تستر رله AMT

تاریخچه فعالیت شرکت وبکو امیرکبیر

شرکت دانش بنیان ((واپایش بهره برداری کیفیت برق ویونا امیرکبیر)) درسال ۱۳۹۳ تاسیس شد. اولین محصول صنعتی این شرکت در اواسط سال ۱۳۹۴ وارد بازار شد و تاکنون بیش از ۸۵۰ دستگاه تستر رله به مراکز مهم صنعت برق، نفت، گاز و دانشگاه ها تحویل داده شده است.
AMT یک راه حل عمومی برای تست انواع رله و تجهیزات حفاظتی، ترانسفورماتورهای قدرت، جریانی، ولتاژی، ولتاژی-خازنی، کلیدهای قدرت، کابل و سنسورهای حرارتی است. این دستگاه با داشتن موارد زیر امکان و ظرفیت مورد نیاز برای تست انواع رله و تجهیزات حفاظتی را فراهم کرده است.
AMT205 شش منبع جریانی ۳۲ آمپری (۶۴ آمپر سه فاز ، ۱۲۸ آمپر تک فاز)،(در زمان زیر ۳۰۰ میلی ثانیه جریان ۷۰ آمپر سه فاز و ۲۰۰ آمپر تک فاز)، ۶ منبع ولتاژ ۳۰۰ ولتی (۱۲۰۰ ولت تک فاز)، خروجی های مجتمع جریانی و ولتاژی ، ۸ ورودی باینری آنالوگ، ۲ ورودی جریانی و ولتاژی آنالوگ با دقت بالا، ۴ خروجی باینری، منبع ولتاژ DC (با ظرفیت ۴۲۰ ولت).
AMT105 شش منبع جریانی ۳۲ آمپری (۶۴ آمپر سه فاز، ۱۲۸ آمپر تک فاز)، ۴ منبع ولتاژ ۱۵۰ ولتی (۴۵۰ ولت تک فاز)، خروجی های مجتمع جریانی و ولتاژی، ۸ ورودی باینری آنالوگ، ۲ ورودی جریانی و ولتاژی آنالوگ با دقت بالا، ۴ خروجی باینری، منبع ولتاژ DC (باظرفیت ۲۱۲ ولت).

مقدمه

استفاده از فناوری‌های پیشرفته در روند تحقیق و توسعه ، شرکت VEBKO را قادر ساخته تا استانداردهای بالایی را در زمینه تجهیزات پیشرفته تست ثانویه از نظر انعطاف‌پذیری، دقت، قابلیت حمل و قابلیت اطمینان تعریف کند. کاربران می‌توانند بسته به نیاز خود در این حوزه، دستگاه مناسب را از خانواده تجهیزات تست AMT انتخاب کنند. گزینه‌های مختلفی برای کار با دستگاه‌های AMT در دسترس هستند:
دستگاه AMT105 با قابلیت اندازه گیری و اعمال سیگنال‌های با دقت کافی، نیاز کارشناسان رله و حفاظت را برای انجام تست‌های رایج رله‌ها و تجهیزات مرتبط را رفع می‌کند.
دستگاه AMT205 با به روزترین متدهای مهندسی قابلیت اندازه گیری و اعمال سیگنال‌های دقیق و پرقدرت در بازه وسیعی از مقادیر به همراه قابلیت تست پروتکل‌های IEC61850 پکیج کاملی از امکانات را برای تست در اختیار کارشناسان این حوزه قرار میدهد.
دستگاه‌های AMT103 و AMT203 با حذف برخی امکانات سخت افزاری دستگاه‌های AMT105 و AMT205، شامل چند ماژول اصلی دستگاه مادر برای تست روتین رله است.
نرم‌افزار قدرتمند AMPRO برای کامپیوتر، با روم‌های تست بهینه‌سازی‌شده برای کاربردهای مختلف و کتابخانه تست حفاظت (XRio)، مجموعه‌ای عظیم از قابلیت‌ها را ارائه می‌دهد. ترکیب انعطاف‌پذیر این ماژول‌ها در برنامه‌های تست، امکان اتوماسیون صرفه‌جویانه در زمان را فراهم می‌کند. با استفاده از Transient Simulation، کاربران می‌توانند به دلیل رویکرد مبتنی بر سیستم با شبیه‌سازی شبکه داخلی، تست‌های عمیق‌تری را به‌راحتی انجام دهند. AMT Quick گزینه‌ای برای تست دستی فراهم می‌کند که برای تست‌های سریع و آسان بسیار مناسب است. ارتباط بین سیستم کامپیوتری و AMT از طریق کابل شبکه، USB یا Wi-Fi امکان‌پذیر است.

AMT105

دستگاه AMT105 انتخابی مناسب برای مهندسان تست برای تست ادوات حفاظتی با دقت کافی است و شش خروجی جریان تا ۳۲ آمپر و سه خروجی ولتاژ ۱۵۰ ولت است و با وزن کم تنها ۱۳ کیلوگرم مناسب برای تست تجهیزات مختلف در پست‌های برق است.

AMT205

دستگاه AMT205 با گسترش توانایی در زمینه تولید سیگنال‌های با دامنه بسیار کوچک، اندازه‌گیری سیگنال‌ها از بازه میکرو تا چند صد واحدی، تولید سیگنال‌های با دامنه بزرگ و توسعه در زمینه تست تجهیزات داده محور، محدودیت‌های دستگاه AMT105 در این زمینه‌ها را برطرف کرده است. این دستگاه شامل ۶ منبع جریان ۳۲ آمپری و شش منبع ولتاژ ۳۰۰ولتی است. در کنار این امکانات، دستگاه AMT205 قابلیت تبدیل منابع جریان و ولتاژ به یکدیگر و توانایی تولید سیگنال‌های جریان و ولتاژ بسیار کوچک با توان بسیار بالا را پیدا کرده است.

AMT103-AMT203

این دستگاه‌ها با حفظ برخی ماژول‌های تولید و اندازه گیری سیگنال دستگاه مادر خود بخشی از تست‌های رایج را پوشش داده و به این ترتیب امکان صرفه جویی مالی لازم برای مهندسینی که نیازی به امکانات کامل ندارند را فراهم میکند.
AMT 103 : 4X150 – 3X32, 4 Binary / Analoge Input, 4 Binary Output , 2 AC/DC Input
AMT 203 : 3X300 – 3X32, 4 Binary / Analoge Input, 4 Binary Output , 2 AC/DC Input

تستر رله AMT

دسته بندی امکانات دستگاه و نرم افزار

با توجه به ویژگی‌ها و امکانات موجود در هر دستگاه و مجموعه امکانات و روم‌های تست موجود در نرم افزار AMPRO، این امکانات در دو دستگاه AMT105 و AMT205 دارای پتانسیل‌های متفاوتی هستند. همچنین در نرم افزار AMPRO این امکانات در دسته بندی‌های مختلفی قرار می‌گیرند، تا کاربران هر دستگاه بسته به نیاز کاربری خود و سطح خریداری شده بتوانند با این امکانات کار کنند

Category	Test Options	AMT105										AMT205									
		Simple	Digital Tester	Traditional Tester	Digital Tester & Traditional Tester	Instrument Tester	Traditional Tester and Instrument Tester	Instrument Tester and Traditional & Digital Tester	PMU Tester	Full Version	Custom	Simple	Digital Tester	Traditional Tester	Digital Tester & Traditional Tester	Instrument Tester	Traditional Tester and Instrument Tester	Instrument Tester and Traditional & Digital	PMU Tester	Full Version	Custom
General Test	Sequencer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Quick	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Transient	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Harmonic Order	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	VCC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Traditional Relay Test	Distance	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Differential	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Differential (Harmonics)	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	VIStarting	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Overcurrent	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Transducer	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Synchronizer	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Rogowski Test	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	؟	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Overcurrent Quick Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	U/O Voltage Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
Digital Relay Test (IEC61850)	Sample Value	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	؟	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
		✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	؟	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
Manufacturer Relay Test	Function Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
	Execute Relay Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟
Instrument Test	Current Transformer	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
	Circuit Breaker	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
	Capacitor Voltage Transformer	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
	Transformer	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
	Resistance	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
	RTD	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
	AR	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
	RGround	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	؟
PMU	Phasor Measurement Unit(PMU)	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	؟	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	؟
Electronic Relay Test	Test Template	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	؟

تستر رله AMT

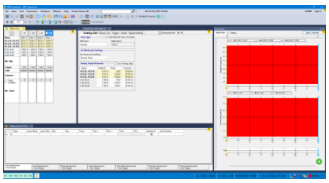
Category	Test Options	AMT103										AMT203									
		Simple	Digital Tester	Traditional Tester	Digital Tester & Traditional Tester	Instrument Tester	Traditional Tester and Instrument Tester	Instrument Tester and Traditional & Digital Tester	PMU Tester	Full Version	Custom	Simple	Digital Tester	Traditional Tester	Digital Tester & Traditional Tester	Instrument Tester	Traditional Tester and Instrument Tester	Instrument Tester and Traditional & Digital	PMU Tester	Full Version	Custom
General Test	Sequencer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Quick	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Transient	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Harmonic Order	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
	VCC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Traditional Relay Test	Distance	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Differential	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Differential (Harmonics)	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	VIStarting	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Overcurrent	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Transducer	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	?
	Synchronizer	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Rogowski Test	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Overcurrent Quick Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	U/O Voltage Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Digital Relay Test (IEC61850)	Sample Value	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	?	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
		✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	?	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Manufacturer Relay Test	Function Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Execute Relay Test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Instrument Test	Current Transformer	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Circuit Breaker	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Capacitor Voltage Transformer	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Transformer	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Resistance	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	RTD	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	AR	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	RGround	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
PMU	Phasor Measurement Unit(PMU)	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	?
Electronic Relay Test	Test Template	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?

AMPRO



نرم‌افزار قدرتمند AMPRO با مجموعه‌ای از روم‌های تست بهینه‌شده، ابزارهایی انعطاف‌پذیر برای انواع تست فراهم می‌کند و به کاربران امکان می‌دهد فرآیندها را تا حد زیادی خودکار اجرا کنند این نرم افزار امکانات مختلف برای تست را از طریق روم‌های اختصاصی ارائه می‌دهد؛ مانند تست رله‌های اضافه‌جریان، دیستانس یا دیفرانسیل. در این روم‌ها، نمایش گرافیکی مشخصه‌ی رله‌ها مانند نمودار جریان-زمان، صفحه امپدانس و... این امکان را فراهم می‌کنند که نقاط تست به‌صورت گرافیکی تعریف شوند و نتایج تست مستقیماً روی منحنی مشخصه نمایش داده شوند. این روش موجب افزایش دقت، سرعت و قابلیت تحلیل نتایج می‌شود.

- **تست توابع خاص و عمومی**



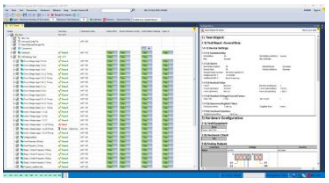
برای اجرای تست‌های خاصی که در روم‌های تست رله و تجهیزات پوشش داده نشده‌اند، نرم‌افزار AMPRO شامل روم AMT Sequencer هم هست. این نوع تست‌ها می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

• توالی چند State که توسط زمان یا عملکرد رله کنترل می‌شوند و ارزیابی بر اساس اندازه‌گیری زمان عملکرد انجام می‌شود.

• افزایش خطی یا پالسی مقادیر (Ramping) – با ارزیابی بر اساس نقطه شروع یا ریست عملکرد رله.

• تست دستی – از طریق تعیین مستقیم و اعمال مقادیر ولتاژ، جریان، زاویه فاز، فرکانس و... به‌صورت عددی

- **VEBKO Control Center (VCC)**



برای تست توابع مختلف یک رله، VEBKO Control Center (VCC) این امکان را فراهم می‌سازد که روم‌های تست مجزا در قالب یک برنامه تست جامع ترکیب شوند. در هنگام اجرای تست، هر روم به صورت ترتیبی اجرا می‌شود و در پایان، یک گزارش کامل از نتایج تمامی عملکردهای تست‌شده به‌طور خودکار تولید می‌گردد.

- **Instrument Test**



از مزیت‌های ویژه دستگاه AMT ، امکان اجرای تست‌های مختلف ادوات حفاظتی، شامل

• Current Transformer • Capacitor Voltage Transformer

• Transformer • Circuit Breaker

در کنار تست امپدانس و مقاومت زمین است.

در این تست‌ها دستگاه مقدار واقعی سیگنال‌های تزریقی و مقدار دقیق سیگنال‌های بازگشتی از تجهیز تست را اندازه‌گیری می‌کند و نتیجه تست را با دقت بسیار بالایی تضمین می‌کند. برای انجام این تست‌ها نرم افزار یک سربندی پیش فرض با امکان تغییرات بر اساس مقادیر تنظیمی و شرایط تست به کاربر ارائه می‌کند و به طور کاملا انعطاف پذیری شرایط تست تجهیز را برای کاربران مهیا میکند.

- **Special Test**



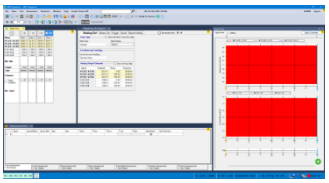
در قسمت Special Test روم‌هایی برای انجام یک سری تست‌های خاص و محدود طراحی شده که نیاز کاربران برای پیشگیری از طراحی‌های تکراری و زمانبر برای کارکرد محدود را برطرف می‌کند. این روم‌ها شامل

• Test Template • Over Current Quick Test

• Function Test • Under Over Voltage

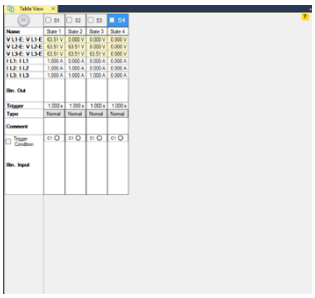
هستند که هر کدام به نحو خاصی فرایند اتوماتیک سازی تست را پیش می‌برند.

AMT Sequencer



AMT Sequencer یک روم تست بسیار انعطاف‌پذیر برای تست رله‌ها و تجهیزات است. یک State با سیگنال‌های مشخص (ولتاژها و جریان‌ها و باینری‌ها) و شرط‌هایی برای انتقال به state بعدی تعریف می‌شود. چندین state جداگانه می‌توانند به صورت متوالی کنار هم قرار گیرند تا یک سکوئنس تست کامل تعریف شود. انتقال از یک State به State بعدی ممکن است پس از مدت زمان ثابت، به صورت دستی یا پس از وقوع یک Trigger Condition در باینری اینپوت‌ها انجام شود.

Definition of individual states



در یک State، تمامی سیگنال‌های ولتاژ و جریان دستگاه می‌توانند به‌طور مستقل در دامنه، فاز و فرکانس تنظیم شوند. علاوه بر وارد کردن مستقیم ولتاژها و جریان‌ها، نرم افزار می‌تواند سایر پارامترهای قابل محاسبه مانند مولفه‌های متقارن یا مقادیر امپدانس و جریان‌های بایاس و دیفرانسیل را محاسبه کند. علاوه بر وارد کردن مستقیم مقادیر ولتاژ و جریان، ورودی نرم افزار می‌توانند به صورت مقادیر خطا، مقادیر توان، مولفه‌های متقارن، یا امپدانس‌ها (با جریان تست ثابت، ولتاژ تست ثابت یا مدل امپدانس منبع ثابت) وارد شوند. برای رله‌های دیستانس، نقاط تست می‌توانند مستقیماً در صفحه امپدانس که مشخصه نامی رله را نشان می‌دهد، تعریف شوند.

Assessment and Analyzing

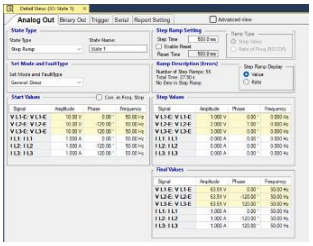
در نرم افزار شرط اندازه‌گیری در یک جدول نمایش داده می‌شود. زمان عملکرد و تلرانس‌ها برای هر شرط اندازه‌گیری که امکان ارزیابی کامل و خودکار نتایج را فراهم می‌کند قابل تعیین هستند. اگر زمان اندازه‌گیری شده در محدوده تلورانس باشد، تست «Passed» و در غیر این صورت «Failed» می‌شود. پس از اجرای تست، این جدول همچنین شامل زمان‌های اندازه‌گیری‌شده واقعی، انحراف‌ها، و ارزیابی خودکار نتایج خواهد بود. ستون آخر شامل اطلاعات «Passed» یا «Failed» است. تمام سیگنال‌ها(ولتاژها، جریان‌ها و ورودی‌های باینری) می‌توانند به‌صورت گرافیکی نمایش داده شوند تا بررسی عملکرد رله راحت‌تر شود. سیگنال‌ها را می‌توان به‌صورت جداگانه فعال کرد و امکان بزرگ‌نمایی (Zoom) در نقاط زمانی خاص هم وجود دارد. نشانگرهای داده (Data Cursors) نیز امکان پیمایش دقیق در سیگنال‌های زمانی و مشاهده مقادیر در زمان‌های خاص را فراهم می‌کنند.

Quick



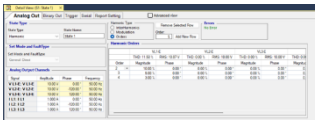
Quick در عین حال که یک رابط کاربری ساده فراهم می‌کند، امکانات قدرتمندی را برای اجرای تست‌های دستی ارائه می‌دهد. تست‌هایی که می‌توانند برای انواع مختلف رله‌های حفاظتی، ترنسدیوسرهای اندازه‌گیری و سایر تجهیزات مورد استفاده قرار گیرند.

Continuous Ramp , Step Ramp



عملکرد در حالت Ramp برای یافتن مقادیر حدی مانند (Pick-up)، (Drop-off) رله قابل استفاده است. در حالت Ramp، مقادیر انتخاب‌شده (مانند جریان، ولتاژ، امپدانس، توان و غیره) با گام‌های زمانی مشخص به‌اندازه‌ی مشخصی افزایش یا کاهش می‌یابند. در حالت Ramp، همان گام (Step) به‌صورت پیوسته و تکراری اعمال می‌شود تا زمانی که یک ورودی تغییر وضعیت دهد.

Harmonics

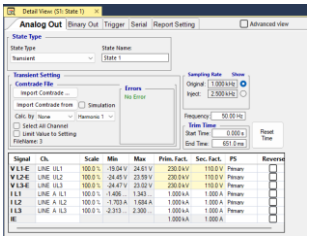


این مد سیگنال‌های تستی تولید می‌کند که شامل مولفه اصلی ولتاژ یا جریان به همراه هارمونیک‌های اضافه شده هستند. این قابلیت امکان تولید سیگنال‌هایی با فرکانس تا حداکثر ۱کیلوهرتز در AMT105 و ۲/۵ کیلوهرتز منابع جریان و ۱۰کیلوهرتز منابع ولتاژ در AMT205 را فراهم می‌کند،برای مثال: هارمونیک ششم در سیستم ۵۰ هرتز یا هارمونیک پنجاهم در سیستم ۶۰ هرتز. مقادیر هارمونیک‌ها را می‌توان به دو صورت وارد کرد:

- درصدی نسبت به مولفه اصلی
- یا مقدار مطلق

سیگنال‌های هارمونیکی تولیدشده را می‌توان به‌صورت مستقیم خروجی گرفت و یا آن‌ها را در قالب فایل‌های COMTRADE Export کرد.

Transient

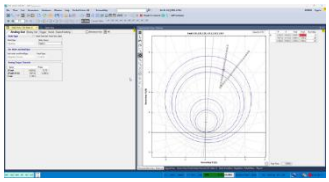


Transient این امکان را فراهم می‌سازد که دستگاه AMT با استفاده از سیگنال‌های گذرا (ترنزینت) عملیات تست را انجام دهد. داده‌های سیگنال گذرا که از منابعی مانند:

- رکوردرهای خطا
- تجهیزات تست
- نرم‌افزارهای شبیه‌سازی شبکه

به‌دست آمده‌اند، می‌توانند در Transient بارگذاری، مشاهده و اجرا شوند. واکنش رله که با این سیگنال‌ها تست شده، ثبت، ارزیابی و در پایان یک گزارش تست نیز ارائه می‌شود.

