

معرفی نرم افزار

Etap-Power station



۱- مقدمه

Etap یک مجموعه نرم افزار تحلیلگر شبکه های الکتریکی تمام گرافیکی است که تحت انواع نسخه های ویندوز کار می کند. نرم افزار اصلی در AP، برنامه Power Station است که در واقع شامل کلیه قسمت های ترسیم و تحلیل شبکه قدرت می باشد. همراه این نرم افزار یک نرم افزار ترسیم Power Plot و همچنین یک نرم افزار کنترل کننده لیسانس قرار گرفته است (Etap license Manager که کاربرد نرم افزار بدون داشتن فایل لیسانس را غیر ممکن می کند). البته نسخه 4.0.0 این نرم افزار، قفل شکنی شده است و با کپی کردن ۲ فایل مرتبط با لیسانس می توان از کلیه قابلیت های آن استفاده کرد.

۱-۱- وابستگی به نسخه ویندوز

با استفاده از ویندوزهای NT، 2000 و XP می توان با بالاترین سطح کارایی از قبیل تحلیل شبکه های بزرگ که به محاسبات وسیع و کاربردهای کنترل و مانیتورینگ online نیاز دارند دست یافت. همچنین در این نسخه های ویندوز می توان از سطوح امنیتی آن در کاربردهای بحرانی بیشترین استفاده را برد. پروژه های بزرگ (دارای بیش از 500 باس) باید در این نسخه های ویندوز اجرا شوند و پروژه های با اندازه کوچک و متوسط کوچکتر را می توان تحت نسخه های ویندوز 98 و ME اجرا کرد.

۲- قابلیت ها

۱- کارکرد بصورت Virtual Reality

در این نرم افزار یکی از اهداف مهم شبیه سازی سیستم الکتریکی بصورت هر چه واقعی تر با هر دقت ممکن است. مثلاً در این نرم افزار می توان یک المان را مثل کارکرد در حالت واقعی در وضعیت خارج از سرویس قرار داد، یک رله را تخلیه انرژی شده ساخت و غیره.

۱- یکپارچه سازی کلیه داده ها:

در این نرم افزار کلیه صفات الکتریکی، مکانیکی و فیزیکی در یک بانک داده قرار می گیرند. برای مثال یک کابل دارای مشخصات الکتریکی (مثل حد تحمل ولتاژ و جریان) مشخصات مکانیکی (جنس) و مشخصات فیزیکی (ابعاد و مسیر سیم کشی) می باشد. لذا اطلاعات یک کابل منفرد را می توان علاوه بر پخش بار در تحلیلهای اتصال کوتاه (که به پارامترهای الکتریکی و اتصالات نیاز دارد) و همچنین محاسبات طول عمر کابل کشی (که به اطلاعات فیزیکی و مسیر کابل کشی نیازمند است) نیز بکار برد. مزیت مهم دیگر یکپارچه سازی داده ها در این است که از تکرار داده ها در چندین فایل می پرهیزد.



۲- آسانی وارد کردن داده‌ها:

در این نرم‌افزار اطلاعات مربوط به هر دستگاه الکتریکی ردگیری می‌شود یعنی باید مشخصات مربوط به هر دستگاه تا آنجا که در مطالعه یا طراحی مهم می‌باشند مشخص شوند. البته نرم‌افزار بگونه‌ای تنظیم شده که در هنگام نیاز به یک نوع مطالعه خاص (مثلاً پخش بار) تنها به وارد کردن اطلاعات مربوط به آن مطالعه نیاز داشته باشیم. اینکار با ساختار بندی اطلاعات در ویرایشگرهای داده به منطقی‌ترین حالت برای ورود اطلاعات انواع مختلف در تحلیل یا طراحی صورت پذیرفته است.

۳- نامحدود بودن بسیاری از جنبه‌ها

در این نرم‌افزار در بسیاری از قابلیت‌ها محدودیت تعداد وجود ندارد و حد آنها فقط به مقدار حافظه‌های کامپیوتر و سرعت پردازش CPU باز می‌گردد. برای مثال تعداد عناصر سیستم قدرت مثل باس، ترانسفورمر، ژنراتورها و موتورها، شاخه‌ها، شبکه‌های مرکب، زیر سیستمها و غیره از نظر تئوری می‌تواند بی‌نهایت باشد.

۴- قابلیت‌های دیاگرام تک خطی

قابلیت ارائه دیاگرام تک خطی به صورت‌های مختلف (different presentations) سیستم تک فاز (۲ یا ۳ سیمه)، امکان تنظیم وضعیتها و سناریوهای مختلف روی دیاگرام، ویژگی درج خودکار باس، گروه‌بندی اشیاء

۵- قابلیت‌های امنیتی

در شبکه‌های بزرگ کامپیوتری که امکان دزدی و دستکاری اطلاعات وجود دارد، رویدادن چنین اتفاقاتی بر روی یک شبکه سیستم قدرت که در یک کشور یا ناحیه‌ای از آن در حال کار است، یک فاجعه به شمار می‌رود. لذا دستیابی به چنین اطلاعات حساسی باید طبقه‌بندی شده و تنها افراد معدودی قادر به اعمال تغییرات مهم در آن باشند. از جمله قابلیت‌های بسیار مفید این نرم‌افزار تعریف چندین سطح دسترسی مختلف است که با ترکیب آن با شبکه‌های ویندوز دارای مجوزهای دسترسی مختلف امکان ایمن‌سازی هر چه بهتر شبکه قدرت در برابر چنین وقایعی فراهم می‌شود.

۶- قابلیت‌های مهم دیگر

فراهم‌سازی ۵ سطح بررسی اتوماتیک خطا، کمک و پیغام‌رسانی خطای پویا، ثبات پیغامها برای دنبال کردن فعالیت‌های انجام شده در برنامه

۳- معرفی قسمت‌های مختلف نرم‌افزار PowerStation

اساس کار PowerStation بر مبنای پروژه‌ها می‌باشد. در یک پروژه تمام ابزارهای لازم برای پشتیبانی از مدلسازی و تحلیل یک شبکه قدرت یکپارچه سازی شده است. پروژه یک سیستم الکتریکی را به همراه عناصر و اتصالات آن در بر می‌گیرد.

فایل‌های اصلی پروژه عبارتند از فایل بانک داده ***.mdb** که مثل یک فایل **Microsoft access** است و همچنین فایل ***.oti**، برای فراهم‌سازی کنترل دسترسی کاربر (از لحاظ ایمنی) مانند بانکهای داده تنظیمات ایمنی مربوطه صورت گرفته است.

بعد از انجام تحلیلهای مختلف شبکه قدرت (پخش بار، اتصال کوتاه، پایداری گذرا و ...) فایل مربوطه در دایر کوری مربوط به پروژه ذخیره می‌شود (مثلاً فایل‌های ***.if** مربوط به بخش بار و فایل‌های ***.tsr** مربوط به تحلیل پایداری حالت گذرا می‌باشند).

مزیت پروژه‌ها اینست که با توجه به مشخص کردن یک دایر کتوری برای پروژه، انتقال کلیه فایل‌های مرتبط با پروژه به سادگی امکان‌پذیر است.

دیاگرامهای تک خطی در PowerStation

این ویرایشگر تمام خطی برای ساخت، ویرایش و تحلیل شبکه‌ها از طریق دیاگرامهای تک خطی دارای امکانات بسیار زیادی است. این نرم‌افزار بین ویرایش و تحلیل کاملاً تفاوت قائل شده است (بر خلاف POWER World) و براس ساخت و ویرایش دیاگرام شبکه حتماً باید به مورد ویرایش (**edit**) رفت. از جمله قسمتهای مناسب مورد ویرایش کتابخانه وسیع قطعات، ابزارهای تسهیل کننده قراردعی المانها و تنظیم پارامترهای آنها می‌باشد. بخصوص کار با نوارهای المانهای AC, DC و تک فاز که در سمت راست صفحه قرار دارند بسیار آسان است.

