



Magazine

**IRAN**

# **SHEMATIC**

**2nd vol. 15 TIR 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 :



صاعقه پیست و چگونه بوجود می آید

اساس کار تقویت کننده های خط باند ماهواره

پدر برق ایران

پلاسمای آل سی دی

گوشی های تشخیص دهنده صاعقه

مالتی سوئیچ و انواع آن

تاریفیه تلگراف و تلفن در ایران

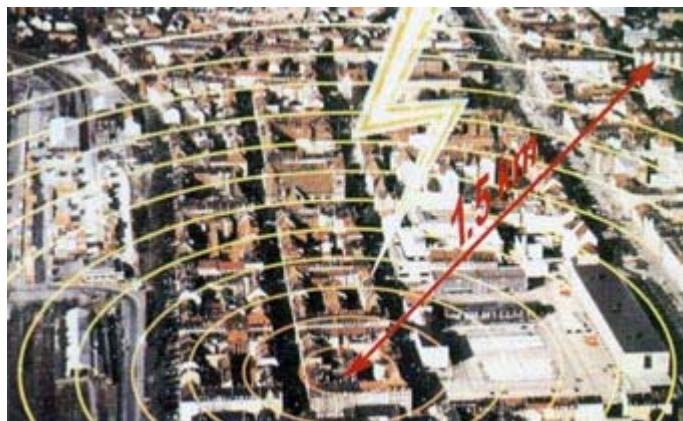
## صاعقه چیست و چگونه بوجود می آید ؟



صاعقه یکی از اسرار آمیز ترین پدیده های خلقت است که در عین زیبایی ، بسیار مخرب بوده و در طول تاریخ زندگی بشر ، موجب ضرر و زیان مالی و جانی بسیاری شده است . صاعقه از تخلیه الکترواستاتیکی میان ابر و زمین بوجود می آید . در ابرهایی از نوع کومولونیمبوس که گهگاه تا ۱۸ کیلومتر ارتفاع و چندین کیلومتر عرض دارند ، طی مراحل ذرات آب دارای بار منفی و ذرات یخ دارای بار مثبت شده بطوریکه عموماً بارهای منفی در لایه های زیرین و بارهای مثبت در بخشهای فوقانی ابر متمرکز می شوند . در این حالت بارهای مثبت سطح زمین نیز در زیر سایه ابر مجتمع می گردند . به محض اینکه میدانهای الکتریکی گسترش و شدت می یابد ، مناطق بیشتری در روی زمین به تناسب ارتفاعات و شکل ساختمانها ، به محیط خاص الکتریکی ( کرونا ) تبدیل می شوند . کرونا ، یونیزاسیون هوا در نتیجه شکستن خواص عایقی آن است که بصورت هاله بنفش رنگ در حول هادی

نمایان می شود . با افزایش پتانسیل الکتریکی ابر نسبت به زمین ، یک جریان پیشرو از الکترونها با حرکتی نردبانی شکل از ابر به سوی زمین ( downward leader ) سرازیر شده و کانال اولیه صاعقه را شکل می دهد . هوای اطراف این کانال کاملاً یونیزه است . این پلکان که گاه طول شاخه های آن به ۵۰ متر می رسد ، بار زیادی را در نوک پیکان با خود حمل کرده موجب افزایش شدت میدان الکتریکی جو و شکست مقاومت عایقی هوا می شود .

در این حالت سرعت حرکت کانال نزدیک شونده به زمین بیش از ۳۰۰ کیلومتر در ثانیه می باشد . در این زمان با



افزایش شدت میدان الکتریکی در سطح زمین ، یک جریان الکتریکی بالا رونده ( upward leader ) نیز از زمین بسوی ابر پیش می رود . پس از اصابت این دو پیکان به یکدیگر ، کانال جریان بسته شده و ضربه اصلی صاعقه ( return stroke ) اتفاق می افتد و بدین ترتیب جهت خنثی شدن بارهای ابر و زمین ، جریان بسیار زیادی در مدت کوتاهی در این کانال برقرار می شود . صاعقه در انواع مختلف اتفاق می

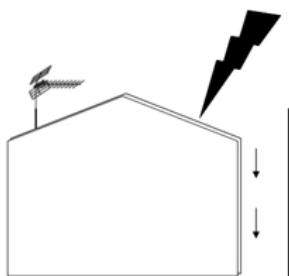
پس از برخورد صاعقه به زمین یا ساختمان ، وسایل الکترونیکی داخل ساختمانهایی که تا شعاع ۱,۵ کیلومتری از محل برخورد و در محدوده میدان الکترومغناطیسی ایجاد شده قرار دارند ، در معرض خطر خواهند بود . حفاظت موثر این تجهیزات در مقابل ولتاژهای القایی حاصله وقتی امکانپذیر است که کلیه سیستم های حفاظت داخلی همراه با حفاظت خارجی ساختمان توأمأ نصب شده باشند . حفاظت داخلی از صاعقه عبارتست از تهیه وسائلی که به کمک آنها بتوان اثرات اضافه ولتاژهای القایی حاصل از جریانهای صاعقه را ، بر روی تجهیزات داخل ساختمان خنثی کرد .

عواملی که میتوانند شدیداً تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی را به خطر انداخته یا غیر قابل استفاده کنند عبارتند از :

- اضافه ولتاژهای ناشی از تخلیه های الکترواستاتیکی ( Electrostatic Discharge )
- اضافه ولتاژهای ناشی از قطع و وصل مدارات جریان ( Switching Electromagnetic Pulse )
- اضافه ولتاژهای ناشی از ضربه های مستقیم صاعقه و میدانهای الکترومغناطیسی آن ( Lightning Electromagnetic Pulse )

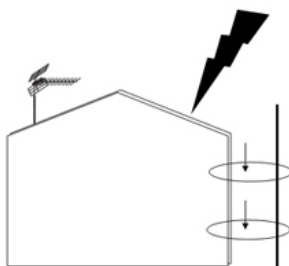
صاعقه از سه طریق می تواند موجب بروز اضافه ولتاژ در سیستم های الکتریکی شود .

#### ۱ - کوپلاژ مقاومتی



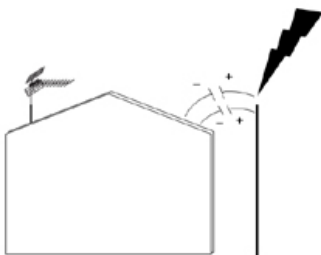
وقتی که صاعقه به ساختمانی ضربه می زند ، جریانی که به زمین تخلیه می شود پتانسیل زمین را در سیستم های برق و دیتا ، تا چند صد کیلو ولت افزایش می دهد . این امر موجب می شود بخشی از جریان صاعقه از طریق هادیهای ورودی- خروجی ، به ساختمانهای دیگر منتقل شود .

#### ۲ - کوپلاژ سلفی (مغناطیسی)



عبور جریان صاعقه از یک هادی و یا از کانال تخلیه خود ، ایجاد یک میدان شدید مغناطیسی می نماید . وقتی که خطوط میدان ، هادیهایی را که تشکیل لوپ داده اند قطع کند ، در آنها ولتاژی معادل چند ده کیلو ولت القاء می شود .

