

Namatek  
True Education

ID	Nominal kV	Type	Bracing Symm. kA	Bracing Asymm. kA	Bracing Peak kA	Symm. kA	Output Rpt.	Configuration
2	13.8	Open Air	10	15	25.31	10.9791	Main Tie Main	Tie-Closed
3	13.8	Switchgear	20	33.75	33.75	10.9791	Main Tie Main	Tie-Closed

Info

- Nominal kV
- Type
- Vf (%)
- Bracing Symm. kA
- Bracing Asymm. kA
- Bracing Peak kA

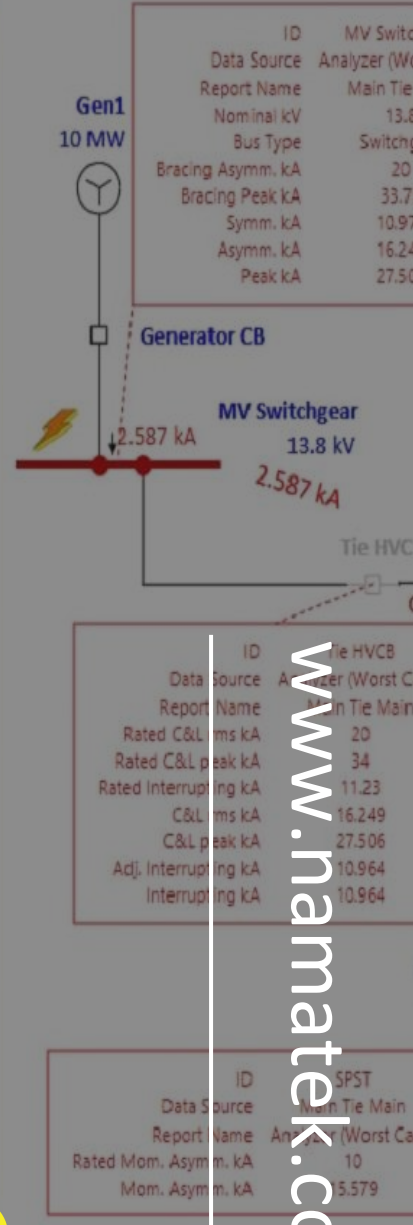
Results

- Symm. kA
- Asymm. kA
- Peak kA
- M.F.
- X/R Ratio
- NACD

Alert

- Critical 100 %
- Marginal 95 %
- Worst Case
- Skip Non-Alerted Devices
- Skip Nodes

Unit: Current (kA), Voltage (kV)



www.namatek.com

ETAP Software

نرم افزار ETAP چیست؟

## فهرست مطالب

۱. نرم افزار ETAP چیست؟
۲. کاربرد نرم افزار ETAP چیست؟
۳. ویژگی های نرم افزار ETAP چیست؟
۴. نوار ابزار نرم افزار ETAP
۵. چرا ETAP بهترین نرم افزار برای تجزیه و تحلیل سیستم قدرت است؟
۶. مزایای استفاده از نرم افزار ETAP چیست؟

نرم افزارهای مدل سازی و شبیه سازی زیادی وجود دارند که به کمک طراحان سیستم قدرت آمده اند. یکی از این نرم افزارهای پرکاربرد، ETAP است که به تجزیه و تحلیل و تست طراحی ها قبل از اجرای واقعی آن ها می پردازد.

این نرم افزار یکی از قدرتمندترین و جامع ترین مجموعه هایی است که در سیستم های قدرت صنعتی استفاده می شود و همچنین یکی از نرم افزارهای تأثیرگذار است که در سرتاسر جهان استفاده شده و به چند زبان ترجمه شده است.

