



Magazine

IRAN

SHEMATIC

16nd vol. 15 BAHMAN 1387

مجله دیجیتال ایران شماتیک
برآیندی از ترجمان و نگارش جامعه علمی کشور
گزیده ای از مدارات ، شماتیک ، بلوک دیاگرام دستگاهها ، تجهیزات ، فرایندها و طرحهای ابداعی

مطالب این شماره :

تله پرومپتر چیست ؟

محاسبه محدوده فرینل

تکرار کننده های پسیو

فیدینگ یا محو شدگی

مشکلات ملقه گراند



www.GEHamahang.com

Teleprompter چیست ؟

برای تمامی کسانی که از نزدیک از یک استودیوی تلویزیونی خبر بازدید نکرده اند ، همیشه این سوال وجود داشته که گویندگان چگونه بدون نگاه کردن به متون ، قادرند خبرهای طولانی را بخوانند . البته که در حالت عادی چنین عملی ، نیاز به استعدادی خارق العاده ای دارد . اما تکنولوژی به کمک گویندگان و مجریان آمده تا این امکان را به راحتی در اختیار داشته باشند .



تجهیزات Teleprompter یا Autocue ، با قرار گیری مقابل دوربین استودیو (بین گوینده و دوربین) ، متن خبر را بصورت متحرک نمایش می دهد . البته این متون توسط دوربین ها ضبط نمی شوند . سرعت حرکت ، توقف ، بالا و پایین رفتن آنها همگی توسط پدال ها و کلید هایی در اختیار گوینده می باشند . در کنار این تجهیزات ، برای جلوگیری از اشکالات احتمالی در سیستم Teleprompter ، همیشه گویندگان متناهی هم در اختیار دارند تا در صورت بروز اشکال ، از آنها استفاده کنند . طی این مطلب سعی خواهیم کرد شما را با عملکرد این تجهیزات آشنا کنیم .



این تجهیزات در حالت کلی در دو نوع وجود دارند . یکی تعبیه شده بر روی دوربین ها و دیگری ، نصب شونده بر روی دوربینها . همچنین می توان این تقسیم بندی را بصورت کامپیوتری و ویدئویی در نظر گرفت که تفاوت آنها در شیوه ایجاد و نمایش متون است .



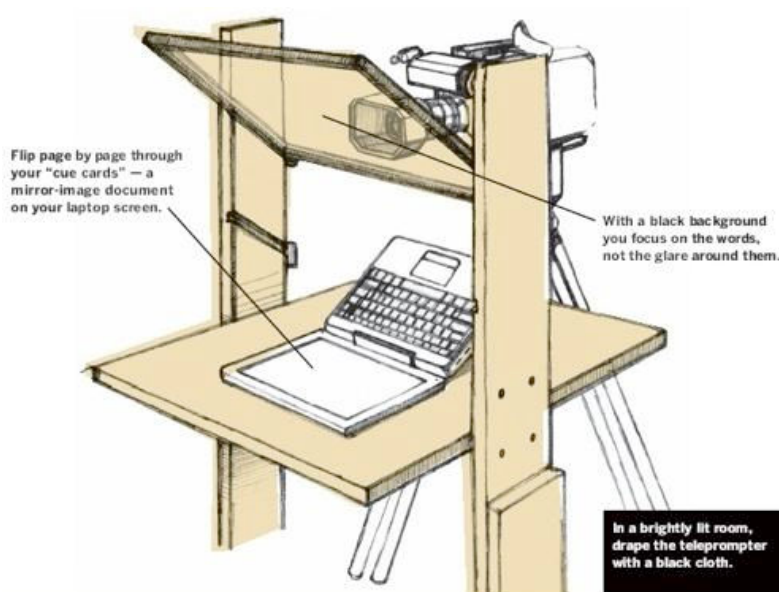
نمایی از دوربین تولیدی شرکت JonyPrompters در شبکه CBS

نحوه کار سیستم

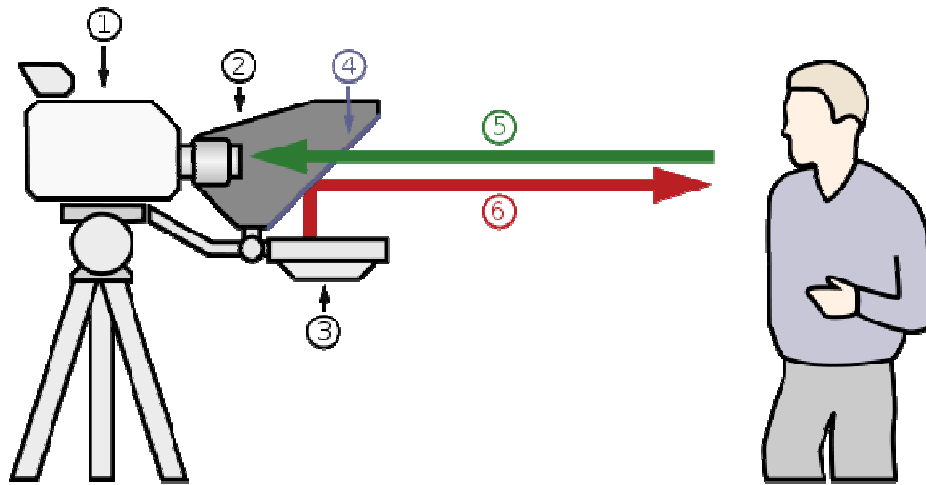
تصویر متن مورد نظر پس از معکوس شدن (وارونه) توسط نمایشگری که بصورت افقی جلوی لنز دوربین قرار گرفته ، بر روی سطح منعکس کننده که با زاویه ۴۵ درجه بالای آن قرار گرفته ایجاد می شود . با توجه به اینکه نور سمت گوینده بیشتر از نور بین صفحه منعکس کننده و لنز دوربین است ، در نتیجه دوربین متن ایجاد شده بر روی صفحه منعکس کننده را ضبط نمی کند و فقط تصویر گوینده ضبط می شود . اما گوینده قادر به دیدن تصویر متن ، در مقابل دوربین است . البته در تجهیزات جدید ، قادر به تغییر رنگ زمینه و رنگ متن نیز هستیم .