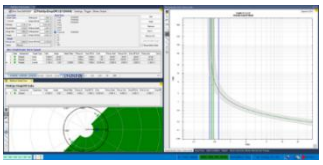
Tracking



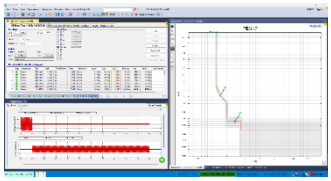
با استفاده از این ماژول می‌توان مسیری برای تغییر امپدانس یا جریان دیفرانسیل-بایاس دیده شده توسط رله، به صورت گرافیکی تعریف کرد که به این ترتیب انجام برخی از مهترین تست‌های دینامیک مثل پاورسوییِنگ یا saturation detection را به سادگی پیش برد .از مزایای این روش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

- تعریف تعداد نقاط دلخواه به سادگی
- تعیین جهت تغییرات پارامتر مورد تست تست
- تغییر سرعت، مقدار و جریان پارامتر مورد تست
- قابلیت تست امپدانسی و دیفرانسیلی

AMT Overcurrent

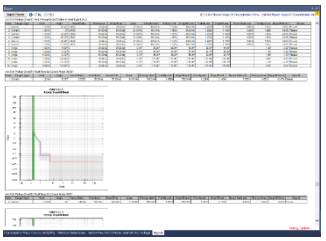


روم Overcurrent برای تست خودکار رله‌های اضافه‌جریان Directional و Non Directional به‌کار می‌رود، که در آن، ویژگی‌های Trip Time Characteristic، مرزهای جهتی Stageهای جریان، و نسبت (Pick-up/Drop-off Ratio) به‌صورت خودکار ارزیابی می‌شوند. با توجه به امکان تعریف انعطاف‌پذیر مرزهای جهتی، این قابلیت همچنین گزینه‌ای ایده‌آل برای تست مشخصه‌ی رله‌های خطای زمین در حالت ماندگار (Steady-State Ground Fault Relays) محسوب می‌شود.



این روم از تعریف نواحی جهتی (Directional Sector) و هر تعداد المان شامل line to line، phase to ground، positive sequence، negative sequence و zero sequence پشتیبانی می‌کند. برای هر المان، Trip Characteristic می‌تواند به‌صورت جداگانه انتخاب شده و در نمودار جریان-زمان (I/t) و نمودار جهتی (Directional plane) نمایش داده شود. در ماژول Overcurrent، مجموعه‌ای از شات‌ها(Test Shots) می‌تواند به‌صورت هم‌زمان برای تمام خطاهای (Fault Loops) موردنظر تعریف شود. این قابلیت برای انواع خطای زیر قابل استفاده است:

- خطای خط به خط (Line-to-Line Fault)
- خطای خط به زمین (Line-to-Ground Fault)
- توالی منفی (Negative Sequence)
- توالی صفر (Zero Sequence)

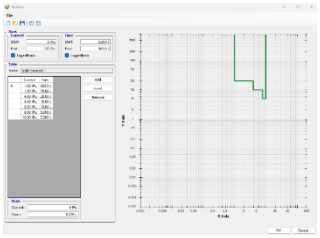


نرم‌افزار، مشخصه‌های هر یک از المان‌های مرتبط را در هر دو نمودار جریان-زمان (I/t) و نمودار جهت Overlay می‌کند که شامل تمامی المان‌هایی است که به نوع خطای اعمال‌شده پاسخ می‌دهند. برای هر نقطه، عملکرد رله بر اساس تلرانس‌های مجاز در اندازه‌گیری جریان و زمان عملکرد، ارزیابی می‌شود.

ویژگی‌های کلیدی

- تعریف توالی نقاط آزمون (بر اساس نوع خطا، تغییرات دامنه جریان و تغییرات زاویه جریان)
- تعریف بدون محدودیت برای المان‌های مشخصه
- ارزیابی عملکرد برای هر شات آزمون با در نظر گرفتن تمام المان‌های فعال
- آزمون مشخصه وصل/قطع با ارزیابی خودکار
- در دسترس بودن هم‌زمان تمامی انواع المان‌ها و مشخصه‌ها
- آزمون تمامی انواع خطاها و حلقه‌ها به‌صورت یکپارچه در یک ماژول آزمون
- امکان آزمون با یا بدون جریان بار

گزارش‌گیری خودکار



مشخصه‌های زمانی (Time Characteristics) را می‌توان به‌صورت مستقیم در قالب جدول جریان/زمان وارد کرد، یا آن‌ها را بر اساس مجموعه‌ای گسترده از مشخصه‌های از پیش تعریف‌شده برای رله‌ها و رکلوزرها (Reclosers) انتخاب کرد. قالب‌های ساختاریافته و سلسله‌مراتبی برای مشخصه‌های رله به شرح زیر ارائه شده‌اند:

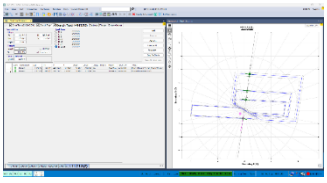
- مشخصه‌های زمان معکوس طبق استاندارد IEC 60255-4 (BS 142)
- مشخصه‌های نوع IAC
- منحنی‌های خاص هر رله بر اساس معادله IEEE (استاندارد PC37.112)

انواع مختلف این مشخصه‌ها از انواع متداول رله‌ها پشتیبانی می‌کنند. موارد اضافی هم می‌توانند به Template اضافه شوند، از جمله منحنی‌هایی که با ابزار Overcurrent Characteristics Grabber دیجیتایز شده‌اند (توضیح در ادامه خواهد آمد).

- **Overcurrent Characteristics Grabber**

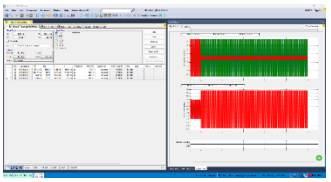
ابزار Overcurrent Characteristics Grabber یک مکمل برای ماژول تست Overcurrent محسوب می‌شود. این ابزار به استخراج مشخصه‌های رله‌های اضافه‌جریان با زمان معکوس از نمایش‌های گرافیکی کمک می‌کند. این ویژگی به‌ویژه در مواردی کاربرد دارد که مشخصه‌ی رله به‌صورت فرمول مشخص نبوده و تنها به‌صورت نموداری (مثلاً به‌صورت تصویر در دفترچه راهنمای رله) در دسترس است.

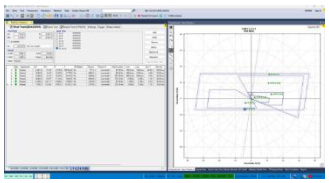
AMT Distance



ماژول Distance امکان تعریف و اجرای تست رله‌های دیستانس را از طریق ارزیابی المان‌های امپدانس فراهم می‌کند. این فرآیند با استفاده از تعریف تکشات (Single-Shot) در صفحه امپدانس (Z-Plane) و با نمایش گرافیکی مشخصه‌ها انجام می‌شود. علاوه بر این قابلیت‌های پیشرفته‌ی زیر هم ارائه می‌دهد:

- تست‌های Search and Check برای محدوده عملکرد ناحیه‌ها Zone Reaches
- تنظیم پارامترهای تست نسبت به محدوده ناحیه‌ها و زاویه خط (Line Angle) با استفاده از Relative Shots
- مدل تست با امپدانس منبع ثابت (Constant Source Impedance Test Model)



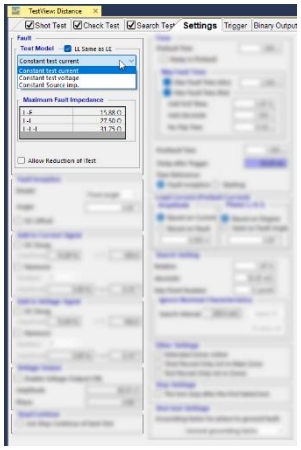


• Shot test, Search test, and Check test

در تست Shot، نقاط تست به‌صورت تکی به جدول نقاط اضافه می‌شوند و به‌صورت خودکار پردازش می‌شوند. در تست Search، محدوده‌های عملکرد ناحیه‌ها (Zone Reaches) به‌صورت خودکار تعیین می‌شوند. این فرآیند از طریق جستجو در طول Search Lines که در صفحه امپدانس تعریف شده‌اند انجام می‌شود و از یک الگوریتم بهینه‌شده برای این منظور استفاده می‌شود. امکان تعریف یک مجموعه از خطوط جستجو وجود دارد و تمام خطوط تعریف‌شده در یک جدول ذخیره شده و به‌صورت خودکار پردازش می‌شوند.

در تست Check، نقاط تست به‌طور خودکار در مرزهای تلرانس ناحیه‌ها تنظیم می‌شوند. این پیکربندی با استفاده از Check Lines مشابه Search Lines انجام می‌شود، اما در این حالت، نقاط تست تنها در محل تقاطع خطوط Check با مرزهای تلرانس ناحیه‌ها قرار می‌گیرند. تست Check یک روش مؤثر برای تست کلی رله با حداقل زمان تست است و امکان تأیید سریع تطابق با مشخصات را به ویژه در تست‌های روتین فراهم می‌کند.

• Relative test definitions



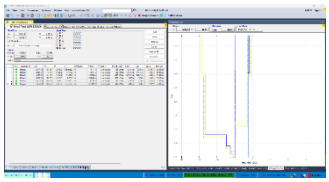
یکی از قابلیت‌های قدرتمند این سیستم، امکان تعریف نقاط تست به صورت نسبت به مشخصه اسمی رله دیستانس است (برای مثال: ۹۰٪ از ناحیه ۱، ۱۱۰٪ از ناحیه ۱، ۹۰٪ از ناحیه ۲ و ...). در این حالت، نقاط تست به‌صورت مقادیر مطلق R، X، Z یا زاویه وارد نمی‌شوند، بلکه بر اساس موقعیت نسبی آن‌ها نسبت به برد ناحیه‌ها (Zone Reaches) و زاویه خط (Line Angle) تعریف می‌شوند. این قابلیت امکان ساخت قالب‌های تست قابل استفاده مجدد (Reusable Test Templates) را فراهم می‌کند که به‌طور خودکار با تنظیمات واقعی رله منطبق شده و نیاز به تعریف مجدد نقاط تست برای هر رله جدید را حذف می‌کند.

• Constant Source Impedance Model

علاوه بر مدل‌های آزمون با جریان ثابت (Constant Test Current) و ولتاژ ثابت (Constant Test Voltage)، ماژول Distance مدل تست با امپدانس منبع ثابت (Constant Source Impedance) را نیز ارائه می‌دهد. این مدل در شرایط خاصی که پارامترهایی مانند نسبت امپدانس منبع به خط (SIR – Source Impedance Ratio) اهمیت دارند، بسیار مفید و کاربردی است.

• Testing Multiple Fault Loops In One Test Module

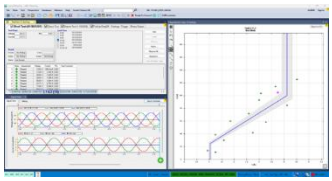
Distance پشتیبانی ویژه‌ای را با امکان اجرای آزمون برای چندین نوع خطا (Fault Loops) مانند خط به زمین (L-N)، خط به خط (L-L) و سه‌فاز (L-L-L) در یک روم تست فراهم می‌کند.برای تمام حالت‌های تست (Shot، Search، Check) تب‌های جداگانه‌ای ارائه شده است که هر کدام دارای جدول نقاط تست مجزا برای نوع خطای مربوطه هستند. تنظیمات تست را می‌توان به‌صورت ویژه برای هر Fault Loop وارد کرد یا به طور هم‌زمان برای چند نوع خطا تعریف نمود.



• Z/t Diagram

این نمودار، منحنی زمان قطع درجه‌بندی شده (Graded Trip Time Curve) را بر اساس امپدانس در طول یک خط مشخص نمایش می‌دهد. خط موردنظر یا در صفحه امپدانس تعیین می‌شود یا از طریق انتخاب در جدول‌های تست انتخاب می‌گردد. همچنین امکان تعریف نقاط تست و مشاهده نتایج ارزیابی‌ها در این نمودار وجود دارد.

AMT VI Starting

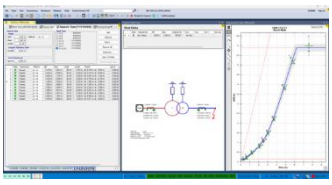


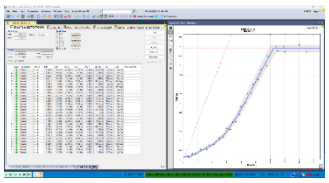
روم VI Starting مشخصه‌ی جریان زیاد وابسته به ولتاژ (Voltage Dependent Overcurrent Starting Characteristic) که در بسیاری از رله‌های دیستانس استفاده می‌شود را مورد تست قرار می‌دهد. علاوه بر این، ابزاری ایده‌آل برای انجام تست‌های مختلف بر روی توابع Overcurrent و Undervoltage نیز می‌باشد. برای هر نقطه آزمون مشخص‌شده، این ماژول به‌صورت خودکار مقادیر (Pick-Up) و Drop-Off و نسبت آن‌ها را تشخیص می‌دهد.

• مزایا

- نمایش شفاف نتایج در قالب جدول و نمودار
- تعیین خودکار مقادیر Pick-Up و Drop-Off
- امکان تعریف مشخصه‌های جداگانه برای خطاهای فاز به زمین و فاز به فاز
- اجرای خودکار تست بر اساس مشخصه‌های تعیین‌شده
- رابط کاربری شهودی با نمایش گرافیکی از تست
- تشخیص خودکار مشخصه‌ها

AMT Differential

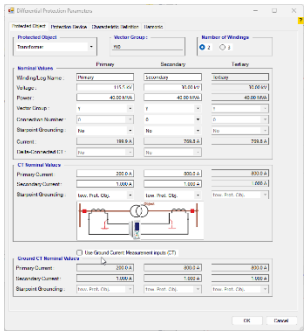




این روم برای تست سیستم‌های حفاظتی دیفرانسیلی (Differential Protection Schemes) ارائه شده است که شامل چندین تب تست است. این تب‌ها به‌ویژه برای حفاظت دیفرانسیلی ترانسفورماتور با حداکثر سه سیم‌پیچ و تا ۶ جریان تزریقی بسیار مناسب هستند. مدل‌سازی پیشرفته‌ی تجهیزات تحت حفاظت (مانند ترانسفورماتور قدرت)، تجهیزات ثانویه (مانند CTها و نحوه اتصال آن‌ها) و ویژگی‌های حفاظتی رله، داده‌های لازم برای محاسبات مربوط به تست را فراهم می‌کند. محاسبه خودکار جریان‌های تست، کارهای دستی پیچیده، زمان‌بر و مستعد خطا را حذف کرده و فرآیند تست رله را ساده، سریع و مقرون‌به‌صرفه می‌کند. قابلیت‌های اصلی این راهکار:

- پشتیبانی از همه‌ی انواع خطای خط به زمین (L-N)، خط به خط (L-L)، سه فاز (L-L-L)
- امکان اجرای تست‌های Shot در نقاط از پیش تعریف‌شده و تست‌های Search برای جستجوی محدوده عملکرد
- ارزیابی و تحلیل خودکار نتایج نسبت به مشخصات نامی و تلرانس‌های تعریف‌شده
- گزارش‌گیری خودکار همراه با نمایش گرافیکی نتایج در منحنی مشخصه
- عدم نیاز به بلاک کردن توابع وابسته به ولتاژ
- قابلیت هم‌زمان‌سازی تمام شات‌ها با سیستم‌های مرجع زمانی مانند PTP، GPS یا IRIG-B

قابلیت‌های مهم تست رله‌های Multifunction



• محاسبه خودکار جریان‌های تزریقی برای ترانسفورماتور بر اساس

- اطلاعات نامی ترانسفورماتور و گروه برداری (Vector Group)
- نسبت تبدیل و نحوه اتصال CTها
- اصلاح دامنه و فاز برای دقت بیشتر
- نوع خطا
- سمت خطا/تغذیه (اولیه، ثانویه و ...)
- جریان بار

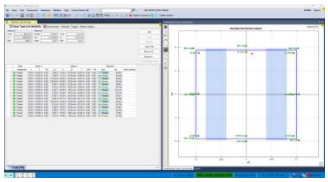
• ارزیابی عملکرد رله حفاظتی بر پایه

- مشخصه عملکرد رله (Operating Characteristic)
- محاسبات بایاس (Bias Calculation)
- حذف مولفه صفر (Zero Sequence Elimination)

• سایر قابلیت‌ها

- پشتیبانی از کنترل تا ۶ جریان تزریقی برای تست راحت حفاظت دیفرانسیلی ترانس‌های سه‌سیم‌پیچه
- پشتیبانی از کاربردهای غیرترانسفورماتوری مانند تست حفاظت دیفرانسیلی ژنراتور (بدون نیاز به مدل ترانس)

AMT Synchronizer



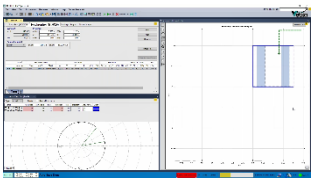
ماژول Synchronizer، دو سیستم را برای فرآیند سنکرون‌سازی (Synchronization) شبیه سازی می‌کند، سیستم ۱ که نمایانگر شبکه اصلی (Mains) است، با دامنه و فرکانس ثابت تعریف می‌شود و سیستم ۲ که نماینده ژنراتور یا سیستم در حال سنکرون‌سازی است، دامنه و فرکانس متغیر دارد و تحت کنترل قرار می‌گیرد.

عملکرد و ارزیابی سنکرون‌سازی

• نرم‌افزار به‌صورت خودکار فرمان بستن کلید قدرت (CB Closing Command) را از دستگاه سنکرونایزر یا رله Synchro-Check تشخیص می‌دهد و با در نظر گرفتن زمان عملکرد کلید قدرت (CB Closing Time)، بررسی می‌کند که آیا سنکرون‌سازی در داخل پنجره مجاز سنکرون‌سازی (Synchronizing Window) انجام شده است یا خیر.

کنترل سیستم دوم (ژنراتور)

- دامنه و فرکانس سیستم دوم می‌توانند بر اساس ثابت زمانی ژنراتور به‌صورت خطی تغییر کنند.
- خروجی دوم به‌صورت پلکانی (Ramping) قابل کنترل است.
- برای دستگاه‌های سنکرون‌سازی با قابلیت تنظیم خودکار، دستورات کنترلی مانند:



- افزایش/کاهش ولتاژ (↓V↑, V)
- افزایش/کاهش فرکانس (↓f↑, f)

برای کنترل خروجی ولتاژ دوم قابل استفاده‌اند.

شبیه‌سازی و پایش دینامیکی

- برای شبیه‌سازی دقیق‌تر شرایط واقعی، مدل‌های دینامیکی ژنراتور در دسترس هستند که در آن توالی‌های فرمان‌های باینری (برای تنظیم ولتاژ و فرکانس) و تغییرات ولتاژ و فرکانس، به‌صورت گرافیکی مانیتور می‌شوند تا روند سنکرون‌سازی به‌وضوح قابل مشاهده باشد. سنکرواسکوپ پیاده‌سازی‌شده در Vector View در نرم‌افزار، بردار چرخان ولتاژ سیستم دوم را نمایش می‌دهد و لحظه دقیق سنکرون‌سازی را نشان می‌دهد.

AMT Transducer & Meter

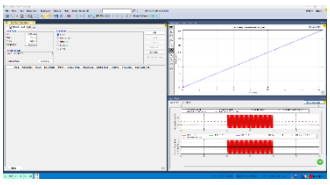
ترنسدیوسر و کنتور امکان اتصال به دستگاه را برای انجام تست دستی یا خودکار عملکردهای مختلف اندازه‌گیری فراهم می‌کند، از جمله:



- توان اکتیو (تک‌فاز یا سه‌فاز)
- توان راکتیو (تک‌فاز یا سه‌فاز)
- توان ظاهری (تک‌فاز یا سه‌فاز)
- کمیت‌های DC (جریان، ولتاژ، توان
- ضریب توان (cos ϕ)
- فرکانس
- جریان
- زاویه فاز
- وار ساعت
- وات ساعت
- جریان ساعت
- ولتاژ ساعت
- میانگین علامت‌دار جریان‌ها
- کمیت‌های DC (جریان، ولتاژ، توان)
- ولتاژ (فاز به زمین، فاز به فاز)

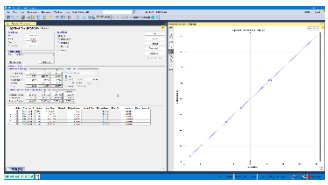
ماژول قابلیت تست ویژگی‌های زیر را داراست:

- درجه دوم (Quadratic)
- خطی
- متقارن یا نامتقارن
- ترکیبی



حالت «تست دستی» زمانی استفاده می‌شود که نیاز به تنظیم مجدد ترنسدیوسر اندازه‌گیری باشد. در این حالت، هر کمیت ورودی دلخواه را می‌توان برای ترنسدیوسر تولید کرد. همچنین به‌سادگی می‌توان بین نقاط کلیدی یک منحنی مشخصه جابه‌جا شد و خطای ترنسدیوسر را در یک مقدار ورودی مشخص مشاهده کرد.