در این مقاله قصد داریم به بررسی موارد زیر بپردازیم:

- نرم افزار ETAP چیست؟
- چه کاربردهایی دارد؟
- مزایا و ویژگی های نرم افزار ETAP چیست؟
- نوار ابزار نرم افزار ETAP

## نرم افزار ETAP چیست؟



نرم افزار ETAP، مخفف عبارت Electrical Transient Analyzer Program به معنای برنامه تحلیلگر حالت گذرای الکتریکی است که توسط شرکت (OTI) Operation Technology Inc توسعه یافته است. این نرم افزار یک برنامه مدیریت انرژی است که برای کسب و کارهای گوناگون و در صنایع مختلف از جمله تولید، صنعت و معدن و حمل و نقل، استفاده می شود. نرم افزار ETAP به کاربران کمک می کند تا کل فرآیند برنامه ریزی، بهره برداری و نگهداری شبکه های توزیع را به راحتی طی کنند. این نرم افزار یکی از جامع ترین بسترهای تحلیلی در موارد زیر است:

- تجزیه و تحلیل

- طراحی

- شبیه سازی

- بهره برداری

- کنترل

- اتوماسیون سیستم های تولید، توزیع و صنعتی

این نرم افزار یکی از رابط ها برای انجام تحلیل های دقیق بر روی سیستم های قدرت الکتریکی است. ادغام آن با مایکروسافت اکسل نیز یکی از دیگر ویژگی های شگفت انگیز این نرم افزار است.

نرم افزار ETAP، محیطی آسان و کاربر پسند دارد، به همراه یک کتابچه راهنمای جامع که به کاربر کمک می کند تا در هنگام شبیه سازی با مشکل مواجه نشود. ETAP مجموعه ای از راه حل های نرم افزار مهندسی برق از جمله موارد زیر را ارائه می دهد:

- فلاش قوس الکتریکی

- جریان بار
- اتصال کوتاه
- پایداری گذرا
- هماهنگی رله
- ظرفیت کابل
- جریان بهینه توان

عملکرد ماژولار این نرم افزار را می توان مطابق با نیازهای هر کسب و کاری، سفارشی کرد.

## ماژول در نرم افزار ETAP چیست؟

ماژول ها در اصل بخش های قابل نصب و قابل استفاده مجدد هستند که به منظور انجام یک عملیات خاص یا نمایش محتوا استفاده می شوند. ماژول ها در نرم افزار ETAP عبارت اند از:

- تجزیه و تحلیل جریان بار
- تجزیه و تحلیل اتصال کوتاه
- شتاب موتور
- پایداری گذار
- اندازه کابل
- اندازه ترانسفورماتور (Transformer)
- تجزیه و تحلیل هارمونیک
- هماهنگی و حفاظت از رله

## کاربرد نرم افزار ETAP چیست؟

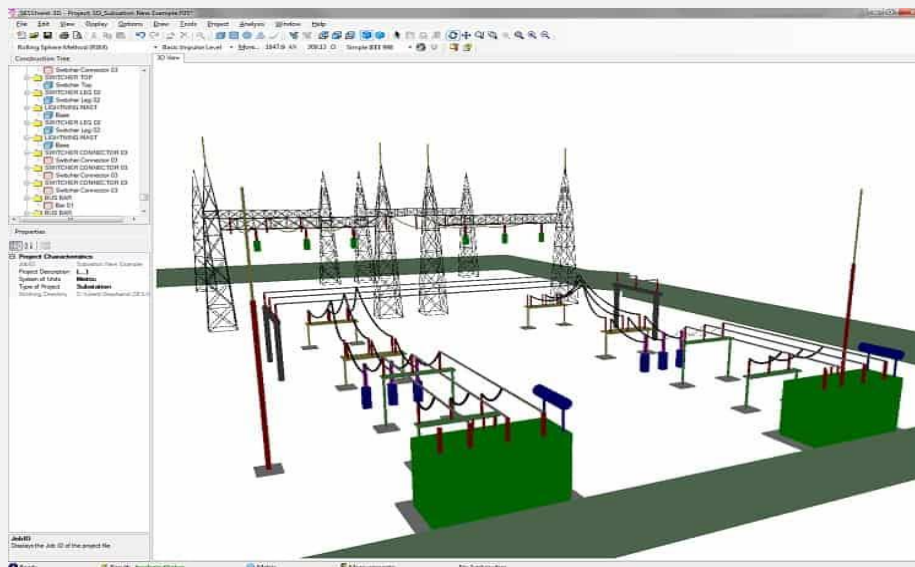


کاربردها و موارد استفاده از نرم افزار ETAP به صورت زیر هستند:

- سیستم تولید، انتقال و توزیع
- بخش انرژی
- فرآیند شیمیایی
- صنعت (EPC Engineering Procurement Construction) به معنای مهندسی، تدارک و ساخت)
- پروژه های ساخت و ساز
- طراحی و مشاوره
- نیروگاه ها
- ساختمان های تجاری
- مراکز خرید
- بیمارستان ها
- مجتمع اداری
- ساختمان های مسکونی
- صنعت نفت و گاز

• کارخانه های صنعتی

## کاربرد نرم افزار ETAP در نصب سیستم های الکتریکی



ETAP نرم افزاری است که برای تجزیه و تحلیل استفاده می شود. نرم افزار ETAP در طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم های الکتریکی به ما کمک می کند. در سیستم های الکتریکی یا مهندسی برق، بسیاری از نقص ها و عیوب بعد از طراحی این سیستم ها مشخص می شوند؛ بنابراین بهتر است قبل از وقوع چنین مشکلاتی، عیوب احتمالی پیش بینی، تجزیه و تحلیل شوند. برای تجزیه و تحلیل نقص های احتمالی در سیستم الکتریکی از نرم افزار ETAP استفاده می کنیم.

این نرم افزار موارد زیر را قبل از نصب یک سیستم الکتریکی مشخص می کند:

- انواع گسل
- اثر راه اندازی و توقف تجهیزات روی سیستم
- اثرات حرارتی بر تجهیزات
- جریان برق در یک باند از سمت منبع به بار

- رتبه بندی تجهیزات مورد استفاده تحت عنوان اقدامات پیشگیرانه هدف اصلی نرم افزار ETAPT، طراحی مؤثر و کارآمد سیستم های الکتریکی است.

## برنامه های کاربردی نرم افزار ETAP چیست؟

از جمله برنامه های کاربردی نرم افزار ETAP، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- طراحی سیستم قدرت برای شبکه های ANSI و IEC
- مانیتورینگ و تجزیه و تحلیل فیدر (Feeder)
- مطالعه شبکه DC
- تجزیه و تحلیل نیروگاه های دیزلی
- تجزیه و تحلیل نیروگاه های سیکل ترکیبی
- شبیه سازی سیستم هیبریدی AC/DC
- طراحی و تحلیل توربین بادی
- تحلیل سیستم توزیع روستایی
- هارمونیک در سیستم برق راه آهن
- حفاظت از تولیدات پراکنده
- مطالعات نفوذ باد و PV
- طراحی سیستم قدرت ریز شبکه



## ویژگی های نرم افزار ETAP چیست؟



برخی از ویژگی های نرم افزار ETAP که آن را به بهترین نرم افزار سرنوشت ساز (Game – Changer) در سیستم های اتوماسیون و کنترل تبدیل کرده است، به صورت زیر هستند:

- **نظارت و کنترل فوری:** ویژگی نظارت و کنترل فوری به مهندسان این امکان را می دهد که عملکرد سیستم را در کسری از زمان مشاهده و تجزیه و تحلیل کنند. این امر به شناسایی مسائل مختلف و انجام سریع تنظیمات مورد نیاز کمک می کند.
- **ابزارهای شبیه سازی فرآیند:** این ویژگی به مهندسان کمک می کند تا پیکربندی های مختلف سیستم را مدل سازی کنند و مورد آزمایش قرار دهند. این ویژگی می تواند به شناسایی مقرون به صرفه ترین و مطمئن ترین راه حل ها بینجامد.
- **سیستم بهینه سازی دارایی:** این سیستم در نرم افزار ETAP با شناسایی و تجزیه و تحلیل مسائل احتمالی مانند خرابی تجهیزات یا قطع برق و همچنین ارائه راه حل ها و توصیه هایی به حل مسائل،

بهبود عملکرد و افزایش قابلیت اطمینان به سیستم های قدرت کمک می کند.