در تصویر زیر حالتی از سیستم Teleprompter با روش ایجاد متن کامپیوتری آورده شده است . همانطور که در تصویر دیده می شود ، تصویر متن نمایشگر کامپیوتر بر روی صفحه شیشه ای بالایی که با زاویه ۴۵ درجه نصب شده ، ایجاد شده و در حالی که این متن برای دوربین قابل دیدن نیست ، گوینده آنرا می بیند . جابجایی متن در این روش با استفاده از کیبورد یا joystick انجام می شود . البته باید در نظر داشته باشیم که پشت شیشه منعکس کننده باید کاملاً تاریک باشد .



در تصویر زیر نحوه کلی عملکرد سیستم Teleprompter نمایش داده شده است . همانطور که دیده می شود منطقه ۴ تاریک بوده و توسط پوشش شماره ۲ ، پوشانده شده است .



خانم جانی جانسن گوینده خبر شبکه BBC در کنار تجهیزات Autocue

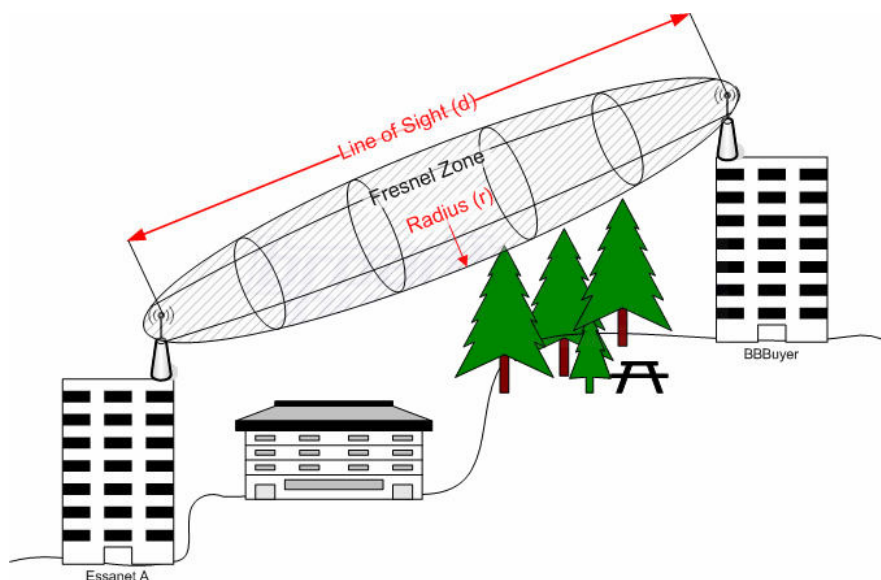
رضا نادری

محاسبه محدوده فرینل

محدوده فرینل محدوده ای در اطراف دید مستقیم رادیویی (فاصله d) است ، بطوریکه امواج رادیویی پس از خارج شدن از آنتنها طی می کنند . این محدوده باید بصورت ایده آل مسیر مستقیمی باشد تا تضعیف سیگنال به حداقل برسد در صورتیکه در حالت واقعی چنین نیست و سیگنال ها انحرافات از مسیر مستقیم پیدا می کنند . این محدوده که به شکل بیضی است ، بین فرستنده و گیرنده واقع می شود و ناهمواریها ، درختان و ساختمان ها نباید در محدوده این بیضی داخل شوند . در حالت عادی می توان ۱۵ الی ۲۰ درصد ناهمواریها در طی محدوده فرینل را مورد قبول دانست که در حالت های بیشتر از این حد ، افت شدید سیگنال اتفاق می افتد .

در هنگام طراحی لینک های ۲/۴ گیاهرتزی ، باید دقت شود که این امواج به سادگی جذب آب می شوند . این در صورتی است که مواد خشک مانند دیوارها و غیره ایجاد اشکال نمی کنند . پس در طراحی حتماً باید به دقت ناهمواریهای موجود در مسیر همچون درختان ، مکانهایی با گرد و غبار زیاد و غیره در نظر گرفته شوند .

مثالی برای محدوده فرینل:



محاسبه محدوده فرینل :

محاسبه زیر را برای درک پهنای محدوده فرینل انجام دهید . در تصویر بالا (d) فاصله بین دو آنتن و (r) شعاع بیم مرکزی در وسط مسیر است .

فرمول مورد نظر عبارتست از حاصلضرب r در ریشه دوم (d/4f)

محاسبه محدوده فرینل به فوت

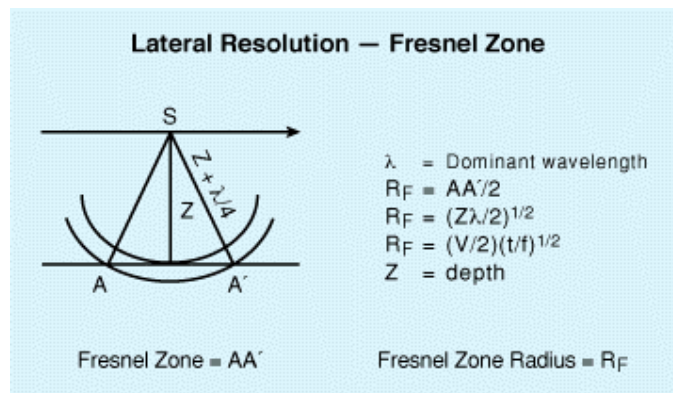
فاصله بین آنتن ها به کیلومتر (d)
فرکانس لینک (f) به گیگاهرتز

