



گروه تانکو
نماد تخصص و تعهد

تدبیر آفرین نیرو

ارائه دهنده خدمات تخصصی کیفیت توان الکتریکی



021-66085001-2



tancogroup.ir



harmonickala.com

Tadbir Afarin Niroy Co.

شرکت تدبیر آفرین نیرو (تانک—و) بعنوان یک شرکت مسئولیت محدود با شماره ثبت ۴۴۱۸۹۲ و شناسه ملی ۱۴۰۰۳۵۶۲۱۲۷ در سال ۱۳۹۲ در اداره ثبت شرکتهای شهر تهران به ثبت رسیده است. این شرکت با هدف ارتقاء کیفیت و بهره‌وری شبکه‌های الکتریکی صنایع کشور و ارائه خدمات تخصصی و محصولات دانش‌بنیان و فن‌آور شروع به فعالیت نمود.

شرکت تدبیر آفرین نیرو با بهره‌گیری از توانمندی مهندسين مجرب و دانش‌آموختگان دانشگاه صنعتی شریف و تجربه بیش از یک دهه فعالیت تخصصی در حوزه‌های عرضه‌یابی اغتشاشات الکتریکی، آنالیز هارمونیک، مطالعات هماهنگی و تست تجهیزات حفاظتی و طراحی سیستم‌های جبران‌ساز توان راکتیو و هارمونیک در صنایع مختلف کشور، از جمله صنایع فولاد، نورد و ریخته‌گری، لوله پروفیل، خودروسازی، سیمان، کاشی و سرامیک، پالایشگاه، پتروشیمی، بسته‌بندی، چوب و کاغذ، کابل‌سازی، صنایع غذایی و ... هزاران نقطه اندازه‌گیری و آنالیز هارمونیک در شبکه، بعنوان یک شرکت پیشرو در حوزه عرضه‌یابی جامع شبکه، آماده ارائه خدمات تخصصی به شرح زیر می‌باشد.

۱ عرضه‌یابی اغتشاشات الکتریکی شبکه و ارائه راهکارهای اجرایی

۲ اندازه‌گیری، شبیه‌سازی و آنالیز کیفیت توان الکتریکی شبکه

۳ طراحی سیستم‌های جبران‌ساز توان راکتیو و هارمونیک

۴ طراحی سیستم مدیریت مصرف انرژی و مانیتورینگ کیفیت توان

۵ مطالعات هماهنگی حفاظتی و تست تجهیزات شبکه

قابل ذکر است این شرکت دارای فروشگاه اینترنتی هارمونیک کالا به آدرس www.harmonickala.com می‌باشد

و کلیه خدمات فوق به‌مراه فروش تجهیزات مربوط به جبران‌سازهای توان راکتیو و هارمونیک را ارائه می‌نماید.



صنایع مختلف به دلیل ماهیت بارهای الکتریکی مورد استفاده و ساختار مخصوص شبکه الکتریکی خود مستعد بروز عارضه‌های الکتریکی گوناگون می‌باشند. دسته‌ای از عارضه‌های الکتریکی در صورت بروز می‌توانند روند تولید یا قسمتی از فرآیند تولید را متوقف کنند و به تجهیزات نیز آسیب وارد کنند. برای نمونه، خطای عملکرد تجهیزات حفاظتی می‌تواند موجب اختلال در روند تولید گردد. همچنین سوختن بردهای الکترونیکی تجهیزات شبکه نیز از موارد رایجی است که در بهره‌برداری از شبکه ایجاد مشکل می‌کند.

دسته‌ای دیگر از عوارض الکتریکی در طولانی مدت سبب آسیب به تجهیزات می‌گردد. از جمله این موارد می‌توان به وجود هارمونیک‌های جریان و ولتاژ بالا در شبکه اشاره کرد. در شبکه صنایع عموماً سهم بزرگی از بارها موتوری هستند که از طریق درایو تغذیه می‌شوند و هارمونیک زیادی به شبکه تزریق می‌کنند. به خصوص در شرایطی که بانک خازنی جهت جبران‌سازی توان راکتیو بار وارد مدار می‌شود امکان تشدید در مشخصه امپدانسی شبکه وجود دارد که موجب افزایش شدید جریان هارمونیک در بانک خازنی و ترانسفورماتور می‌گردد و به مرور موجب ترکیدن بانک خازنی و کاهش عمر ترانسفورماتور می‌شود.