سایر مودهای این نرم‌افزار عبارتند از:

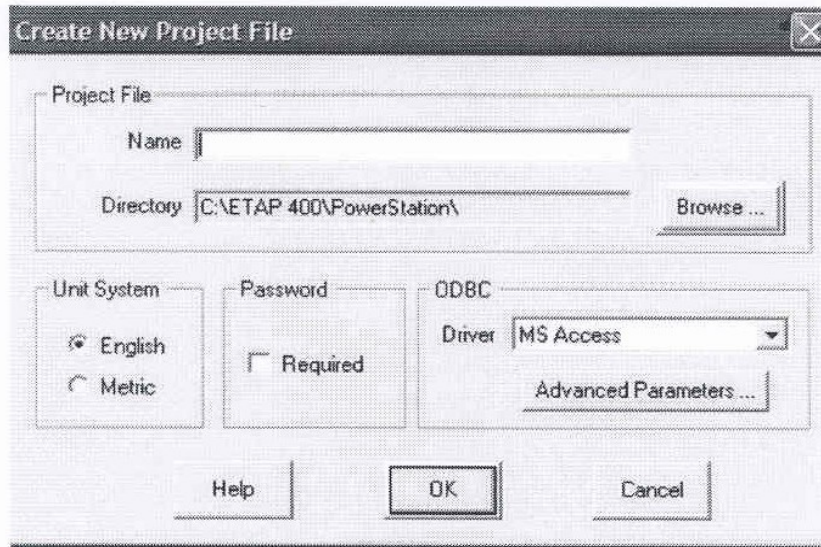
- پخش بار/اتصال کوتاه/ استارت موتور/هارمونیکیها/پایداری گذرا/ پخش بار بهینه (OPE) و تحلیلهای صرفاً DC که عبارتند از:

- پخش بار DC/ اتصال کوتاه DC/ اندازه‌دهی (sizing) باتریها

شروع به کار با ETAP PowerStation

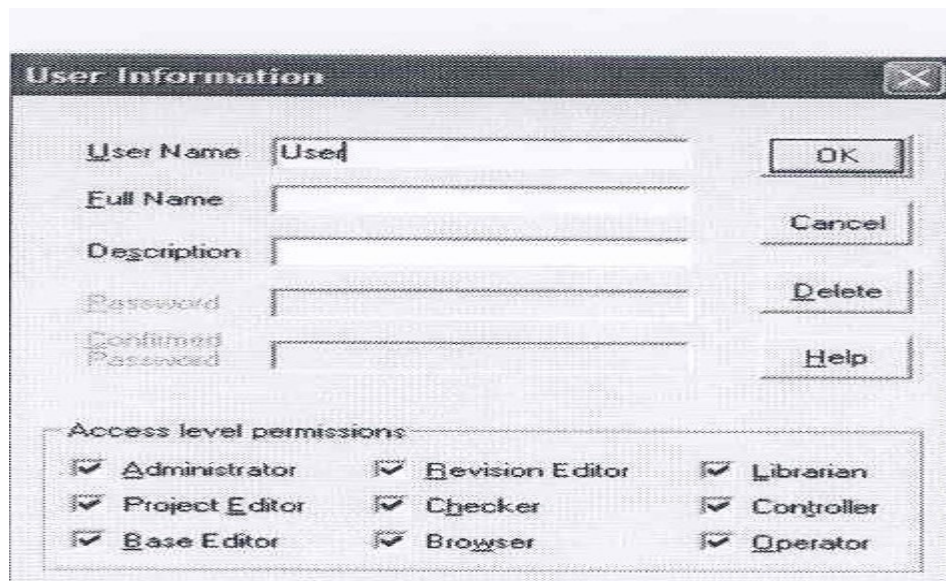
برای شروع نخست از منوی فایل گزینه **New** را برگزینید یا آیکون مربوطه را در نوار ابزار فشار دهید. دیاکوگ مربوط به پروژه جدید روبروی شما ظاهر می‌شود.





شکل ۱- ایجاد پروژه جدید

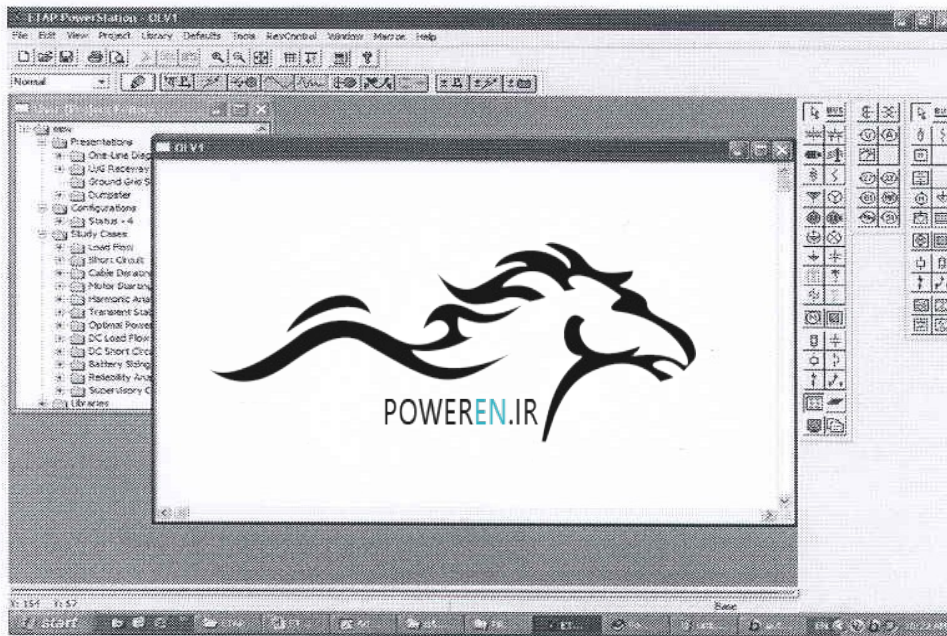
در این پنجره نام پروژه، محل ذخیره آن، نوع بانک داده مورد استفاده (MS Access or...)، سیستم مورد استفاده واحدها (انگلیسی یا متریک را باید مشخص کنید. سپس دیاکوگ شکل ۲ روبروی شما ظاهر می شود.



شکل ۲- اطلاعات کاربر

در این دیاکوگ باید نام کاربری، نام کامل و توصیف را وارد کنید. همچنین گزینه های این نرم افزار به گونه ای تنظیم شده اند که در صورتی که نیاز است، از شما اسم رمز را نیز بپرسد و در صورت اشتباه وارد کردن اجازه دسترسی در سطح کاربر مشخص شده را نخواهد داد (در واقع authentication دارد). در این پنجره می توانید سطح دسترسی را که می خواهید به پروژه داشته باشید مشخص نمایید. مثلاً اگر کاربر Guest نتواند در سطح Administrator کار کند، نرم افزار

در صورت مشخص کردن این گزینه و وارد کردن نام و اسم رمز Guest اجازه کار در سطح Administrator را نخواهد داد. بعد از وارد کردن مشخصات کاربری و تنظیم سطح دسترسی به قسمت اصلی ویرایش، شبیه سازی نرم افزار وارد می شوید. در این قسمت شما پنجره ای مطابق شکل ۳ را مشاهده خواهید کرد:

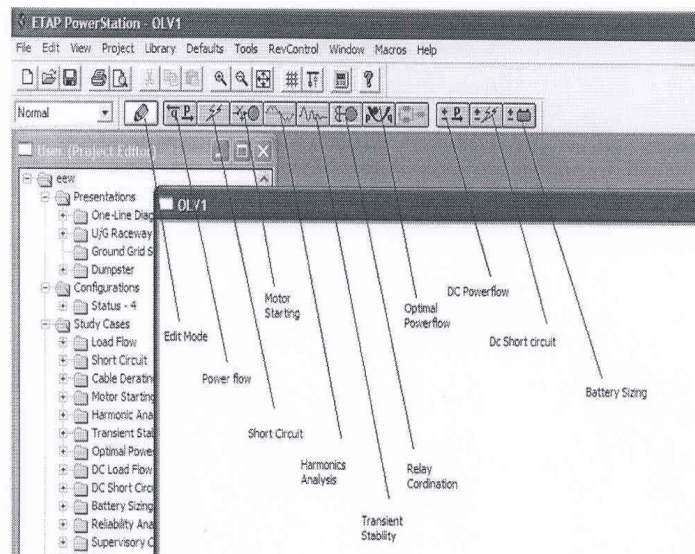


شکل ۳ - فضای عمومی نرم افزار

شکل فوق شامل قسمتهای متنوعی است. با توجه به اینکه در این نرم افزار چندین مود کارکرد وجود دارند، لذا ابتدا روش انتخاب مود و سپس مودهای مهم را توضیح می دهیم.

طریقه انتخاب مود

در شکل ۴ انواع مودهایی که می توان از نوار ابزار Mode select انتخاب نمود مشخص شده اند.



شکل ۴ - انتخاب مودهای مختلف


مود ویرایش


در این مود می‌توانید دیاگرام تک خطی را ترسیم کرده و یا دیاگرام تک خطی موجود را اصلاح نمایید. سپس با ذخیره ساختن دیاگرام امکان شروع انواع تحلیلها را خواهید داشت. برای ترسیم دیاگرام تک خطی در برنامه Etap امکانات بسیار زیادی وجود دارند که در اینجا به مهمترین آنها اشاره می‌کنیم:

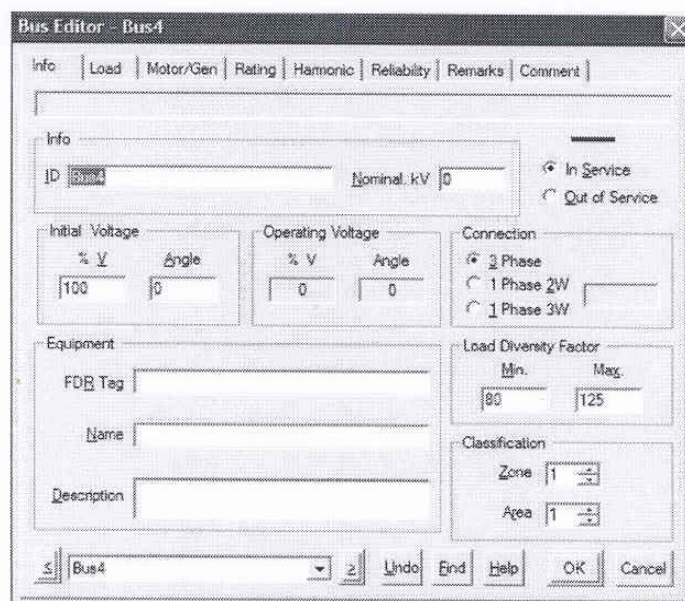
۱- نوار ابزارهای قرار دادن عناصر سیستم قدرت