در تست خودکار، جدول نقاط تست از پیش تعریف‌شده به‌صورت ترتیبی اجرا می‌شود، و همچنین مستندسازی و ارزیابی نتایج انجام می‌گردد. در اینجا، نقاط تست نمایانگر مقدار ورودی ترنسدیوسر اندازه‌گیری هستند. به‌علاوه، بررسی رفتار ترنسدیوسر در برابر تغییرات ولتاژ یا فرکانس ورودی نیز به‌صورت اختیاری ممکن است.

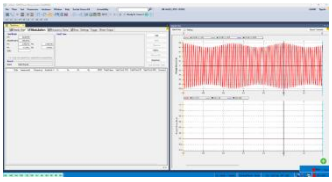


برای کنتورهای چندکاره یا دارای دو جهت چرخش، برای هر تابع تست یک جدول جداگانه (با تب‌های متعدد) فراهم شده است. خطوط تست می‌توانند چندین بار تکرار شوند. در این صورت، انحراف معیار همراه با خطای کنتور نمایش داده می‌شود، که می‌تواند نشانه‌ای از درستی یا نادرستی خود فرآیند تست باشد. مقادیر تست به‌صورت نمودار فازوری برای ولتاژ، جریان و توان به‌صورت گرافیکی نمایش داده می‌شوند. تست می‌تواند با هر نوع بار متقارن یا نامتقارن، برای کنتورهای تک‌فاز (یا یک عنصر از یک کنتور سه‌فاز)، کنتورهای سه‌سیمی یا چهارسیمی انجام شود. برای بررسی رفتار کنتورها در حضور هارمونیک‌ها یا مؤلفه‌های DC، اشکال موج جریان زیر قابل استفاده‌اند:

- موج سینوسی به‌همراه هارمونیک (Sine + Harmonics)
- موج سینوسی به‌همراه مؤلفه DC (Sine + DC)
- موج سینوسی خالص (Sine)

در نمای جزئیات، می‌توان تمام پارامترها را به‌صورت مستقل برای هر فاز تنظیم کرد. مقادیر توان ظاهری، اکتیو و راکتیو برای هر فاز و کل سیستم چرخشی نمایش داده می‌شوند.

Phasor Measurement Unit



عملکرد اصلی یک PMU بر اساس اندازه‌گیری دقیق ولتاژ و جریان در زمان واقعی و محاسبه پارامترهای فازور است. این دستگاه‌ها برای تضمین دقت زمانی از سنکرون‌سازی با سیگنال‌های GPS استفاده می‌کنند. بنابراین، دستگاه تست شامل بخش‌هایی برای شبیه‌سازی شرایط واقعی شبکه، تولید سیگنال‌های استاندارد، و بررسی دقت سنکرون‌سازی است. نرم افزار AMPRO موارد زیر را دربر خواهد داشت:

۱. شبیه‌سازی شرایط شبکه: این بخش شامل تولید سیگنال‌های ولتاژ و جریان تحت شرایط مختلف عملیاتی مانند تغییرات بار، خطاها، و نوسانات فرکانسی است. این سیگنال‌ها باید به ورودی PMU اعمال شوند.

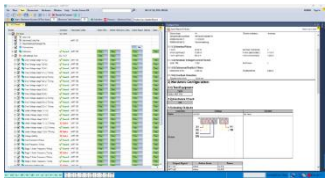
۲.ارزیابی و مقایسه خروجی: خروجی‌های PMU با مقادیر مرجع که از شبیه‌سازی‌ها به دست آمده‌اند مقایسه می‌شوند. هرگونه انحراف از مقادیر مرجع می‌تواند نشان‌دهنده نقص یا عدم دقت در عملکرد PMU باشد.

۳.تست پایداری: این تست‌ها به منظور بررسی عملکرد PMU در شرایط غیرعادی و تغییرات ناگهانی در شبکه طراحی شده‌اند تا اطمینان حاصل شود که PMU در تمامی شرایط به درستی عمل می‌کند.

۴.بررسی دقت سنکرون‌سازی زمانی : این بخش شامل بررسی دقت سنکرون‌سازی PMU با سیگنال‌های GPS و تأثیر آن بر دقت اندازه‌گیری‌های دستگاه است.

۵.تست خودکار: سیستم باید قابلیت اجرای خودکار تست‌ها را داشته باشد تا کارایی و سرعت فرایند تست افزایش یابد و امکان پایش مستمر عملکرد PMUها فراهم شود.

VEBKO CONTROL CENTER(VCC)



روم‌های نرم‌افزار AMPRO دارای قابلیت‌های جامع و پیشرفته‌ای برای تست‌های روتین تجهیزات حفاظتی هستند. با VEBKO Control Center (VCC) این روم‌ها می‌توانند به شکلی منحصربه‌فرد در قالب یک فایل واحد با یکدیگر ترکیب شده و برنامه‌های تست (Test Plans) را تشکیل دهند.

• مزایای این فناوری

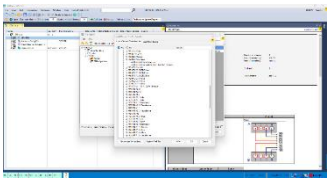
• توزیع و اشتراک‌گذاری سریع و استاندارد بین تیم‌ها یا سایت‌های مختلف

• نگهداری و به‌روزرسانی ساده تست‌ها • ساخت آسان برنامه‌های تست ترکیبی

این قابلیت، AMPRO را به ابزاری بسیار انعطاف‌پذیر و قدرتمند تبدیل می‌کند و امکان مدیریت کامل تست‌های پیچیده چندمرحله‌ای را در یک قالب یکپارچه فراهم می‌سازد.

اساساً، یک سند VCC (VEBKO Control Center) شامل عناصر زیر است:

• Test object data



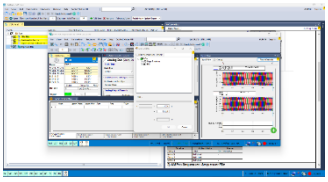
در نرم‌افزار AMPRO، Test Object با استفاده از فرمت XRIO تعریف می‌شود. این فرمت یک محیط قدرتمند برای توصیف و مدل‌سازی پارامترها و تنظیمات تجهیز تحت تست است.

• اطلاعات مربوط به دستگاه(ها)، خروجی‌ها و ورودی‌ها، و اتصالات سیم‌کشی

در پیکربندی سخت‌افزار مشخص شده است. در سراسر برنامه تست برای تمامی ماژول‌های تست تعبیه‌شده حضور دارد.

• روم‌های تست همراه با تنظیمات تست (نقاط تست و غیره)

تعداد و نوع روم‌های تست تعبیه‌شده بستگی به نوع تست‌هایی دارد که قرار است انجام شوند. تست‌ها به‌طور خودکار با تنظیمات تغییریافته test object سازگار می‌شوند، زیرا این تنظیمات از تعریف کلی test object منتقل می‌شوند. با استفاده از فناوری LinkToXRIO، کاربر به تمامی پارامترهای رله – از جمله تنظیمات اضافی تعریف‌شده توسط کاربر – دسترسی دارد و می‌تواند از آن‌ها برای تعریف نقاط تست و شرایط ارزیابی استفاده کند.



• نمودارها، متون راهنما و غیره(اختیاری)

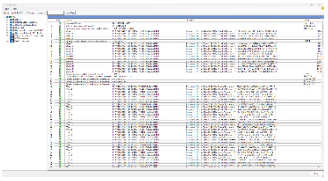
راهنمایی تست در فرآیند تست مطابق با مشخصات تست (عکس wiring، دستورالعمل‌های بررسی و غیره) که توسط ماژول توقف (Pause Module)، نمای متنی (Text View) پشتیبانی می‌شود.

• Test Object definition with XRIO

تمام داده‌های مربوط به تنظیمات یک رله در قالب XRIO نگهداری می‌شود. داده‌های مربوطه می‌توانند به‌صورت دستی وارد شوند یا import شوند. پارامترهای test object هم می‌توانند صادر شوند و در دسترس سایر برنامه‌های تست قرار گیرند.

• LinkToXRIO

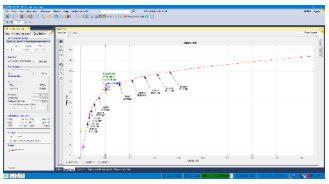
LinkToXRIO به روم‌های تست اجازه می‌دهد تا به‌طور مستقیم از پارامترهای تعریف‌شده test object برای انجام تست استفاده کنند. اگر پارامتر خاصی تغییر کند، نیازی به اصلاح پلن تستی که از آن استفاده می‌کنند نیست. پلن تست با پارامتر تغییر یافته، تست‌های مشخص شده را اجرا خواهند کرد.



XRIO converters•

XRIO converterها امکان تبدیل کارآمد داده‌های موجود در ساختار پارامترهای داخلی رله‌ها را فراهم می‌کنند. کتابخانه‌ی رو به گسترش مبدل‌های XRIO مخصوص رله، مدل‌های داده‌ای از ویژگی‌ها و تلرانس‌های حفاظت (مانند نواحی امپدانسی، شکل نمودار I/t و غیره) را بر اساس پارامترهای حفاظتی و جزئیات فنی مستند شده در دفترچه راهنمای دستگاه حفاظت خاص ارائه می‌دهد.

AMT Current Transformer

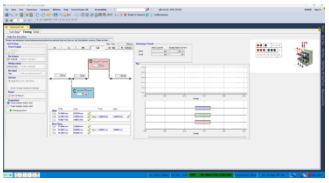


این روم شامل مجموعه‌ای از تست‌های اختصاصی برای ترانسفورماتورهای جریان (CT) می‌باشد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- Secondary Burden
- Saturation
- Winding Resistance
- CT Ratio and Burden

در این تست‌ها، با اندازه‌گیری دقیق مقادیر واقعی سیگنال‌ها و اجرای عملیات اختصاصی هر آزمون، نتایج با دقت محاسبه و در جدول نتایج ثبت می‌گردند. طراحی سیستم به گونه‌ای انجام شده است که با پیاده‌سازی متدهای متنوع تست، امکان ارزیابی طیف وسیعی از کلاس‌ها و مشخصات مختلف ترانسفورماتورهای جریان فراهم گردد. این رویکرد، تضمین‌کننده پوشش جامع نیازهای فنی و عملکردی در فرآیندهای تست و اعتبارسنجی CTها است.

AMT Circuit Breaker

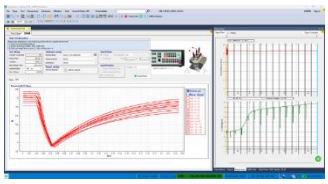


این روم شامل مجموعه‌ای جامع از تست‌های کلیدی برای ارزیابی عملکرد کلیدهای مدارشکن است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- Dynamic Resistance Measurement (DRM)
- Timing Test
- Contact Resistance
- Motor Current
- Minimum PickUp

در هر یک از این تب‌ها، تست‌های متنوعی بر اساس نیاز کاربر و نوع مدارشکن تحت آزمون قابل اجرا می‌باشد. نتایج تست‌ها با استفاده از نمونه‌برداری سریع تا نرخ ۱۲٫۵ میکروثانیه (۸۰کیلوهرتز) ثبت شده و دقت بالایی در تحلیل عملکرد تجهیزات ارائه می‌کند. کاربر می‌تواند بازه‌های مجاز و پارامترهای مورد قبول را تعریف کند و نرم‌افزار به‌صورت هوشمند بر اساس این تنظیمات، نتایج را ارزیابی و گزارش‌دهی می‌نماید.

AMT Transformer



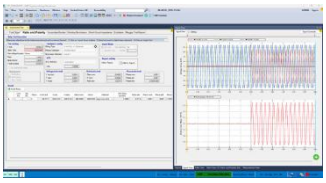
این روم قابلیت پشتیبانی از طیف وسیعی از ترانسفورماتورهای قدرت با گروه‌برداری‌های متنوع، سطوح ولتاژی مختلف و انواع تپ‌چنجرها را دارد. پس از وارد کردن مشخصات پلاک ترانسفورماتور، تست‌های قابل اجرا بر اساس نوع تجهیز به‌صورت خودکار نمایش داده می‌شوند و کاربر می‌تواند بنا به نیاز خود، تست‌های مورد نظر را انتخاب و اجرا نماید.

تست‌های کلیدی قابل انجام در این روم عبارتند از:

- بررسی گروه‌برداری، نسبت تبدیل و جریان بی‌باری
- کنترل گروه برداری (Vector Group Check)
- اندازه‌گیری مقاومت DC
- ارزیابی پیوستگی تپ
- اندازه‌گیری امپدانس درصد (%UK)
- تست مقاومت دینامیکی (DRM)
- اندازه‌گیری امپدانس توالی صفر (Zero Sequence Impedance)
- اندازه‌گیری جریان بی‌باری
- تست تقسیم شار

پس از انجام کلیه تست‌ها، در تب Demagnetize امکان مغناطیس‌زدایی ترانسفورماتور فراهم شده است تا از بروز مشکلات عملکردی در زمان راه‌اندازی و بهره‌برداری جلوگیری شود.

AMT Capacitor Voltage Transformer

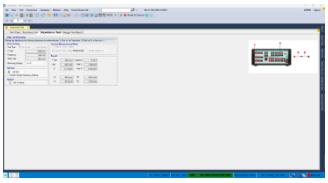


این روم شامل مجموعه‌ای از تست‌های تخصصی برای ترانسفورماتورهای ولتاژ خازنی است که شامل موارد زیر می‌باشد:

- Secondary Burden
- CT Ratio and Burden
- امپدانس درصد(%UK)
- Saturation
- Winding Resistance

هر یک از این تست‌ها با اندازه‌گیری دقیق سیگنال‌های واقعی و اجرای روش‌های اختصاصی، نتایج را به‌صورت دقیق محاسبه کرده و در جداول گزارش نتایج ثبت می‌نماید. طراحی این تست‌ها به‌گونه‌ای است که با پیاده‌سازی متدهای متنوع، قابلیت پوشش گسترده‌ای از کلاس‌ها و مشخصات مختلف ترانسفورماتورهای CVT را فراهم می‌آورد و بدین ترتیب پاسخگوی نیازهای فنی متنوع در فرآیندهای تست و ارزیابی می‌باشد.

AMT Resistance



این روم همچنین به عنوان یک بستر دقیق برای اندازه‌گیری پارامترهای کلیدی الکتریکی از جمله مقاومت (Resistance)، امپدانس (Impedance)، اندوکتانس (Inductance) و کاپاسیتانس (Capacitance) قابل استفاده است. در این بخش، دو تب مجزا با عملکردهای تخصصی طراحی شده‌اند:

- تب Resistance

مناسب برای اندازه‌گیری مقاومت با دقت بالا و امکان تنظیم شرایط تست متناسب با نوع تجهیز یا مدار مورد بررسی.

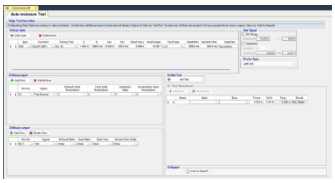
- تب Impedance

جهت اندازه‌گیری پارامترهای امپدانس، اندوکتانس و ظرفیت خازنی با پشتیبانی از دو روش تست متداول:

- تزریق جریان و اندازه‌گیری ولتاژ
- اعمال ولتاژ و اندازه‌گیری جریان

این طراحی دو متدی، انعطاف‌پذیری بالایی را در اجرای آزمون‌ها فراهم کرده و امکان اندازه‌گیری پارامترهای AC و DC را در انواع تجهیزات و مدارها فراهم می‌سازد.

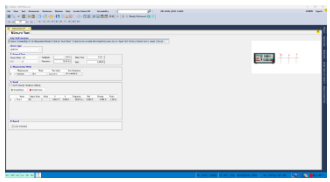
AMT AutoRecloser



روم تست خودکار اتوریکلوزرها، با قابلیت پیکربندی جامع برای تعریف پلان‌های تست و قالب‌های استاندارد جهت اجرای تست‌های دوره‌ای و تکرارشونده، به عنوان بستری کارآمد در فرآیندهای اعتبارسنجی تجهیزات شبکه توزیع برق طراحی شده است. این سیستم از اجرای تست‌های پارامتریک پشتیبانی می‌کند که امکان ارزیابی دقیق عملکرد اتوریکلوزرها را فراهم می‌آورد و فرآیندهای تست را به صورت اتوماتیک مدیریت می‌کند.

همچنین، اتوریکلوزرهای تولید شده توسط کمپانی‌های معتبر Noja، Tavrida، Entec، Schneider، Nu-Lec و Eaton Cooper به صورت کامل با Vebko AMT سازگار بوده و امکان یکپارچه‌سازی و اجرای آزمون‌های پیشرفته و خودکار را فراهم می‌سازد. این هماهنگی فنی منجر به افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات، کاهش خطاهای عملکردی و بهینه‌سازی فرایندهای نگهداری و تست می‌شود.

AMT RGround

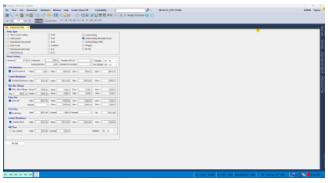


روم تست مقاومت زمین (RGround) شامل مجموعه‌ای از تست‌های تخصصی مربوط به بررسی و ارزیابی مقاومت سیستم زمین می‌باشد که شامل موارد زیر است:

- اندازه‌گیری مقاومت زمین
- اندازه‌گیری مقاومت حلقه زمین
- تست پیوستگی سیستم زمین

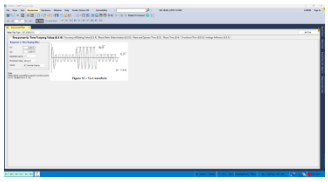
در این تست‌ها با استفاده از روش‌های استاندارد و تجهیزات دقیق، مقادیر واقعی مقاومت زمین اندازه‌گیری شده و با تحلیل تخصصی هر تست، نتایج به دست آمده در گزارش‌های مرتبط ثبت می‌گردد. تلاش شده است با پیاده‌سازی متدهای مختلف اندازه‌گیری، طیف وسیعی از شرایط و انواع سیستم‌های زمین با مشخصات متفاوت تحت پوشش قرار گرفته و قابلیت ارزیابی دقیق فراهم گردد. این راهکارها به مهندسان و تکنسین‌ها امکان می‌دهد تا وضعیت سیستم زمین را به صورت کامل و جامع بررسی کرده و اقدامات اصلاحی لازم را با دقت بالا برنامه‌ریزی کنند.

Test Template



در این روم تست، زیرساختی جامع و پیشرفته پیاده‌سازی شده است که امکان انجام طیف گسترده‌ای از آزمون‌های حفاظتی را فراهم می‌سازد. کاربر می‌تواند انواع تست‌های مربوط به رله‌های جریانی، ولتاژی، دایرکشنال، و دایرکشنال ارت‌فالت را به‌صورت دقیق و ساختاریافته انجام دهد. همچنین امکان ارزیابی عملکرد رله‌های ساده کنتاکتوری نیز در این محیط فراهم شده است. تمامی تست‌ها بر اساس تنظیمات ورودی کاربر انجام گرفته و نتایج به‌صورت تحلیلی و منطبق بر پارامترهای تعریف‌شده، ثبت و ارائه می‌گردند.