#### ۳ - کوپلاژ خازنی (الکتریکی)



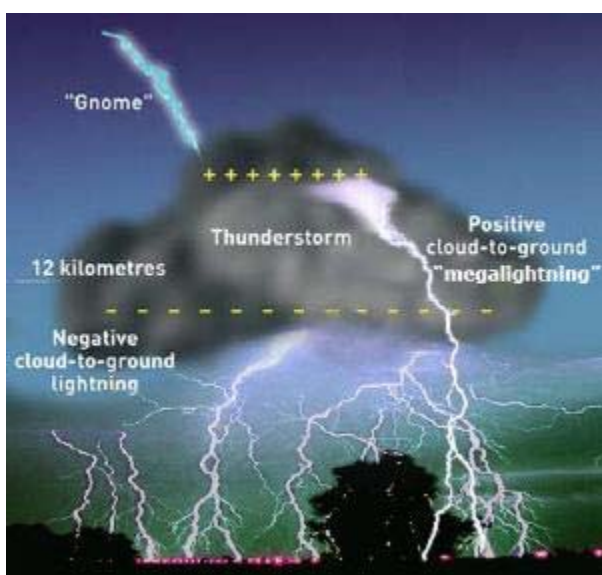
کانال صاعقه در نزدیکی نقطه تخلیه ، یک میدان شدید الکتریکی ایجاد می کند . کابل ها و هادیها ، مانند صفحات خازن و هوا نیز عایق دی الکتریک آنهاست ، بدینصورت علیرغم عدم برخورد صاعقه به ساختمان ، کابل ها تحت یک ولتاژ بالا



اصول حفاظت از صاعقه :

- حفاظت جلد ساختمان از ضربه های مستقیم صاعقه
- حفاظت داخلی و تجهیزات نصب شده داخل ساختمان در مقابل آثار ثانویه صاعقه

اثرات ناشی از صاعقه :



آمار بدست آمده ، نشان دهنده آن است که تقریباً ۵۰۰۰ توفان همراه با آذرخش بر روی زمین رخ می دهد که این صاعقه ها می توانند برای انسان ، اشیاء و ... خطرناک باشند. صاعقه دارای شدتی برابر ۲۰۰ کیلو آمپر است . فرکانس و شدت صاعقه به مشخصه های محیطی بستگی دارد و با داشتن اطلاعات دقیق در مورد مشخصه های محیطی، می توان بهترین و موثرترین نوع حفاظت را تعیین نمود .

اثرات صاعقه به دو صورت حاصل می گردد . یکی بوسیله اصابت مستقیم و دیگری بصورت اصابت غیر مستقیم .

اصابت مستقیم پیامد های خطراکی برای ساختمان ، انسان و حیوان دارد و اصابت غیر مستقیم خسارات اقتصادی سنگینی را به دنبال دارد که معمولاً بوسیله القاء اضافه ولتاژ بر روی هادیهای الکتریکی است .



اثر اصابت صاعقه به زمین چمن



اثر اصابت صاعقه و ایجاد گل صاعقه بر روی پوست بدن کسانی که از صاعقه ، جان سالم بدر برده اند



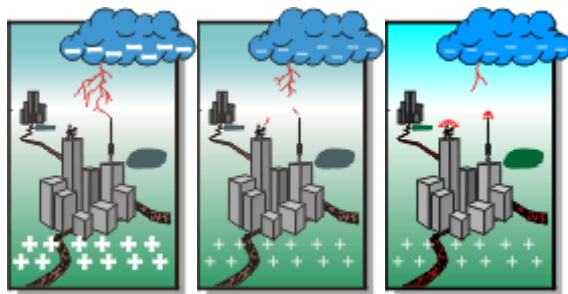
فسیل صاعقه که در اثر اصابت صاعقه در لایه های شنی ایجاد می گردد



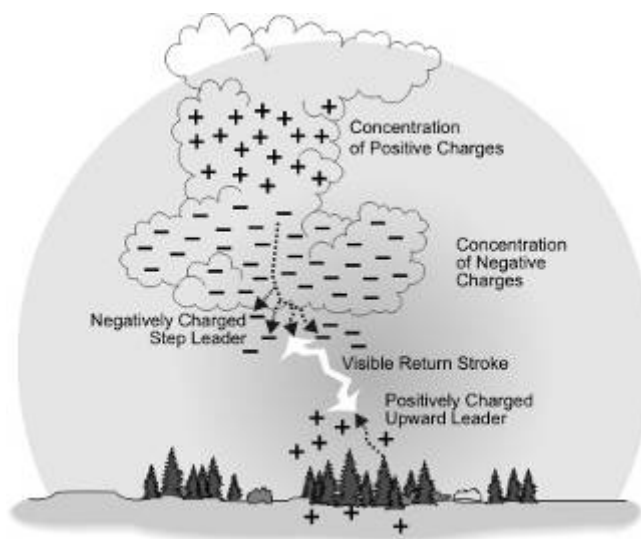
نمونه هایی از اصابت صاعقه به درختان

## شرایط جوی ایجاد صاعقه :

تحت شرایط اتمسفریک ، بارهای درون ابر یونیزه شده و از یکدیگر جدا می شوند. بدین صورت که بارهای منفی به سمت پایین ابر حرکت کرده و بارهای مثبت به سمت بالای ابر می روند و یا برعکس و پتانسیل الکتریکی درون بر به حدود میلیون ولت می رسد .



در سطح زمین نیز در یک شرایط مشابه ، این اثر با پلاریته مخالف ایجاد می شود . میدان الکتریکی بین قسمت پایین ابر و سطح زمین بسیار شدید گشته و یک تخلیه الکتریکی ایجاد می گردد که حاصل آن ، جریان رو به پائینی می باشد . وقتی این جریان تخلیه به سطح زمین می رسد ، یک جریان با بارهای مثبت رو به بالا ایجاد می نماید . وقتی این دو جریان با یکدیگر برخورد می کنند ، مدار تخلیه بسته گشته و جریان تخلیه ای بین ۱۰ تا ۲۰۰ کیلو آمپر تولید می شود .



## حفاظت در برابر صاعقه :

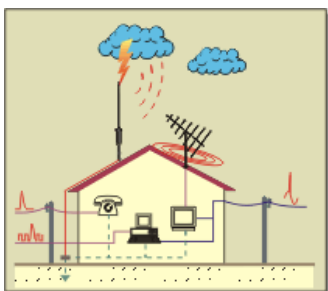
برای ایجاد یک حفاظت مناسب ، نیاز به مجهز شدن به دو نوع حفاظت هستیم

۱ - حفاظت خارجی در برابر اصابت مستقیم صاعقه با استفاده از یکی از سه سیستم زیر :

- صاعقه گیر

- سیستم سیم هوایی

- سیستم مش



۲ - حفاظت داخلی در برابر اضافه ولتاژ حاصل از صاعقه در مجاورت یا بر روی هادیهای شبکه الکتریکی می باشد. حفاظت خارجی و داخلی نیازمند یک سیستم طمین مناسب جهت تخلیه جریانات صاعقه است .

### حفاظت خارجی :

#### ۱ - میله صاعقه گیر: System Air Termination



صاعقه گیر باید سایر نقاط موجود ساختمان را مورد حفاظت قرار دهد و وظیفه آن ، جلوگیری از برخورد صاعقه به ساختمان و تخلیه جریان صاعقه به زمین است . جهت نصب باید به این نکات توجه داشت : قرار دادن صاعقه گیر بر روی دکل مربوطه - استفاده از یک یا چند هادی میانی - یک گیره تست برای هر هادی میانی جهت اندازه گیری مقاومت زمین - فاصله هادی میانی از اجسام فلزی باید ۲ متر باشد - سیستم طمین جداگانه برای هر هادی میانی - هم پتانسیل سازی چاههای ارت .

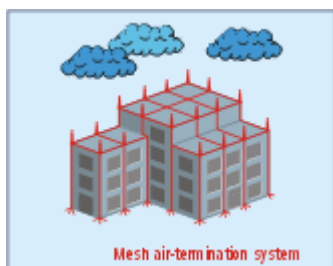
#### ۲ - سیستم ترمینال سیم هوایی Wire Termination System



این نوع حفاظت بصورت استفاده از یک یا چند سیم هوایی در بالای ناحیه مورد حفاظت است . این سیم ها از طریق دکل هایی در دو طرف ناحیه مورد نظر قرار گرفته و از همان طریق نیز به زمین متصل میشوند .