بطور معمول در گوشه راست تصویر سه ابزار درج المان خواهید دید. این سه نوار ابزار عبارتند از: نوار ابزار درج المان AC، درج المان DC و درج المانهای اندازه‌گیری در نوار ابزار درج المانهای AC که مهمترین نوار ابزار مربوطه است می‌توانید هر یک از عناصر اصلی سیستم قدرت از جمله باس، ترانسفورمر، خط انتقال، ژنراتور، انواع بارها (امپدانس، موتوری، خازنی و ...) یا عناصر فرعی سیستم قدرت (زیر شبکه قدرت، فیلترها و ...) را روی دیاگرام تک خطی قرار دهید. در زیر چند تا از مهمترین عناصر مربوطه و مهمترین پارامترهای آنها ذکر شده‌اند:

۱- شین (BUS)

برای درج شین کافیست تا از نوار ابزار AC روی نماد  کلیک کنید. در این هنگام مکان‌نما

برای مشخص کردن شین به شکل  در می‌آید. در هر نقطه که مایل هستید شین را قرار دهید. سپس برای دست یافتن به پارامترهای آن روی نماد باس ترسیم شده دابل کلیک کنید. با اینکار دیالوگ تنظیم مشخصات باس مطابق شکل ۵ روی صفحه ظاهر می‌شود:





شکل ۵- تنظیم مشخصات باس

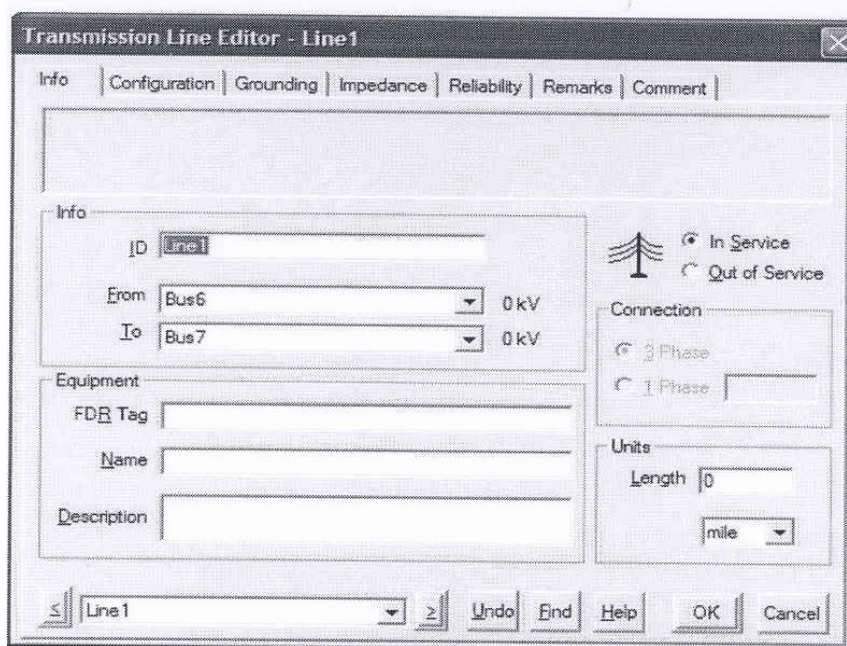
در این دیالوگ برگه‌های (Tabs) متفاوتی برای تنظیم وجود دارند که هر یک به یکی از مشخصات مهم المان مربوطه (باس) اشاره می‌کنند. بطور کلی پارامترهای موجود در بسیاری از برگه‌ها فقط برای یک نوع شبیه‌سازی خاص مورد نیاز هستند و در صورت عدم نیاز به آن شبیه‌سازی می‌توان آنها را به صورت پیش فرض رها ساخت. ولی بعضی از پارامترها بین تمام تحلیلها مشترک هستند. بنابر این حتماً باید مشخص شوند برای المان باس پارامترهای ضروری عبارتند از:

ID (نام مشخصه) ولتاژ نامی / مقدار پریونیت و زاویه ولتاژ اولیه / نوع اتصال (سه فاز / ۱ فاز 3W یا ۱ فاز 2W)

۲- خط انتقال

با کلیک روی نماد  در نوار ابزار و انتخاب محل مورد نظر می‌توان یک خط انتقال روی

دیاگرام تک خطی قرار داد. در ابتدا خط انتقال بصورت  روی دیاگرام قرار می‌گیرد. مثل باس، بعد از قرار دادن یک خط انتقال روی دیاگرام تک خطی می‌توان پارامترهای آنرا تنظیم کرد. در شکل ۶ دیاکوگ تنظیم مشخصات یک خط انتقال را مشاهده می‌کنید:



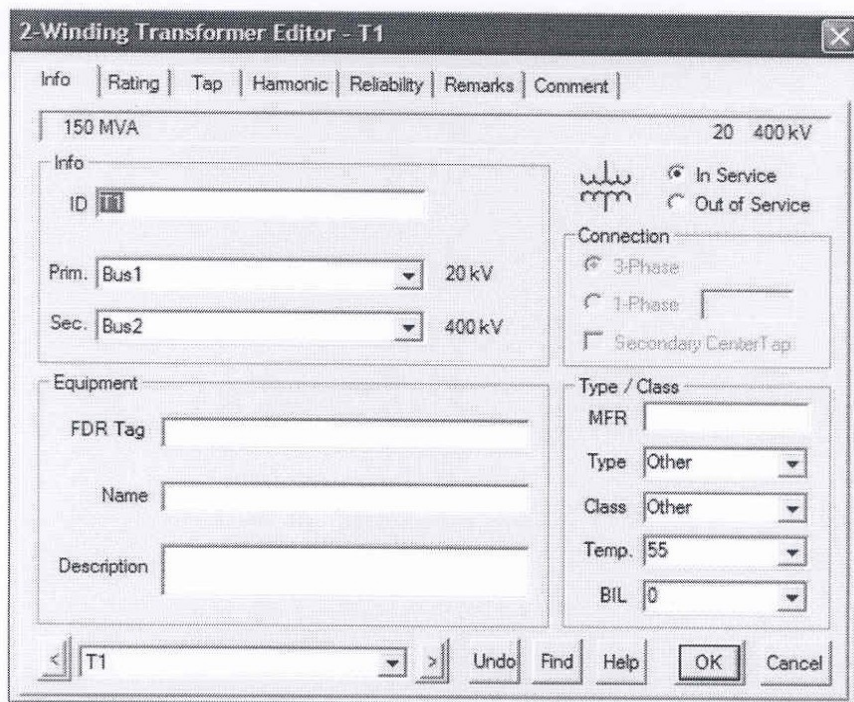
شکل ۶- تنظیم مشخصات خط انتقال

پارامترهای خط نیز بسته به نوع تحلیل به دو گروه ضروری و اختیاری دسته‌بندی می‌شوند. پارامترهای ضروری خط انتقال که بین انواع تحلیلها مشترک می‌باشند عبارتند از:

نام مشخصه (ID) باسهای مبدأ و مقصد/ در حال کار یا از سرویس خارج شده/ ۳ فاز یا ۱ فاز / مقاومت و اندوکتانس واحد طول/ طول خط و واحد آن (مایل یا کیلومتر) و ... بعضی از پارامترهایی که بسته به تحلیل ضروری یا اختیاری می باشند عبارتند از: پارامترهایی ترتیبهای (sequence) مثبت، منفی و صفر (برای تحلیل مولفه های متقارن)/ روش اتصال و فاصله بین خطوط/ قابلیت اطمینان/ روش زمین سازی و ارتفاع نسبت به زمین و ... بعد از قراردعی خط می توان با کلیک روی هر یک از دو انتهای آن و سپس اتصال آن به یک باس، آنرا به باسهای مبدأ و مقصد متصل ساخت.

۳- ترانسفورماتور

برای اتصال دو باس با ولتاژ نامی متفاوت باید آنها را به وسیله یک ترانس متصل ساخت. بر خلاف power World دیالوگ و پارامترهای قابل تنظیم در خط و ترانسفورماتور اساساً متفاوت اند. در واقع می توان بین دو باس ولتاژ متفاوت هم از ترانس و هم از خط انتقال استفاده کرد. در یک ترانسفورماتور نیز پارامترها بسته به تحلیل ضروری یا غیر ضروری خواهند بود.