Function Test



در این بخش، مجموعه‌ای از فانکشن‌تست‌های استاندارد به‌صورت ساختاریافته و دسته‌بندی‌شده طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند تا نیاز مهندسین تست و بهره‌برداری را در اجرای خودکار آزمون‌ها بر اساس الزامات بین‌المللی برطرف سازند. این قابلیت به‌ویژه در فرآیند دریافت گواهینامه‌های معتبر عملکردی نقش کلیدی ایفا می‌کند. در حال حاضر، تست‌های خودکار بر اساس استانداردهای زیر در این روم پشتیبانی می‌شوند:

- تست رله‌های جریانی (IEC 60255-151)
- تست رله‌های جهت‌دار (IEC 60255-149)
- تست رله‌های ولتاژی (IEC 60255-127)

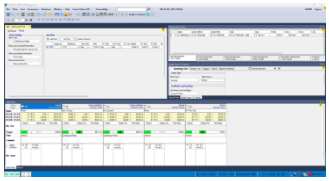
زیرساخت این روم تست به گونه‌ای طراحی شده که امکان توسعه و افزودن استانداردهای جدید در آینده به‌صورت پویا وجود دارد. فرآیند به‌روزرسانی مداوم این سیستم، آن را به گزینه‌ای قابل اتکا برای انجام تست‌های استاندارد و مستندسازی نتایج تبدیل کرده است.

OverCurrent Quick Test



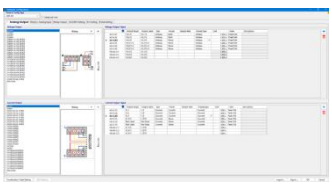
این روم تست با تمرکز ویژه بر رله‌های الکترومکانیکی که دارای بار (Burden) بالا هستند طراحی و تجهیز شده است. در این بخش، زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به‌گونه‌ای توسعه یافته که امکان تست دقیق این دسته از تجهیزات، که معمولاً در سیستم‌های قدیمی‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند، فراهم گردد. طراحی نرم‌افزار این روم به نحوی انجام شده که فرآیند تست به ساده‌ترین شکل ممکن – مشابه با عملکرد دستگاه‌های نسل قدیم – قابل اجرا باشد. کاربر می‌تواند تنها با فشردن چند دکمه، عملیات تست را آغاز نموده و ثبت نتایج به‌صورت خودکار و ساختاریافته انجام خواهد شد. این ویژگی، علاوه بر افزایش سرعت و دقت تست، امکان استفاده از تجهیزات را برای کارشناسان آشنا به سیستم‌های سنتی نیز فراهم می‌سازد.

Under-Over Voltage



روم Under/Over Voltage به‌طور تخصصی برای تست و ارزیابی عملکرد رله‌های حفاظتی ولتاژی طراحی شده است. این بخش، امکان شبیه‌سازی دقیق شرایط افت یا افزایش ولتاژ در بازه‌های مختلف و بررسی واکنش رله در برابر این شرایط را فراهم می‌سازد. کاربر می‌تواند با تعریف مقادیر تعداد Stageها, نوع توابع، آستانه (Threshold)، زمان تأخیر (Time Delay)، و شرایط قطع و وصل، تست‌های مورد نیاز را با دقت بالا اجرا کند. سیستم با ثبت لحظه‌ای عملکرد رله در برابر تغییرات ولتاژ، نتایج را به‌صورت ساختاریافته تحلیل کرده و در قالب جداول و نمودارها نمایش می‌دهد. این روم از تست عملکرد رله‌ها در شرایط متنوع بار و ولتاژ پشتیبانی می‌کند و ابزار مناسبی برای ارزیابی رله‌های مطابق با استانداردهای حفاظتی ولتاژی در شبکه‌های انتقال و توزیع است.

امکانات ویژه دستگاه AMT205



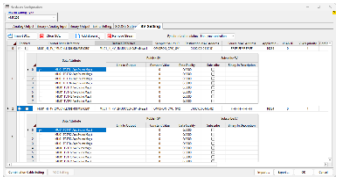
دستگاه AMT 205 به عنوان یکی از ابزارهای پیشرفته در زمینه تست و شبیه‌سازی تجهیزات حفاظتی، امکانات ویژه‌ای را در اختیار متخصصین قرار می‌دهد. از جمله قابلیت‌های کلیدی این تجهیز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. **قابلیت تبدیل نوع منبع بین جریان و ولتاژ (Source Type Switching)**

این ویژگی به کاربر اجازه می‌دهد تا هر کانال را به عنوان منبع ولتاژ یا منبع جریان تنظیم کند. این انعطاف‌پذیری، کاربرد دستگاه را در تست انواع تجهیزات حفاظتی، به‌ویژه در شرایط شبیه‌سازی خطاهای مختلف در شبکه‌های قدرت، افزایش می‌دهد.

۲.امکان تغییر نوع نمایش (Display Type) هر منبع

برای هر منبع، می‌توان نوع نمایش بین مقدار ولتاژ و مقدار جریان را تنظیم کرد. این قابلیت موجب بهبود تجربه کاربری و دقت در مانیتورینگ پارامترهای الکتریکی در حین تست می‌شود.



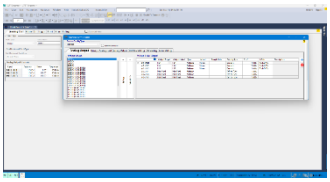
۳.اضافه کردن ضریب (Scaling Factor) به هر منبع

با استفاده از این قابلیت، می‌توان ضریب‌هایی برای تنظیم سطح سیگنال‌های خروجی اعمال کرد. این ویژگی برای شبیه‌سازی رفتار تجهیزات در مقیاس‌های مختلف یا هماهنگی با مشخصات دقیق کویل‌های اندازه‌گیری، نظیر Rogowski Coil، بسیار حیاتی است.

۴.اضافه کردن منابع و باینری/ انالوگ‌های Virtual

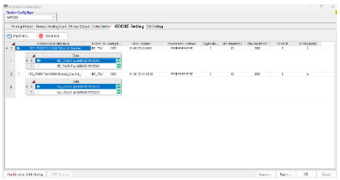
این دستگاه امکان تعریف تا ۱۲۸ باینری اینپوت و اوتپوت مجازی را فراهم کرده و قابلیت انتشار (Publish) و دریافت (Subscribe) تعداد زیادی فریم GOOSE را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. همچنین، می‌توان یک باینری اوتپوت واقعی یا مجازی را به چندین Attribute لینک کرد تا در لحظه سناریوهای مختلف حفاظتی شبیه‌سازی و تست شوند.

کویل‌های روگوفسکی (Rogowski Coil)



Rogowski Coilها برای اندازه‌گیری جریان‌های متناوب سریع و گذرا کاربرد دارند و به‌ویژه در تجهیزات حفاظتی مدرن به‌کار می‌روند. تست صحیح این کویل‌ها نیازمند منابع سیگنال با دقت بالا، پایداری مناسب و ایمنی در برابر نویزهای الکترومغناطیسی است. دستگاه AMT 205 با بهره‌گیری از طراحی پیشرفته در مدارات داخلی، فیلترینگ دقیق سیگنال‌ها و ایزولاسیون بین کانال‌ها، توانایی تولید شکل موج‌های بسیار دقیق و پایدار را دارد. همچنین استفاده از تکنولوژی‌های به‌روز در طراحی منبع تغذیه و مدارات کنترلی، مقاومت بسیار بالایی در برابر تداخلات محیطی ایجاد کرده است که برای انجام تست‌های حساس، نظیر شبیه‌سازی خطاهای جریان بالا با استفاده از Rogowski Coil، کاملاً مناسب است.

پروتکل IEC61850

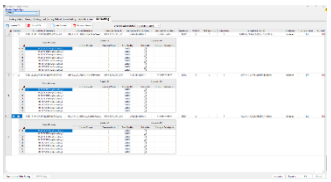


دستگاه AMT 205 با تمرکز بر نیازهای روز مهندسین سیستم‌های حفاظتی، امکانات پیشرفته‌ای در زمینه پروتکل IEC 61850 و به‌ویژه قابلیتSV وGOOSE Messaging ارائه می‌دهد.

•GOOSE(Generic Object Oriented Substation Event)

این دستگاه امکان تعریف تا ۱۲۸ باینری اینپوت و اوتپوت مجازی را فراهم کرده و قابلیت انتشار (Publish) و دریافت (Subscribe) تعداد زیادی فریم GOOSE را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. همچنین، می‌توان یک باینری اوتپوت واقعی یا مجازی را به چندین Attribute لینک کرد تا در لحظه سناریوهای مختلف حفاظتی شبیه‌سازی و تست شوند. با تکیه بر فناوری دقیق و سریع AMT 205، ارسال و دریافت آنی فریم‌های GOOSE در شرایط عملیاتی واقعی امکان‌پذیر است و این موضوع ابزار قدرتمندی برای ارزیابی و اطمینان از صحت عملکرد رله‌ها و سیستم‌های حفاظتی فراهم می‌کند.

•SV(Sampled Value)



دستگاه AMT 205 با پشتیبانی از پروتکل‌های IEC 61850-9-2 و IEC 61850-9-2LE، امکانات پیشرفته‌ای برای شبیه‌سازی و تست Sampled Value (SV) در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

این دستگاه قابلیت ایجاد و مدیریت تا ۱۰ استریم SV را دارد و امکان تعریف حداکثر ۸ ASDU در هر پکت را فراهم می‌کند. در بخش Publish، می‌توان تا ۲۰ Attribute را به آنالوگ اوتپوت‌های واقعی و مجازی لینک کرده و به‌صورت دقیق تحت پروتکل‌های ذکرشده منتشر کرد. همچنین در حالت Subscribe، دستگاه قادر است تا ۱۰ استریم SV را از طریق آنالوگ اینپوت‌های مجازی دریافت، ثبت (Capture) و تحلیل کند.

ترکیب این ویژگی‌ها، AMT 205 را به ابزاری قدرتمند برای تست تجهیزات مبتنی بر Sampled Value تبدیل کرده و امکان ارزیابی کامل سناریوهای عملیاتی سیستم‌های حفاظتی و اندازه‌گیری را فراهم می‌سازد.

تستر رله AMT

مقدمه



دستگاه‌های AMT 105 و AMT 205 دو محصول پیشرفته و تخصصی از شرکت وبکو هستند که با هدف تسهیل و ارتقای فرآیند تست و ارزیابی رله‌ها و تجهیزات حفاظتی در شبکه‌های قدرت طراحی و تولید شده‌اند. این تجهیزات با تکیه بر فناوری‌های نوین سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، امکان اجرای انواع تست‌های دقیق، قابل‌اعتماد و منطبق با استانداردهای بین‌المللی را برای مهندسان و متخصصان حوزه حفاظت فراهم می‌سازند. هر دو دستگاه به مجموعه‌ای از منابع ولتاژ و جریان قابل تنظیم، ورودی و خروجی‌های باینری و کانال‌های آنالوگ مجهز هستند که به کاربر اجازه می‌دهند شرایط واقعی عملکرد رله‌ها و سیستم‌های حفاظتی را به‌صورت کامل شبیه‌سازی کنند. این ویژگی موجب می‌شود تست‌ها با دقت بالا و در شرایط مشابه با میدان واقعی انجام شوند.

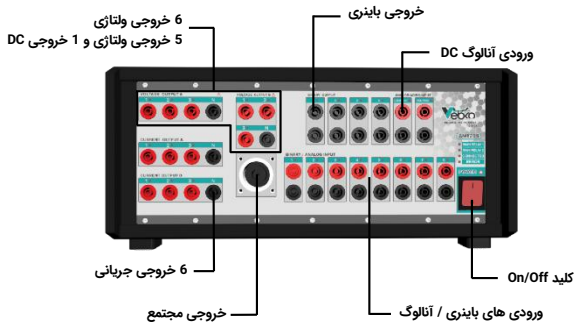


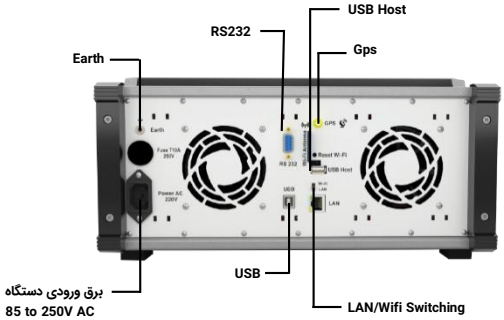
در مقایسه با مدل AMT 105 ، دستگاه AMT 205 از لحاظ فنی پیشرفته‌تر بوده و با برخورداری از توان خروجی بالاتر، نرخ نمونه‌برداری بیشتر، محدوده وسیع‌تر اندازه‌گیری و دقت بالاتر در کنترل سیگنال‌ها، گزینه‌ای ایده‌آل برای پروژه‌های سنگین‌تر و تست‌های پیچیده‌تر محسوب می‌شود. یکی از مزایای برجسته دستگاه AMT 205 ، پشتیبانی از پروتکل‌های مدرن و استانداردهای بین‌المللی نظیر IEC 61850 است. این قابلیت به کاربران اجازه می‌دهد تا تست‌های پیشرفته مبتنی بر شبکه‌های ارتباطی دیجیتال را با سهولت انجام دهند.

در کنار این سخت‌افزار قدرتمند، شرکت وبکو نرم‌افزار اختصاصی خود با نام AMPRO را ارائه می‌دهد که وظیفه کنترل، مانیتورینگ و اتوماسیون فرآیند تست را برعهده دارد. نرم‌افزار AMPRO با رابط کاربری ساده و در عین حال حرفه‌ای، تمامی مراحل تست را به‌صورت لحظه‌ای کنترل کرده و متناسب با سناریوهای تعریف‌شده، خروجی‌های دستگاه را مدیریت می‌کند.

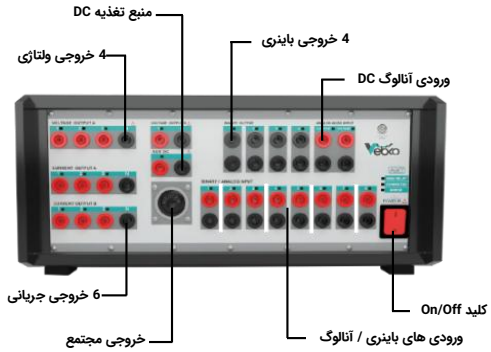
مشخصات الکتریکی و فیزیکی دستگاه

AMT205



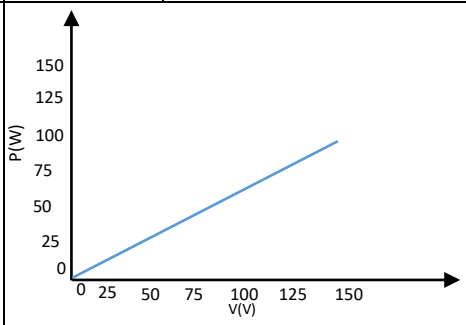


AMT105



تستر رله AMT

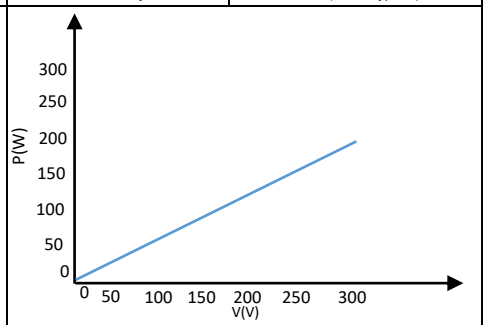
Power Supply AMT105	
Power supply range	85-240 VAC or 100-330VDC
Input frequency range	47-63 Hz
Consumption	up to 2 KVA
Nominal current	3 A at 230 VAC
Connection	According to IEC60320

High Voltage, Low Current Generators AMT105 (Input Voltage≥ 220V)		
Voltage	4 Phase (L-N)	AC: 4 X 0 ... 150 V
		DC: 4 X 0 ... 210 V
	Series and parallel	Yes
	Resolution	400 µV
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.
Current	No	
Phase	Range	0° to 360°
	Resolution	1µ°
	Accuracy	Guar.: 0.1°
		Typ.: 0.01°
Frequency	Range	0 ... 1 kHz
	Resolution	1µHz
	Accuracy	Guar.: 10 µHz , Typ.: 1 µHz
Power		

Harmonic Injection	Inter Harmonic	Yes	2 Free Harmonic Order
	Harmonic Order	No	
Recording	Sampling Rate	1.2 ms	
	Variable	Currents and Voltages	
Protection	Detection	Power according to power curves	
		Yes	
	Type	Test Off	
Connection Banana Sockets	4mm (0.16 in) banana sockets		
Connection Combination Socket	Group A		
LED	Green (1 Color)		

Low Voltage, High Current Generators AMT105			
Current	Normal Mode	6 Phase (L-N)	AC: 6 X 0 ... 32 A
			DC: 6 X 0 ... 32 A
		Resolution	1.2 mA
		Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg
			Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.
	Internal Booster Mode	No	
	Maximum Compliance Voltage	12V	
	Series and parallel	Yes	
Voltage	No		

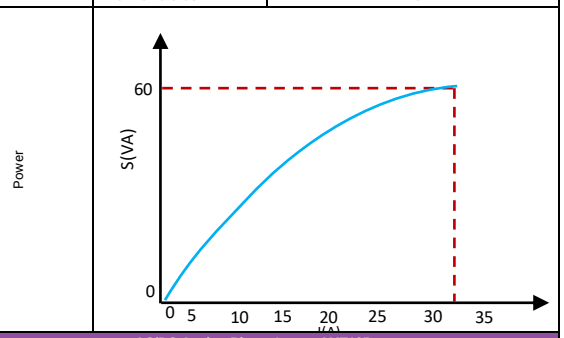
Power Supply AMT205	
Power supply range	85-240 VAC or 100-330VDC
Input frequency range	47-63 Hz
Consumption	up to 3 KVA
Nominal current	5 A at 230 VAC
Connection	According to IEC60320

High Voltage, Low Current Generators AMT205 (Input Voltage≥ 220V)			
Voltage	6Phase (L-N)	AC: 6 X 0 ... 300 V	
		DC: 6 X 0 ... 420 V	
	Series and parallel	Yes	
	Resolution	800µV	
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.	
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.	
Current	Normal Mode	6Phase (L-N)	AC: 6 X 0 ... 0.25 A
			DC: 6 X 0 ... 0.4 A
	Internal Booster Mode time<200ms	6Phase (L-N)	AC: 6 X 0 ... 0.85 A
			DC: 6 X 0 ... 1.2 A
	Series and parallel	Yes	
	Resolution	20 µA	
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.	
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.	
Phase	Range	0° to 360°	
	Resolution	1µ°	
	Accuracy	Guar.: 0.1°	
		Typ.: 0.01°	
Frequency	Range	0 ... 5 kHz	
	Resolution	1µHz	
	Accuracy	Guar.: 10 µHz , Typ.: 1 µHz	
Power			

Harmonic Injection	Inter Harmonic	Yes	Maximum Order 100 for 50Hz(5KHz)
	Harmonic Order	Yes	
Recording	Sampling Rate	25 µs	
	Variable	Currents and Voltages	
Protection	Detection	Power according to power curves	
		Yes	
	Type	Test Off	
Connection Banana Sockets	4mm (0.16 in) banana sockets		
Connection Combination Socket	Group A		
LED	Green (1 Color)		

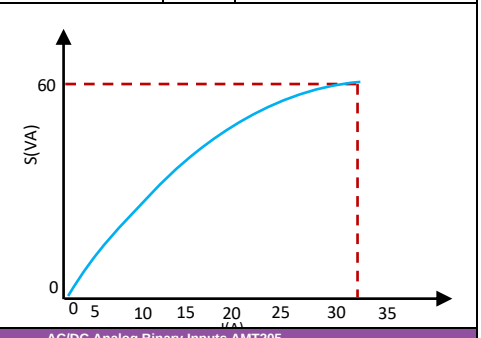
Low Voltage, High Current Generators AMT205			
Current	Normal Mode	6 Phase (L-N)	AC: 6 X 0 ... 32 A
			DC: 6 X 0 ... 45 A
		Resolution	85 µA
		Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.
			Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg
	Mode amplificateur interne temps < 300 ms	6 Phase (L-N)	AC: 6 X 0 ... 67 A
		Resolution	DC: 6 X 0 ... 95 A
			180 µA
		Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.
			Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.
	Maximum Compliance Voltage	22V	
	Series and parallel	Yes	
Voltage	6 Phase (L-N)	AC: 6 X 0 ... 12 V	
		DC: 6 X 0 ... 20 V	
	Series and parallel	Yes	
	Resolution	40 uV	
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.	
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.	