نکات لازم : یک یا چند سیم هادی هوایی - دو دکل جهت مهار کردن سیم - سیستم زمین جداگانه برای هر هادی میانی - هم پتانسیل سازی سیستم های زمین .

## ۳ - سیستم ترمینال مش Mesh Air Termination System

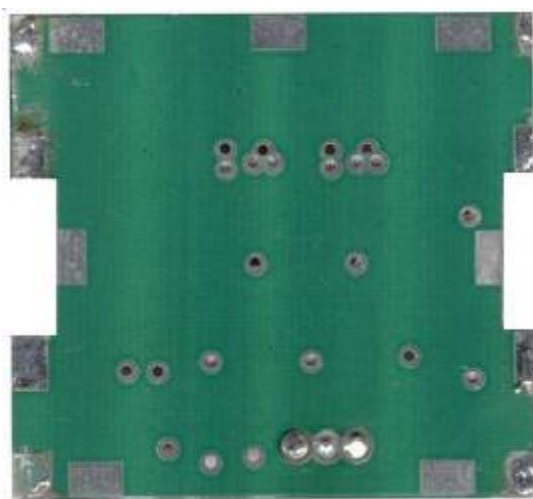


این سیستم شامل چندین میله مهار شده و متصل به یکدیگر است که تمامی این میله ها توسط هادی بهم وصل شده و به زمین نیز متصل می شوند .

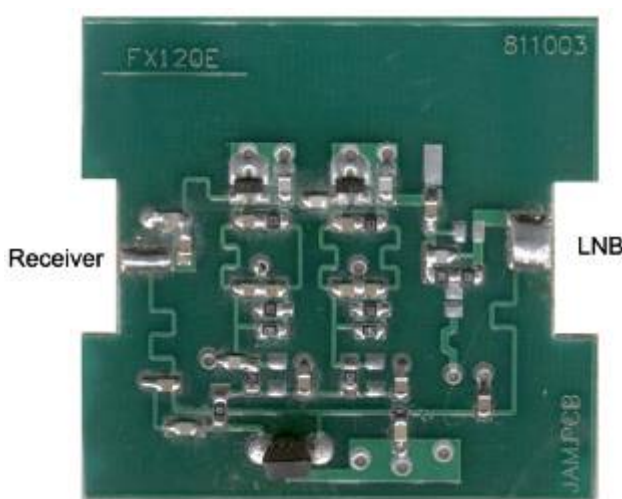
نکات لازم : چندین میله مهار شده - یک شبکه متصل شده به میله ها - برای هر میله نیاز به یک هادی میانی است - هر هادی میانی نیاز به یک چاه ارت جداگانه دارد - هم پتانسیل سازی سیستم های زمین .

اساس کار تقویت کننده های خط باند ۲۴۰۰-۹۰۰ مگاهرتز

تقویت کننده های خط تجهیزاتی هستند که باعث تقویت سیگنال و جبران افت ناشی از تلفات خط انتقال می شوند . این تقویت کننده ها در باند های متفاوت و مصارف گوناگون کاربرد دارند که بطور خلاصه مدار و نحوه کار تقویت کننده خط باند ماهواره مورد بررسی قرار می گیرد .



نمای پشت مدار تقویت کننده مسیر



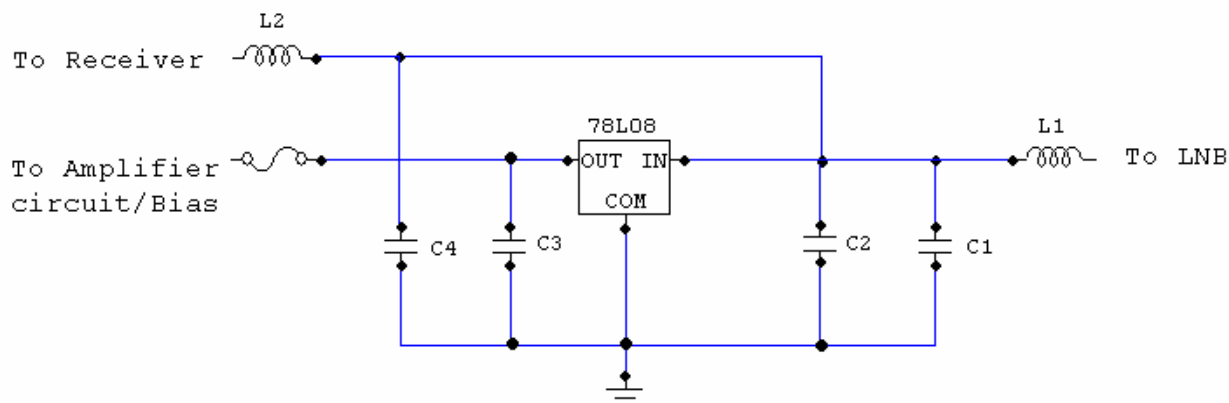
نمای جلو مدار تقویت کننده مسیر

مدار فوق از دو بخش تشکیل شده که شامل تغذیه بایاس و قسمت تقویت کننده ها می شود .

مدار تامین ولتاژ بایاس تقویت کننده ها

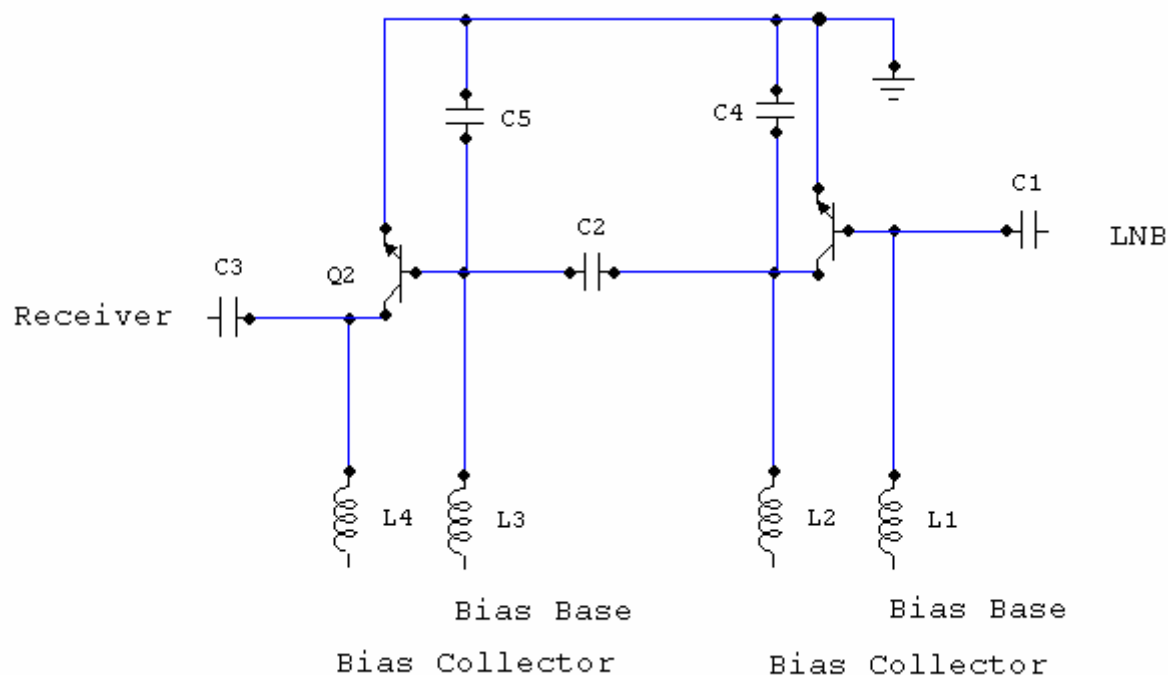
در این مدار ولتاژ تثبیت شده ۸ ولت ۳۰۰ میلی آمپری را از روی خط ( که توسط رسیور برای تشخیص پلاریزاسیون سیگنال دریافتی ارسال می کند ) تامین کرده و توسط فیوزی به بخش بایاس تقویت کننده ها ارسال می کند . همچنین در این بخش توسط فیلترهایی ، ( C1,C2,L1 ) و ( C4,L2 ) سیگنالهای ناخواسته حذف می شوند تا فقط ولتاژ DC





تقویت کننده ها

در این نوع تقویت کننده خط ، سیکنال در دو طبقه توسط ترانزیستور های HF ، و ولتاژ های بایاس بیس و کلکتور برای هر یک از طبقات ، بعنوان مدار تقویت کننده طراحی شده است .