• **اتوماسیون و کنترل پیشرفته: ETAP** ویژگی های اتوماسیون و کنترل

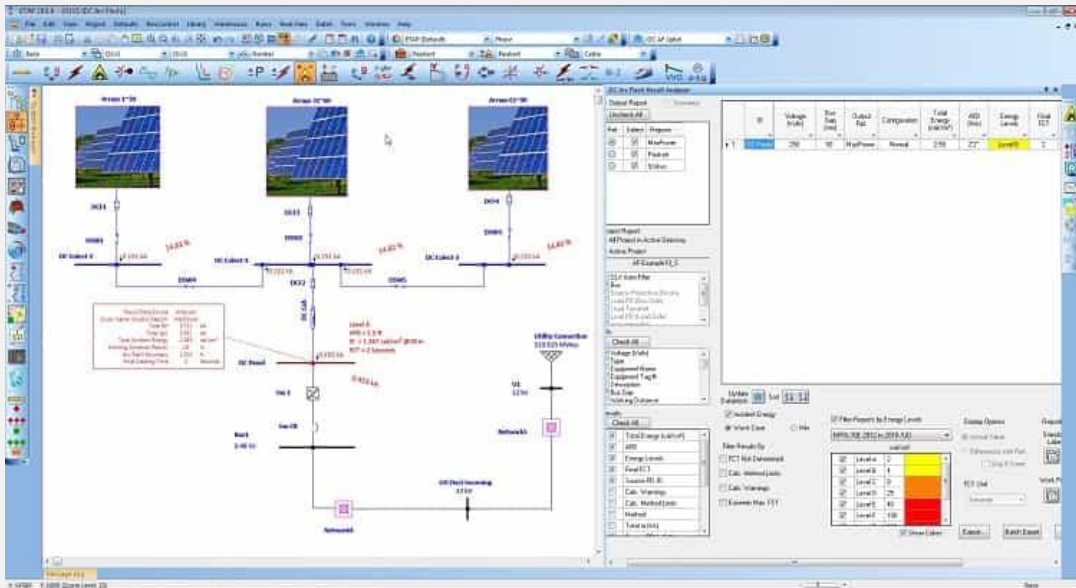
پیشرفته ای را ارائه می دهد؛ مانند یکپارچگی SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)، یکپارچه سازی PLC (Programmable Logic Controller) و سیستم کنترل پیشرفته که می تواند به بهبود کارایی و قابلیت اطمینان سیستم کمک کند.

• **گزارش دهی و ارائه نمودارها به صورت اتوماتیک: ETAP** نمودارها و

گزارشات را به صورت خودکار ارائه می دهد. این ویژگی به مهندسان کمک می کند تا عملکرد سیستم خود را تجزیه و تحلیل کنند و بتوانند تصمیمات آگاهانه ای بگیرند.

تمامی این ویژگی ها به مهندسان کمک می کند تا عملکرد و قابلیت اطمینان سیستم های خود را بهینه کنند و در نهایت کارایی عملیات خود را بهبود بخشند و آن را مقرون به صرفه کنند.