(continue) Low Voltage, High Current Generators AMT105			
Phase	Range		0° to 360°
	Resolution		1µ°
	Accuracy		Guar.: 0.1°
			Typ.: 0.01°
Frequency	Range		0 ... 1 kHz
	Resolution		1 µHz
	Accuracy		Guar.: 10 µHz
			Typ.: 1 µHz
Recording	Sampling Rate		1.2 ms
	Variable		Currents
Protection	Detection	Maximum Neutral Current	32A: Unlimited
			64 A: 3 s
			100 A: 300 ms
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type		Test off
Maximum Neutral Current	4 mm (0.16 in) banana sockets / 32 A continuously		
Connection Banana Sockets	Group A (30 A continuously max)		
LED	Green (1 Color)		
Harmonic Injection	Enter Harmonic	Yes	2 Free Harmonic
	Harmonic Order	No	



AC/DC Analog Binary Inputs AMT105			
Number	8		
Dry	Open Circuit Voltage	5V	
	Short Circuit Voltage	Soware controlled	
Wet	Range 1: 0 ... ±4.5 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	35µV
		Impedance	493.75 KΩ
	Range 1: 0 ... ±30 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	250µV
		Impedance	414.783 KΩ
	Range 1: 0 ... ±180 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	1.5mV
		Impedance	405.267 KΩ
	No		
Recording	Sampling Rate	1.2 ms	
Protection	Detection	Over voltage	
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type	Test Off, Change to Dry	
Galvanic Isolation	8 Group (1+1+1+1+1+1+1+1)		
LED	Green (1 Color)		

(continue) Low Voltage, High Current Generators AMT205			
Phase	Range		0° to 360°
	Resolution		1µ°
	Accuracy		Guar.: 0.1°
			Typ.: 0.01°
Frequency	Range		0 ... 2.5 kHz
	Resolution		1 µHz
	Accuracy		Guar.: 10 µHz
			Typ.: 1 µHz
Recording	Sampling Rate		25 µs
	Variable		Currents & Voltages
Protection	Detection	Maximum Neutral Current	32A: Unlimited
			64 A: 3 s
			100 A: 300 ms
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type		Test off
Maximum Neutral Current	4 mm (0.16 in) banana sockets / 32 A continuously		
Connection Banana Sockets	Group A (30 A continuously max)		
LED	RGB (16 Million Color)		
Harmonic Injection	Enter Harmonic	Yes	Maximum Order 40 for 50Hz (2KHz)
	Harmonic Order	Yes	



AC/DC Analog Binary Inputs AMT205			
Number	8		
Dry	Open Circuit Voltage	5V	
	Short Circuit Voltage	Soware controlled	
Wet	Range 1: 0 ... ±4.5 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	35 µV
		Impedance	493.75 KΩ
	Range 1: 0 ... ±30 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	250µV
		Impedance	414.783 KΩ
	Range 1: 0 ... ±180 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	1.5mV
		Impedance	405.267 KΩ
	Range 1: 0 ... ±520 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	4mV
		Impedance	404.298 KΩ
Recording	Sampling Rate	12.5 µs	
Protection	Detection	Over voltage	
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type	Test Off, Change to Dry	
Galvanic Isolation	8 Group (1+1+1+1+1+1+1+1)		
LED	RGB (16 Million Color)		

Binary Outputs AMT105			
Type	Electro mechanical relay contacts		
	-		
Control	Soware controlled		
Number	4		
Maximum Voltage in open mode	Electro Mechanic	750V (Rms)	
	No		
Maximum Current	Electro Mechanic	5A (Rms)	
	No		
Break Capacity AC	Electro Mechanic	2500 VA	
	No		
Break Capacity DC	Electro Mechanic	300 W	
	No		
Recording	No		
Protection	No		
Galvanic Isolation	4 Group (1+1+1+1)		
LED	Green (1 Color)		

AC/DC Current Measuring Input AMT105		
Range 1: 0 ... ± 10 A	No	
Range 2: 0 ... ± 750 mA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	6 µA
	Shunt	1Ω
Range 3: 0 ... ± 39 mA	No	
Range 4: 0 ... ± 250 µA	No	
Recording	Resolution	400 µs
Protection	Detection	Overcurrent
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable
	Type	Test off, Change to open circuit
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	Green (1 Color)	

AC/DC Voltage Measuring Input AMT105		
Range 1: 0 ... ±400 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	3µV
	Impedance	54.7826 KΩ
Range 2: 0 ... ±120 mV(Peak)	No	
Range 1: 0 ... ±50 mV(Peak)	No	
Range 2: 0 ... ±10 mV(Peak)	No	
Recording	Sampling Rate	400 µs
Protection	Detection	Over Voltage
	Setting	Software Controlled: Time , Enable
	Type	Test off
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	Green (1 Color)	

AUX. DC AMT105		
Aux. DC	Only On Specified AUX. DC	0... 212 V
		0... 0.4 A

GPS AMT105	
Internal GPS Module	Yes
Accuracy	8ns
Time To Lock	10s
Delay Adjustment	Yes

Binary Outputs AMT205			
Type	Electro mechanical relay contacts		
	Transistor		
Control	Soware controlled		
Number	4		
Maximum Voltage in open mode	Electro Mechanic	750V (Rms)	
	Transistor	50 V	
Maximum Current	Electro Mechanic	5A (Rms)	
	Transistor	50 mA	
Break Capacity AC	Electro Mechanic	Smax	2500 VA
	Transistor	Smax	2.5 VA
Break Capacity DC	Electro Mechanic	Pmax	300 W
	Transistor	Pmax	2.5 W
Recording	Sampling Rate	50 µs	
	Resolution	2 mA	
	Accuracy	0.3 mA	
Protection	Detection	Overcurrent	
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type	Test Off, Open Relays	
Galvanic Isolation	4 Group (1+1+1+1)		
LED	RGB (16 Million Color)		

AC/DC Current Measuring Input AMT205		
Range 1: 0 ... ± 10 A	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	1.5mA
	Shunt	5mΩ
Range 2: 0 ... ± 750 mA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	6 µA
	Shunt	1Ω
Range 3: 0 ... ± 39 mA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	0.3 µA
	Shunt	22 Ω
Range 4: 0 ... ± 250 µA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	6 nA
	Shunt	3 KΩ
Recording	Resolution	12.5 µs
Protection	Detection	Overcurrent
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable
	Type	Test off, Change to open circuit
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	RGB (16 Million Color)	

AC/DC Voltage Measuring Input AMT205		
Range 1: 0 ... ±400 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	3 µV
	Impedance	54.7826 KΩ
Range 2: 0 ... ±120 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	1 µV
	Impedance	133.75 KΩ
Range 1: 0 ... ±50 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	500 nV
	Impedance	54.7826 KΩ
Range 2: 0 ... ±10 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	100 nV
	Impedance	133.75 KΩ
Recording	Sampling Rate	12.5 µs
Protection	Detection	Over Voltage
	Setting	Software Controlled: Time , Enable
	Type	Test off, Change to open circuit
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	RGB (16 Million Color)	

AUX. DC AMT205		
Aux. DC	Any combination of 6 channels	0... 424 V
		0... 1.2 A

GPS AMT205	
Internal GPS Module	Yes
Accuracy	8ns
Time To Lock	10s
Delay Adjustment	Yes

Protocol AMT105		
IEC 61850	GOOSE Publish	10
	Goose Subscribe	10
	Virtual Binary I/O	32 IN / 32 OUT
	SV Publish Streams	NO
	SV Subscribe Streams	NO
	SV Sample Rates	NO
	Ethernet Ports	1x RJ45 100Base
	Time Sync	PPS
	Time Accuracy	±80 ns (PPS)
Combination Cable AMT105		
3Voltage, 3 Current	Yes	
6Current	Yes	
PC Connection AMT105		
Wifi	Yes	
LAN	1 Port	
Programming USB Port	No	
Physical Characteristic AMT105		
Weight	14kg	
Dimension	35cm-35cm-15cm	
Operating Temperature	-10 to 55° C	
Storage Temperature	-20 to 85° C	
Humidity	70%	
Transformer Test Specification AMT105		
HV & LV outputs-power	Frequency	
	Power	
HV & LV outputs-Voltage	3-phase AC (RMS)	0-150 V(LN)....550mA peak
	1-phase AC (RMS)	0-450V(LN)....550 mA peak
	3-phase DC	0-220V(LN)....550 mA
	1-phase DC	0-630V(LN)....550mA peak
HV & LV outputs-Current	3-phase AC (RMS)	0-32A....12V
	1-phase AC (RMS)	
	3-phase DC	0-10A....12V
	1-phase DC	0-10A....40V
HV & LV input-Voltage	0 ... 400m V 0.05 % range 0 ... 4.5 V 0.05 % range 0 ... 30V 0.05 % range 0 ... 188V 0.05 % range	
HV & LV input-Current	0 ... 800 mA 0.05 % range	
CT Test SPECIFICATION AMT105		
Test Standard	IEC61869 / 60044	
Voltage Output Range	0-450V	
Current Output Range	0-128A	
Output Frequency Range	DC & 5-2500HZ	
CT Ratio Measurement Accuracy	Ratio: 1-30000 accuracy: 0.2	
Phase displacement: Resolution Accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)	
Minimum Knee Point	0.5V	
Maximum Knee Point	4500V	
"Winding Resistance Resolution Accuracy"	1 mΩ 0.05 % (typical) / 0.1 % + 1 mΩ (guaranteed)	
Current Input Range(CT Secondary Side)	1mA - 500mA	
Minimum Knee Current	1mA	
Maximum Knee Voltage	1.5A Up to 4KV	

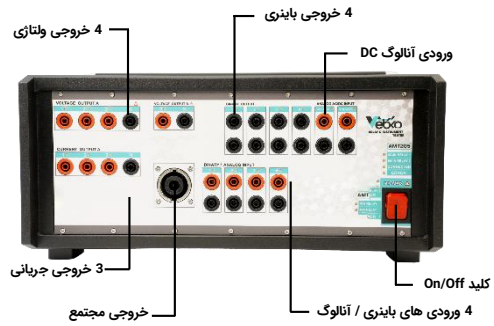
Protocol AMT205		
IEC 61850	GOOSE Publish	128
	Goose Subscribe	128
	Virtual Binary I/O	360 IN / 360 OUT
	SV Publish Streams	10
	SV Subscribe Streams	10
	SV Sample Rates	80-256 samples/cycle
	Ethernet Ports	3x RJ45 100Base , 1x External Fiber 100Base (Optional)
	Time Sync	PTP (IEEE-1588), IRIG-B, PPS, SNTP
	Time Accuracy	±1 µs (PTP), ±80 ns (PPS)
Combination Cable AMT205		
3Voltage, 3 Current	Yes	
6Current	No	
PC Connection AMT205		
Wifi	Yes	
LAN	3 Port	
Programming USB Port	Yes	
Physical Characteristic AMT205		
Weight	14kg	
Dimension	35cm-35cm-15cm	
Operating Temperature	-10 to 55° C	
Storage Temperature	-20 to 85° C	
Humidity	70%	
Transformer Test Specification AMT205		
HV & LV outputs-power	Frequency	
	Power	
HV & LV outputs-Voltage	3-phase AC (RMS)	0-600 V(LN)....1.2 A peak
	1-phase AC (RMS)	0-1200V(LN)....1.2 A peak
	3-phase DC	0-850V(LN)....1.2 A
	1-phase DC	0-1700V(LN)....1.2 A peak
HV & LV outputs-Current	3-phase AC (RMS)	0-32A....22V
	1-phase AC (RMS)	
	3-phase DC	0-10A....22V
	1-phase DC	0-10A....60V
HV & LV input-Voltage	0 ... 10 mV 0.05 % range 0 ... 50 mV 0.05 % range 0 ... 120m V 0.05 % range 0 ... 400m V 0.05 % range 0 ... 4.5 V 0.05 % range 0 ... 30V 0.05 % range 0 ... 188V 0.05 % range 0 ... 520 V 0.05 % range	
HV & LV input-Current	0 ...82 uA 0.05 % range 0 ... 35 mA 0.05 % range 0 ... 800 mA 0.05 % range 0 ... 10 A 0.05 % range	
CT Test SPECIFICATION AMT205		
Test Standard	IEC61869 / 60044	
Voltage Output Range	0-1200V	
Current Output Range	0-128A	
Output Frequency Range	DC & 5-2500HZ	
CT Ratio Measurement Accuracy	Ratio: 1-30000 accuracy: 0.1	
Phase displacement: Resolution Accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)	
Minimum Knee Point	0.01V	
Maximum Knee Point	10KV	
"Winding Resistance Resolution Accuracy"	1 mΩ 0.05 % (typical) / 0.1 % + 1 mΩ (guaranteed)	
Current Input Range(CT Secondary Side)	1 mA - 7 A	
Minimum Knee Current	100 uA	
Maximum Knee Voltage	10A up to 50V 2.5A Up to 10KV	

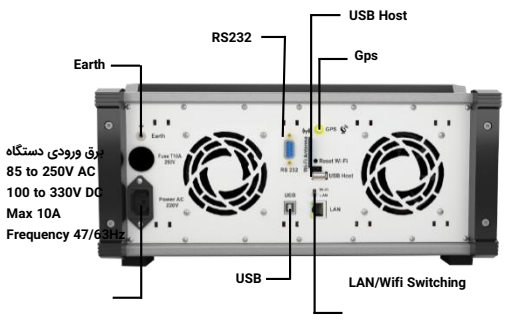
تستر رله AMT

PT Test SPECIFICATION AMT105	
Test Standard	IEC61869 / 60044
Voltage Output Range	0-450V AC
Current Output Range	0-128A
Ratio Measurement Voltage Level Typical accuracy	Ratio: 1-500KV accuracy: 0.2
Phase displacement measurement Voltage level Typical accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)
Winding Resistance: Resolution Guaranteed Accuracy Typical accuracy	1 mΩ 0.1% + 1 mΩ 0.05 %
Circuit Breaker Test Specification AMT205	
Commands for control of trip or close coils	2.5 A DC or 1.5A AC for 200 ms
Resistance measurements(100A)	4 μΩ ... 400 μΩ — 0.1 % rd + 4 μΩ
	45 μΩ ... 4.5Ω — 0.1 % rd + 45 μΩ
Maximum Sampling rate	2.5 KHz
Minimum resolution	400 μs
Voltage measurements	0 ... 400 mV — 0.05 % range
	0 ... 4.5 V — 0.05 % range
	0 ... 30 V — 0.05 % range
	0 ... 188 V — 0.05 % range
Current measurements	0 ... 800 mA — 0.05 % range

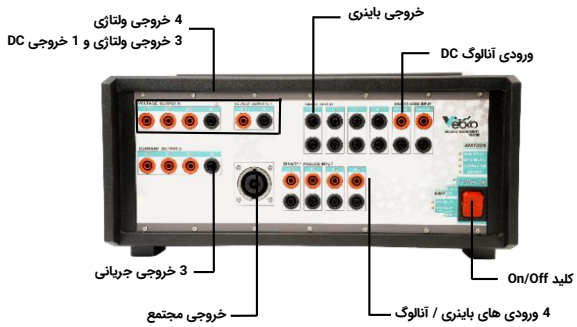
PT Test SPECIFICATION AMT205		
Test Standard	IEC61869 / 60044	
Voltage Output Range	0-1200 V AC	
Current Output Range	0-128A	
Ratio Measurement Voltage Level Typical accuracy	Ratio: 1-500KV accuracy: 0.1	
Phase displacement measurement Voltage level Typical accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)	
Winding Resistance: Resolution Guaranteed Accuracy Typical accuracy	1 mΩ 0.1% + 1 mΩ 0.05 %	
Circuit Breaker Test Specification AMT205		
Commands for control of trip or close coils	6A DC or3.5 A AC for 200ms	
Resistance measurements(100A)	0.1 μΩ ... 10 μΩ	0.1 % rd + 0.1 μΩ
	0.5 μΩ ... 50 μΩ	0.1 % rd + 0.5 μΩ
	1.2 μΩ ... 120 μΩ	0.1 % rd + 1.2 μΩ
	4 μΩ ... 400 μΩ	0.1 % rd + 4 μΩ
	45 μΩ ... 4.5 Ω	0.1 % rd + 45 μΩ
Maximum Sampling rate	80 KHz	
Minimum resolution	12.5 μs	
Voltage measurements	0... 10 mV	0.05 % range
	0 ... 50 mV	0.05 % range
	0... 120 mV	0.05 % range
	0 ... 400 mV	0.05 % range
	0 ... 4.5 V	0.05 % range
	0 ... 30 V	0.05 % range
	0 ... 188 V	0.05 % range
	0 ... 520 V	0.05 % range
Current measurements	0 0...82 uA	0.05 % range
	0 ... 35 mA	0.05 % range
	0 ... 800 mA	0.05 % range
	0 ... 10 A	0.05 % range

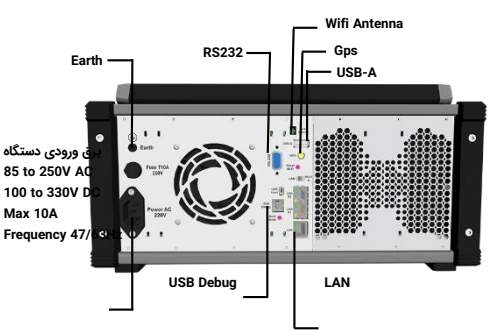
AMT103



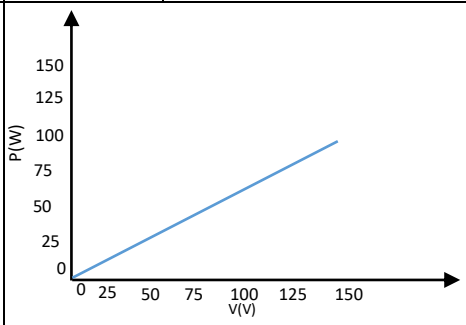


AMT203





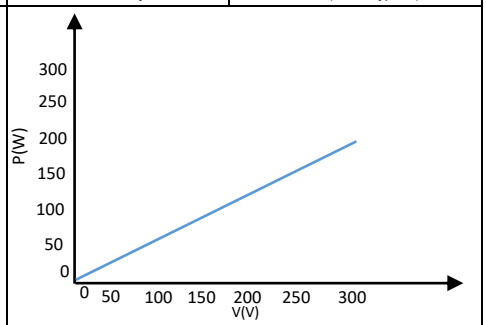
Power Supply AMT103	
Power supply range	85-240 VAC or 100-330VDC
Input frequency range	47-63 Hz
Consumption	up to 2 KVA
Nominal current	3 A at 230 VAC
Connection	According to IEC60320

High Voltage, Low Current Generators AMT103 (Input Voltage≥ 220V)		
Voltage	4 Phase (L-N)	AC: 4 X 0 ... 150 V
		DC: 4 X 0 ... 210 V
	Series and parallel	Yes
	Resolution	400 µV
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.
Current	No	
Phase	Range	0° to 360°
	Resolution	1µ°
	Accuracy	Guar.: 0.1°
		Typ.: 0.01°
Frequency	Range	0 ... 1 kHz
	Resolution	1µHz
	Accuracy	Guar.: 10 µHz , Typ.: 1 µHz
Power		

Harmonic Injection	Inter Harmonic	Yes	2 Free Harmonic Order
	Harmonic Order	No	
Recording	Sampling Rate	1.2 ms	
	Variable	Currents and Voltages	
Protection	Detection	Power according to power curves	
		Yes	
	Type	Test Off	
Connection Banana Sockets	4mm (0.16 in) banana sockets		
Connection Combination Socket	Group A		
LED	Green (1 Color)		

Low Voltage, High Current Generators AMT103			
Current	Normal Mode	6 Phase (L-N)	AC: 3 X 0 ... 32 A
			DC: 3 X 0 ... 32 A
		Resolution	1.2 mA
		Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg
			Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.
	Internal Booster Mode	No	
	Maximum Compliance Voltage	12V	
	Series and parallel	Yes	
Voltage	No		