$$r = 72.05 \times \sqrt{\frac{d \text{ (Miles)}}{4f \text{ (GHz)}}$$

محاسبه محدوده فرینل به فوت

فاصله بین آنتن ها به مایل (d)
فرکانس لینک (f) به گیگاهرتز

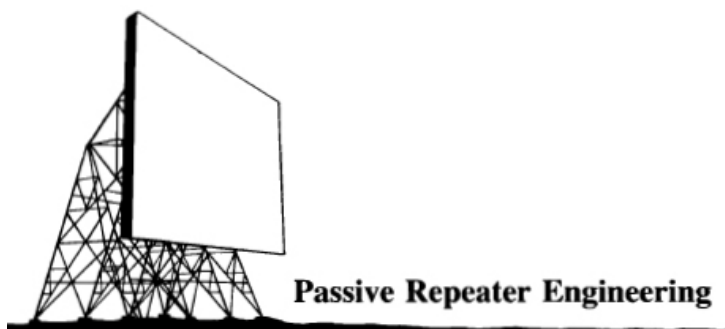
$$r = 17.32 \times \sqrt{\frac{d \text{ (Km)}}{4f \text{ (GHz)}}$$

دیاگرام رزولوشن محدوده فرینل

در شکل دو بعدی بالا ، تضعیف و واگرایی های سیگنال در محدوده فرینل بوده که به طول A-A' نمایش داده شده است . در حالت سه بعدی ، این محدوده عبارتست از محدوده ای استوانه ای شکل به قطر سطح مقطع A-A' . اندازه گیری محدوده فرینل به منظور تعیین کمینه و بیشینه مشخصات ، در طراحی ها و رفع مشکلات احتمالی مورد نیاز می باشد .

رضا نادری

تکرار کننده های پسیو



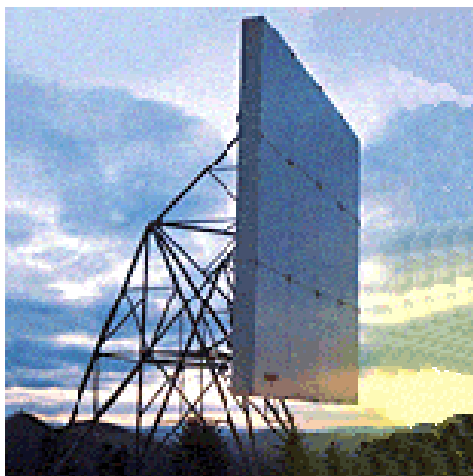
تصویر فوق مربوط به لینک تکرار کننده مایکروویو بوده که در Salt Lake City ایالت Utah آمریکا قرار دارد . یک لینک انعکاسی پسیو رادیویی یا عبارتی دیگر تکرار کننده پسیو عبارت است از نصب تجهیزاتی برای تامین لینک مایکروویو بعلاوه وجود موانع در مسیر مستقیم (امکان سیگنال رسانی به روش لینک نقطه به نقطه در مسیر مستقیم وجود نداشته باشد) . از آنجایی که در این روش از تجهیزات اکتیو استفاده نشده و برای بهره برداری از آن نیازی به تامین انرژی الکتریکی (هزینه ایجاد خط برق) نیست ، نیازی به راهسازی و احداث جاده و ساختمان برای تکرار کننده های اکتیو نمی باشد ، همچنین برای تکرار سیگنال دریافتی نیازی به تخصیص فرکانس جدید احساس نمی شود (در سیستم های تکرار کننده جهت جلوگیری از فیدبک سیگنال ، در سیگنال دریافتی مثلاً کانال A تغییراتی انجام و در کانال دیگری مانند B ارسال می گردد) لذا بسیار مقرون به صرفه می باشد .



اما اشکال این روش این است که سیگنال منعکس شده بسیار ضعیف تر از سیگنال اولیه است . یعنی تلفات انرژی زیادی دارد . لینک انعکاسی تکرار کننده رادیویی پسو که در حالت عمودی مورد بهره برداری قرار می گیرد را می توان مانند یک آنتن پارابولیک که سیگنال را دریافت و از طریق موجبر آنرا به آنتن پارابولیک دیگر جهت انتشار در مسیر دیگر منتقل می کند شبیه سازی کرد .



لینک انعکاسی تکرار کننده رادیویی پسو که در حالت افقی مورد بهره برداری قرار می گیرد را می توان مانند یک آنتن پارابولیک که سیگنال را دریافت و از طریق موجبر آنرا به آنتن پارابولیک دیگر جهت انتشار در مسیر دیگر منتقل می کند شبیه سازی کرد .



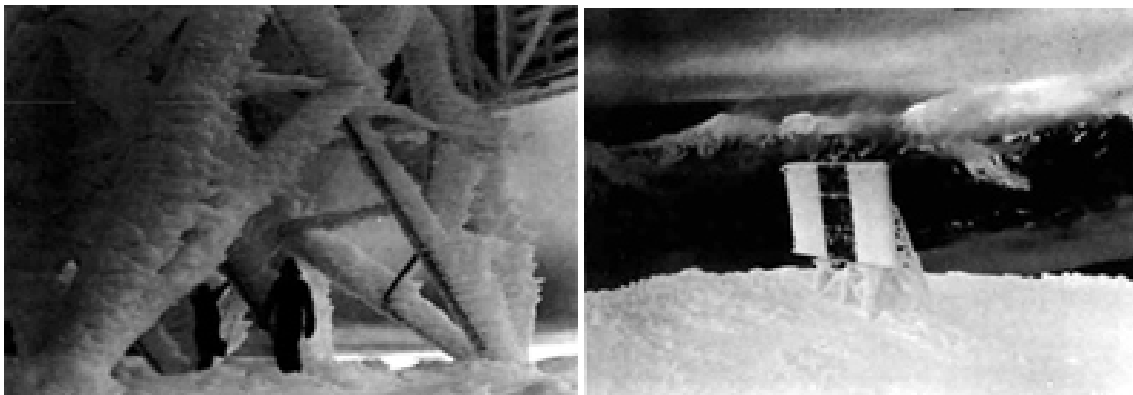
از این نوع تکرار کننده ها گهگاه بعنوان تکرار کننده تلویزیونی بهره برداری می گردد . در برگه مشخصات هریک از این تکرار کننده ها که توسط تولید کننده ارائه می گردد ، مشخصات افت هر محدوده فرکانسی در جداولی آورده می شود . که با مراجعه به این جداول می توان افت فرکانس مورد نظرمان را در تکرار کننده محاسبه نماییم .