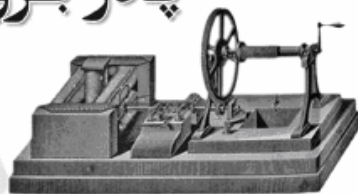


خازنهای C1,C2,C3 ، خازنهای کوپلاژ بوده و سلف های L1,L2,L3,L4 ولتاژ های بایاس هر یک از پایه های ترانزیستورها را به آنها اعمال می کنند .

## پدر برق ایران

### پدر برق ایران

به او پدر برق ایران می گویند...



قبل از آمدن برق به ایران، روشنایی خیابان‌ها و کوچه‌ها، یکی از مشکلات دولت وقت بود. بنابراین برای اولین بار در ایران کارخانه‌ای دایر شد که روشنایی خیابان ناصریه و خیابان دراندرون (باب همایون فعلی) را با استفاده از گاز کاربیت تامین می‌کرد. البته این روشنایی، مختص خیابان‌هایی بود که به دربار منتهی می‌شد و با اولین سفر ناصرالدین شاه به فرنگ، روشنایی به ایران آمد و خیابان‌های شهر را برای مدت کوتاهی روشن کرد اما پس از چند روز توسط اهالی قطع و خراب و روشنایی آن منحصر به اندرون دربار شد.

در زمان مظفرالدین‌شاه، محمدحسین امین‌الضرب، اولین دستگاه تولید برق را از روسیه خریداری کرد و به این ترتیب برق به طور رسمی وارد ایران شد و جای گاز را گرفت.

محمدحسین امین‌الضرب، فرزند محمدحسن اصفهانی و ماه بیگم‌خانم (دختر محمدحسین صراف اصفهانی) در سال ۱۲۸۹ قمری در تهران متولد شد. زبان فارسی، عربی و فرانسوی را نزد معلمان خصوصی فرا گرفت. او در تهران، برای مدتی نزد سیدجمال‌الدین اسدآبادی زندگی می‌کرد و زبان عربی را به طور کامل از وی آموخت. پدرش از آنجایی که تاجر چیره‌دستی بود و فنون ضرب سکه را نیز در فرنگ آموخته بود، به عنوان مسئول ضربخانه شاهنشاهی در زمان ناصرالدین شاه منصوب شد اما مرگ ناصرالدین شاه برای او، بسیار ناگوار بود. چون در این زمان به خاطر تقلبی که در ضرب سکه کرده بود، به دستور مظفرالدین شاه دستگیر شد و به زندان افتاد. در این زمان محمدحسین امین‌الضرب در راه بازگشت از سفر فرنگ در سبزوار بود که خبر به زندان افتادن پدرش را به او رساندند. او بلافاصله به راه افتاد و خود را به تهران رساند و فعالیت‌های زیادی برای آزادی پدرش انجام داد. او به (صنیع‌الدوله) داماد مظفرالدین شاه مراجعه کرد و با پرداخت جریمه و مبلغ چهل هزار تومان در آن زمان! به خود صنیع‌الدوله، موجبات آزادی پدر را فراهم کرد. پدرش پس از آزادی، از سمت سرپرستی ضربخانه شاهنشاهی عزل و خود صنیع‌الدوله عهده‌دار این مسئولیت شد.

## تجارت از ۱۶ سالگی



محمدحسین امین‌الضرب، ۱۶ سال بیشتر نداشت که در حیات منزل پدرش دست به فعالیت‌های تجاری و اقتصادی زد. او به ادامه راه پدرش در تولید و ضرب سکه پرداخت و تا ۱۹ سالگی کل این کار را در دست گرفت. محمدحسین امین‌الضرب مانند پدر یکی از تجار معروف زمان خود بود و علاقه زیادی به سفر، به خصوص برای تجارت داشت و به هر جا که سفر می‌کرد، توشه‌ای از تجارت اقتصادی را از آن کشور با خود به ارمغان می‌آورد. به همین خاطر، از جانب دربار و مظفرالدین شاه، بسیار مورد عنایت قرار گرفت همچنین مقارن با انقلاب مشروطه نیز تجار تهران او را به عنوان نماینده مجلس برگزیدند و پس از تشکیل مجلس نیز، نمایندگان او را به عنوان نایب رئیس مجلس انتخاب کردند.

او در معاملات تجاری به سرعت پیشرفت می‌کرد تا جایی که حتی پیشنهاد تاسیس بانک ملی را به مظفرالدین شاه داد.

## رقابت صنعتی

او همچنین با وارد کردن ماشین‌های ابریشم‌کشی از فرانسه به ایران برای کارخانه ابریشم، پا به رقابت صنعتی گذاشت اما در صنعت ابریشم، زیاد موفق نبود، چون در همان آغاز کار، نوعی انگل به مزارع شمال حمله کرد و محصولات آنجا را از بین برد و این امر، خسارات زیادی به صنعت ابریشم ایران وارد کرد. همچنین در صنعت ریلی و تاسیس راه‌آهن ایران نیز، فعالیت‌های زیادی از او به چشم می‌خورد. اما یکی از مهم‌ترین و زیباترین فعالیت‌های اقتصادی - صنعتی محمدحسین امین‌الضرب، آوردن کارخانه برق از روسیه به ایران بود.



خرید کارخانه برق توسط امین‌الضرب به این صورت اتفاق افتاد که در سال ۱۲۸۴ خورشیدی، او با مظفرالدین شاه که برای سفر سوم، عازم روسیه شده بود، همراه بود، روزی که در خیابان قدم می‌زد، چشمش به کارخانه برق می‌افتد که در حال کار کردن بود و متوجه می‌شود که روشنایی شب توسط این کارخانه تامین می‌شود. او که تا آن زمان، چنین چیزی را ندیده بود شروع به تماشای آن می‌کند. چون

مدت طولانی جلوی کارخانه ایستاده بود، نگهبان در ورودی کارخانه برای جویا شدن از موضوع، بیرون آمده و به او می‌گوید: مگر خیال خریدش را داری؟ امین‌الضرب پاسخ می‌دهد: اگر ارزان بدهند، می‌خرم. در همین میان صاحب



حاج محمد حسین امین الضرب

امین الضرب نیز از او می‌خواهد تا قولنامه‌اش را بنویسد و پولش را هم حواله یکی از تجار معتبر آنجا می‌کند و به این صورت کارخانه را تصاحب می‌کند و با این احوال برای اولین بار برق توسط حاج حسین آقا امین الضرب اصفهانی، وارد ایران می‌شود. هنوز مدت زیادی از بازگشت امین الضرب و مظفرالدین شاه از روسیه به ایران نگذشته بود که کارخانه برق حاج امین الضرب در ایران ساخته شد و به راه افتاد و خیابان‌های لاله‌زار، سعدی، شاه‌آباد و چراغ برق را روشن کرد. مردم زیادی برای تماشای روشنایی به این خیابان‌ها آمده بودند اما در بین آنها عده‌ای معتقد بودند که این روشنایی قسمتی از (قدرت شیطان) است. بنابراین شروع به قطع سیم‌ها و شکستن لامپ‌ها کردند و اندک رغبتهی برای استفاده از آن نشان نمی‌دادند.