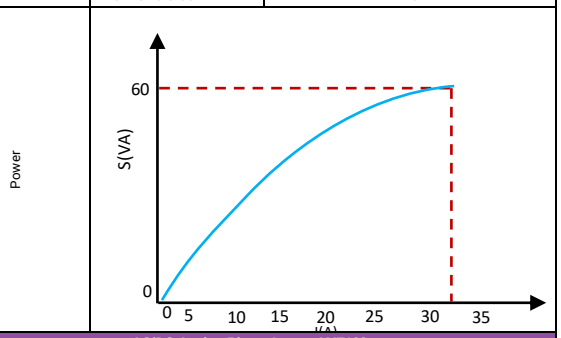
Power Supply AMT203	
Power supply range	85-240 VAC or 100-330VDC
Input frequency range	47-63 Hz
Consumption	up to 3 KVA
Nominal current	5 A at 230 VAC
Connection	According to IEC60320

High Voltage, Low Current Generators AMT203 (Input Voltage≥ 220V)			
Voltage	6Phase (L-N)	AC: 4 X 0 ... 300 V	
		DC: 4 X 0 ... 420 V	
	Series and parallel	Yes	
	Resolution	800µV	
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.	
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.	
Current	Normal Mode	6Phase (L-N)	AC: 4 X 0 ... 0.25 A
			DC: 4 X 0 ... 0.4 A
	Internal Booster Mode time<200ms	6Phase (L-N)	AC: 4 X 0 ... 0.85 A
			DC: 4 X 0 ... 1.2 A
	Series and parallel	Yes	
	Resolution	20 µA	
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.	
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.	
Phase	Range	0° to 360°	
	Resolution	1µ°	
	Accuracy	Guar.: 0.1°	
		Typ.: 0.01°	
Frequency	Range	0 ... 5 kHz	
	Resolution	1µHz	
	Accuracy	Guar.: 10 µHz , Typ.: 1 µHz	
Power			

Harmonic Injection	Inter Harmonic	Yes	Maximum Order 100 for 50Hz(5KHz)
	Harmonic Order	Yes	
Recording	Sampling Rate	25 µs	
	Variable	Currents and Voltages	
Protection	Detection	Power according to power curves	
		Yes	
	Type	Test Off	
Connection Banana Sockets	4mm (0.16 in) banana sockets		
Connection Combination Socket	Group A		
LED	Green (1 Color)		

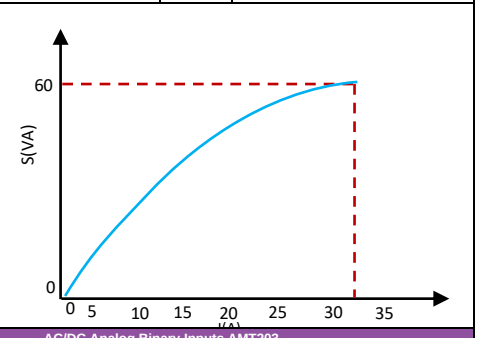
Low Voltage, High Current Generators AMT203			
Current	Normal Mode	6 Phase (L-N)	AC: 3 X 0 ... 32 A
			DC: 3 X 0 ... 45 A
		Resolution	85 µA
		Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.
			Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg
	Mode amplificateur interne temps < 300 ms	6 Phase (L-N)	AC: 3 X 0 ... 67 A
		Resolution	DC: 3 X 0 ... 95 A
			180 µA
		Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.
			Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.
	Maximum Compliance Voltage	22V	
	Series and parallel	Yes	
Voltage	6 Phase (L-N)	AC: 3 X 0 ... 12 V	
		DC: 3 X 0 ... 20 V	
	Series and parallel	Yes	
	Resolution	40 uV	
	Accuracy	Guar.: 0.15% of rd. + 0.015% of rg.	
		Typ.: 0.05% of rd. + 0.005% of rg.	

(continue) Low Voltage, High Current Generators AMT103			
Phase	Range		0° to 360°
	Resolution		1μ°
	Accuracy		Guar.: 0.1°
			Typ.: 0.01°
Frequency	Range		0 ... 1 kHz
	Resolution		1 μHz
	Accuracy		Guar.: 10 μHz
			Typ.: 1 μHz
Recording	Sampling Rate		1.2 ms
	Variable		Currents
Protection	Detection	Maximum Neutral Current	32A: Unlimited
			64 A: 3 s
			100 A: 300 ms
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type		Test off
Maximum Neutral Current	4 mm (0.16 in) banana sockets / 32 A continuously		
Connection Banana Sockets	Group A (30 A continuously max)		
LED	Green (1 Color)		
Harmonic Injection	Enter Harmonic	Yes	2 Free Harmonic
	Harmonic Order	No	



AC/DC Analog Binary Inputs AMT103			
Number	4		
Dry	Open Circuit Voltage	5V	
	Short Circuit Voltage	Soware controlled	
Wet	Range 1: 0 ... ±4.5 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	35μV
		Impedance	493.75 KΩ
	Range 1: 0 ... ±30 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	250μV
		Impedance	414.783 KΩ
	Range 1: 0 ... ±180 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	1.5mV
		Impedance	405.267 KΩ
	No		
Recording	Sampling Rate	1.2 ms	
Protection	Detection	Over voltage	
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type	Test Off, Change to Dry	
Galvanic Isolation	4 Group (1+1+1+1)		
LED	Green (1 Color)		

(continue) Low Voltage, High Current Generators AMT203			
Phase	Range		0° to 360°
	Resolution		1μ°
	Accuracy		Guar.: 0.1°
			Typ.: 0.01°
Frequency	Range		0 ... 2.5 kHz
	Resolution		1 μHz
	Accuracy		Guar.: 10 μHz
			Typ.: 1 μHz
Recording	Sampling Rate		25 μs
	Variable		Currents & Voltages
Protection	Detection	Maximum Neutral Current	32A: Unlimited
			64 A: 3 s
			100 A: 300 ms
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type		Test off
Maximum Neutral Current	4 mm (0.16 in) banana sockets / 32 A continuously		
Connection Banana Sockets	Group A (30 A continuously max)		
LED	RGB (16 Million Color)		
Harmonic Injection	Enter Harmonic	Yes	Maximum Order 40 for 50Hz (2KHz)
	Harmonic Order	Yes	



AC/DC Analog Binary Inputs AMT203			
Number	4		
Dry	Open Circuit Voltage	5V	
	Short Circuit Voltage	Soware controlled	
Wet	Range 1: 0 ... ±4.5 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	35 μV
		Impedance	493.75 KΩ
	Range 1: 0 ... ±30 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	250μV
		Impedance	414.783 KΩ
	Range 1: 0 ... ±180 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	1.5mV
		Impedance	405.267 KΩ
	Range 1: 0 ... ±520 V(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
		Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
		Resolution	4mV
		Impedance	404.298 KΩ
Recording	Sampling Rate	12.5 μs	
Protection	Detection	Over voltage	
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type	Test Off, Change to Dry	
Galvanic Isolation	4 Group (1+1+1+1)		
LED	RGB (16 Million Color)		

Binary Outputs AMT103			
Type	Electro mechanical relay contacts		
	-		
Control	Soware controlled		
Number	4		
Maximum Voltage in open mode	Electro Mechanic	750V (Rms)	
	No		
Maximum Current	Electro Mechanic	5A (Rms)	
	No		
Break Capacity AC	Electro Mechanic	2500 VA	
	No		
Break Capacity DC	Electro Mechanic	300 W	
	No		
Recording	No		
Protection	No		
Galvanic Isolation	4 Group (1+1+1+1)		
LED	Green (1 Color)		

AC/DC Current Measuring Input AMT103		
Range 1: 0 ... ± 10 A	No	
Range 2: 0 ... ± 750 mA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	6 µA
	Shunt	1Ω
Range 3: 0 ... ± 39 mA	No	
Range 4: 0 ... ± 250 µA	No	
Recording	Resolution	400 µs
Protection	Detection	Overcurrent
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable
	Type	Test off, Change to open circuit
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	Green (1 Color)	

AC/DC Voltage Measuring Input AMT103		
Range 1: 0 ... ±400 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	3µV
	Impedance	54.7826 KΩ
Range 2: 0 ... ±120 mV(Peak)	No	
Range 1: 0 ... ±50 mV(Peak)	No	
Range 2: 0 ... ±10 mV(Peak)	No	
Recording	Sampling Rate	400 µs
Protection	Detection	Over Voltage
	Setting	Software Controlled: Time , Enable
	Type	Test off
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	Green (1 Color)	

AUX. DC AMT103	
Aux. DC	No

GPS AMT103	
Internal GPS Module	Yes
Accuracy	8ns
Time To Lock	10s
Delay Adjustment	Yes

Binary Outputs AMT203			
Type	Electro mechanical relay contacts		
	Transistor		
Control	Soware controlled		
Number	4		
Maximum Voltage in open mode	Electro Mechanic	750V (Rms)	
	Transistor	50 V	
Maximum Current	Electro Mechanic	5A (Rms)	
	Transistor	50 mA	
Break Capacity AC	Electro Mechanic	Smax	2500 VA
	Transistor	Smax	2.5 VA
Break Capacity DC	Electro Mechanic	Pmax	300 W
	Transistor	Pmax	2.5 W
Recording	Sampling Rate	50 µs	
	Resolution	2 mA	
	Accuracy	0.3 mA	
Protection	Detection	Overcurrent	
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable	
	Type	Test Off, Open Relays	
Galvanic Isolation	4 Group (1+1+1+1)		
LED	RGB (16 Million Color)		

AC/DC Current Measuring Input AMT203		
Range 1: 0 ... ± 10 A	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	1.5mA
	Shunt	5mΩ
Range 2: 0 ... ± 750 mA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	6 µA
	Shunt	1Ω
Range 3: 0 ... ± 39 mA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	0.3 µA
	Shunt	22 Ω
Range 4: 0 ... ± 250 µA	Accuracy	0.05% of rg
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	6 nA
	Shunt	3 KΩ
Recording	Resolution	12.5 µs
Protection	Detection	Overcurrent
	Setting	Soware Controlled: Time , Enable
	Type	Test off, Change to open circuit
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	RGB (16 Million Color)	

AC/DC Voltage Measuring Input AMT203		
Range 1: 0 ... ±400 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	3 µV
	Impedance	54.7826 KΩ
Range 2: 0 ... ±120 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	1 µV
	Impedance	133.75 KΩ
Range 1: 0 ... ±50 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	500 nV
	Impedance	54.7826 KΩ
Range 2: 0 ... ±10 mV(Peak)	Accuracy	0.05% of rg.
	Accuracy (Avg)	0.02% of rg.
	Resolution	100 nV
	Impedance	133.75 KΩ
Recording	Sampling Rate	12.5 µs
Protection	Detection	Over Voltage
	Setting	Software Controlled: Time , Enable
	Type	Test off, Change to open circuit
Galvanic Isolation	1 Group	
LED	RGB (16 Million Color)	

AUX. DC AMT203		
Aux. DC	Any combination of 4 channels	0... 424 V
		0... 1.2 A

GPS AMT203	
Internal GPS Module	Yes
Accuracy	8ns
Time To Lock	10s
Delay Adjustment	Yes

Protocol AMT103		
IEC 61850	GOOSE Publish	10
	Goose Subscribe	10
	Virtual Binary I/O	32 IN / 32 OUT
	SV Publish Streams	NO
	SV Subscribe Streams	NO
	SV Sample Rates	NO
	Ethernet Ports	1x RJ45 100Base
	Time Sync	PPS
	Time Accuracy	±80 ns (PPS)
Combination Cable AMT103		
3Voltage, 3 Current	Yes	
6Current	Yes	
PC Connection AMT103		
Wifi	Yes	
LAN	1 Port	
Programming USB Port	No	
Physical Characteristic AMT103		
Weight	14kg	
Dimension	35cm-35cm-15cm	
Operating Temperature	-10 to 55° C	
Storage Temperature	-20 to 85° C	
Humidity	70%	
Transformer Test Specification AMT103		
HV & LV outputs-power	Frequency	
	Power	
HV & LV outputs-Voltage	3-phase AC (RMS)	0-150 V(LN)....550mA peak
	1-phase AC (RMS)	0-450V(LN)....550 mA peak
	3-phase DC	0-220V(LN)....550 mA
	1-phase DC	0-630V(LN)....550mA peak
HV & LV outputs-Current	3-phase AC (RMS)	0-32A....12V
	1-phase AC (RMS)	
	3-phase DC	0-10A....12V
	1-phase DC	0-10A....40V
HV & LV input-Voltage	0 ... 400m V 0.05 % range 0 ... 4.5 V 0.05 % range 0 ... 30V 0.05 % range 0 ... 188V 0.05 % range	
HV & LV input-Current	0 ... 800 mA 0.05 % range	
CT Test SPECIFICATION AMT103		
Test Standard	IEC61869 / 60044	
Voltage Output Range	0-450V	
Current Output Range	0-128A	
Output Frequency Range	DC & 5-2500HZ	
CT Ratio Measurement Accuracy	Ratio: 1-30000 accuracy: 0.2	
Phase displacement: Resolution Accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)	
Minimum Knee Point	0.5V	
Maximum Knee Point	4500V	
"Winding Resistance Resolution Accuracy"	1 mΩ 0.05 % (typical) / 0.1 % + 1 mΩ (guaranteed)	
Current Input Range(CT Secondary Side)	1mA - 500mA	
Minimum Knee Current	1mA	
Maximum Knee Voltage	1.5A Up to 4KV	

Protocol AMT203		
IEC 61850	GOOSE Publish	128
	Goose Subscribe	128
	Virtual Binary I/O	360 IN / 360 OUT
	SV Publish Streams	10
	SV Subscribe Streams	10
	SV Sample Rates	80-256 samples/cycle
	Ethernet Ports	3x RJ45 100Base , 1x External Fiber 100Base (Optional)
	Time Sync	PTP (IEEE-1588), IRIG-B, PPS, SNTP
	Time Accuracy	±1 µs (PTP), ±80 ns (PPS)
Combination Cable AMT203		
3Voltage, 3 Current	Yes	
6Current	No	
PC Connection AMT203		
Wifi	Yes	
LAN	3 Port	
Programming USB Port	Yes	
Physical Characteristic AMT203		
Weight	14kg	
Dimension	35cm-35cm-15cm	
Operating Temperature	-10 to 55° C	
Storage Temperature	-20 to 85° C	
Humidity	70%	
Transformer Test Specification AMT203		
HV & LV outputs-power	Frequency	
	Power	
HV & LV outputs-Voltage	3-phase AC (RMS)	0-600 V(LN)....1.2 A peak
	1-phase AC (RMS)	0-1200V(LN)....1.2 A peak
	3-phase DC	0-850V(LN)....1.2 A
	1-phase DC	0-1700V(LN)....1.2 A peak
HV & LV outputs-Current	3-phase AC (RMS)	0-32A....22V
	1-phase AC (RMS)	
	3-phase DC	0-10A....22V
	1-phase DC	0-10A....60V
HV & LV input-Voltage	0 ... 10 mV 0.05 % range 0 ... 50 mV 0.05 % range 0 ... 120m V 0.05 % range 0 ... 400m V 0.05 % range 0 ... 4.5 V 0.05 % range 0 ... 30V 0.05 % range 0 ... 188V 0.05 % range 0 ... 520 V 0.05 % range	
HV & LV input-Current	0 ...82 uA 0.05 % range 0 ... 35 mA 0.05 % range 0 ... 800 mA 0.05 % range 0 ... 10 A 0.05 % range	
CT Test SPECIFICATION AMT203		
Test Standard	IEC61869 / 60044	
Voltage Output Range	0-1200V	
Current Output Range	0-128A	
Output Frequency Range	DC & 5-2500HZ	
CT Ratio Measurement Accuracy	Ratio: 1-30000 accuracy: 0.1	
Phase displacement: Resolution Accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)	
Minimum Knee Point	0.01V	
Maximum Knee Point	10KV	
"Winding Resistance Resolution Accuracy"	1 mΩ 0.05 % (typical) / 0.1 % + 1 mΩ (guaranteed)	
Current Input Range(CT Secondary Side)	1 mA - 7 A	
Minimum Knee Current	100 uA	
Maximum Knee Voltage	10A up to 50V 2.5A Up to 10KV	

PT Test SPECIFICATION AMT103	
Test Standard	IEC61869 / 60044
Voltage Output Range	0-450V AC
Current Output Range	0-128A
Ratio Measurement Voltage Level Typical accuracy	Ratio: 1-500KV accuracy: 0.2
Phase displacement measurement Voltage level Typical accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)
Winding Resistance: Resolution Guaranteed Accuracy Typical accuracy	1 mΩ 0.1% + 1 mΩ 0.05 %
Circuit Breaker Test Specification AMT203	
Commands for control of trip or close coils	2.5 A DC or 1.5A AC for 200 ms
Resistance measurements(100A)	4 μΩ ... 400 μΩ 0.1 % rd + 4 μΩ
	45 μΩ ... 4.5Ω 0.1 % rd + 45 μΩ
Maximum Sampling rate	2.5 KHz
Minimum resolution	400 μs
Voltage measurements	0 ... 400 mV 0.05 % range
	0 ... 4.5 V 0.05 % range
	0 ... 30 V 0.05 % range
	0 ... 188 V 0.05 % range
Current measurements	0 ... 800 mA 0.05 % range

PT Test SPECIFICATION AMT203		
Test Standard	IEC61869 / 60044	
Voltage Output Range	0-1200 V AC	
Current Output Range	0-128A	
Ratio Measurement Voltage Level Typical accuracy	Ratio: 1-500KV accuracy: 0.1	
Phase displacement measurement Voltage level Typical accuracy	0.01 min 3 min (typical) / 5 min (guaranteed)	
Winding Resistance: Resolution Guaranteed Accuracy Typical accuracy	1 mΩ 0.1% + 1 mΩ 0.05 %	
Circuit Breaker Test Specification AMT203		
Commands for control of trip or close coils	6A DC or3.5 A AC for 200ms	
Resistance measurements(100A)	0.1 μΩ ... 10 μΩ	0.1 % rd + 0.1 μΩ
	0.5 μΩ ... 50 μΩ	0.1 % rd + 0.5 μΩ
	1.2 μΩ ... 120 μΩ	0.1 % rd + 1.2 μΩ
	4 μΩ ... 400 μΩ	0.1 % rd + 4 μΩ
	45 μΩ ... 4.5 Ω	0.1 % rd + 45 μΩ
Maximum Sampling rate	80 KHz	
Minimum resolution	12.5 μs	
Voltage measurements	0... 10 mV	0.05 % range
	0 ... 50 mV	0.05 % range
	0... 120 mV	0.05 % range
	0 ... 400 mV	0.05 % range
	0 ... 4.5 V	0.05 % range
	0 ... 30 V	0.05 % range
	0 ... 188 V	0.05 % range
	0 ... 520 V	0.05 % range
Current measurements	0 0...82 uA	0.05 % range
	0 ... 35 mA	0.05 % range
	0 ... 800 mA	0.05 % range
	0 ... 10 A	0.05 % range

تستر رله AMT

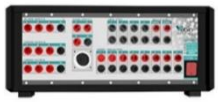
مقدمه

از اساسی‌ترین نیازهای مهندسان حوزه حفاظت و آزمون تجهیزات الکتریکی، در اختیار داشتن دستگاه‌های تزریق جریان و ولتاژ دقیق و همچنین ابزارهای اندازه‌گیری با دقت بالا است. این ابزارها نقش کلیدی در انجام تست‌ها و ارزیابی عملکرد تجهیزات حیاتی شبکه قدرت ایفا می‌کنند.
علاوه بر آن، مهندسان و کارشناسان فعال در بخش‌های تولید، تعمیر و نگهداری تجهیزات صنعتی و پست‌های فشار قوی، برای انجام تست‌های مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی، نیازمند ابزارهای قابل اعتماد و دقیق هستند. این تست‌ها شامل آزمون بر روی تجهیزاتی نظیر ترانسفورماتورهای قدرت، کلیدهای قدرت (Circuit Breakers)، سکسیونرها، ترانسفورماتورهای جریان (CT) و ولتاژ (VT) در کلاس‌های مختلف، راکتورها و بانک‌های خازنی می‌باشد.
شرکت وبکو با اتکا بر تجربه ارزشمند و دانش فنی عمیق کارشناسان خود، موفق به طراحی و تولید دستگاه‌هایی شده است که با تجمیع قابلیت‌های متعدد در قالب یک تجهیز چندمنظوره و یکپارچه، ضمن کاهش قابل توجه در حجم، وزن و تعداد دستگاه‌های مورد نیاز، صرفه‌جویی چشمگیری در هزینه‌های تأمین و نگهداری تجهیزات تست برای مجموعه‌های صنعتی و آزمایشگاهی به همراه داشته است.
این تجهیزات علاوه بر افزایش دقت، تکرارپذیری و سرعت در انجام آزمون‌ها، باعث ارتقاء سطح ایمنی و کارایی فرآیند تست نیز می‌شوند. به همین دلیل، استفاده از سیستم‌های تست مدرن وبکو، جایگزینی مؤثر و جذاب برای تجهیزات سنتی و پراکنده محسوب می‌شود.
با توجه به دامنه گسترده کاربرد دستگاه‌های تست وبکو، مجموعه‌ای از تجهیزات جانبی و ابزارآلات کمکی نیز به همراه دستگاه‌ها قابل ارائه است. این اقلام شامل انواع کابل‌ها، رابط‌ها، ترمینال‌ها، پروب‌ها و آداپتورها می‌باشد که امکان برقراری اتصالات مورد نیاز را با بالاترین سطح ایمنی، دقت و پایداری الکتریکی فراهم می‌سازند.
این تجهیزات جانبی در قالب بسته‌های اختصاصی عرضه می‌شوند تا کارشناسان بتوانند متناسب با نوع تست، ولتاژ کاری، و ابعاد تجهیز مورد آزمون، مناسب‌ترین پیکربندی را انتخاب و استفاده نمایند. چنین طراحی ماژولاری، ضمن افزایش سهولت در اجرا، انعطاف‌پذیری بالایی در محیط‌های صنعتی و آزمایشگاهی فراهم می‌آورد.