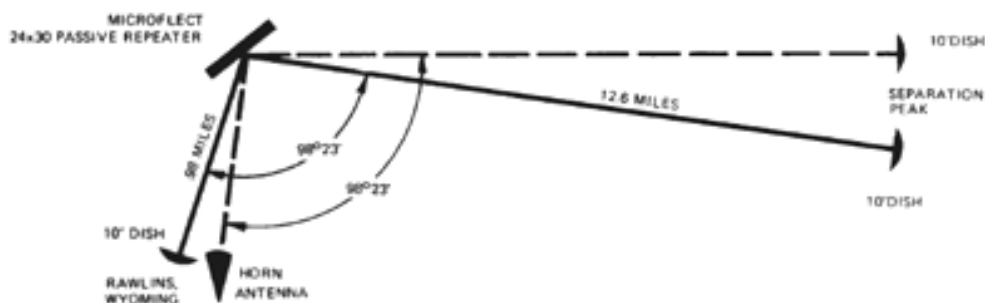
در تصویر فوق نمایی از سیستم آنتن تکرار کننده های پسیو در کشور آلمان و در تصویر پائین ، نقشه نحوه سیگنال رسانی کلی را مشاهده می کنید .



از این نوع تکرار کننده ها با پوشش محافظ مخصوص شرایط سرما و یخبندان در آلاسکا استفاده شده است . استفاده از تکرار کننده های اکتیو ، تامین نیروی الکتریکی لازم و تعمیرات و نگهداری تجهیزات در چنین شرایطی غیر ممکن به نظر می رسد . در زیر تصاویری از این لینک که بین Angoon و Wheeler مورد استفاده می شود را مشاهده می کنید



از این تکرار کننده ها می توان در چند مسیر استفاده کرد . یعنی با تاباندن امواج مایکروویو به صفحه با زوایای متفاوت ، انعکاس هریک در مسیری دیگر دریافت خواهد گردید . در شکل زیر نمونه ای از این نوع بهره برداری را مشاهده می کنید .



رضا نادری

در صورتیکه تمایل دارید اطلاعات کامل تری در خصوص طراحی و بهره برداری از این نوع تکرار کننده ها داشته باشید از طریق پست الکترونیکی مجله درخواست خود را ارسال فرمائید .

فیدینگ یا محو شدگی (Fading)

بر اساس نوع عوارض زمین ، اغلب دو مسیر برای سیگنال دریافتی آنتن وجود دارد . یعنی از دومسیر ، سیگنال به آنتن گیرنده می رسد .



وقتی که خورشید زمین را گرم می کند ، لایه هوای گرم مجاور زمین می تواند مسیر سومی ایجاد نماید . این هوای گرم باعث خمیدگی امواج می شود که به refraction یا انکسار شناخته می شود که این پدیده شبیه اثر سراب است .



این نکته که کدامیک از این سیگنال ها قدرت بیشتری دارند قابل پیشگویی نیست . معمولاً در صورتیکه در مسیر سیگنال ، منطقه جنگلی باشد ، مسیر انعکاس زمین ضعیف خواهد بود . مسیر سطح شیبدار می تواند با متمرکز کردن آنها ، باعث بهبود سطح سیگنال شده و موجب شود تا این سیگنال قویتر از سیگنال رسیده از مسیر مستقیم گردد . سیگنال ها پس از طی مجموع این مسیرها و با درنظر گرفتن فاز آنها به آنتن می رسند و این مجموع باعث کاهش سطح سیگنال می گردد . در هر صورت این تفریق بستگی به مسیر سطح شیب دار دارد .

از آنجایی که لایه های هوای گرم با بالا آمدن خورشید افزایش و با پایین رفتن آن ، کاهش می یابند لذا همیشه طول این مسیر در تغییر است . در باند UHF تنها تغییر ۱۰ اینچی در طول مسیر می تواند باعث شود تا افزایش سطح سیگنال به کاهش تبدیل گردد .

در صورتیکه سیگنال های رسیده از دو مسیر دارای شدت یکسانی باشند ، قطع و وصل پیاپی در دریافت سیگنال کانال DTV را شاهد خواهیم بود .

اگر شما دو وصل (افت سیگنال) را در مدت N دقیقه مشاهده کردید ، احتمالاً هر N دقیقه این پدیده تکرار خواهد شد .

این پدیده ، فیدینگ است که به هیچوجه نمی توان از آن جلوگیری نمود اما معمولاً استفاده از آنتن هایی با گین بالاتر می تواند اثرات این پدیده را کاهش دهند .

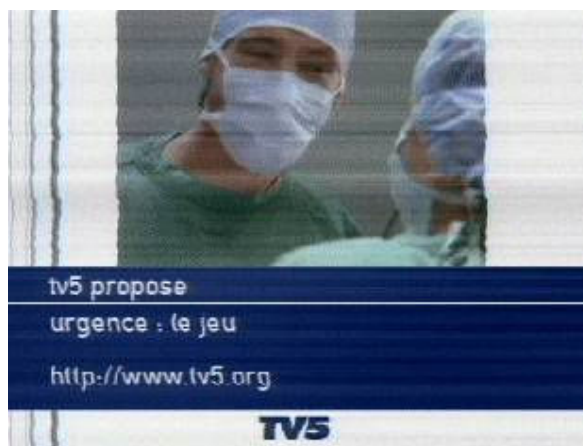
رضا نادری

مشکلات حلقه گراند (Ground Loop) در خطوط ویدئو

تاثیر حلقه گراند بر خطوط ویدئو

از آنجایی که منبع و مقصد سیگنال ویدئویی در سیستم ارت می تواند دارای اختلاف پتانسیل متناوب و ثابت باشد ، جریانهای حلقه گراند ایجاد شده و باعث ایجاد هام بر روی سیگنال ویدئو می گردند . هام ویدئویی دارای نویز با فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز یا هارمونیک های آنها بوده که سیگنال ویدئو را تحت تاثیر خود قرار می دهد و باعث از هم گسیختگی آن می گردد . معمولاً هام ویدئویی بصورت میله هایی افقی ظاهر می شوند که بصورت عمودی بر روی تصویر ویدئویی ، به آرامی در حرکت اند . حتی در حالت هایی شدید ، این هام ویدئویی ممکن است باعث اعوجاج یا حتی از هم گسیختگی تصاویر گردد .