در محیط‌های صنعتی برخی از این عارضه‌ها ممکن است از شبکه سراسری به شبکه صنایع وارد گردد و برخی نیز ممکن است در داخل شبکه برق صنعت بوجود بیاید. از این رو شناسایی منشاء تولید عارضه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این شرکت با بهره‌مندی از تجهیزات دقیق پایش شبکه آمادگی خود را جهت ارائه خدمات تخصصی زیر اعلام می‌دارد.

◀ نشست تخصصی با کارفرما در خصوص سوابق مشکلات موجود در بهره‌برداری از شبکه الکتریکی و خطوط تولید

◀ جمع‌آوری اطلاعات شبکه شامل نقشه تک خطی، بارهای الکتریکی، نحوه بهره‌برداری خطوط تولید و

آرایش‌های مختلف شبکه، سیستم زمین و مستندات آن

- ◀ انتخاب نقاط بهینه جهت پایش دقیق از شبکه (متناسب با نوع عارضه شناسایی شده) توسط تجهیزات تست شامل: پاورآنالایزر، فالت ریکورد، آنالیز موتور، ارت تستر، و ...
- ◀ نصب تجهیزات تست و پایش در نقاط منتخب بصورت همزمان تا حادث شدن عارضه موجود شبکه
- ◀ ثبت کلیه پارامترهای شبکه برق شامل هارمونیک های ولتاژ و جریان، گذراهای ولتاژ و جریان، نویزهای فرکانس بالای شبکه، اختلالات شکل موج، جریان هجومی ترانس، راه اندازی موتور و ...
- ◀ بررسی عوارض ناشی از سیستم زمین در صورت نیاز
- ◀ شبیه سازی شبکه در نرم افزارهای تخصصی با توجه به نوع عارضه و ورود اطلاعات تجهیزات و بارها بر مبنای اندازه گیری های انجام شده
- ◀ تعیین منشا مشکلات شبکه بوسیله تحلیل نتایج اندازه گیری و شبیه سازی
- ◀ ارائه راهکارهای اصلاحی عملی جهت رفع مشکلات شناسایی شده
- ◀ شبیه سازی راه کارها در شبکه و صحت سنجی تاثیرگذاری هر راهکار
- ◀ تهیه اسناد فنی و اجرایی راهکار ارائه شده
- ◀ ارائه گزارش جامع فعالیت های انجام گرفته به کارفرما

اندازه‌گیری، شبیه‌سازی و آنالیز کیفیت توان الکتریکی شبکه



افزایش روز افزون ادوات غیرخطی در صنایع نظیر درایوهای AC و DC، راه‌انداز موتورهای بزرگ، کوره‌های الکتریکی و ... موجب شده است که بارهای غیرخطی (هارمونیکی) با ماهیت شکل موجهای غیرسینوسی در شبکه پراکنده شوند. وجود این بارهای هارمونیکی، موجب انحراف شکل موج از حالت ایده آل سینوسی می‌شود و اغتشاشات کیفیت توان را پدید می‌آورد. از طرف دیگر امروزه بسیاری از بارهای الکتریکی توسط سیستمهای حساس الکترونیکی و میکروپروسسوری کنترل می‌گردند. این سیستمها به اغتشاشات مختلف موجود در شبکه حساس بوده و عملکرد آنها براحتی می‌تواند مختل گردد. همین اختلالات می‌توانند علاوه بر توقف تولید، خسارات هنگفتی را به صنایع وارد آورند. این خسارات شامل سوختن بردهای الکترونیکی دستگاه‌ها، عملکرد ناصحیح تجهیزات حفاظتی مثل رله‌ها، گرم شدن بیش از حد ترانسفورمرها، ترکیدن خازن‌ها، از بین رفتن عایق کابلها و خسارات دیگر می‌شود.