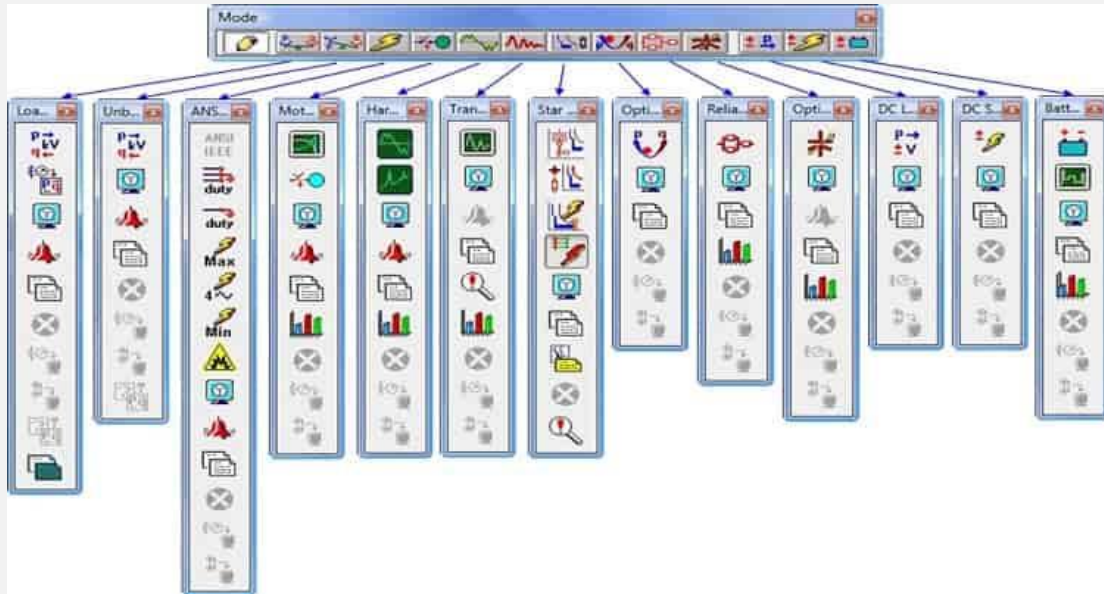
# نوار ابزار نرم افزار ETAP



نرم افزار ETAP به صورت هوشمند با توجه به نوع کاری که در آن استفاده می شود به نوار ابزارهای مختلفی تقسیم می شود. کاربران می توانند به راحتی به هر نوار ابزاری که نیاز دارند متصل شوند. علاوه بر نوار ابزار، گزینه های مختلفی برای انجام تجزیه و تحلیل بر روی مدل سیستم از طریق موارد زیر وجود دارد:

- تنظیمات
  - موارد مطالعه
  - نوار ابزار ویرایش
- در ادامه به بررسی نوار ابزار حالت و نوار ابزار تجزیه و تحلیل خواهیم پرداخت.

## نوار ابزار Mode (حالت)



نوار ابزار Mode در بالای رابط گرافیکی و زیر منوی File قرار گرفته است. با توجه به نیازی که پروژه دارد می توان حالت های تحلیل متفاوتی را از این نوار ابزار انتخاب کرد. در ETAP16 مجموعه کاملی از آنالیزها از طریق نوار ابزار Mode قابل دسترسی هستند.

13 حالت متفاوت در این نوار ابزار وجود دارد که عبارت اند از:

- جریان بار (Load Flow) - برای اجرای جریان بار یا قدرت در سیستم قدرت مدل سازی شده در نمودارهای یک خطی استفاده می شود.
- جریان بار نامتعادل (Unbalanced Load Flow)
- تجزیه و تحلیل مدار کوتاه ANSI یا ANSI Short Circuit Analysis)
- تحلیل راه اندازی موتور (Motor Starting Analysis)
- تجزیه و تحلیل هارمونیک (Harmonic Analysis)
- تحلیل گذرا (Transient Analysis)

- هماهنگی حفاظت از استار (Star Protection Coordination)
- جریان بار بهینه (Optimal Load Flow)
- تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان (Reliability Analysis)
- جایگذاری بهینه خازن (Optimal Capacitor Placement)
- جریان بار مستقیم (DC Load Flow)
- تجزیه و تحلیل مدار کوتاه مستقیم (DC Short Circuit Analysis)
- تجزیه و تحلیل اندازه باتری (Battery Sizing Analysis)

## نوار ابزار Analysis (تجزیه و تحلیل)



هنگامی که یکی از حالت های تجزیه و تحلیل را از نوار ابزار Mode انتخاب می کنید، گزینه های مختلفی از طریق نوار ابزار Analysis در اختیارتان قرار خواهد گرفت. برای مثال گزینه هایی که در نوار ابزار Load Flow وجود دارند به صورت زیر هستند:

- Run the Calculation
- Display Options
- Display Alerts
- View the Generated Reports

Stop the Calculation •

Get On – Line Data •

Get Archived Data •

## چرا ETAP بهترین نرم افزار برای تجزیه و تحلیل سیستم قدرت است؟



ETAP مجموعه ای جامع از ویژگی ها و قابلیت های مورد استفاده برای تحلیل سیستم های قدرت است.