شکل ۷- تنظیم مشخصات ترانس

مهمترین پارامترهایی ضروری یک ترانس عبارتند از:

نام مشخصه/باسهای مبدأ و مقصد/ مشخصات پلاک از جمله سطح ولتاژ نامی اولیه و ثانویه (که انتخاب باسهای مبدأ و مقصد بطور اتوماتیک انتخاب می شوند ولی بطور مجزا نیز قابل تنظیم هستند)، MVA نامی و حداکثر توان MVA و .../ نوع اتصال

مهمترین پارامترهای اختیاری ترانس نیز عبارتند از:

امپدانسهای ترتبها (مثبت، منفی و صفر) (با امکان تنظیم مقدار نوعی برای آنها) / گزینه‌های تنظیم TAP از جمله درصد TAP برای اولیه و ثانویه / پارامترهای هارمونیک و قابلیت اعتماد

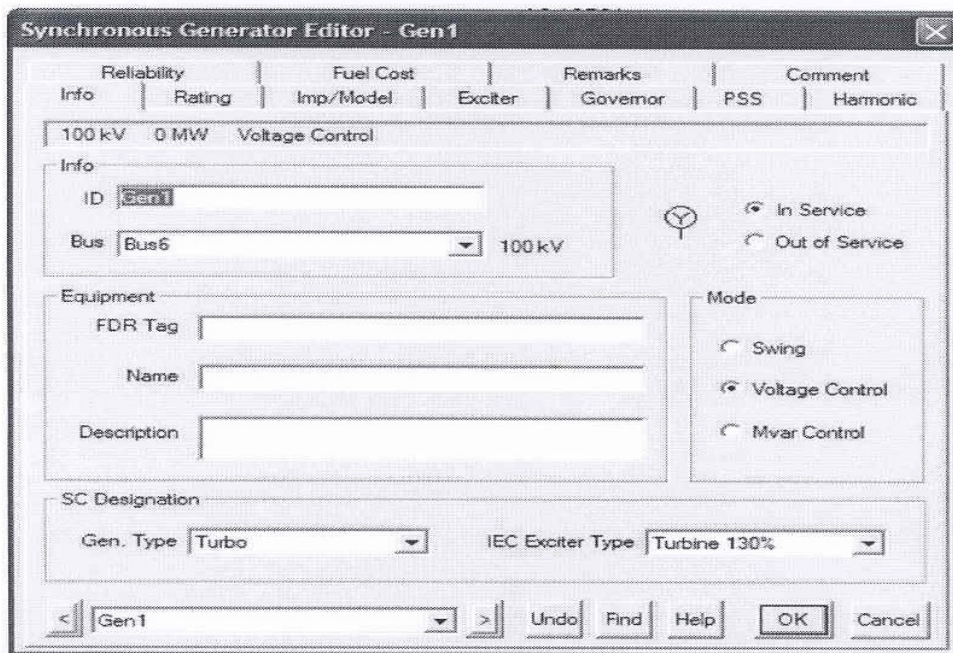
۴- ژنراتور

برای درج ژنراتور روی دیاگرام تک خطی نیز کافیست روی نماد آن در نوار ابزار کلیک کنید



و سپس محل مورد نظر را برای درج آن انتخاب کنید. سپس با دوبار کلیک روی نماد آن

در دیاگرام تک خطی می‌توانید به دیالوگ تنظیم پارامتر آن دسترسی یابید که بصورت زیر می‌باشد:



شکل ۸- تنظیم مشخصات ژنراتور

همانطور که مشاهده می‌فرمائید تعداد برگه‌های تنظیمات در این دیالوگ به شدت از دیالوگهای

المانهای قبل بیشتر است. در واقع برگه‌های پارامتری یک ژنراتور عبارتند از:

اطلاعات، مقادیر نامی (پلاک ژنراتور)، مدل امپدانسی، تحریک کننده، گاورنر، هارمونیکها، قابلیت اطمینان، نوع سوخت (برای مطالعات اقتصادی)

بازهم بسیاری از برگه‌ها فقط در مواقع مورد نیاز ضروری می‌باشند. بطور کلی پارامترهای ضروری ژنراتور عبارتند از:

نام مشخصه، شماره باسی که به آن متصل می‌شود (معمولاً بطور اتوماتیک به مقدار صحیح آن تنظیمات شده است)، مود کنترل، مقادیر نامی (پلاک ژنراتور) که عبارتند از: مقدار MW، مقدار KV نامی، مقدار PF، مقدار MVA، راندمان تعداد قطبها و سرعت ژنراتور، محدوده توان ژنراتور (که بر حسب مود کارکرد ژنراتور مشخص می‌شود) / مدل امپدانسی ژنراتور (برای تحلیلهای حالت

گذرا امپدانسهای زیر گذرا و گذرا X'_d ، X''_d مورد نیاز می باشند، مقدار امپدانسهای ترتبهای مثبت و صفر و X/R که از آن با توجه به راکتانسها مقدار مقاومت هر ترتب (sequence) بدست می آید.

۵- بارها

بطور کلی در نرم افزار ETAP بسته به ac یا DC بودن انواع مختلفی از بار وجود دارد. در حالت ac انواع بار عبارتند از:

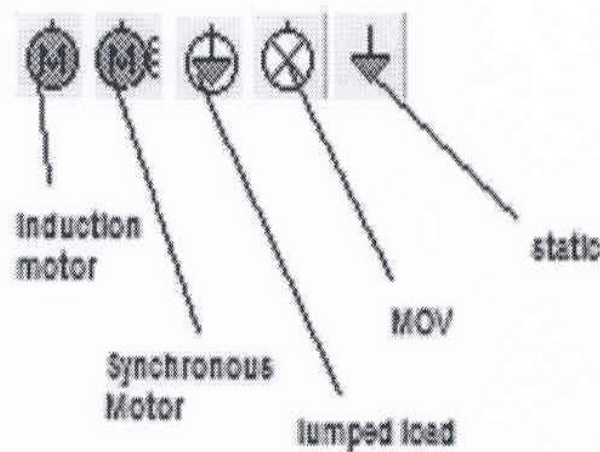
بارهای استاتیک (بار ثابت و ...)

بارهای دینامیک (متغیر با ولتاژ): باری است که ولتاژ آن با توان اکتیو p رابطه دارد، مثل بار موتوری

بارهای متغیر با ولتاژ از ۰.۰٪ استاتیکی تا ۱۰۰٪ دینامیکی (متغیر با ولتاژ قابل تنظیم می باشند).

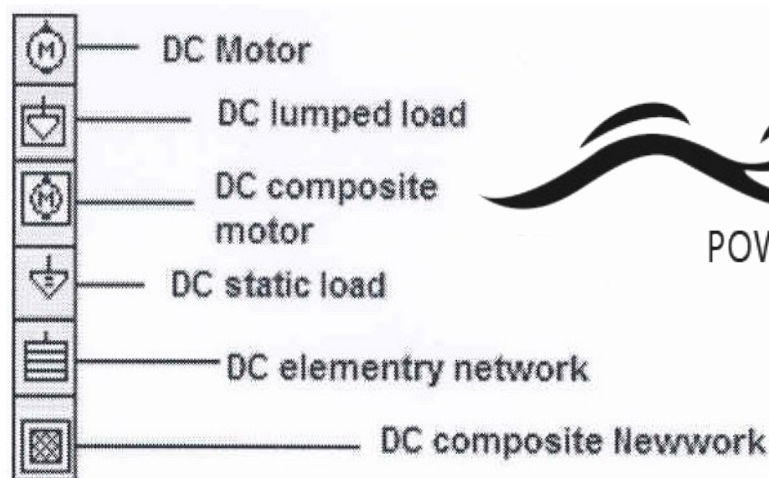
مثالهایی از بارهای ac: ماشین القایی، موتور سنکرون، بار توده ای (lumped)، بار استاتیک در شکل

۹ نمادهای مختلف این بارها نمایش داده شده اند:



شکل ۹- انواع بارهای ac

در حالت dc هم بارهای موتوری، توده ای و ... وجود دارند. بارهای حالت DC نیز در شکل ۱۰ نشان داده شده اند:



شکل ۱۰- بارهای حالت DC

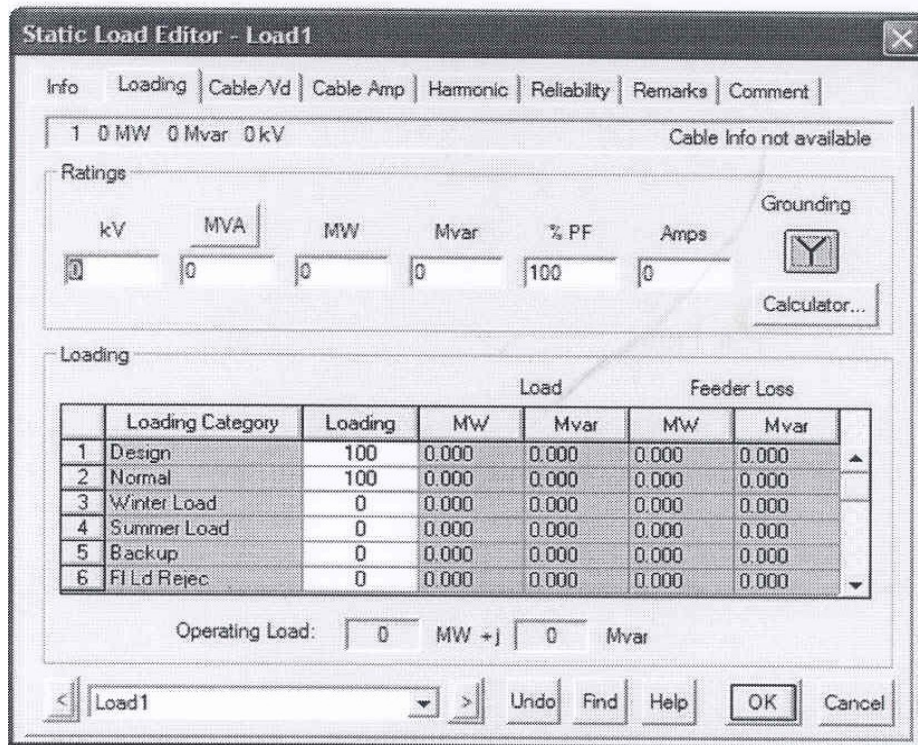
برای درج هر کدام از بارها کافیست روی نماد آن کلیک کرده و سپس در محل مناسب روی دیاگرام آنرا قرار دهید. سپس با دو بار کلیک کردن آن مثل معمول به دیالوگ مشخصات دست می یابید. دیالوگ فوق برای بارهای مختلف در مواردی متفاوت و در مواردی شبیه است. بطور کلی برگه های اطلاعات قابل تنظیم بار عبارتند از:

۲- اطلاعات / پلاک نامی / اتصال کوتاه / قابلیت اطمینان / توضیحات
برگه اطلاعات

در این برگه غالب موارد قابل تنظیم بین بارهای استاتیک و دینامیک (موتوری) مشترک می باشند. از جمله موارد مشترک بین انواع بارها عبارتند از:

نام مشخصه / شماره باس متصل / نوع اتصال (۱ یا ۳ فاز) / وضعیت بکارگیری / وضعیت / نوع اطلاعات و ...

در واقع تفاوتها بین بارهای استاتیک و دینامیک بیشتر در برگه دوم (مشخصات نامی پلاک) می باشد. در زیر تفاوتهای برگه فوق بین دو بار استاتیکی و توده ای را توضیح می دهیم. برای یک بار استاتیکی در قسمت پلاک بار به ازای تمام ولتاژها فقط توان داده شده مصرف می شود. برگه تنظیم مشخصات پلاک بار در یک بار استاتیکی بصورت زیر است:



شکل ۱۱- برگه تنظیم مشخصات پلاک بار در یک بار استاتیکی

همانطور که دیده می شود در این بار به ازای تمام سطوح ولتاژ فقط یک مقدار توان خاص مصرف می شود. ولی در یک بار دینامیک مثل بار توده ای (Lumped) می توان مقدار بار را بر حسب دینامیک / استاتیک بودن مشخص نمود. در شکل ۱۲ برگه تنظیم آن برای یک بار نوعی توده ای نشان داده شده است.

The screenshot shows the 'Lumped Load Editor - Lump1' window. It has tabs for 'Info', 'Nameplate', 'Short-Circuit', 'Reliability', 'Remarks', and 'Comment'. The 'Info' tab is active, showing '0 MVA 0 kV (80% Motor 20% Static)'. Below this are 'Ratings' fields for MVA (0), % PF (85), kV (0), and Amp (0). To the right is a 'Motor/Static Load' slider set to 80% Motor Load and 20% Static Load. Below that is a 'Loading' table:

	Loading Category	% Loading	Motor Load		Static Load	
			MW	Mvar	MW	Mvar
1	Design	100	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Normal	100	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Winter Load	0	0.000	0.000	0.000	0.000
4	Summer Load	0	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Backup	0	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Full Reject	0	0.000	0.000	0.000	0.000

At the bottom, 'Operating Load' is shown as 0 MW +j 0 Mvar. The window title is 'Lump1' and it has 'Undo', 'Find', 'Help', 'OK', and 'Cancel' buttons.

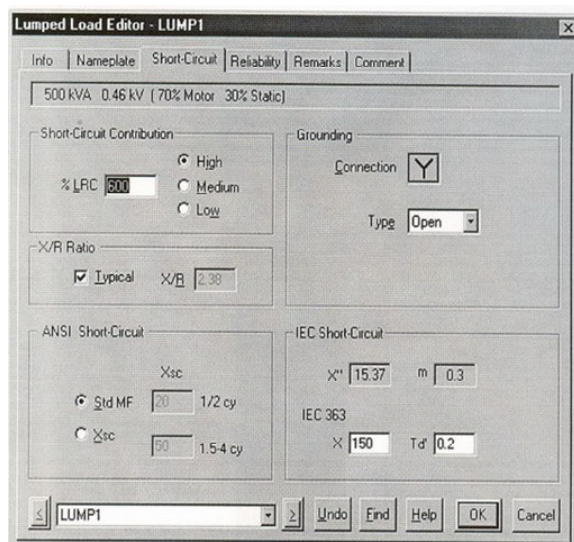
شکل ۱۲- برگه تنظیم برای یک بار نوعی توده ای

همانطور که ملاحظه می شود در این برگه می توان مشخصات بار را به ازای ۰ تا ۱۰۰٪ موتوری (و معکوس آن استاتیک) تغییر داد. بار موتوری همان بار متغیر با ولتاژ می باشد. همچنین در قسمت زیرین می توان برای بار توده ای در دسته بندیهای مختلف باری (مثل تابستان، زمستان و ...)، سطوح مختلف باری را برای حالت های موتوری و استاتیک تعیین نمود.

برگه اتصال کوتاه

در این برگه می توان اطلاعات مربوط به تحلیل سیستم در حالت اتصال کوتاه را قرار داد. یک برگه اتصال کوتاه نوعی در شکل ۱۳ نشان داده شده است.





شکل ۱۳ - برگه اتصال کوتاه نوعی

مهمترین پارامترهای قابل تنظیم آن عبارتند از:

سهم اتصال کوتاه

نسبت X/P در اتصال کوتاه

نوع اتصال (ستاره/مثلث) و اتصال به زمین



معرفی تحلیلهای در نرم افزار ETAP

در نرم افزار ETAP بطور کلی تحلیلهای به ۳ دسته کلی تقسیم می شوند:-


- پخش بار

- اتصال کوتاه

- حالت گذر/پایداری

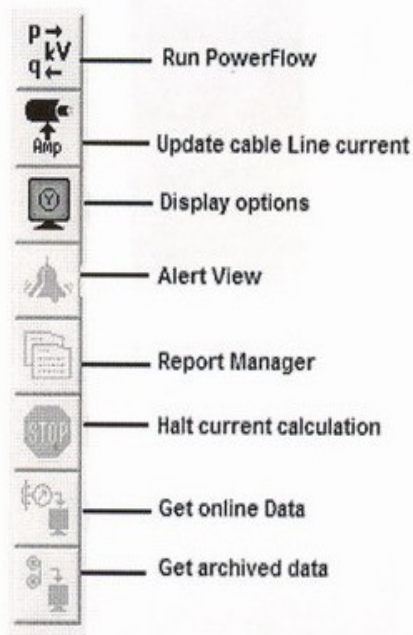
در این قسمت راجع به تحلیل پخش بار آن توضیح می دهیم.

پخش بار (Power flow)


ابتدا روی نماد  در نوار ابزار انتخاب مود کلیک کنید. قبل از ورود به این مود حتماً باید تمام

تغییرات مورد نظر را در دیاگرام تک خطی ایجاد نمائید چون در این مود امکان اصلاح دیاگرام تک خطی وجود ندارد.

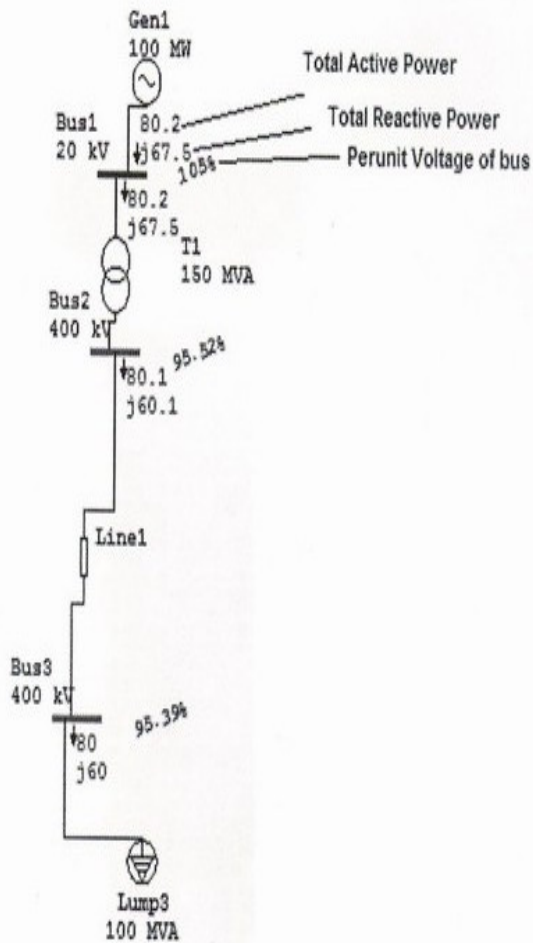
بعد از کلیک روی نماد مربوطه، نوار سمت راست صفحه از حالت نمایش المانها تغییر کرده و بصورت زیر در می آید. نقش هر نماد در شکل ۱۴ مشخص شده است.