این شرکت با دارا بودن ۱۰ دستگاه پاورآنالایزر پرتابل و تجربه مطالعات جامع کیفیت توان بیش از ۱۰۰ صنعت نظیر صنایع فولادی، ریخته‌گری، لوله پروفیل، سیمان، کاشی سرامیک، چوب و کاغذ، چاپ و بسته بندی، مواد غذایی و ... آمادگی خود را جهت انجام شرح خدمات زیر اعلام می‌دارد.

- ◀ بررسی دقیق دیگرام الکتریکی، بارهای موجود، سوابق مشکلات شبکه و مستندات آن
- ◀ برآورد تعداد و محل مناسب نصب دستگاه‌های اندازه‌گیری و ارائه برنامه اندازه‌گیری
- ◀ نصب دستگاه‌های پاورآنالایزر بطور همزمان در نقاط منتخب، به مدت ۲۴ ساعت الی ۱ هفته
- ◀ انجام مانورهای لازم و هماهنگی شده در دوره‌اندازه‌گیری شامل ورود / خروج بانک خازنی و ...
- ◀ ثبت اطلاعات، استخراج پارامترها، تحلیل نتایج اندازه‌گیری‌ها و مقایسه با استاندارد شامل:

○ فرکانس، ولتاژ، جریان، توان‌های اکتیو، راکتیو، ظاهری و ضریب توان

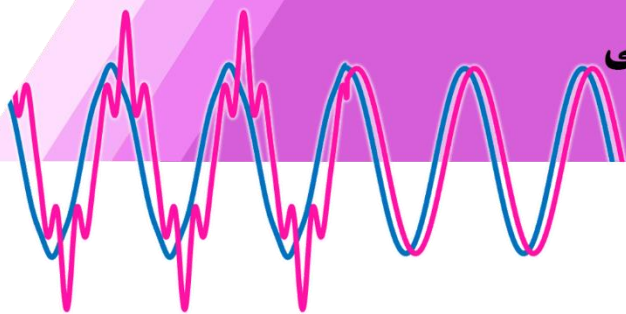
○ فلیکر، نامتعادلی ولتاژ و نامتعادلی جریان

○ هارمونیک‌های ولتاژ و جریان

○ گذراهای ولتاژ شامل اضافه ولتاژها و افت ولتاژهای لحظه‌ای و اختلالات شکل موج

○ گذراهای جریان شامل جریان هجومی ترانس، راه‌اندازی موتور و ...

- ارائه گزارش تفصیلی نتایج اندازه‌گیری‌ها به تفکیک هر نقطه
- تحلیل و آنالیز مقدماتی نتایج تمامی اندازه‌گیری‌ها و شناسایی مشکلات کیفیت توانی
- شبیه‌سازی شبکه در نرم‌افزارهای تخصصی شامل PSCAD، DIgSILENT و ... با توجه به نوع عارضه و ورود اطلاعات تجهیزات و بارها بر مبنای اندازه‌گیری‌های انجام شده
- صحت‌سنجی مدل شبکه در نرم‌افزار بوسیله مقایسه نتایج آن با اندازه‌گیری
- انجام مطالعات پخش بار، اتصال کوتاه، پخش بار هارمونیک و بررسی رفتار فرکانسی و مشخصه‌های امپدانسی در حالات مختلف بهره‌برداری شبکه و ورود / خروج بانک‌های خازنی
- تعیین منشا مشکلات کیفیت توانی شبکه بوسیله تحلیل نتایج اندازه‌گیری و شبیه‌سازی
- ارائه راهکارهای اصلاحی عملی جهت رفع مشکلات شناسایی شده
- شبیه‌سازی راه‌کارها در شبکه و صحت‌سنجی تاثیرگذاری هر طرح
- تعیین مشخصات فنی سیستم جبران ساز هارمونیک و تهیه اسناد فنی و اجرایی
- ارائه گزارش جامع فعالیت‌های انجام گرفته
- ساخت و تامین تجهیزات سیستم جبران‌ساز و راه‌کارهای پیشنهادی (در صورت درخواست کارفرما)
- نظارت بر خرید تجهیزات و اجرای راه‌کارها (در صورت درخواست کارفرما)
- انجام اندازه‌گیری مجدد در شبکه پس از اجرایی شدن راه‌کارها و تعیین میزان تاثیرگذاری آن
- ارائه گزارش جامع پروژه