همچنین اکثر رجال و وزرا به برق حاج امین الضرب، روی خوش نشان ندادند و معتقد بودند که به صنعت فرنگ نمی‌توان اعتماد کرد و احتمال این را می‌دادند که ناگهان خاموش شود به همین خاطر تا مدت‌ها نیز از چراغ‌های



زنبوری خود برای روشنایی شب استفاده می‌کردند. پس از چندی، امین الضرب با شیوه‌ای زیبا، شروع به مبارزه این عقاید کرد. او به مناسبت جشن میلاد امام زمان (عج) تمام خیابان‌های امیریه را مزین به لامپ‌های رنگارنگ کرد و با این کار، مردم را بار دیگر شگفت‌زده کرد و این آغاز تغییر عقیده مردم و رجال و وزرا بود. از این پس آنها این ابتکار امین الضرب را به خانه‌های خود بردند و به تدریج برق، جای چراغ‌های زنبوری و وسایل روشنایی اولیه را گرفت.

کارخانه برق از عصر، شروع به کار می‌کرد تا آخر شب. البته این صنعت نیز مانند سایر صنایع وارداتی به ایران، ابتدا مختص دربار، رجال و سرمایه‌داران بود ولی کم‌کم به صورت عمومی درآمد و خانه‌ها و خیابان‌ها را روشن کرد.



موتور تک سیلندری داشت که برای خنک کردن آن، آب در اطرافش گردش داشت. این کارخانه، فاقد دستگاه تقویتی بود که برق را به طور یکنواخت و یکسان توزیع و تنظیم کند، بنابراین برق اطراف کارخانه، تا حدی قوی بود که با چشم نمی شد به آن خیره شد ولی هر چه به فاصله آن از کارخانه اضافه می شد، نور آن نیز ضعیف تر می شد.

### رقابت بر سر تصاحب برق



در آن زمان رقابت شدیدی بین مردم، برای استفاده از برق شکل گرفت. تا جایی که مردم بیماری سل و ارتباط آن با دود چراغ های نفتی و روغن سوز را بهانه ای برای بردن برق به خانه های خود قرار می دادند. مصارف اولیه برق تنها به چند ساعت از شب محدود می شد.

مولدهای اولیه نیز با هیزم، زغال سنگ و چوب کار می کردند ولی بعدها جای خود را به مولدهای دیزلی دادند. به دنبال وارد شدن برق به ایران و جا افتادن این صنعت بین مردم، در سال ۱۲۸۴، اداره ای در شهرداری تهران به نام (اداره روشنایی معابر) تاسیس شد. این اداره بعدها به (بنگاه برق) تغییر نام داد ولی همچنان زیر نظر شهرداری بود.

پس از این که برق به طور کامل در میان مردم جا افتاد و عقیده های کهنه، جای خود را به رضایت از نور داد، بنگاه برق، فردی را به عنوان مامور دریافت پول مصرف برق براساس تعداد لامپ ها قرار داد که به او (تحصیلدار) می گفتند. تحصیلدار، بدون آن که کنتور و یا چیزی شبیه آن در کار باشد، هر شب آمده و براساس تعداد لامپ ها از صاحبان آنها پول می گرفت. در آن زمان لامپ هایی که معمول بود، لامپ های چهار وات، لامپ های ۷۵ وات و لامپ های صدواتی بود. البته در آن زمان به واحد (وات)، (شمع) می گفتند.



قیمت مصرف لامپ های چهار شمع و چهار شاهی و مصرف لامپ های ۷۵ شمعی و صد شمعی به ترتیب هفت شاهی و ده شاهی بود. بعضی کسبه، برای پرداختن نکردن این مبلغ، ترفندهایی به کار می بردند. اول شب لامپ کم وات زده و پس از رفتن تحصیلدار، لامپ پروات می بستند، یا این که ابتدا یکی، دو لامپ وصل می کردند و پس از رفتن تحصیلدار، سه، چهار لامپ دیگر اضافه

محمدحسین امین‌الضرب در ۲۵ آذرماه ۱۳۱۱ شمسی در سن ۶۲ سالگی در اثر بیماری آسم درگذشت. پس از فوت امین‌الضرب بنا به وصیتش، او را در شهر مقدس نجف به خاک سپردند. فرزندانش عبارتند از حسن، محسن، دکتر یحیی و دکتر اصغر مهدوی...

### موزه صنعت برق ایران



نخستین مولد برق در ۱۲۶۳ ش، به دستور ناصرالدین شاه قاجار وارد ایران شد و در تکیه دولت و (دربار)، به منظور روشنایی مورد استفاده قرار گرفت.

در ۱۲۸۴ نخستین نیروگاه خصوصی برق شهر توسط مرحوم حاج حسین مهدوی (امین‌الضرب) در تهران افتتاح شد. موزه صنعت برق ایران موزه‌ای تاریخی، صنعتی و آموزشی است که در ۱۳۷۴، با مساحتی بالغ بر ۴۵۰۰ مترمربع، با آب نماها و فضای سبز بسیار زیبا و دیدنی، در محل اصلی یکی از قدیمی‌ترین نیروگاه‌های کشور احداث شد. در گذشته و محل فعلی موزه، چهار کارخانه قرار داشت که

عبارت بودند از کارخانه اشکودا، کارخانه دیزل، کارخانه وستینگهاوس ۸۰۰۰ کیلوواتی و کارخانه وستینگهاوس ۱۰۰۰۰ کیلوواتی. در حال حاضر موزه در جایی قرار گرفته که قبلاً کارخانه ۱۰۰۰۰ کیلوواتی قرار داشت. نیمی از مساحت کارخانه برای ساخت موزه خراب شد و نیمه باقی مانده در موزه به کار رفته است که شامل یک واحد نیروگاه حرارتی (بخاری) با قدرت ۵۰۰۰ وات است و طوری قرار گرفته است که در تمام مراحل بازدید از موزه، کارخانه در معرض دید است. موزه شامل چهار طبقه است که علاوه بر آن، در محوطه بیرون از موزه، ماشین‌های دیزل و نیم دیزل و بخار ابتدایی استقرار یافته‌اند.

در این گنجینه، اشیا و اسناد قدیمی مربوط به صنعت برق از حدود ۱۲۰ سال پیش تاکنون به همراه پیشرفت‌های این صنعت در معرض دید علاقه‌مندان قرار گرفته است. هم‌چنین، فیلمی از پیدایش صنعت برق در ایران در محل سالن آمفی‌تئاتر موزه، که مجهز به سیستم‌های پیشرفته صوتی تصویری است، برای بازدیدکنندگان پخش می‌شود. ترتیب قرار گرفتن اجزا در موزه طوری است که روند تکامل صنعت برق را نشان می‌دهد. این تکامل از وسیله پی‌سوز، قبل از دوران هخامنشی شروع می‌شود و بعد از نمایش شمع و چراغ‌های نفتی، به نمایش اولین مولد ایران همراه با عکس و اسناد مربوط به آن در ۱۳۰۲ ق، در زمان ناصرالدین شاه، می‌رسد؛ سپس اولین نیروگاه عمومی که امین‌الضرب در ۱۲۸۴ ش به تهران وارد کرد با اسناد و عکس به نمایش گذاشته می‌شود؛ و به دنبال آن انواع لامپ‌ها، از لامپ ادیسون گرفته تا لامپ‌های امروزی، و نیز وسایلی که در مسیر انتقال به کار برده می‌شود، در معرض نمایش قرار گرفته است. در این بین، روش تولید انرژی توسط مولدهای بادی و نوری توسط ماکت و به طور عملی نشان داده می‌شود.