شکل ۱۴- بررسی نتایج پخش بار


در قدم اول باید پخش بار را اجرا کرد، لذا روی نماد  کلیک کنید. برای مثال ما یک شبکه نمونه را حل کردیم و بعد از آن دیاگرام بصورت شکل ۱۵ درآمد:



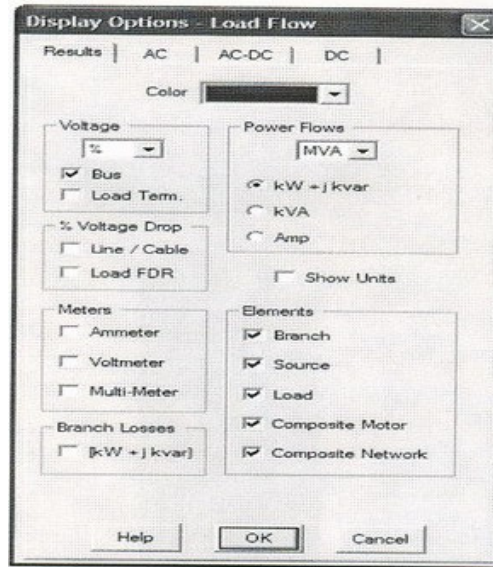


شکل ۱۵- شبکه نمونه

همانطور که در شکل مشخص شده است، بر روی هر باس کل توان اکتیو، کل توان راکتیو و ولتاژ باس بر حسب پریونیت مشخص شده است.

همچنین با کلیک روی نماد  نیز می توان گزینه های نمایشی را تنظیم کرد. در شکل ۱۶ یک دیالوگ تنظیم نمایش نوعی نشان داده شده است:





شکل ۱۶ - تنظیم گزینه‌های نمایشی

همانطور که در شکل نیز مشخص است، این دیالوگ شامل چهار برگه است:

- برگه تنظیم مشخصات نمایش (رنگها، روش مشخص کردن ولتاژ، واحد توانهای اکتیو و راکتیو، امکان نمایش تلفات شاخه، امکان نمایش واحدهای هر کمیت و ...)
- برگه تنظیم نمایه‌های AC: که در آن رنگ مربوط به نمایش خود المانهای AC تنظیم می‌شود.
- برگه تنظیم نمایه‌های مبدل‌های AC-DC: که در آن رنگهای مربوط به المانهای مبدل AC-DC از جمله اینورتر، UPS، شارژر و VFD قابل تنظیم است.
- برگه تنظیم نمایه‌های مبدل‌های AC-DC: که در آن رنگ مربوط به المانهای DC قابل تنظیم است. نمایش هشدارها:




با کلیک روی نماد می‌توانید وارد این قسمت شوید. در این بخش مقادیر حاشیه‌ای و مقادیر بحرانی در یک صفحه مشخص می‌شوند. در واقع در این بخش می‌توان مقادیری را که در هنگام مارکورد عادی شبکه از محدوده استانداردشان خارج شده‌اند (بحرانی) یا امکان خروج دارند (حاشیه‌ای) را ملاحظه کرد و سپس تغییرات لازم را در سیستم قدرت اعمال نمود تا قسمتهای فوق از حالت‌های بحرانی یا حاشیه‌ای درآیند. در شکل ۱۷ یک پنجره نمایش هشدارها نشان داده شده است.

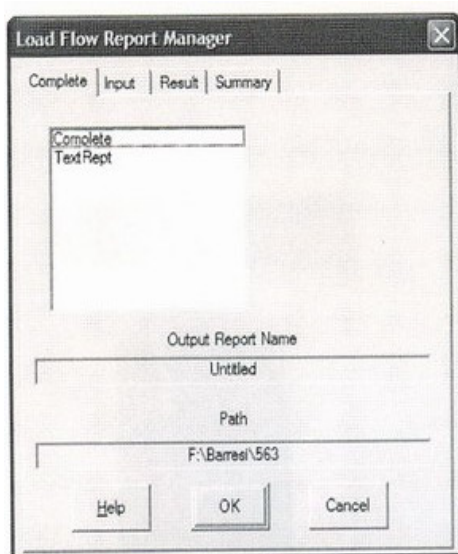
Load Flow Analysis Alert View - Output Report:...					
Study Case: LF			Data Revision: Base		
Configuration: Normal			Date: 07-04-2004		
Critical					
Device ID	Type	Rating	Calculated	% Value	Condition
Bus1	Bus	20 kV	21	105	OverVolt...
Marginal					
Device ID	Type	Rating	Calculated	% Value	Condition
Bus2	Bus	400 kV	382.081	95.5	UnderV...
Bus3	Bus	400 kV	381.557	95.4	UnderV...

شکل ۱۷ - پنجره نمایش هشدارها

بررسی جزئیات مفصل تر تحلیل پخش بار:

برای بررسی دقیقتر روی پخش بار می‌توان به قسمت Report Manager رفت. برای اینکار

کافیست روی نماد  در نوار سمت راست صفحه کلیک کنید. در ابتدا دیالوگی مثل شکل ۱۸ ظاهر می‌شود:



شکل ۱۸ - بررسی دقیقتر روی پخش بار

در این دیالوگ می‌توان یکی از دو نوع گزارش Complete یا Text ReP را انتخاب کرد. در صورتی که گزینه Complete را برگزینید به یک گزارش کامل ۱۳ بخشی دست می‌یابید.

قسمتهای این گزارش عبارتند از:

تحلیل پخش بار/ اطلاعات خود شبکه از قبیل ورودی باس، کابل/ خط، ترانسفورمرهای دو و سه سیم پیچه، اتصالات شاخه‌ها و .../ گزارش پخش بار/ خلاصه گزارش بارگذاری (باسها، شاخه‌ها)/

خلاصه گزارش تلفات در شاخه‌ها/ خلاصه گزارش هشدارها و در نهایت خلاصه تولید، بارگذاری و مصرف



هر یک از گزارشهای فوق را می‌توان توسط نماد به یکی از برنامه‌های ویرایش متن ارسال نمود. در هر گزارش می‌توان فیلدهای اطلاعاتی مهمی مثل اسامی (پروژه، مکان، قرارداد، مهندس) را تنظیم نمود. همچنین فیلدهایی مثل تاریخ و شماره فایل نیز در آن وجود دارند.



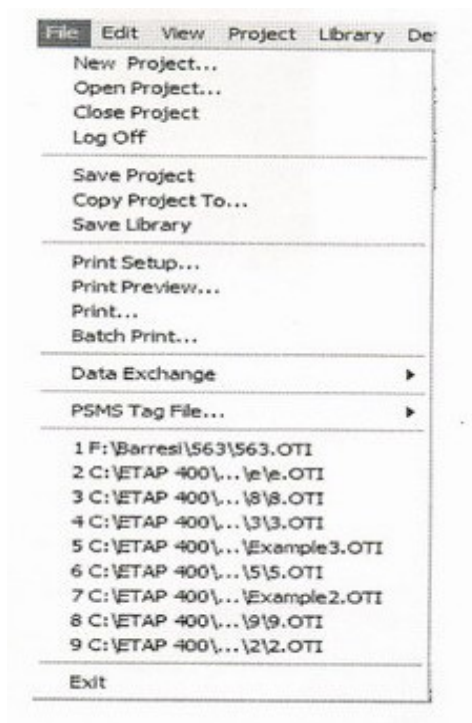
نماد نیز فقط جهت خاتمه‌دهی پخش بار برای شبکه‌هایی که در آنها پخش بار بدلیل وسعت شبکه بسیار طولانی شده است قرار گرفته است.

۵- معرفی منوهای نرم‌افزار Etap PowerStation

در این بخش مهمترین کاربردهای قابل دستیابی از طریق منوهای برنامه را مشخص می‌کنیم. در هر مود کاری منوهای برنامه تغییر می‌کنند. در اینجا فقط به کاربردهای قابل دستیابی از طریق مود ویرایش می‌پردازیم.

منوی فایل (File Menu)

در این منو مانند تمام منوها file در برنامه‌های دیگر می‌توان به مهمترین عملیات فایلی را انجام داد. در شکل ۱۹ منوی فایل نشان داده شده است.



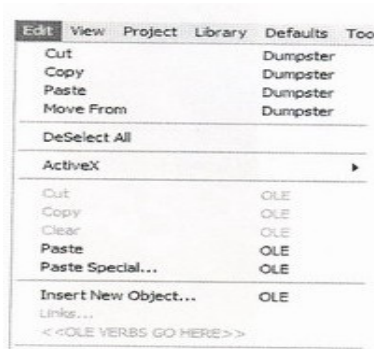
شکل ۱۹- منو فایل

همانطور که نشان داده شده است، عملیات (باز کردن، ایجاد پرونده جدید، بستن) برای پروژه‌ها، چاپ، تبادل داده Data exchange (که در واقع همان وارد و صادر کردن فایل از نرم‌افزارهای دیگر می‌باشد) و لیستی از فایل‌های باز شده جاری در منوی فوق نشان داده می‌شود.