هام ویدئویی در هر منبع ویدئو و تجهیزات نمایش ویدئو ، با منابع ولتاژ متناوب مختلف ، که به سیستم های گراند با پتانسیل های متفاوت متصل گردیده اند ، ممکن است ایجاد شود .

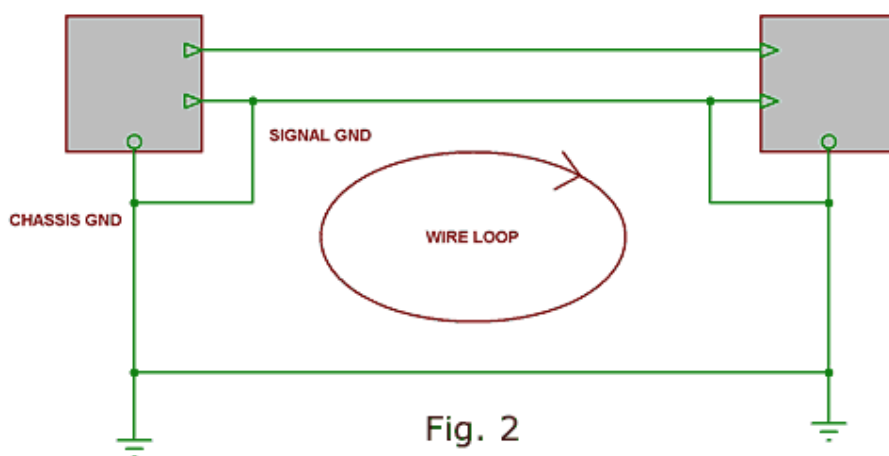


در حالت کلی ، هام ممکن است بصورت خطوط افقی که به آرامی حرکتی در راستای عمودی تصویر دارند ظاهر می گردد . انواع مشابهی از این خطوط ممکن است در نمایشگرهای کامپیوتر (LCD) نیز دیده شوند اما بعلت حرکت سریع این خطوط ، شما قادر به مشاهده آنها نیستید و تنها برخی درخششها (strange flashing) را بر روی تصویر نمایشگر می بینید .



یک ایستگاه تلویزیون مدار بسته CCTV

همانطور که در تصویر قبل دیدید سیگنال ویدئویی به شدت تحت تاثیر خطوط هام و تداخل های دیگر قرار گرفته است . این اشکالات در اثر وجود حلقه گراند در سیستم ، به سیگنال ویدئوی مدار بسته CCTV (Closed Circuit TV) وارد شده اند .

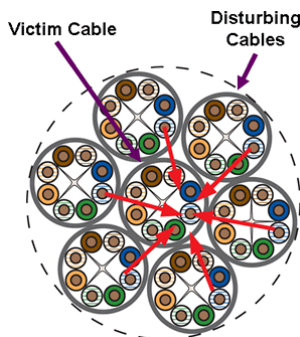


حلقه های گراند ممکن است اثرات زیر را بر روی سیستم های ویدئویی داشته باشند :

- خطوط هام (Hum Bars) : فرکانس اصلی (۵۰ یا ۶۰ هرتز) می تواند باعث ثابت بودن یا حرکت افقی خطوط هامی است که بر روی سیگنال ویدئو ظاهر می شود (همان گونه که در تصویر بالا نشان داده شده

است). اگر در نزدیکی آنها ، دیمری داشته باشید ، می توانید به آسانی شدت این خطوط هام را افزایش داده و به آسانی قابل دیدن کنید .

- تداخل آر اف (RF Interference) : تداخل Herring bone بر روی خطوط ویدئویی بعثت وجود حلقه گراند ایجاد می گردد (که شامل شیلد کابل کواکسیال می شود) که بصورت آنتن رادیو AM عمل می کند . هر حلقه بزرگ (طولانی) از سیم ها ، یک آنتن خوب AM را ایجاد می کند . این آنتن ها بخصوص در صورتیکه بصورت عمودی قرار گرفته باشند ، گیرندگی بسیار بالایی خواهند داشت .
- تداخل در اثر قربت (Cross-Talk) : حلقه های گراند می توانند باعث تداخل یک سیگنال با دیگری گردد . به این دلیل که هر کابل بصورت ایده آل از طریق شیلد متناظرش ، مسیر برگشتی ایجاد می کند . اما مسیر دیگری از طریق شیلد کابل دیگری که از نزدیکی کابل اصلی عبور می کند وجود دارد که باعث ایجاد اختلاف پتانسیل ناخواسته با آن می شود .



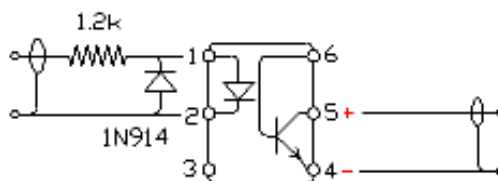
اثر Cross-Talk

ایزوله کردن حلقه گراند در خطوط ویدئو

عمیات ایزوله کردن سیگنال ویدئو بسیار پیچیده تر از ایزوله کردن صدا یا سیگنال های آنتن است . به این دلیل که سیگنال ویدئو دارای سطح DC است و سیگنال های ویدئویی دارای طیف وسیع فرکانسی هستند (ویدئو کامپوزیت ویدئو استاندارد دارای پهنای باندی از ۵۰ هرتز تا ۶ مگاهرتز است) .