منبع : [www.sabainfo.ir](http://www.sabainfo.ir)

السی دی یا پلاسما ؟



بیشتر از نود درصد تلویزیون‌های دیجیتال امروزی با استفاده از فناوری‌های السی دی یا پلاسما ساخته می‌شوند؛ به طوری که بسیاری از افراد این فناوری را معادل با HDTV می‌دانند. یکی از نکاتی که شاید برای بسیاری از کاربران نامفهوم باشد، فرق دقیق این دو فناوری با یکدیگر است. مخصوصاً اگر شما تمایل به خرید مدلهایی با اندازه بزرگ‌تر از چهل اینچ را

داشته باشید، خواهید دید که هر شرکتی معمولاً هم مدل السی دی و هم مدل پلاسما را در آن اندازه تولید کرده است. در این شرایط اگر شما تفاوت‌های دقیق این دو را ندانید، نمی‌توانید با توجه به نیازهای خود انتخاب صحیحی داشته باشید. سعی می‌کنیم در این مقاله تا حدودی تفاوت‌های السی دی و پلاسما را با یکدیگر مقایسه و مزایا و معایب هر یک را بررسی کنیم .

### کنتراست تصویر و سطح رنگ مشکی

در السی دی‌ها همان‌طور که اشاره شد یک منبع نور مجزا که در واقع یک لامپ فلورسنت است، وجود دارد که این نور با گذشتن از داخل کریستال مایع و فیلتر رنگ تغییر وضعیت داده و به چشم ما می‌رسد. مشکلی که در السی دی‌ها به وجود می‌آید، در مورد رنگ مشکی است .

وقتی یک سلول باید رنگ مشکی تولید کند، در واقع باید جلوی عبور این نور را بگیرد تا رنگ کاملاً مشکی به چشم بیننده برسد. ولی این عمل به خاطر نور پس‌زمینه که همواره وجود دارد، به طور صددرصد موفقیت‌آمیز نیست و سطح رنگ مشکی در آن‌ها کاملاً دقیق در نمی‌آید . هرچند با پیشرفت فناوری این مسئله مدام در حال بهبود یافتن است، ولی به هر صورت هنوز السی دی‌ها در این مورد ضعف دارند.

برخلاف السی دی، در پلاسما نور پس‌زمینه وجود ندارد و هر سلول خود نور مورد نیاز را تولید می‌کند. بنابراین تنها با خاموش کردن سلول مربوطه می‌توان به سطح مناسبی از رنگ مشکی رسید. به‌خاطر همین موضوع کنتراست تصویر (درجه اختلاف میان تاریک‌ترین و روشن‌ترین رنگ) در پلاسما بسیار بیشتر از السی دی است و از این جهت پلاسما برنده است .

### وضوح

هر دو فناوری وضوح‌های بالا را پشتیبانی می‌کنند، با این تفاوت که در ال‌سی‌دی‌هایی با اندازه کوچک هم امکان ایجاد وضوح‌های بالا بیشتر وجود دارد. در پلاسما وضوح‌هایی همانند ۱۰۸۰p تنها در اندازه‌های بزرگ پنجاه اینچ به بالا یافت می‌شود. در صورتی که در ال‌سی‌دی حتی در مدل‌های ۴۲ یا ۴۵ اینچ هم شاید این وضوح را بیابید. (برنده: ال‌سی‌دی / پلاسما).

### زاویه دید



یکی از مشکلات ال‌سی‌دی که پاشنه آشیل آن‌ها به شمار می‌رفت، زاویه دید بود. وقتی شما از کناره‌ها یا بالا و پایین به تصویر تلویزیون نگاه می‌کردید، دارای سطح روشنایی و رنگ متفاوت بود. این مسئله اکنون تا حدود زیادی حل شده و شما می‌توانید تلویزیون‌هایی با زاویه دید ۱۷۸ درجه (۸۹ درجه از هر طرف) در بازار بیابید. در مورد تلویزیون‌های پلاسما این مسئله کمتر وجود دارد و ساخت مدل‌هایی با زاویه دید بیشتر در آن‌ها راحت‌تر است. بنابراین در این مورد هم فعلاً پلاسما برنده است. (برنده: پلاسما).

### عمق تصویر

به خاطر فناوری ساخت (به خصوص وقتی شما از تصاویر HD برای پخش استفاده می‌کنید)، نتیجه حاصل روی پلاسما سه بعدی و عمیق‌تر به نظر می‌آید. تصاویر در تلویزیون‌های ال‌سی‌دی اندکی تخت‌تر به نظر می‌رسند. هرچند این مسئله هم تا حدی به سلیقه و البته مدل تلویزیون بستگی دارد. (برنده: پلاسما).

### روشنایی تصویر

همان‌طور که در بالا اشاره شد، در ال‌سی‌دی از یک منبع نوری جداگانه برای ایجاد نور استفاده می‌شود که می‌توان میزان نور آن را به سادگی با توجه به محیطی که تلویزیون در آن قرار دارد، کم یا زیاد کرد. در صورتی که در پلاسما هر سلول نور مورد نیاز خود را تولید می‌کند. به همین خاطر در محیط‌های پرنور و در فضای آزاد ممکن است دیدن تصاویر تلویزیون‌ها پلاسما اندکی سخت‌تر باشد. به همین جهت اکثراً از ال‌سی‌دی به عنوان تلویزیون‌های تبلیغاتی یا در محیط‌های پر نور استفاده می‌کنند.



### Burn-In

یکی از مشکلات پلاسما امکان ایجاد Burn-In در تلویزیون است. به این معنی که اگر یک تصویر ثابت برای مدتی طولانی روی صفحه تلویزیون باقی باشد، ممکن است شبی از آن تصویر همواره باقی بماند. البته از آن جایی که تصاویر تلویزیون معمولاً متحرک اند، این مسئله بیشتر در مورد آرم‌های شبکه‌های تلویزیونی در گوشه‌ها اتفاق می‌افتد. البته Burn-In با پیشرفت فناوری ساخت دیگر یک معضل نیست و بسیاری از تولیدکنندگان در تلویزیون‌های خود این مسئله را با قرار دادن امکاناتی همانند Anti-Burn برطرف کرده‌اند. در ال سی دی‌ها هم مسئله پیکسل سوخته همانند صفحه‌نمایش‌های ال سی دی وجود دارد، ولی به علت اندازه بزرگ‌تر تلویزیون نسبت به صفحه‌نمایش، حرکت و تغییر رنگ دائم و همچنین فاصله دورتری که شما از تلویزیون قرار می‌گیرید، حتی در صورت وجود چند عدد از آن‌ها چندان آزاردهنده نخواهند بود.

(برنده: هرچند با پیشرفت فناوری ساخت این مسئله مدام در حال کمتر شدن است، ولی به هر صورت برنده ال سی دی است که اساساً این مشکل را ندارد).

### پخش تصاویر با حرکت سریع

در ال سی دی‌ها برخلاف پلاسما مشکل زمان پاسخ‌دهی وجود دارد. یعنی مدت زمانی طول می‌کشد تا ال سی دی بتواند یک فریم را جایگزین فریم قبلی کند. این مسئله باعث می‌شود به هنگام پخش تصاویری که دارای صحنه‌هایی با حرکت سریع هستند، سایه‌ای از فریم قبلی روی صحنه باقی بماند. البته این مسئله هم به مرور در حال برطرف شدن است و با ساخت مدل‌هایی با زمان‌های پاسخ‌دهی کمتر از هشت میلی‌ثانیه نگرانی‌ها از این بابت کمتر شده است. پلاسما به خاطر فناوری خاص خود اساساً این مشکل را ندارد.

(برنده: پلاسما).

### امکان استفاده در ارتفاع



تغییر ارتفاع در کار ال سی دی ها اختلالی ایجاد نمی کند. به همین خاطر است که شرکت های هواپیمایی در هواپیماهای خود از ال سی دی استفاده می کنند.

