به‌خروجی کافیست پایهٔ ۱۱ را درحالت پائین قرار دهیم. دراین‌صورت متغیرهای ورودی عینا" در خروجی ظاهر خواهد شد. بعلاوه این مدار یکپارچه دارای دو پایهٔ خروجی خاص است: "**پایهٔ نگهدارنده و پایهٔ انتقال‌دهنده**" که به‌توسط آن اعداد بطور صعودی یا نزولی شمارش می‌شوند. برای این منظور کافیست پایهٔ نگهدارنده را به‌ورودی‌های شمارندهٔ اعشاری ارتباط دهیم. همچنین پایهٔ انتقال‌دهنده نیز باید به‌ورودی‌های شمارنده اعشاری متصل گردد. برای برگرداندن حالت‌های منطقی خروجی به‌صفر، ورودی (ریست RAZ) باید فعال شود. متذکر می‌شویم که برای عمل‌کرد بهتر این مدار یکپارچه باید از باز گذاشتن پایه‌های اضافی خودداری نمود، چرا که هر پایهٔ باز می‌تواند عاملی برای جذب نویز باشد.

بالاخره برای جلوگیری ازورود ضربه‌های ناخواسته لازمست ایمپالس حاصل از کلیدهای فشاری ویا رله‌ها بنحوی کنترل گردند. در خاتمه یادآور می‌شویم که نوع دیگر از ۲ث۷۴۱ وجود دارد که اعداد بانیری را در یک دور از صفر تا ۱۵ (بجای ۹) می‌شمارد. این آی‌سی ۷۴۱۹۳ است که پایه‌های آن درست شبیه ۷۴۱۹۲ می‌باشد.

7400			
ورودیها			خروجی
0	0		1
0	1		1
1	0		1
1	1		0

موسسه علوم الکترونیک

(برای نسل جدید هنر جویی پدید آورد)

آموزش رشته های متنوع الکترونیک با همکاری اساتید دانشگاهها و مهندسین طراح کارخانجات

تشریح تئوری و آموزش عیب یابی در لابراتوارهای مجهز

۱ـ الکتریسیته و الکترونیک

۲ـ تلویزیونهای سیاه و سفید

۳ـ تلویزیون های رنگی «پال، سکام NTSC»

۴ـ دستگاه های ویدئو کاست «بتا و VHS»

۵ـ الکترونیک پیشرفته و طراحی

۶ـ دیجیتال و طراحی سیستم های دیجیتالی

با حروف، کتب و نقشه های محلی و اعطاء گواهینامه رسمی از وزارت کار و امور اجتماعی در رشته رادیو تلویزیون سیاه و سفید و رنگی

آدرس: تهران ـ خیابان دکتر علی شریعتی، جنب سینما یاسمن ساختمان فابکا طبقه چهارم

تلفن: ۹ـ۷۵۰۵۵۸