ایزولاسیون سیگنال ویدئو معمولاً اکتیو می باشد چراکه ایزولاسیون الکترو اُپتیکی یا تقویت کننده های تفاضلی نیاز به تغذیه دارند . هر دوی این تکنولوژیها در حالت واقعی می توانند مفید واقع شوند . ورودیهای تفاضلی با گراند متغیر برای ایجاد اختلاف پتانسیل گراند کم ، عملکردی بسیار خوب داشته و این روش در برخی از تجهیزات حرفه ای ویدئویی مورد استفاده قرار می گیرد (مدلهایی از ویدئو پروژکتور وجود دارند که ورودی های تفاضلی دارند و می توانیم اتصال گراند ورودی را قطع نمائیم) .



ورودیهای تفاضلی همچنین در تجهیزاتی مورد استفاده قرار می گیرند که یک سیگنال ویدئو توسط یک رشته کابل زوج بهم تابیده منتقل می شوند (برخی از تجهیزات دروین مدار بسته) .

ایزولاتورهای الکترو اُپتیکی در مواردی که نیاز به ایزولاسیون کامل احساس می شود ، بسیار مناسب عمل می کنند . اینگونه ایزولاتورها در برخی تجهیزات حرفه ای تقویت و انتشار ویدئویی بصورت BUILT-IN وجود دارند .



Ground Loop Isolator

محو حلقه گراند همیشه توسط ایزولاسیون کامل تامین نمی گردد . ترانسفورمر های پسیو حذف کننده هادی وجود دارند که بطور موثری این هام را از روی سیگنال ویدئو حذف می کنند (معمولاً در حدود 40 dB سطح هام را کاهش می دهند) اما بر روی سیگنال ویدئو اثر نامطلوبی نمی گذارند .

این ترانسفورمر های بخصوص ، بر اساس اصول عمومی سیم پیچها عمل کرده و جریان های مشکل زای حلقه گراند موجود بر روی شیلد کابل کواکسیال را متوقف کرده و مسیر مستقیمی برای سیگنال ایجاد می نمایند .



این نوع از تجهیزات قابلیت عبور سیگنال ها از سطح DC تا دهها مگاهرتز را بدون مشکلی تامین می کنند . اینگونه تجهیزات مسیر خود را در مصارف حرفه ای ویدئو (شرکتهای اجاره تجهیزات ویدئویی) و تجهیزات ویدئویی کامپیوتری (اتصالات کامپیوتر به ویدئو پروژکتورها) پیدا کرده اند .

این ترانسفورمر ها معمولاً به نامهای زیر شناخته می شوند :

- hum bug transformers
- humbucking transformers
- anti-hum video transformers
- hum suppressor transformers

اصولاً لفظ hum-bugger به هر مداری (که اغلب یک سلف خاص است) اشاره دارد که برای حذف هام AC ناخواسته از روی مسیر سیگنال ویدئو ، میزان ولتاژ عبوری را بسیار کاهش می دهد .

همچنین انواع ترانسفورمرهای ایزوله کننده باند پهنی وجود دارند که سیگنال های ویدئو را ایزوله می کنند . تولید ترانسفورمری که قابلیت عبور تمام باند سیگنال ویدئو را داشته باشد و اعوجاجی بر روی آن ایجاد نکند بسیار مشکل است و این نوع از ایزولاتورها در بازار بسیار کمیاب هستند .

برخی از ایزولاتورهای ترانسفورمری تنها برای تجهیزات CCTV (ویدئوی مدار بسته) طراحی شده اند که در آنها میزان اعوجاج بیشتری نسبت به صنایع Broadcast مورد قبول است .

سیم پیچ یا choke (humbucking transformer) در ابتدا ، بعلت حذف مولفه DC سیگنال ها ، در برادکست تلویزیونی ، در استودیوها و واحدهای سیار مورد استفاده قرار می گرفت . ترانسفورمر های ایزوله کننده ابتدا در CCTV (ویدئوی مدار بسته) مورد استفاده قرار می گرفتند مانند تجهیزات حفاظتی ، کارخانجات ، صنایع هوانوردی ، نمایشگرها و غیره .

تقویت کننده های تفاضلی ویدئو

در تقویت کننده های تفاضلی تنها اختلاف بین دو ورودی است که تقویت می شود . در این روش تقویت ، نویز مشترک بین سیگنال های ورودی با توجه به $A-B=C$ حذف می گردند . در این تقویت کننده های عملیاتی ، پهنای باند سیگنال ویدئو در اثر حذف مشکلات حلقه گراند تغییر نمی کند . به منظور مبارزه با مشکلات حلقه گراند ،

ورودی های تقویت کننده های تفاضلی ویدئو در اکثر تجهیزات ویدئویی (مثلاً اکثر ویدئو پروژکتورها) و تقویت کننده های انتقال ویدئویی مورد استفاده قرار گرفته می شوند .

تقویت کننده های تفاضلی ویدئو محدودیت هایی در میزان ولتاژ ورودیها دارند و توان تحمل آنها زیاد نیست . در صورتیکه میزان ولتاژ حلقه گراند بیش از چند ولت باشد ، این ایزولاتورها ی تقویت تفاضلی ، در حذف مشکل تأثیری نخواهند داشت .

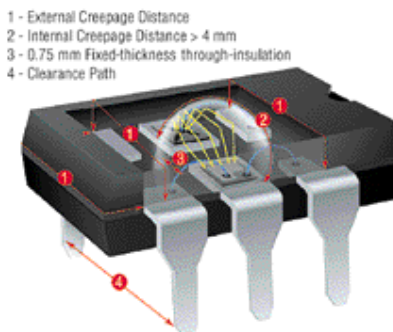
اختلاف ولتاژ بسیار زیاد بین ورودیها نیز می تواند با کج کردن تصویر ، باعث تخریب سیگنال ویدئویی گردد همچنین در صورتیکه اختلاف پتانسیل DC زیادی بر روی ورودیها وجود داشته باشد ، استفاده از تنها یک تقویت کننده کارساز نخواهد بود .