در ارتفاع های بالاتر از ۶۵۰۰ پا کم شدن فشار هوا باعث ایجاد نویز در تلویزیون های پلاسما می شود که ممکن است چندان مورد پسند نباشد. به همین خاطر در ارتفاع های بالا سعی می شود از تلویزیون های ال سی دی استفاده شود. (برنده: ال سی دی).

### طول عمر

یکی از نکاتی که سازندگان ال سی دی تبلیغ می کنند، طول عمر آنها است که تا حدود شصت هزار ساعت کار می کند. در واقع طول عمر ال سی دی مدت زمانی است که میزان نور پس زمینه آنها به نصف کاهش پیدا کند. در پلاسما به خاطر این که وظیفه تولید نور بر عهده هر سلول است و این کار از طریق فسفرهای داخل آن صورت می گیرد، نیمه عمر پلاسما را مدت زمانی در نظر می گیرند که درخشندگی این فسفرها به نصف کاهش پیدا کند. در مدل های جدید پلاسما هم سازندگان معمولاً طول عمر شصت هزار ساعت را تبلیغ می کنند (برنده: بستگی به مدل، شرکت سازنده و کیفیت ساخت هر دو می توانند برنده باشند).

### اندازه

ساخت پلاسما در اندازه های کوچک چندان به صرفه نیست. به همین خاطر شما مدل های پلاسما را در اندازه های بالای ۴۲ اینچ مشاهده می کنید. برعکس آن ساخت ال سی دی در اندازه های بزرگ هم هزینه بسیار بیشتری را می طلبد. به همین خاطر برای اندازه های زیر چهل اینچ ال سی دی و برای اندازه های بالای شصت اینچ پلاسما انتخاب می شود. برنده: در این مورد هم با توجه به خصوصیات هر دو مدل برنده اند).

### مصرف توان

ال سی دی به خاطر منبع نور جداگانه ای که دارد، برای تولید نور انرژی زیادی صرف نمی کند. در صورتی که پلاسما انرژی بیشتری می طلبد که معمولاً دو برابر ال سی دی است. به همین خاطر اگر مصرف انرژی اهمیت زیادی برای شما دارد، ال سی دی برنده است. (برنده: ال سی دی).

### برنده نهایی

به نظر می رسد که هر دو رقیب در امتیازها با هم مساوی هستند. در دنیای واقعی نیز شرایط به همین گونه است و با قطعیت نمی توان گفت که کدام یک بر دیگری برتری دارد. اگر به دنبال یک تلویزیون خانگی هستید، LCD گزینه بهتری است. اصولاً تلویزیون های پلاسما برای مصارف خانگی ساخته نشده اند. اما اگر دنبال یک تلویزیون با اندازه بزرگ و کیفیت عالی برای یک سالن کنفرانس، سالن های عمومی و سالن بزرگ خانه خود می گردید، پلاسما را توصیه می کنیم. اولویت های شما تعیین می کند که از کدام یک استفاده کنید و کدام یک بر دیگری برتری دارد! منبع: عصر شبکه

## گوشی های نوکیا صاعقه را تشخیص خواهند داد



شرکت های بزرگ سازنده گوشی های موبایل ، هر از چند گاه فناوری های عجیب و غریبی را وارد گوشی های ساخت خود می کنند .

در تازه ترین این موارد ، شرکت نوکیا گوشی هایش را مجهز به فناوری ای کرده که صاعقه های در شرف وقوع را پیش بینی می کنند .  
امتیاز انحصاری استفاده این امکان در گوشی های همراه به این تولید کننده فنلاندی اعطا شده است .

این تشخیص دهنده صاعقه می تواند کاربران بسیاری از اقشار مختلف مانند افراد مسن و دوستان طبع را جذب خود نماید . کسانی که علاقه مند استفاده از تجهیزات امنیتی مفید هستند .

صاعقه ها از خود امواج رادیویی با فرکانس بین ۵ تا ۱۰ گیگاهرتز ، ساطع می کنند ، بیشتر گوشی ها هم که این روزها مجهز به گیرنده های رادیویی FM و GSM هستند .

کار هوشمندانه ای که شرکت نوکیا کرده این بوده که نرم افزاری نوشته که این سیگنال ها را تحلیل کنند و فاصله احتمالی صاعقه از کاربر را محاسبه کنند .

آمریکا کشور صاعقه خیزی است و شاید این ابتکار بیشتر به درد صاحبان گوشی های همراه آنجا بخورد.



## مالتی سوئیچ و انواع آن

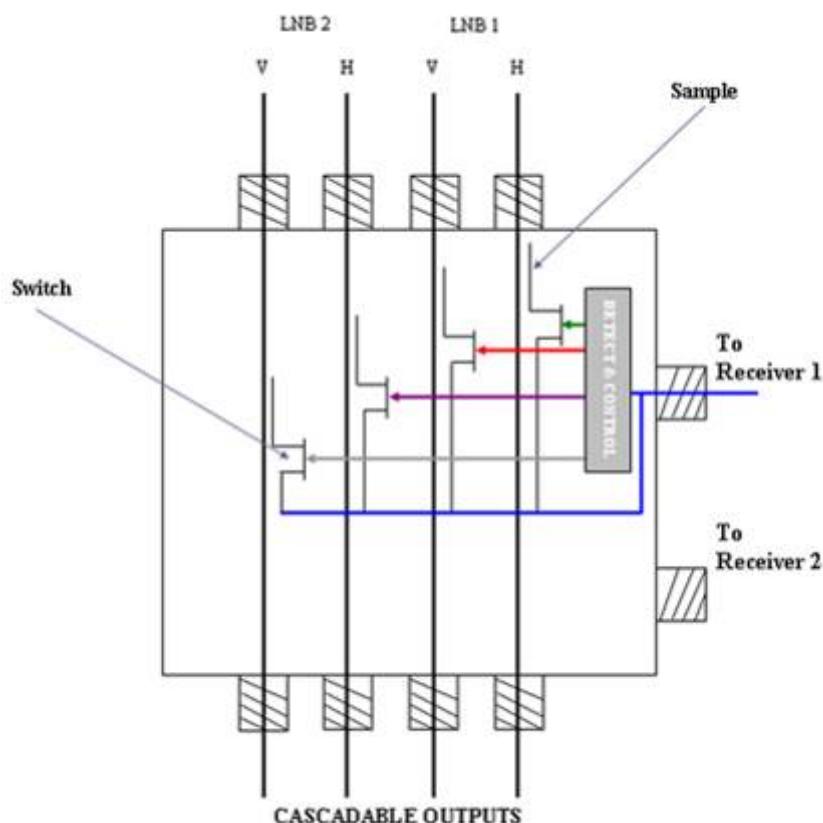
مالتی سوئیچ عبارتست از تجهیزاتی برای ایجاد انشعابات به واحد های مسکونی و غیره بصورت تمام باند ( تلویزیون و ماهواره ) بطوریکه در واحد های مختلف سیگنال ها تداخلی ایجاد ننمایند .

انواع مالتی سوئیچ :

۱ - مالتی سوئیچ های مکانیکی پسو - مکانیسم مکانیکی برای عمل سوئیچ دارد که بوسیله تغییرات ولتاژ ارسالی از رسیور کنترل میشود ۲ - مالتی سوئیچ های مکانیکی اکتیو - مکانیسم مکانیکی برای عمل سوئیچ دارد که بوسیله تغییرات ولتاژ ارسالی از رسیور فرمان می گیرد اما از منبع تغذیه داخلی خود برای سوئیچ استفاده می کند .

۳ - مالتی سوئیچ های اکتیو Solid State - هیچگونه قطعه متحرکی نداشته و کاملاً عمل سوئیچ بصورت الکتریکی انجام می شود . بدینصورت که تغییرات ولتاژ ارسالی از رسیور را تشخیص داده و سیگنالها را بسوی LNB مورد نظر هدایت می کند .