تستر رله AMT

Accessories

	نام	توضیحات	کد	QTY
	تستر رله های حفاظتیAMT105	دستگاه تست با 4 منبع ولتاژ و 6 منبع جریان 8 باینری/آنالوگ اینپوت 2 AC/DC آنالوگ اینپوت 4 باینری اوتپوت اتصال LAN-WiFi-Serial وزن 12.5 کیلوگرم ابعاد 39 cm * 41 cm * 19 cm	AMT1003	1
	تستر رله های حفاظتیAMT205	دستگاه تست با 6 منبع ولتاژ و 6 منبع جریان 8 باینری/آنالوگ اینپوت 2 AC/DC آنالوگ اینپوت 4 باینری اوتپوت اتصال LAN-WiFi-Serial 3 پورت شبکه منابع جریان و ولتاژ قابل تبدیل وزن 12.5 کیلوگرم ابعاد 39 cm * 41 cm * 19 cm	AMT1050	1
	چمدان تستر رله حفاظتی	چمدان حمل دستگاه تست رله جهت جابجایی ایمن دستگاه	AMT1001	1
	گیره تست ترانس	کلمپ تست مناسب تست انواع تجهیزات قدرت با قابلیت اتصال 4 پین جریان و یک پین ولتاژ	AMT1016	8
	کاور گیره	پوشش کلمپ تست تجهیزات	AMT1028	8
	کابل مجتمع با سوکت نوتریک	کابل 8 رشته 4 رنگ به طول 3 متر جهت اتصال ساده‌تر بین دستگاه و رله با ولتاژ نامی 300 ولت و 32 آمپر برای هر رشته	AMT1004	1
	کابل شبکه	کابل RJ45 برای اتصال دستگاه و لپتاپ	AMT1007	1
	کابل برق	کابل تغذیه دستگاه طول 1.5 متر 250ولت 10 آمپر	AMT1006	1
	سوسماری یوکت خور	کسری سوسماری برای اتصال به پین یا پیچ در تست تجهیزات	AMT1012	4
	کابل های ترانس	کابل 7 متری، 8 رشته مناسب برای تست تجهیزات	AMT1015	3

تستر رله AMT

	کیف تستر رله های حفاظتی	کیف نرم برای دستگاه با محفظه‌هایی برای لوازم جانبی	AMT1002	1
	خازن High Voltage	جعبه شامل 3 خازن بدون پلاریته 10000میکروفاراد و 60 ولت	AMT1019	1
	سیم سوکت موزی 30 سانت	کابل تست انعطاف پذیر با روکش پلاستیکی برای استفاده ایمن جهت ترمینال تست	AMT1011	4
	کابل USB جهت پروگرامر	کابل USB type B به USB type A	AMT1026	1
	سیم سوکت موزی 12 سانت	کابل تست انعطاف پذیر با روکش پلاستیکی برای استفاده ایمن جهت ترمینال تست	AMT1014	4
	بست کمربندی مشکی	بست کابل مشکی	AMT1013	5
	سیم تست با سوکت موزی	کابل 3 متری، 4 رشته دو رنگ مناسب برای تست رله و تجهیزات	AMT1005	5
	دانگل سریال	دانگل RS232 و فیوز حفاظتی دستگاه	AMT1020	1
	سوکت تست موزی (مادگی)	آداپتورهای ترمینال انعطاف‌پذیر برای ترمینال‌های پیچی	AMT1009	12
	سوکت تست	آداپتورهای ترمینال برای ترمینال‌های پیچی	AMT1010	12
	سیم اتصال به زمین	کابل اتصال زمین مناسب برای دستگاه	AMT1008	1
	سنسور چشمی تست کنتور	سنسور پشمی مادون قرمز برای تست کنتور	AMT1018	1
	آنتنGPS	آنتن GPS جهت سینک کردن چند دستگاه طول 15 متر	AMT1017	1
	کوله پشتی حمل تجهیزات تست	کوله پشتی برای حمل کابل و کلمپ تست تجهیزات	AMT1023	1
	کاور چمدان تستر	کاور پوشش چمدان دستگاه جهت حفاظت در جابجایی‌های هواپیمایی و بین شهری	AMT1024	1

1	AMT1022	پیچ گوشتی برای باز کردن دستگاه (درصورت نیاز)	پیچ گوشتی چند سر+آلن شماره 2،2.5،3	
1	AMT1025	کیسه مشکی برای تجهیزات و کابل های با ابعاد کوچک	کیسه کابل های کوچک	
16	AMT1021	بست نگه دارنده کابلهای سری شده	بست نگهدارنده سوکت های موزی	

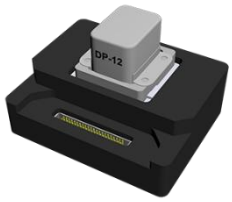
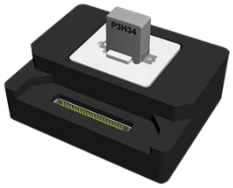
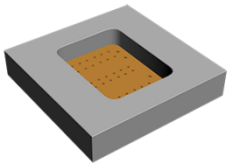
Module

1	C01-AMT1030	صفحه پایه دستگاه	
1	C12-AMT1031	CBA105 – ماژول تست کلید قدرت	
1	C13-AMT1033	CT & CVT – ماژول تست CTA105	
1	C11-AMT1032	TRA105 – ماژول تست ترانسفورماتور	
1	C30-AMT1047	RTA105 – ماژول تست رله های الکترونیکی	

تستر رله AMT

	CLA105 – کالیبراسیون خودکار	C20-AMT1056	1
	BI shunt	C52-AMT1060	1
	بوستر کلمپی	C50-AMT1058	1
	روگوسکی	C53-AMT1061	1
	الکترود تست ارت	C60-AMT1063	
	اندازه گیری مقاومت عایقی	C40-AMT1051	1
	راه انداز آرک فلش	C51-AMT1059	1

تستر رله AMT

	G6A Relay	C31-AMT1055	1
	P3C8	C36-AMT1045	1
	DP12	C32-AMT1041	1
	P3H34	C37-AMT1044	1
	راهنمای DP12	C33-AMT2020	1

	GPS با کابل 50 متری	C55-AMT1049	1
	باینری توسعه یافته	C56-AMT1065	1
	Sample Value	C70-AMT1066	1
	کابل تست ریکلوزر	C54-AMT1064	1

تستر رله AMT

مقدمه



شرکت وبکو با هدف گسترش خدمات مهندسی و پشتیبانی فنی خود در سطح بین‌المللی، موفق شده است شبکه‌ای گسترده از ۲۲ نمایندگی فعال در سراسر جهان ایجاد نماید. این شبکه با هدف دسترسی آسان‌تر مشتریان به خدمات فروش، آموزش، خدمات پس از فروش و پشتیبانی فنی تخصصی طراحی و توسعه یافته است.

نمایندگی‌های رسمی وبکو در قاره‌های آسیا، اروپا، آفریقا و آمریکای جنوبی فعالیت دارند و با بهره‌گیری از کارشناسان مجرب و آموزش‌دیده، به‌صورت مستقیم با دفتر مرکزی شرکت در ارتباط هستند تا بالاترین سطح هماهنگی، پشتیبانی و کیفیت خدمات به مشتریان تضمین گردد.

ایجاد این ساختار بین‌المللی، گامی مؤثر در راستای تحقق چشم‌انداز وبکو در جهت تبدیل‌شدن به یکی از برندهای معتبر و قابل اعتماد در حوزه تجهیزات تست و اندازه‌گیری برق قدرت به‌شمار می‌آید.

شبکه گسترده نمایندگی‌های وبکو، ضمن تسهیل فرآیند ارتباط با مشتریان در نقاط مختلف جهان، بستر مناسبی برای ارائه آموزش‌های تخصصی، خدمات مشاوره‌ای و پشتیبانی محلی فراهم ساخته است؛ به‌گونه‌ای که مشتریان بتوانند در سریع‌ترین زمان ممکن، از خدمات استاندارد و یکپارچه شرکت بهره‌مند شوند.

Turkey



Bailey Sam Vebko
Mr. Javad Yousefi
Mobile: 00905539121772
Email: baileysamturkey@gmail.com
Email: javadyousefi@gmail.com

Australia



Power Grid Solutation Innocent Bisanabo
Direct contact information:
Mr. Innocent Bisanabo
Tel: +610431368849
Email: ib@powergridsolutions.com.au
Website: www.powergridsolutions.com.au
Linkedin: https://www.linkedin.com/in/innocent-bisanabo-2b7a0b5/
Address: BTP Hub, 3 Clunies Ross Court, Eight Mile Plains QLD 4113

Brazil



TDM PROTECTION & CONTROL
Direct contact information:
Mr.Waldery Souza
+55 11 98448-2693
waldery.souza@tdmservicos.com.br
https://tdmservicos.com/
https://www.linkedin.com/company/tdmservicostecnicos

England



EM Enterprise International Ltd
Direct contact information:
Mr. Edward Mowbray
Tel: +447985380309
Email: edward@emeiltd.co.uk ,
Emowbray.emei@outlook.com
Linkedin: https://www.linkedin.com/in/edward-mowbray-engtech-miet-6994bb38/
, https://www.linkedin.com/in/vebko-uk-8b3766225/
Address: 33 Bradford Road,Boston, Lincolnshire,PE21 8BJ

Indonesia



CV Kiat Energy
Direct contact information:
Mr. Rendi Ardian
Tel: +6281932906567
Email: rere.ardian@gmail.com
Linkedin Address: https://www.linkedin.com/in/rendi-ardian-38b64b44/
Address: Gd. Senatama Lt. 2 R209, Jl. Kwitang Raya No.8 RT001 / RW007,
Kwitang – Senen, Jakarta Pusat 10420, Indonesia

Iraq



Power Team Company
Direct contact information:
Mr. Bilal Al-Obaidi
Tel: +964 783 570 7667
Email: info@ptc-iq.com
Website: www.ptc-iq.com
Address: Palestine Street, Baghdad, IRAQ

Morocco



GRID GENIUS
1 Bd LAGHOTA SIDI MOUMEN RESIDENCE ALYASSAMINE N B110 Casablanca , Maroc
email: smail.oumellal@grid-genius.com
mobitel: + 212 6 61 48 68 75
Mr.Smail OUMELLAL (General Manager)

Nigeria



Mr. Adeodun Soji Tayo
Direct contact information:
Mr. Adeodun Soji Tayo
Tel: +2348039565491
Email:Soj3az@yahoo.com
Linkedin Address:
https://www.linkedin.com/in/adeodun-soji-tayo-9260b25b/
Address: Kuje FCT-Abuja, Nigeria

Philippines



EXE Engineering Services and Solutions.
Address : G/F Kaizen Building 4H Abellana Extension, Basak, Mandaue City, Cebu Philippines, 6014
Contact : Edgar Cabatingan
email: emc@exepowercorp.com
Tel.: +63 917 688 8630

South Africa



Tebnox
Direct contact information:
Mr. Teboho Galela
Tel: +27 61 266 3968
Email: galelatc@tebnox.co.za
Linkedin Address: https://www.linkedin.com/in/teboho-galela-44080193/
Address: 35 Rainbow Avenue, Farramere, Benoni, 1501, Gauteng, South Africa.

Thailand



EICA CO, Ltd
Direct contact information:
Mr. Thanis Sribovornmongkol
Mobile: +66 (0) 98 715-1488
Tel: +66 (0) 95 368-0844
Fax: +66 (0) 2 117-1458
Email: engineering@eica.co.th
Address: 55/3 Ram-Intra 34 Yeak 20 Tha-Raeng, Bang Khen, Bangkok, THAILAND 10220

India



NS POWER TEST SOLUTIONS.
Direct contact information:
Mr. Nikunj Dave
Mobile: +91 96012 82133
Email: info@powertest.in , j.panchal@powertest.in
Website: www.powertest.in
Address: B-618, Shalin Square, Hathijan Circle, Vinzol,
Ahmedabad, Gujarat, India- 382445.

Croatia



Geneko d.o.o
Direct contact information:
Mr.Josip Jaman
+385 99 479 4901
geneko.vu@gmail.com
ddrmic13@gmail.com
josipjaman@gmail.com
https://https://geneko.hr/en/homepage//

Bahrain



Bahrain Agency
Edsar Technical Services and Trading Wll
Mr. Sarun Nambradath
Tel: +97333199120
Email: info@edsartech.com
sarun.n@essartech.com

Oman



Oman Agency
AL JISR UNITED INTERNATIONAL LLC.
Mr. Nikunj Dave
Tel: +971585587754
+96891015097
Email: info@aljisrunited.com

Uruguay



Oman Agency
AL JISR UNITED INTERNATIONAL LLC.
Mr. Nikunj Dave
Tel: +971585587754
+96891015097
Email: info@aljisrunited.com

Vietnam



Vietnam Agency
NHAT HA ELECTRIC
Mr. Quan Nguyen
Tel: +84906650110
Email: sale@nhatha-electric.com

Saudi Arabia



Communication and Power Systems Company Limited(CAPSCO)
Contact information:
Manager- Mr. MohammadAsif Thakor +966 54 620 2194
+971 58 558 7754

Director: Mr. Abdul kalam Azad +971 55 390 4711
Sales engineer: AFAQUE KAZI +966 54 273 2251
Email: info@capsco.org
Address: P.O. Box- 1245, 25th Riyadh Street, Thouqba, Khobar-31952, Kingdom of Saudi Arabia

U.A.E



Nikunj Dave +971 058 558 7754
POWERTEST
Power Testing Solutions
Business Centre, Sharjah Publishing City, Sharjah, United Arab Emirates.
info@powertestae
www.powertest.ae
Power Test Solutions
Mr. Nikunj Dav Tel: +971-585587754 +91-9601282133
Email: info@powertest.ae

Pakistan



TQUIPMENT Accurate Measuring And Testing Equipment
TQUIPMENT Co Mr.Waqar
Tel: +92-3274961920 +92-3188700069
E-mail: sales.tquipment@gmail.com

Malaysia



WARNA RS SDN. BHD.
Direct contact information:
Mr. Jamil Ahmad RadziyanTel: +60124823264
Email: jamil@warnars.com.my
Address: No. 5, Bgn. Perniagaan Taman
Desa Meranti Indah,Padang Temusu,
08000 Sungai Petani,Kedah, MALAYSIA

Armenia



ENAEENERGO LLC
Mr.Edwin Markarian
Tel: +374-33162164
+374-99072107
+98-9109014864
Email: Info@enaeenergo.com
Edwinmarkarian8@gmail.com

Algeria



Areixer Algerie
Mr.Guendouz Abdelaziz
Tel: +213-549572988
+33-614535524
Email: aguendouz@arixet-dz.com

تستر رله AMT

لیست تعداد دستگاه های فروخته شده به تفکیک کشور

ردیف	کشور	تستر105	تستر 205	رله
1	زیمباوه	۱	۰	۰
2	سوئد	۲	۰	۰
3	شیلی	۱	۳	۰
4	عراق	۱۰	۳	۰
5	غنا	۰	۲	۰
6	فیلیپین	۴	۲	۰
7	قطر	۱	۱	۰
8	کامبوج	۰	۱	۰
9	کامرون	۱	۰	۰
10	کرواسی	۲۶	۸	۰
11	کنیا	۱	۰	۰
12	کویت	۱	۰	۰
13	لهستان	۱	۴	۰
14	مالزی	۷	۲	۰
15	مراکش (مغرب)	۷	۱	۰
16	مصر	۱	۰	۰
17	نیجریه	۵	۲	۰
18	ویتنام	۳	۱	۰
19	هند	۱۰	۱۶	۰

ردیف	کشور	تستر 105	تستر 205	رله
1	اردن	۱	۰	۰
2	اروگوئه	۲	۱	۰
3	استرالیا	۱	۰	۰
4	افغانستان	۱	۰	۰
5	اکوادور	۰	۲	۰
6	الجزایر	۱	۰	۰
7	امارات متحده عربی	۱	۹	۰
8	اندونزی	۳۷	۱۹	۰
9	انگلستان	۶	۰	۰
10	ایران	۷۳۸	۷۹	۱۱۹
11	آفریقای جنوبی	۷	۰	۰
12	بحرین	۱	۱	۰
13	برزیل	۸۵	۳۱	۰
14	پاکستان	۱	۰	۰
15	تانزانیا	۲	۱	۰
16	تایلند	۲	۲	۰
17	ترکیه	۱	۴	۰
18	روسیه	۱	۰	۰
19	رومانی	۱	۰	۰

لیست تعداد دستگاه های فروخته شده به تفکیک شرکت

ردیف	نوع شرکت	نام شرکت	کشور	تستر 105	تستر 205	رله
۱	اتوماسیون صنعتی	شرکت مهندسی سازگان ارتباط	ایران	۱	۰	۰
۲		شرکت تأمین سیستم‌های کنترل و مخابرات ایران	ایران	۱	۰	۰
۳		مکو مهندسی و ساخت برق و کنترل مپنا	ایران	۴	۰	۰
۴	بازرگانی	شرکت پترو توان کسری	ایران	۱	۰	۰
۵		شرکت ایمن اتصال آسیا	ایران	۱	۰	۰
۶		شرکت دانش انرژی سریر	ایران	۱	۰	۰
۷		شرکت فراز مکانیک گستر ارتباط	ایران	۰	۱	۰
۸		شرکت الکترون انتقال آریا کیهان خراسان	ایران	۰	۱	۰
۹		توركاز گروپ	ترکیه	۱	۰	۰
۱۰	برق منطقه ای	شرکت برق منطقه‌ای سمنان	ایران	۰	۰	۰
۱۱		شرکت برق منطقه‌ای سمنان غیر رسمی	ایران	۲	۰	۰
۱۲		شرکت برق منطقه ای تهران	ایران	۵	۷	۰
۱۳		شرکت برق منطقه‌ای باختر	ایران	۱	۰	۲۶
۱۴		شرکت برق منطقه ای فارس	ایران	۱	۱	۰
۱۵		شرکت برق منطقه‌ای مازندران	ایران	۱	۰	۰
۱۶		شرکت برق منطقه‌ای یزد	ایران	۱	۰	۱۵
۱۷		شرکت برق منطقه‌ای آذربایجان	ایران	۳	۰	۰
۱۸		شرکت برق منطقه‌ای هرمزگان	ایران	۲	۰	۰
۱۹		شرکت برق منطقه‌ای کرمان	ایران	۱	۰	۰
۲۰		شرکت برق منطقه‌ای اصفهان	ایران	۱	۰	۰
۲۱		شرکت برق منطقه‌ای زنجان	ایران	۱	۰	۰
۲۲		شرکت سهامی برق منطقه‌ای گیلان معاونت بهره‌برداری	ایران	۱	۰	۰
۲۳		شرکت برق منطقه‌ای خراسان	ایران	۶	۰	۰
۲۴	بنادر و کشتیرانی	شرکت صنعتی دریایی ایران صدرا	ایران	۱	۰	۰
۲۵		اداره کل بنادر و دریانوردی استان خوزستان - بندر امام خمینی ره	ایران	۱	۰	۰
۲۶	پالایشگاه	شرکت مخازن پالایشگاه گاز بید بلند خلیج فارس ماهشهر	ایران	۱	۰	۰
۲۷		شرکت پالایش نفت کرمانشاه	ایران	۱	۰	۰
۲۸		شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد پالایشگاه خانگیران	ایران	۱	۰	۰
۲۹		شرکت نفت بهران	ایران	۱	۰	۰
۳۰		شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه اول	ایران	۰	۱	۰
۳۱		شرکت پالایش گاز فجر جم	ایران	۱	۰	۰
۳۲		شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه دهم	ایران	۱	۰	۰