اندازه گیری سطح DC و AC ولتاژ موجود بر روی خط ، قبل از استفاده از تقویت کننده های تفاضلی بهترین کار به نظر می رسد . این کار را می توان توسط مولتی متر انجام داد . همچنین بهتر است که برای اندازه گیری این سطوح ولتاژ از اسیلوسکوپ استفاده شود . این اسیلوسکوپ باید از طریق منبع تغذیه اصلی ارت شده باشد . با قرار دادن پروب بر روی محل اتصال ارت کابل ویدئوی ورودی (شیلد) ، اندازه گیری را انجام داد .

در صورتیکه اختلاف پتانسیل زیادی اندازه گیری شود ، شما حتماً در ساختار سیستم گراند ، مشکل اساسی دارید و باید در جهت برطرف کردن اصل مشکل اقدام کنید .

ایزولاتور های اکتیو ویدئو

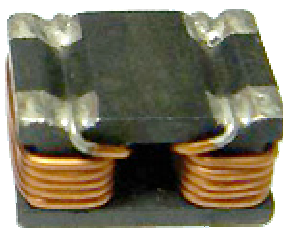
یک ایزولاتور ویدئویی جهت ایجاد ایزولاسیون کامل ، قادر است سیگنال ورودی را به خروجی منتقل کند بصورتیکه هیچگونه اتصال الکتریکی بین ورودی و خروجی وجود نداشته باشد . با استفاده از ایزولاتورها بر روی خط ویدئو ، امکان بهره برداری از سیستم ارت مطمئن و استاندارد را خواهید داشت و مشکلات حلقه ارت را دیگر مشاهده نخواهید کرد . در استودیو ها ، در انتقال سیگنال بین واحدها از طریق کابل ، دیگر نیازی به راه اندازی سیستم ارت پیچیده تری نداشته و در واحدهای مونیتورینگ با مشکلات حلقه گراند درگیر نخواهید بود .



ایزولاتورهای الکترو اُپتیکی سیگنال ویدئو را به LED منتقل کرده و این ولتاژها باعث روشن خاموش شدن این LED شده و در طرف دیگر مدار ، این نور را دریافت و به سیگنال ویدئویی تبدیل می کند . این روش ، یک ایزولاسیون بسیار عالی را تضمین می کند (ایزولاسیون کامل گالوانیک) . اما در این روش عموماً مشکلات پهنای باند و خطی بودن (linearity) را داریم . تاثیر پهنای باند کم بصورت ریش ریش شدن کناره تصویر ها ظاهر می شود (fuzzy images) و غیرخطی بودن (poor linearity) ، به گونه ایست که توانایی ایجاد گین ثابت برای همه سطوح سیگنال را نخواهد داشت (قابل مشاهده در سطوح خاکستری) .

ترانسفورمر های ویدئویی ضد هام

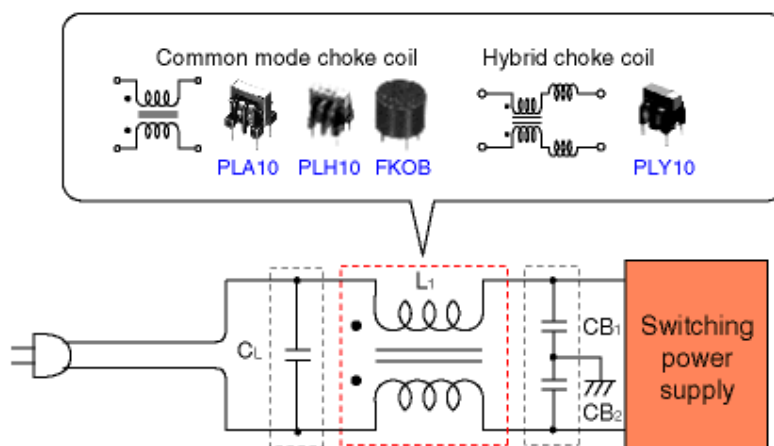
ترانسفورمر های ضد هام ویدئویی واقعاً ترانسفورمر نیستند . آنها همان سیم پیچ های معمولی هستند . این سیم پیچ ها مانند یک سری سلف هستند که یک سری امپدانس را برای هدایت (circulating) جریان های ارت ایجاد می کنند . بنابراین عامل موثر در کاهش جریانی که در حلقه جاری می شود بحساب آمده ، و نتیجتاً باعث کاهش ولتاژ حلقه بر روی شیلد کابل و تجهیزات می گردد (که باعث کاهش هام می گردد) .



این سیم پیچ ها می توانند باعث کاهش جریان بر روی شیلد کابل شوند بدین دلیل که آنها دارای امپدانس بسیار زیادی در فرکانس های ۶۰ هرتز و بالاتر هستند و باعث تامین امپدانس بالا بین ورودی و خروجی می شوند . حلقه

های ارت معمولاً دارای مقاومت کمی هستند و اثرات سلفی آنها نیز آنقدر زیاد نیستند که باعث بدتر شدن مشکل شوند .

سیم پیچ اختلاف ولتاژ زیادی بر روی ورودی و خروجی گراند ها ایجاد می کند (اختلاف پتانسیل از طریق ترانس ها به کل کابل منتشر شده است) ، اما در ساختار common mode coil عدم تاثیر این اختلاف سیگنال در کابل های کناری ، تضمین می شود . مادامیکه هادیهای سیگنال و گراند کنارهم قرار می گیرند ، سیگنال تفاضلی (differential signal) نیز وجود خواهد داشت .



ترانسفورمر های حذف هام یا common mode coils توسط کابل زوج بهم تابیده ۷۵ اهم یا کابل کواکسیال مرغوب ساخته می شوند . اغلب ترانسفورمرهای ایزوله کننده هام ، اساساً از کابل کواکسیال با مغزی پیچیده شده به دور هسته (toroid-type core) ساخته می شوند .