با توجه به استفاده از ادوات الکترونیک قدرت و بارهای غیرخطی نظیر درایوها، کوره‌ها و ... در شبکه برق صنایع، مقادیر هارمونیک‌های ولتاژ و جریان افزایش یافته است. از طرفی در شبکه‌های آلوده به هارمونیک، استفاده از بانک خازنی جهت جبران‌سازی توان راکتیو می‌تواند منجر به بروز پدیده رزونانس بین بانک خازنی و ترانسفورماتور گردد که سبب تشدید مقادیر هارمونیک‌های جریان و ولتاژ در شبکه خواهد شد و می‌تواند به خود بانک خازنی و سایر تجهیزات شبکه آسیب وارد کند. از این رو در طراحی بانک خازنی می‌بایست ابتدا اندازه‌گیری در شبکه انجام بگیرد تا مقادیر پارامترهای کیفیت توانی شبکه مشخص گردد. پس از انجام اندازه‌گیری، لازم است که شبکه در نرم‌افزار شبیه‌سازی شده و برحسب نتایج اندازه‌گیری و ساختار شبکه، سیستم جبران‌ساز مناسب طراحی گردد.

در صورت بالا بودن مقادیر هارمونیک‌ها یا وجود سایر عارضه‌های کیفیت توانی در شبکه، لازم است که علاوه بر بانک خازنی از روش‌های دیگری نظیر فیلتر اکتیو، SVC، راکتور خط و چوک لینک DC برای درایوها و ... نیز استفاده نمود. این شرکت آمادگی خود را جهت ارائه خدمات طراحی و ساخت جبران‌ساز توان راکتیو و هارمونیک مناسب بشرح زیر اعلام می‌دارد.

- ◀ بررسی دیاگرام الکتریکی، بارهای موجود، قبوض برق مصرفی و مستندات آن
- ◀ نصب دستگاه‌های پاورآنالایزر در نقاط منتخب، به مدت ۲۴ ساعت الی ۱ هفته
- ◀ انجام مانورهای لازم و هماهنگی شده در دوره‌اندازه‌گیری شامل ورود / خروج بانک خازنی و ...
- ◀ ثبت اطلاعات، استخراج پارامترها، تحلیل نتایج اندازه‌گیری‌ها و مقایسه با استاندارد شامل:
 - فرکانس، ولتاژ، جریان، توان‌های اکتیو، راکتیو، ظاهری و ضریب توان
 - فلیکر، نامتعادلی ولتاژ و نامتعادلی جریان
 - هارمونیک‌های ولتاژ و جریان

○ گذراهای ولتاژ شامل اضافه ولتاژها و افت ولتاژهای لحظه‌ای و اختلالات شکل موج

○ گذراهای جریان شامل جریان هجومی ترانس، راه‌اندازی موتور و ...

- ◀ ارائه گزارش تفصیلی نتایج اندازه‌گیری‌ها به تفکیک هر نقطه
- ◀ شبیه‌سازی شبکه در نرم‌افزار تخصصی DIgSILENT و ورود اطلاعات تجهیزات و بارها بر مبنای اندازه‌گیری‌های انجام شده
- ◀ صحت‌سنجی مدل شبکه در نرم‌افزار بوسیله مقایسه نتایج آن با اندازه‌گیری
- ◀ انجام مطالعات پخش بار، اتصال کوتاه، پخش بار هارمونیکی و بررسی رفتار فرکانسی و مشخصه‌های امپدانسی در حالات مختلف بهره‌برداری شبکه و ورود / خروج بانک‌های خازنی
- ◀ تعیین مشخصات فنی جبران‌ساز مناسب و تهیه اسناد فنی و اجرایی
- ◀ ساخت و تامین تجهیزات جبران‌ساز توان راکتیو و هارمونیکی
- ◀ نصب و راه‌اندازی جبران‌ساز پیشنهادی
- ◀ انجام اندازه‌گیری مجدد در شبکه پس از نصب جبران‌ساز و تعیین میزان تاثیرگذاری آن
- ◀ ارائه گزارش جامع فعالیت‌های انجام گرفته به کارفرما