بلوک دیاگرام مالتی سوئیچ ها :



شرح عملکرد :

با ورود سیگنال های کنترلی دایساک ۲۲ کیلوهرتز و ولتاژهای ۱۳ و ۱۸ ولت جهت انتخاب پلاریزاسیون مورد نظر ، به بخش Control & Detect ، یکی از خروجیها ( یکی از خطوط سبز ، قرمز ، بنفش و خاکستری ) انتخاب شده و فرمان برای سوئیچ مورد نظر ارسال شده که در نتیجه نمونه دریافت شده از خطوط LNB ها ، سیگنال مورد نظر به مسیر رسیور متناظر ، متصل می گردد .

برای خروجیهای دیگر نیز همین مدارات کنترلی وجود دارند و اعمال مورد نظر را انجام می دهند . در ضمن هر یک از خطوط ورودیهای LNB ، جهت انتقال به طبقه پایین و ورود به مالتی سوئیچ دیگر ، مستقیماً منتقل می گردند .



برای تامین همزمان پلاریزاسیون های V و H ، لازم است یک ورودی مستقل جهت H و دیگری برای V در نظر گرفته شده و به مالتی سوئیچ وارد شود .

حضور و عدم حضور سیگنال ۲۲ کیلوهرتز ، در صورت فعال بودن این سیگنال ، موجب انتخاب ورودیهای سوم و چهارم (LNB2) می شود .

توجه داشته باشید که LNB های مورد استفاده از نوع چهار خروجی یا Quad بوده و خروجیها به ترتیب باند پائین - ورتیکال ، باند پائین - هوریزانتال ، باند بالا - ورتیکال و باند بالا - هوریزانتال می باشند .

در زیر تصویر نمونه مدل MU640 تولید شرکت آلكاد اسپانیا آورده شده که این مالتی سوئیچ از نوع Solid State بوده و دارای ۹ ورودی ( ۲ مسیر که هر مسیر یک LNB چهار خروجی دارد ) و یک ورودی آنتن شبکه های تلویزیونی است و تعداد خروجیهای آن ۱۶ تا بوده و قابلیت سری شدن ( Cascade ) با مالتی سوئیچهای دیگر را دارد . یعنی ۹ خروجی دیگر در قسمت پائین آن وجود دارند که مستقیماً به ورودی های مالتی سوئیچ بعدی وصل می شوند . در ۱۶ خروجی هر مالتی سوئیچ ، سیگنال تهیه شده عبارتست از جمع باند ماهواره و تلویزیون که باید در پریز هر واحد ، توسط پریز های مخصوص ، جداسازی شوند .



مدار چاپی مالتی سوئیچ آلكاد مدل MU 640



در این مالتی سوئیچها بعلا سیستمی که در طراحی استفاده شده ، بین LNB و رسیورها مسیر DC برای تامین تغذیه LNB حذف شده است که جهت تامین این ولتاژها ، متناسب با پلاریزاسیون مورد نیاز هر رسیور ، ولتاژ سیگنال ۲۲ کیلوهرتزی توسط منابع تغذیه بخصوصی تامین و ارسال می گردد .

## تاریخچه تلگراف و تلفن در ایران

### تلگراف

خبر اختراع جدید (تلگراف) توسط آقا خان نوری ، صدراعظم وقت ایران به ناصرالدین شاه رسید و توجه وی را جلب نمود و مقرر شد که این دستگاه در ایران مورد استفاده قرار گیرد.



در اسفندماه سال ۱۲۳۶ شمسی یعنی ۱۴ سال پس از مخابره اولین پیام تلگرافی ساموئل مورس ، سیستم تلگرافی زیر نظر علی میرزا اعتضاد السلطنه (وابسته دربار قاجار) وبا همکاری رضا قلی خان الله باشی طبرستانی (رئیس وقت مدرسه دارالفنون) بوسیله " کرشش " (یکی از معلمان اتریشی) باموفقیت آزمایش و این جمله مخابره شد: " منت خدای را عزّ وجلّ که طاعتش موجب قربت است وبشکر اندرش مزید نعمت

بلافاصله کارسیم کشی بین کاخ ارک تا باغ لاله زار در تهران شروع شد و این خط تلگرافی نیز در سال ۱۲۳۷ شمسی آغاز به کار کرد.

نخستین خط نسبتاً طولانی تلگراف در ایران به فاصله ۳۰۰

کیلومتر در تیرماه سال ۱۲۳۸ شمسی بین تهران و چمن سلطانیه (اردوگاه تابستانی ناصرالدین شاه واقع در نزدیکی زنجان) دایر شد و شروع به کار کرد . ارتباط تلگرافی تهران - تبریز در سال ۱۲۴۰ برقرار شد و سال بعد نیز خط تلگراف تهران - گیلان شروع به کار کرد. برای نخستین بار ارتباط تلگرافی ایران با روسیه از طریق اتصال خط تهران - تبریز با شبکه تلگرافی روسیه در سال ۱۳۴۲ برقرار شد و امپراطور روسیه و پادشاه ایران ، تلگرافهای شادباشی مبادله کردند. در سال ۱۲۵۳ اداره تلگراف پس از جدا شدن از وزارت علوم به وزارت تلگراف تبدیل شد.

### تلفن

در سال ۱۲۶۵ شمسی مصادف با ۱۸۸۶ میلادی ، برای اولین بار در ایران ، یک رشته سیم تلفن بین تهران و شاهزاده عبدالعظیم به طول ۸/۷ کیلومتر توسط بوآتال بلژیکی که امتیاز راه آهن ری را داشت کشیده شد ولی در واقع مرحله دوم فن آوری مخابرات در تهران از سال ۱۲۶۸ شمسی یعنی ۱۳ سال پس از اختراع تلفن با برقراری ارتباط تلفنی بین دو ایستگاه ماشین دودی تهران و شهرری آغاز شد.

پس از آن بین کامرانیه (شمیران) و عمارت وزارت جنگ در تهران و سپس بین مقر ییلاقی شاه قاجار (سلطنت آباد سابق) و عمارت سلطنتی تهران ارتباط تلفنی دایر شد.

وزارت تلگراف در سال ۱۲۸۷ شمسی با وزارت پست ادغام و به نام وزارت پست و تلگراف نامگذاری شد.

در سال ۱۳۰۲ شمسی قراردادی برای احداث خطوط تلفنی زیرزمینی با شرکت زیمنس وهالسکه منعقد شد و سه سال بعد در آبانماه ۱۳۰۵ شمسی تلفن خودکار جدید بر روی ۲۳۰۰ رشته کابل در مرکز اکباتان آماده بهره برداری شد. در سال ۱۳۰۸ شمسی امور تلفن نیز تحت نظر وزارت پست و تلگراف قرار گرفت و به نام وزارت پست و تلگراف و تلفن نامگذاری شد.



مرکز تلفن اکباتان در سال ۱۳۱۶ شمسی به ۶۰۰۰ شماره تلفن رسید و دو سال بعد بهره برداری شد و در سال ۱۳۳۷ به ۱۳ هزار شماره توسعه یافت. خطوط تلفن جدید (کاریر) نیز پس از شهریور ۱۳۲۰ مورد بهره برداری قرار گرفت و ارتباط تلفنی بین تهران و سایر شهرها گسترش یافت و مراکز تلفنی تهران یکی پس از دیگری تأسیس شد.

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 تایید ، 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](http://www.GEHamahang.com/magazine.html) ، نسخه های آتی این مجله ، به آدرس پست الکترونیکی شما ارسال خواهند شد .

موفق باشید

مجله دیجیتالی ایران شماتیک

[magazine@GEHamahang.com](mailto:magazine@GEHamahang.com)