Toroidal Transformers

آنها به روش اندوکتانس متقابل (mutual inductance) کار می کنند . کابل کواکسیال به دور هسته ترانسفورمر پیچیده می شود . بنابراین مغزی و شیلد کابل خاصیت سلفی پیدا می کنند و چفت شدن صحیح آنها باعث اطمینان از عدم انتقال و تاثیر تغییرات پتانسیل و امواج خارجی به هادی مرکزی می گردد .

این روش ، روشی قدیمی بوده که می تواند بر سیگنال های حلقه گراند فائق آید . پهنای باند بسیار زیاد و افت بسیار کمی از خصوصیات آن است . این نوع از ترانسفورمر anti-humming همچنین پیوستگی DC بین ورودی و خروجی را حفظ می کنند . ترانسفورمر جریان حلقه گراند را متوقف نمی کند (بعلت افزوده شدن خاصیت سلفی ، مقدار جریان عبوری کاهش می یابد) بلکه این جریان را کاهش داده و اثر حلقه گراند را محدود می کند . انواع مرغوب این ترانسفورمر ها قادرند اثرات حلقه گراند را به میزان ۵۰-۴۰ dB کاهش دهند .

ترانسفورمر های ایزولاتور هام ، راه حل موثری در مشکلات هام است . قسمت اولیه این ترانسفورمر ها بسیار حجیم است و این به دلیل سیم پیچ طولانی ایست که برای این منظور مورد نیاز است . بدنه این تجهیزات فلزی بوده و وزنی بالغ بر یک کیلوگرم دارند . این تجهیزات در صورتیکه با مشکل در سیگنال ویدئو روبرو شویم ، بصورت پسیو و مستقل (stand-alone) بکار برده می شوند .

ترانسفورمر های ایزوله کننده ویدئو

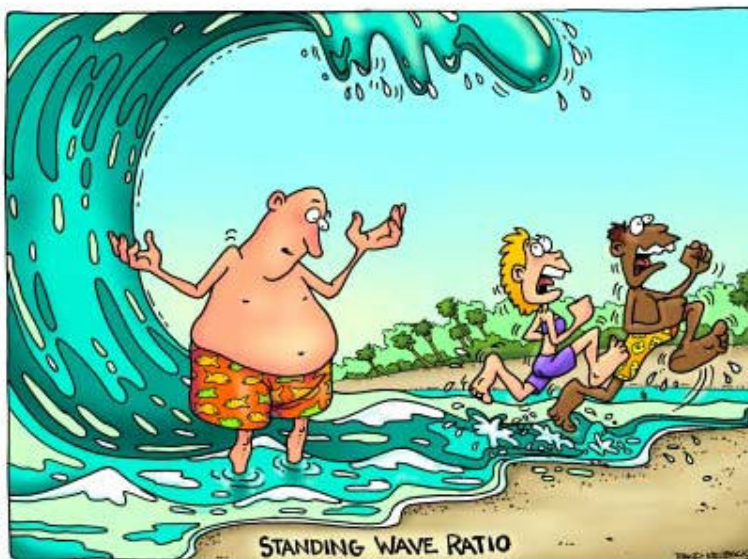
ایزولاتورهای ترانسفورمری باند وسیع مخصوصی وجود دارند که سیگنالهای ویدئویی را ایزوله می کنند اما نه بدون هیچگونه مشکلی . طراحی ترانسفورمر با پهنای باند بالا که بتواند در فرکانسهای بسیار پائین پاسخ خوبی داشته باشد بسیار مشکل است .

همیشه مجبوریم بین در فرکانسهای پائین و بالا تصحیحاتی انجام دهیم (میزان افت در مولفه های فرکانس بالا و پائین ویدئوی کامپوزیت متفاوتند) .

تمامی ترانسفورمر های ایزوله کننده واقعی ، اشکالات مرموزی دارند که این اشکالات اجتناب ناپذیرند . در زیر نمونه هایی از این اشکالات را مشاهده می کنید :

- قادر به عبور دادن سطح DC نیستند . پس هر سیستمی که توسط سطح ولتاژ DC مرجع سوار شده بر روی سیگنال ویدئو کار می کنند ، با مشکل مواجه خواهند شد . تجهیزات ویدئویی بسیار زیادی وجود دارند که نیاز به سطح ولتاژ DC مرجع دارند تا عملکرد مناسبی داشته باشند در صورتیکه این ترانسفورمرها بصورت AC کوپل شده اند .
- برخی از ترانسفورمرهای ایزوله کننده تنها برای CCTV (ویدئوی مدار بسته) طراحی شده اند و در موارد دیگر کاربردی ندارند . در حالیکه می توانند استفاده گسترده ای در صنایع برادکست داشته باشند اما در سیستم های حرفه ای ویدئوی استودیویی مورد استفاده قرار نمی گیرند و این به دلیل میزان مورد قبول سطح اعوجاج ویدئویی در این سیستم ها است .

رضا نادری



تعبیری از SWR



دوست گرامی جهت پربارتر شدن این مجله و تعامل علمی و آموزشی ، با ارسال مقالات و مطالب خود به فرمت DOC (نرم افزار word) ما را یاری فرمائید . در صورت تأیید ، مطالب شما به نام خودتان در نسخه های بعدی مجله قرار داده خواهند شد . همچنین در صورت مفید بودن مطالب ، با معرفی این مجله به دوستان خود زمینه آشنایی بیشتر را فراهم آورید . در صورت ثبت نام در پایگاه مجله ، به آدرس www.GEHamahang.com/magazine.html ، آماده شدن نسخه های آتی این مجله ، از طریق آدرس پست الکترونیکی ، به شما اطلاع رسانی خواهد شد .

موفق باشید

مجله دیجیتالی ایران شماتیک

magazine@GEHamahang.com