منوی ویرایش (Edit Menu)

عملیات معمول ویرایشی از جمله کپی کردن، چسپاندن، پریدن و انتقال دادن فراهم شده است. همچنین گزینه‌های مخصوصی از جمله paste special (چسپاندن یک شیء بخصوص)، insert New Object (درج یک شیء جدید) و Acivex

در شکل ۲۰ منوی ویرایش نمایش داده شده است:

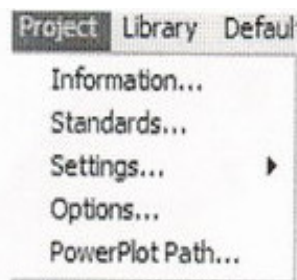


شکل ۲۰- منو ویرایش

منوی نمایش (View Menu)

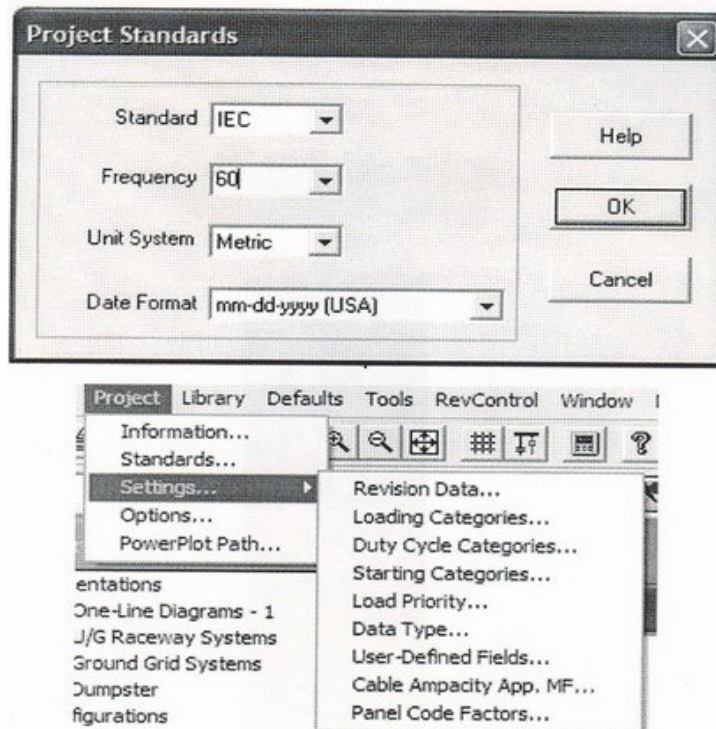
همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، در این منو گزینه‌های بزرگ نمایی و کوچک نمایی (Zoom& out)، جعبه ابزارهای نشان داده شونده، نوار کمک Help Line، انواع میله لغزشی (Sliders) و ... قابل تنظیم می‌باشد.

منوی پروژه (Project Menu)



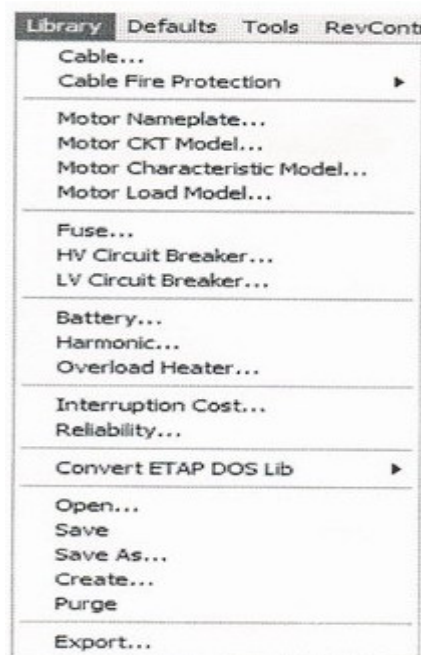
شکل ۲۱- منو پروژه

در این منو گزینه‌های اطلاعات پروژه، استانداردهای بکار رفته، تنظیمات (ذخیره‌سازی و ویرایشی و ...) و مسیر برنامه کمکی Power Plot قابل تنظیم می‌باشند. در شکل ۲۲ استانداردهای قابل تنظیم در قسمت Project menu/standards و سپس تنظیمات موجود در این نرم‌افزار نشان داده شده‌اند.



شکل ۲۲- منو پروژه و استانداردهای آن

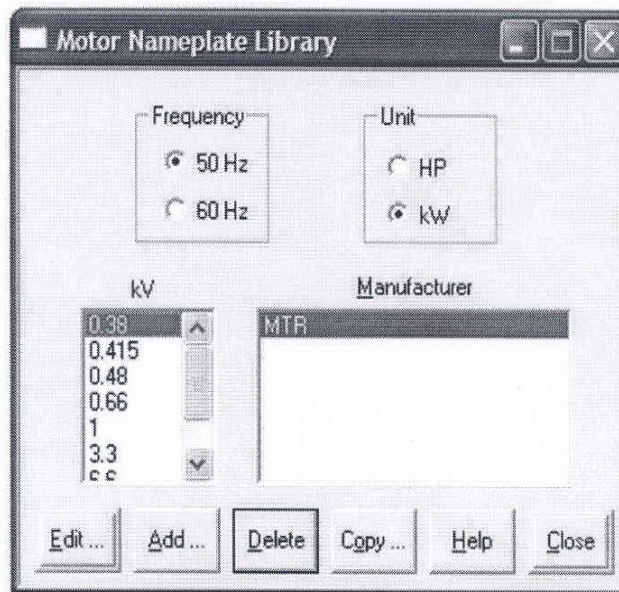
منوی کتابخانه (Library Menu)



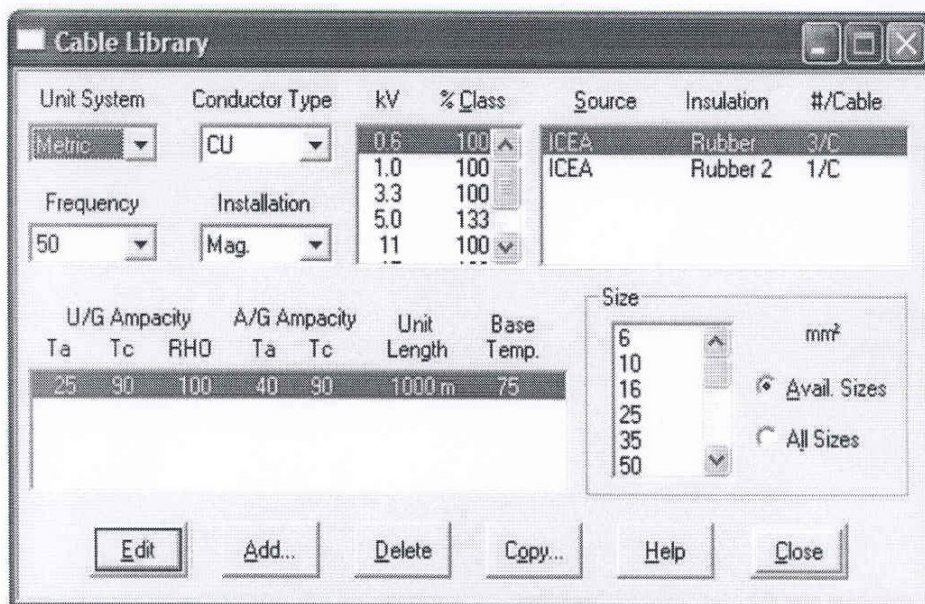
شکل ۲۳- منو کتابخانه

در این منو می‌توان از کتابخانه‌های المان مختلف استفاده کرده و یا فایل اطلاعاتی سازندگان دیگری را بدان افزود. در واقع شبیه کتابخانه قطعات در نرم‌افزارهای **orcad** یا **protell** با این تفاوت که کتابخانه المانهای مختلف کاملاً تفکیک شده‌اند و در لیست قرار گرفته‌اند. برای مثال دو نمونه از

کتابخانه‌ها در شکل زیر آورده شده‌اند که یکی مربوط به کتابخانه موتورها و یکی مربوط به کابلها است (شکل ۲۴ و ۲۵).