برخی از دلایلی که نشان می دهند این ادعا درست است، عبارت اند از:

- **طیف گسترده ای از قابلیت های تجزیه و تحلیل:** از جمله تجزیه و تحلیل هایی که نرم افزار ETAP ارائه می دهد، می توان به تجزیه و تحلیل بار، اتصال کوتاه و راه اندازی موتور اشاره کرد. این آنالیزها به مهندسان کمک می کند تا سیستم های قدرت را به صورت کامل و جامع تجزیه و تحلیل کنند و فرآیندها را بهینه کنند.
- **ادغام با سایر سیستم ها:** نرم افزار ETAP می تواند با سایر سیستم ها از جمله سیستم های مدیریت انرژی (EMS - Energy)

(management System) و زیرساخت های اندازه گیری پیشرفته (AMI - Advanced Metering Infrastructure) ادغام و یکپارچه شود و می تواند کنترل و نظارت فوری بر سیستم های قدرت را فراهم کند.

- **رابط کاربر پسند:** ETAP دارای یک رابط کاربر پسند است که استفاده از نرم افزار را برای مهندسان آسان کرده است.
- **کتابخانه ای جامع از اجزای الکتریکی:** ETAP دارای یک کتابخانه جامع شامل اجزایی مانند ترانسفورماتور (Transformer)، ژنراتور و موتور است.
- **ابزار تجزیه و تحلیل جریان برق:** ETAP دارای یک ابزار قدرتمند برای تجزیه و تحلیل جریان برق است که به مهندسان کمک می کند تا مسائل بالقوه مانند قطع برق یا خرابی تجهیزات را به آسانی شناسایی کنند و سپس آن ها را تجزیه و تحلیل کنند. در نهایت توصیه ها و راه حل هایی نیز برای رفع مشکلات موجود ارائه دهند.

## مزایای استفاده از نرم افزار ETAP چیست؟

مزایای استفاده از نرم افزار

The logo for ETAP, featuring the word "etap" in a bold, red, lowercase sans-serif font.



نرم افزار ETAP برای سیستم های قدرت دارای مزیت هایی به شرح زیر است:

- دارای امکانات عالی برای طراحی سیستم های الکتریکی (زیرا دارای گزینه ها و تنظیمات متعددی است).
- سازگار با رابط های کاربری و کاملاً شهودی (بنابراین منحنی یادگیری سریعی خواهد داشت).
- ارائه طیف گسترده ای از مطالعات الکتریکی (دارای تنوع زیاد است که در کارهای مختلف قابل استفاده خواهد بود).
- مطالعه اتصال کوتاه
- اندازه ترانسفورماتور
- پایداری موتور
- مطالعه فلاش قوس
- برنامه ریزی برای کابل
- تجزیه و تحلیل منظومه شمسی
- و بسیار کاربرد دیگر

## سوالات متداول

- چه کسانی از ETAP استفاده می کنند؟
  - شرکت های بزرگ
  - مشاغل متوسط
  - کسب و کارهای کوچک
  - فریلنسرها
- ETAP از چه زبان هایی پشتیبانی می کند؟



- انگلیسی
- فرانسوی
- اسپانیایی
- آلمانی
- ایتالیایی
- کره ای
- پرتغالی
- روسی
- چینی

• آیا ETAP دارای API است؟

- خیر، در نرم افزار ETAP هیچ API در دسترس نیست.
- نرم افزار ETAP از چه طریقی پشتیبانی خود را ارائه می دهد؟
  - چت
  - ایمیل
  - پرسش های متداول (FAQ)
  - تالار گفتگو
  - پایگاه دانش
  - پشتیبانی تلفنی