طراحی سیستم مدیریت مصرف انرژی و مانیتورینگ کیفیت توان



جهت کاهش هزینه‌های انرژی الکتریکی و جلوگیری از هدر رفت آن و همچنین اطلاع از وضعیت پارامترهای کیفیت توان الکتریکی در شبکه جهت جلوگیری از بروز خسارت به تجهیزات شبکه و خطوط تولید، استفاده از سیستم مدیریت مصرف انرژی و مانیتورینگ کیفیت توان در شبکه الکتریکی صنایع از اهمیت زیادی برخوردار است.

سیستم مدیریت مصرف انرژی و مانیتورینگ کیفیت توان مجموعه‌ای از تجهیزات اندازه‌گیری، سیستم‌های ارتباطی و نرم‌افزارهای مدیریت انرژی می‌باشند که در ارتباط با هم کار می‌کنند. به زبان ساده تر، در سیستم مدیریت انرژی، در نقاط حساس و مهم شبکه مولتی‌متر نصب می‌گردد که این مولتی‌مترها با توجه به نیاز مشتری و پارامترهای مورد نظر ایشان مختلف می‌باشند. از جمله پارامترهای مهم که معمولاً اندازه‌گیری می‌شوند انرژی اکتیو و راکتیو، توان اکتیو و راکتیو، جریان‌ها و ولتاژهای سه فاز، ضریب توان، هارمونیک‌های جریان و ولتاژ و سایر پارامترهای کیفیت توان هستند که به این منظور از کنتور ساده گرفته تا پاورآنالایزرهای پیشرفته به عنوان مولتی‌متر انتخاب می‌شوند. مسئله مهم در این مولتی‌مترها آن است که همگی باید دارای قابلیت اتصال به کامپیوتر باشند که بنابر ارتباطات فیزیکی موجود در سایت باید دارای پورت های RS485 یا Ethernet باشند. البته جهت تبدیل پروتکل‌ها به یکدیگر و نیز ارسال اطلاعات بصورت وایرلس، می‌توان از مبدل‌های پروتکلی نیز بهره جست.

پارامترهای اندازه‌گیری شده از نقاط مختلف سیستم توسط کابل‌های ارتباطی و یا ارتباط وایرلس به مرکز دیتا یا هر کامپیوتر متصل به شبکه که نرم افزار مدیریت انرژی روی آن نصب گردیده است، منتقل می‌گردد. وظیفه این نرم‌افزار دریافت لحظه‌ای مقادیر ارسالی توسط مولتی‌مترها، ذخیره آن‌ها، دسته‌بندی اطلاعات مطابق ساعت و تاریخ، ارائه اطلاعات آماری بصورت منحنی و جدول‌های مختلف، دریافت تعرفه و محاسبه هزینه‌های مصرف انرژی، اعلان

آلارم در مواقع لازم، شناسایی بازده و تلفات نقاط مختلف سیستم، شناسایی اختلالات و اغتشاشات سیستم بصورت لحظه‌ای، مشاهده تاثیر تغییرات صورت گرفته در سیستم، برنامه نویسی جهت کنترل سیستم و ... می باشد.

سیستم مانیتورینگ و مدیریت انرژی در واقع سیستم مانیتورینگ دائم مصرف انرژی الکتریکی می باشد که به خوبی محل کاهش هزینه در سیستم را مشخص می کند. با توجه به تجربیات صورت گرفته در این خصوص، این سیستم امکان کاهش هزینه ها را از ۱۵ تا ۳۰ درصد فراهم می نماید. این سیستم به طور خلاصه اهداف زیر را فراهم می کند:

- (۱) پایش لحظه ای مصرف انرژی در نقاط مختلف
- (۲) مدیریت مصرف انرژی
- (۳) کاهش مصرف انرژی
- (۴) کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و قبض برق
- (۵) کاهش هزینه‌های فنی
- (۶) افزایش کیفیت تامین انرژی
- (۷) صدور و شبیه‌سازی قبض برق و بهینه‌سازی آن
- (۸) جلوگیری از وقفه در تامین انرژی و قطع برق سیستم
- (۹) توجیه مصرف انرژی و تعیین بهره‌وری آن

این شرکت آمادگی خود را جهت طراحی و تامین سیستم مدیریت مصرف انرژی و مانیتورینگ کیفیت توان اعلام می‌دارد.



با توجه به تغییرات عمده در شبکه‌های الکتریکی صنایع نظیر اجرای طرح توسعه خطوط تولید، تغییر ماهیت بارهای الکتریکی، اهمیت یافتن کیفیت توان الکتریکی و تاثیر آن بر عملکرد تجهیزات حفاظتی و در صنایع، ممکن است مطالعات و تنظیمات اولیه تجهیزات حفاظتی شبکه، دیگر نیاز سیستم را برآورده نکند و تشخیص خطا در زمان مقتضی توسط تجهیزات حفاظتی صورت نگیرد. این مسئله می‌تواند خسارات فراوانی به صنعت وارد نماید. همچنین ممکن است با وجود تنظیمات حفاظتی مناسب، تجهیز (کلید یا رله) به علت مشکلات فنی در زمان نیاز عمل نکند. بنابراین لازم است به صورت دوره‌ای تجهیزات حفاظتی تست شوند و در صورت نیاز عیوب آن‌ها برطرف شده یا تعویض شوند. برای جلوگیری از این مشکلات، پیشنهاد می‌گردد به انجام مطالعات حفاظتی شبکه پرداخته شود و تنظیمات تجهیزات حفاظتی با توجه به ساختار به روز شبکه برق طراحی و بروزرسانی گردد. علاوه بر تنظیم کلیدها و رله‌های صنایع، برای اطمینان از صحت کارکرد تجهیزات حفاظتی، تست عملکردی این تجهیزات نیز انجام پذیرد. شرح خدمات پیشنهادی شرکت به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- بررسی دقیق دیاگرام شبکه و مستندات موجود و برداشت اطلاعات تمامی تجهیزات حفاظتی شبکه شامل مدل و تنظیمات تجهیز (کلیدهای ACB، MCCB، رله های O/C و E/F، رله‌های ولتاژی، فرکانسی، دیستانس و دیفرانسیل)
- بررسی روند بهره‌برداری از شبکه و آرایش‌های مختلف شبکه در زمان‌های بهره‌برداری و اضطراری
- پیاده‌سازی دیاگرام شبکه به همراه تجهیزات حفاظتی در نرم افزار تخصصی مطالعه شبکه
- پیاده‌سازی تنظیمات حفاظتی تجهیزات در شبکه مطابق با اطلاعات برداشت شده
- انجام مطالعات اتصال کوتاه و پخش بار در شبکه
- بررسی هماهنگی حفاظتی تجهیزات با تنظیمات موجود و یافتن نقاط ضعف و مشکلات حفاظتی شبکه
- تهیه منحنی‌های TCC تجهیزات حفاظتی (کلیدها و رله‌های جریانی) جهت بررسی هماهنگی حفاظتی

- ◀ محاسبه تنظیمات مناسب برای تجهیزات حفاظتی و بررسی مجدد منحنی‌های TCC با تنظیمات به روز شده در نرم‌افزار
- ◀ اعمال تنظیمات تجهیزات حفاظتی با مقادیر به دست آمده از مطالعات
- ◀ بررسی نسبت تبدیل CT ها و رفع عیوب و نواقص سیم‌بندی ترمینال‌ها و مدارهای فرمان دژنکتورها و ترانس‌های جریان و کنتاکت‌های تریپ (در صورت نیاز)
- ◀ تست رله‌ها و کلیدهای حفاظتی و ارائه نتایج و گواهی تست
- ◀ ارائه گزارش جامع مطالعات و اقدامات انجام شده