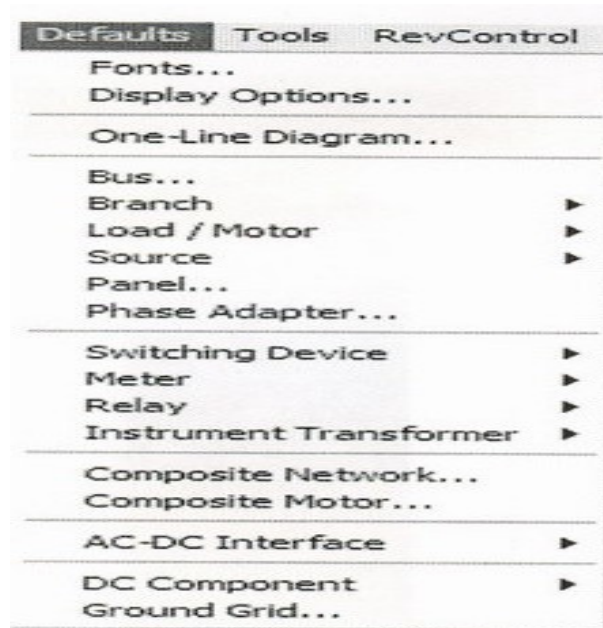


شکل ۲۴ - کتابخانه مقادیر موتور



شکل ۲۵ - کتابخانه مقادیر کابل

منوی مقادیر پیش فرض (Defaults Menu)

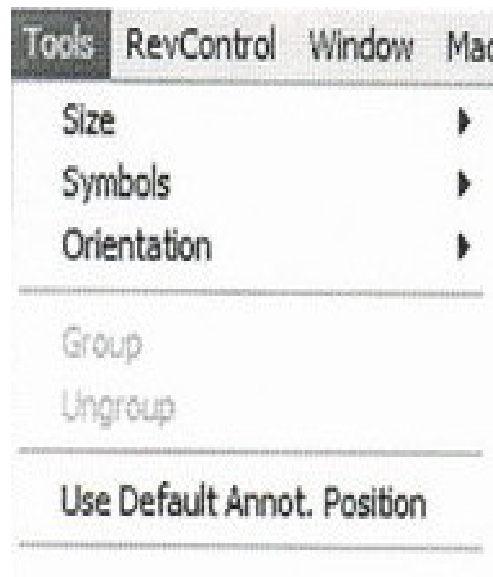


شکل ۲۶- منوی مقادیر پیش فرض

در این منو می توان مقدار و یا حالت پیش فرض را برای قسمتهای مختلفی از برنامه مشخص نمود که در زیر لیستی از آنها ارائه شده است:

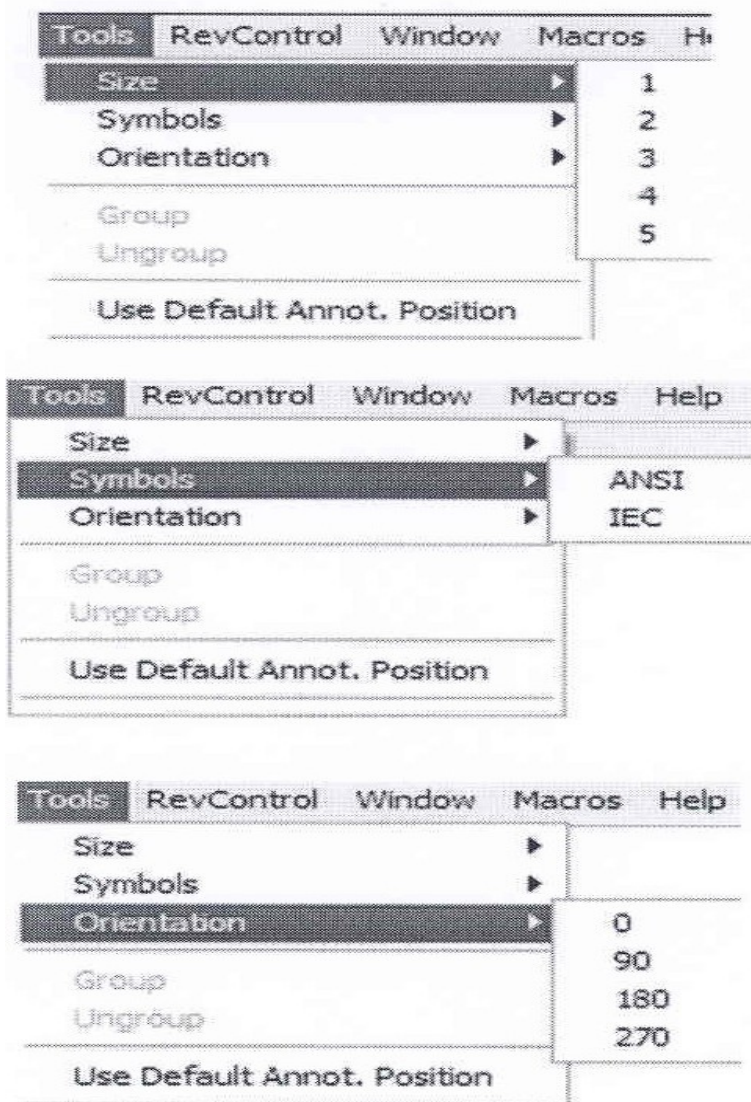
فونتها، گزینه های نمایشی، دیاگرام تک خطی، باس، شاخه، بار، موتور، پانل، وسیله سوئیچینگ و ...

منوی ابزارها (Tools Menu)



شکل ۲۷- منو ابزارها

در این منو می توان به بعضی از گزینه های مربوط به اندازه، سمبل و جهت قرارگیری عنصر قابل تنظیم اند. در شکل های زیر قسمتهای مربوطه ترسیم شده اند.

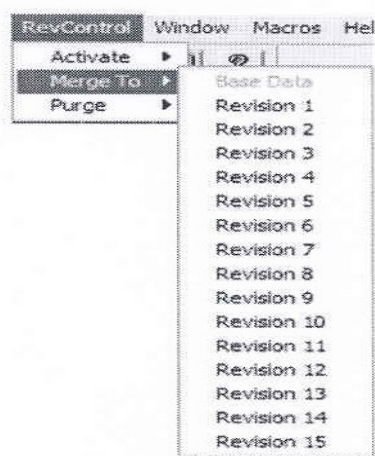
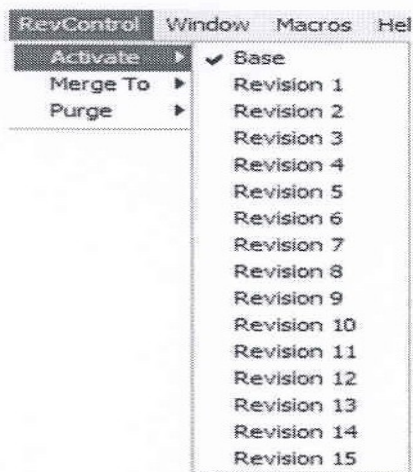


شکل ۲۸- برخی از قسمت های منو ابزارها

منوی کنترل تجدیدنظر (RevControl Menu)

بطور کلی این منو برای قرار دادن سطوح مختلفی از تجدیدنظر بر روی فایل جاری تعریف نموده و بکار می‌رود. در قسمت **Active** می‌توان نسخه فعال را مشخص نمود که بطور پیش فرض بر روی **Base** قرار دارد. در قسمت **Merge** نیز می‌توان هر سطح تجدیدنظر را به هر سطح تجدیدنظر دیگر ملحق کنیم و در نهایت در سمت **Purge** می‌توانیم هر سطح تجدیدنظر را که مایل بودیم (به غیر از سطح **Base**) به دور بریزیم. در شکل‌های زیر قسمتهای مختلف این منو نمایش داده شده‌اند.

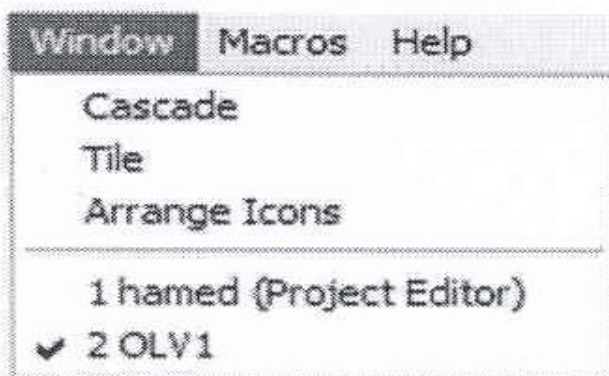




شکل ۲۹- برخی از قسمت های منو تجدیدنظر

منوی پنجره‌ها (Windows)

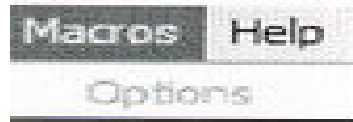
مانند سایر برنامه‌های ویندوز برای سوئیچ کردن بین پنجره‌های مختلف و روشهای چیدن آبخاری و عمودی می‌باشد.



شکل ۳۰- منو پنجره ها

منوی ماکرو

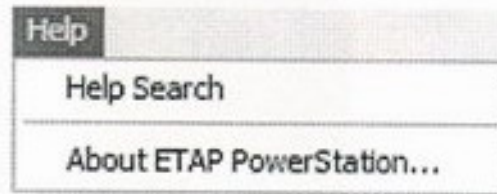
در برنامه ETAP نیز مانند power World امکان نوشتن ماکرو برای کاربردهای تکراری وجود دارد. متنها زبان نوشتن هر برنامه مخصوص به خود می باشد. در نرم افزار ETAP از ماکرونویسی برنامه PSMS استفاده شده است.



شکل ۳۱- منو ماکرو

منوی راهنما (Help Menu)

در این منو نیز راهنمای قسمتهای مختلف قرار گرفته است. (Help Menu)



شکل ۳۲- منو راهنما

۶- مرجع

1-ETap PowerStation Help