۳۳		شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه چهارم فازهای6و7و8	ایران	۱	۰	۰
۳۴		مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه هفتم فاز 17 و 18	ایران	۲	۰	۰
۳۵		شرکت پالایش نفت بندرعباس	ایران	۰	۰	۰
۳۶		پالایش گاز بیدبلند خلیج فارس	ایران	۲	۰	۰
۳۷		مجتمع پارس جنوبی پالایشگاه دوازدهم فاز 22و24	ایران	۱	۰	۰
۳۸		پالایش گاز هویزه خلیج فارس	ایران	۰	۱	۰
۳۹		مجتمع پارس جنوبی پالایشگاه یازدهم فاز13	ایران	۱	۰	۰
۴۰		شرکت پالایش نفت آبادان	ایران	۱	۰	۰
۴۱		پالایشگاه نفت ستاره خلیج فارس	ایران	۱	۰	۰
۴۲		شرکت پالایش گاز ایلام	ایران	۱	۰	۰
۴۳		شرکت پالایش گاز بید بلند	ایران	۱	۰	۰
۴۴		شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه دوم فازهای 2و3	ایران	۱	۰	۰
۴۵		شرکت نفت فلات قاره ایران	ایران	۲	۰	۰
۴۶		شرکت پالایش نفت اصفهان	ایران	۲	۱	۰
۴۷		شرکت پالایش نفت امام خمینی ره شازند	ایران	۱	۰	۰
۴۸		شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه ششم فازهای15و16	ایران	۱	۰	۰
۴۹		شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه دهم فاز19	ایران	۱	۰	۰
۵۰		شرکت پالایش نفت تهران	ایران	۱	۰	۰
۵۱		شرکت پالایش نفت شیراز	ایران	۱	۰	۰
۵۲		شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران	ایران	۱	۰	۰
۵۳		شرکت پالایش نفت تبریز	ایران	۱	۰	۰
۵۴		مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه پنجم فاز 9و10	ایران	۱	۰	۰
۵۵		مجتمع پارس جنوبی پالایشگاه نهم فاز 12	ایران	۲	۰	۰
۵۶	پتروشیمی	شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی پالایشگاه هشتم	ایران	۲	۰	۰
۵۷		شرکت دماوند انرژی عسلویه	ایران	۰	۲	۰
۵۸		شرکت پلیمر کرمانشاه	ایران	۱	۰	۰
۵۹		شرکت پتروشیمی خارک	ایران	۰	۰	۰
۶۰		شرکت دی آریا پلیمر	ایران	۱	۰	۰
۶۱		شرکت پارس گلایکول	ایران	۱	۰	۰
۶۲		شرکت پتروشیمی جم	ایران	۱	۰	۰
۶۳		شرکت کیمیاداران کویر	ایران	۱	۰	۰
۶۴		شرکت پتروشیمی پارس	ایران	۲	۰	۰
۶۵		پتروشیمی بندر امام	ایران	۰	۲	۰
۶۶		شرکت پتروشیمی فجر	ایران	۲	۰	۰
۶۷		شرکت پتروشیمی کیمیای پارس خاورمیانه	ایران	۱	۰	۰
۶۸		شرکت پتروشیمی اصفهان	ایران	۱	۰	۰
۶۹		شرکت پتروشیمی سبلان	ایران	۱	۰	۰
۷۰		شرکت آرین متانول	ایران	۱	۰	۰
۷۱		شرکت پتروشیمی شازند	ایران	۱	۰	۰
۷۲		شرکت پتروشیمی اروند	ایران	۱	۰	۰
۷۳		شرکت پلی پروپیلن جم	ایران	۱	۰	۰
۷۴		شرکت پتروشیمی نوری	ایران	۱	۰	۰
۷۵		شرکت رایان پلیمر پویا	ایران	۰	۱	۰
۷۶		شرکت پلیمر آریا ساسول	ایران	۰	۱	۰
۷۷		شرکت پتروشیمی میاندوآب	ایران	۱	۰	۰
۷۸		شرکت پتروشیمی شیراز	ایران	۱	۱	۰
۷۹		شرکت پتروشیمی هنگام	ایران	۱	۰	۰
۸۰		شرکت پتروشیمی گچساران	ایران	۰	۱	۰
۸۱		شرکت پتروشیمی شهید تندگویان	ایران	۱	۰	۰
۸۲		شرکت صنایع پتروشیمی مسجد سلیمان	ایران	۱	۰	۰
۸۳		شرکت فرسا شیمی	ایران	۱	۰	۰
۸۴		شرکت پتروشیمی مرجان	ایران	۰	۰	۰
۸۵		شرکت پتروشیمی بوشهر	ایران	۱	۰	۰
۸۶		شرکت پتروشیمی لرستان	ایران	۱	۰	۰
۸۷		شرکت پتروشیمی غدیر	ایران	۱	۰	۰
۸۸		پتروشیمی مارون	ایران	۰	۰	۰
۸۹		شرکت پتروشیمی بندرامام شرکت فرآورش بندرامام	ایران	۱	۰	۰
۹۰		شرکت پتروشیمی مهاباد	ایران	۱	۰	۰
۹۱		پتروشیمی لاله	ایران	۰	۱	۰
۹۲		پتروشیمی رازی	ایران	۱	۰	۰
۹۳		شرکت پتروشیمی کردستان	ایران	۱	۰	۰
۹۴		پتروشیمی بسپاران	ایران	۱	۰	۰
۹۵		شرکت پترو کیمیای ابن سینا	ایران	۱	۰	۰
۹۶		پتروشیمی پلی نار	ایران	۱	۰	۰
۹۷		شرکت پترو پالایش کنگان	ایران	۲	۰	۰

۹۸		شرکت پتروشیمی دماوند	ایران	۱	۰	۰
۹۹		شرکت اسسکو	ایران	۲	۰	۰
۱۰۰		شرکت نیرو آزما پیام	ایران	۱	۰	۰
۱۰۱		طرح و توسعه پیمان زاگرس	ایران	۱	۰	۰
۱۰۲		شرکت بهین تجهیز کاوه پارس	ایران	۱	۰	۰
۱۰۳		شرکت نوین آرا پرداز ایساتیس	ایران	۱	۰	۰
۱۰۴		شرکت توسعه پستهای فشار قوی پارسیان	ایران	۶	۰	۰
۱۰۵		شرکت البرز میکرو سیستم	ایران	۰	۰	۰
۱۰۶		شرکت رای آوین فن	ایران	۲	۰	۰
۱۰۷		پارس ساینا انرژی	ایران	۱	۰	۰
۱۰۸		شرکت پیمان خطوط شرق	ایران	۲	۰	۰
۱۰۹		شرکت پیمان آذر نماد شرق پانش	ایران	۰	۱	۰
۱۱۰		کنترل قدرت پارس	ایران	۱	۰	۰
۱۱۱		شرکت ابرقدرت ایرسا	ایران	۱	۰	۰
۱۱۲		شرکت کیان ایساتیس پارس	ایران	۱	۰	۰
۱۱۳		شرکت مبتکران انرژی قدرت ایرانیان	ایران	۰	۱	۰
۱۱۴		شرکت آریا قدرت کویر	ایران	۲	۰	۰
۱۱۵		شرکت پیمان نیرو	ایران	۱	۰	۰
۱۱۶		شرکت بهبود تعمیرات برق	ایران	۲	۰	۰
۱۱۷		شرکت ارتباط اندیشان صنعت صفاهان	ایران	۱	۰	۰
۱۱۸		شرکت مبتکران انرژی ایرانیان	ایران	۳	۱۰	۰
۱۱۹		شرکت مهندسی آذرخش انرژی مهام شرق	ایران	۲	۰	۰
۱۲۰		شرکت پویا نیرو اسپادانا	ایران	۱	۰	۰
۱۲۱		شرکت احداث نیرو صنعت پارس	ایران	۱	۰	۰
۱۲۲		شرکت تبدیل نیرو آریا	ایران	۱	۰	۰
۱۲۳		شرکت کاوا توان زاگرس	ایران	۱	۰	۰
۱۲۴		شرکت بهین الکتریک پدیده نو	ایران	۱	۰	۰
۱۲۵		تام ایران خودرو	ایران	۱	۰	۰
۱۲۶		نصر نیروی یزد	ایران	۲	۰	۰
۱۲۷		شرکت نیرو بام پارس	ایران	۱	۰	۰
۱۲۸		شرکت پارس حساس	ایران	۱	۰	۰
۱۲۹		شرکت پترو پارس قدرت	ایران	۰	۰	۰
۱۳۰		صنعت نیرو آرکا	ایران	۱	۰	۰
۱۳۱	پیمانکار پست	شرکت مهندسی سپاهان آریاسان	ایران	۱	۱	۰
۱۳۲		شرکت توان ره صنعت پیشرو	ایران	۰	۱	۰
۱۳۳		شرکت مهندسی فرا نیرو	ایران	۱۲	۰	۰
۱۳۴		شرکت سامانه آزمای قائم	ایران	۱	۰	۰
۱۳۵		شرکت مبنا صنعت آرتا	ایران	۱	۰	۰
۱۳۶		پیما برق	ایران	۲	۰	۰
۱۳۷		شرکت پارسه نیرو کاسپین	ایران	۱	۰	۰
۱۳۸		شرکت فراب	ایران	۳	۰	۰
۱۳۹		پارس ولتاژ دشتستان	ایران	۱	۰	۰
۱۴۰		حفاظت نیرو شرق شاهوار	ایران	۱	۰	۰
۱۴۱		شرکت سرو نیرو توس	ایران	۱	۰	۰
۱۴۲		چاینا گزوبا گروپ کمپانی لیمیتد سی جی جی سی	ایران	۱	۰	۰
۱۴۳		شرکت نیرو پویان غرب غیر رسمی	ایران	۳	۰	۰
۱۴۴		شرکت الکترو پایش کویر	ایران	۱	۰	۰
۱۴۵		شرکت سنجش نیرو پارس	ایران	۱	۰	۰
۱۴۶		شرکت شایان نیروی آذربایجان	ایران	۰	۰	۰
۱۴۷		شرکت نیرو پویان غرب	ایران	۳	۱	۰
۱۴۸		شرکت حامیان سازه پی	ایران	۱	۱	۰
۱۴۹		شرکت صاعقه نیروی یزد غیر رسمی	ایران	۱	۰	۰
۱۵۰		شرکت البرز صنعت نیکان	ایران	۱	۰	۰
۱۵۱		شرکت کیان صنعت نیکان ایساتیس	ایران	۱	۰	۰
۱۵۲		شرکت مهندسی بازرگانی روشن گستر توس	ایران	۱	۰	۰
۱۵۳		شرکت اهرام فناوری قدرت	ایران	۱	۰	۰
۱۵۴		شرکت کارمانیا ولتاژ	ایران	۱	۰	۰
۱۵۵		شرکت نیرو دانش اسپادانا	ایران	۱	۰	۰
۱۵۶		شرکت فنی مهندسی همت کاران غیر رسمی	ایران	۲	۰	۰
۱۵۷		شرکت مولد نیرو صنعت ایرانیان	ایران	۱	۰	۰
۱۵۸		شرکت مهندسی طرحهای برقی اصفهان مطبا	ایران	۰	۰	۰
۱۵۹		شرکت مبنا نیرو	ایران	۱	۰	۰
۱۶۰		شرکت الکترو تدبیر کویر	ایران	۰	۲	۰
۱۶۱		شرکت نوین آریا پترونیر	ایران	۱	۰	۰
۱۶۲		شرکت مهندسی متین نیروی زاگرس	ایران	۱	۰	۰

۱۶۳		شرکت توسعه پست های ایران ترانسفو	ایران	۱	۰	۰
۱۶۴		شرکت آترین ترانس معروف	ایران	۱	۰	۰
۱۶۵		شرکت پویا نیرو سپاهان	ایران	۱	۰	۰
۱۶۶		شرکت بنیان نیرو کرمان	ایران	۱	۰	۰
۱۶۷		شرکت رای صنعت ساسان	ایران	۲	۰	۰
۱۶۸		شرکت پویا صنعت آوای مدرن	ایران	۱	۰	۰
۱۶۹		شرکت هومن رهیاب سیرجان	ایران	۰	۰	۰
۱۷۰		شرکت انرژی پیمانه جنوب	ایران	۱	۰	۰
۱۷۱		PT. LEMBAH SENTRAL ELEKTRONINDO	اندونزی	۲	۰	۰
۱۷۲		Imperium Opes Group Limited	تانزانیا	۰	۱	۰
۱۷۳		مهندس خلیلی‌نیا	عراق	۱	۰	۰
۱۷۴		Process Plants & Machines Services Limited	نیجریه	۳	۰	۰
۱۷۵		Wilfred Amen Asonmonriri	نیجریه	۱	۰	۰
۱۷۶		Rangga Satrio Yudho	اندونزی	۰	۱	۰
۱۷۷		COM3 POWER SOLUTION SERVICE LTDA	برزیل	۰	۱	۰
۱۷۸		Power Team Company	عراق	۴	۳	۰
۱۷۹		Nhat Ha Trading Technical Service Co. Ltd.	ویتنام	۲	۱	۰
۱۸۰		PT.KANTINO TEHNIK INDONESIA-SINGAPORE	اندونزی	۱	۰	۰
۱۸۱		Armenia General Trading and contracting company	کویت	۱	۰	۰
۱۸۲		Iraq unknown	عراق	۱	۰	۰
۱۸۳		SILVER EIGHT INTERNATIONAL TRADING	فیلیپین	۱	۰	۰
۱۸۴		Hebuma Engineering Services	نیجریه	۰	۱	۰
۱۸۵		SM ENGINEERIN COMPANY LIMITED_Main One	غنا	۰	۱	۰
۱۸۶		POWERTEST SOULUTIONS FZC	امارات متحده عربی	۰	۹	۰
۱۸۷		Cde Sweden AB	سوئد	۱	۰	۰
۱۸۸		Venture Electrical Services Sdn Bhd	مالزی	۰	۱	۰
۱۸۹		Philipco FZE LLC	مصر	۱	۰	۰
۱۹۰		Jorge Palacios	اکوادور	۰	۱	۰
۱۹۱		محمد حداد	سوئد	۱	۰	۰
۱۹۲		Intis	کرواسی	۱	۰	۰
۱۹۳		NS ENGINEERS	هند	۹	۱۶	۰
۱۹۴		INGENCA SRL	اروگوئه	۲	۱	۰
۱۹۵		PT. Duta Surya Teknik	اندونزی	۱	۰	۰
۱۹۶		Collective Power	نیجریه	۰	۱	۰
۱۹۷		DIGITAL ENERGY ENGINEERING SERVICES WLL	قطر	۱	۰	۰
۱۹۸		UTILI ENERGIA	برزیل	۰	۱	۰
۱۹۹		Al_Ghazi Company	عراق	۱	۰	۰
۲۰۰		WARNA RS SDN. BHD.	مالزی	۷	۱	۰
۲۰۱		Mr. Carvajal	اکوادور	۰	۱	۰
۲۰۲		Arixet Algerie	الجزایر	۱	۰	۰
۲۰۳		Base Renewables PTY Ltd	آفریقای جنوبی	۲	۰	۰
۲۰۴		120 Vector Electrical Consultancy	فیلیپین	۰	۱	۰
۲۰۵		Mr.Heydar Abbas	عراق	۲	۰	۰
۲۰۶		Hussian & Co	پاکستان	۱	۰	۰
۲۰۷		Al Seine Company	عراق	۱	۰	۰
۲۰۸		BV Engineering Ltd	تانزانیا	۱	۰	۰
۲۰۹		Grid Genius	مراکش (مغرب)	۷	۱	۰
۲۱۰	ترانسفورماتورسازی	شرکت نیرو ترانس شیراز	ایران	۱	۰	۰
۲۱۱		شرکت ابداع صنعت برق خراسان جنوبی غیرسمی	ایران	۱	۰	۰
۲۱۲		شرکت نیرو ترانس سپاهان	ایران	۱	۰	۰
۲۱۳		شرکت ایران ترانسفو	ایران	۲	۰	۰
۲۱۴		شرکت ابداع صنعت برق خراسان جنوبی	ایران	۱	۰	۰
۲۱۵	تعمیرات برق منطقه ای	شرکت آرمان نیرو هرمزگان	ایران	۴	۲	۰
۲۱۶		شرکت پیمان غرب 2غ	ایران	۳	۰	۰
۲۱۷		شرکت پیمان غرب	ایران	۸	۰	۰
۲۱۸		شرکت تعمیرات نیروی برق فارس	ایران	۱۴	۰	۰
۲۱۹		شرکت مهندسی تعمیرات انتقال نیروی تهران متانیر	ایران	۲۸	۰	۰
۲۲۰		شرکت تعمیرات انتقال نیروی شمال تانش	ایران	۱۲	۰	۰
۲۲۱		شرکت تعمیرات انتقال برق بوتیا نیروی استان کرمان	ایران	۸	۰	۰
۲۲۲		شرکت نیرو فراز جنوب شرق	ایران	۶	۰	۰
۲۲۳		شرکت آذرخش انتقال نیرو پاژ	ایران	۱۲	۰	۰
۲۲۴		شرکت تعمیرات نیروی برق آذربایجان	ایران	۳	۱	۰
۲۲۵		شرکت باختر تولید و انتقال نیروی برق بتانیر	ایران	۱۷	۰	۰
۲۲۶		شرکت اختر برق اصفهان	ایران	۱۴	۰	۰
۲۲۷		شرکت تعمیر و نگهداری انتقال نیرو خوزستان تنانیر	ایران	۱۰	۱	۰

۲۲۸		شرکت فن آوران انرژی طوس	ایران	۵	۰	۰
۲۲۹		شرکت مهندسین برق گیلان زمین	ایران	۳	۰	۰
۲۳۰	توزیع استان	شرکت توزیع نیروی برق مازندران	ایران	۰	۱	۰
۲۳۱		شرکت توزیع نیروی برق هرمزگان	ایران	۱	۰	۰
۲۳۲		شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان	ایران	۱	۰	۰
۲۳۳		شرکت توزیع نیروی برق استان همدان	ایران	۱	۰	۰
۲۳۴		شرکت توزیع نیروی برق استان کرمانشاه	ایران	۲	۰	۰
۲۳۵		شرکت توزیع نیروی برق شمال استان کرمان	ایران	۱	۰	۰
۲۳۶		شرکت توزیع نیروی برق استان آذربایجان شرقی	ایران	۲	۰	۰
۲۳۷		شرکت توزیع نیروی برق استان قم	ایران	۱	۰	۰
۲۳۸		شرکت توزیع نیروی برق استان سیستان و بلوچستان	ایران	۱	۰	۰
۲۳۹		شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان شمالی	ایران	۱	۰	۰
۲۴۰		شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان	ایران	۱	۰	۰
۲۴۱		شرکت توزیع نیروی برق استان خوزستان	ایران	۱	۰	۰
۲۴۲		شرکت توزیع نیروی برق استان تهران	ایران	۴	۰	۰
۲۴۳		شرکت توزیع نیروی برق استان اردبیل	ایران	۱	۰	۰
۲۴۴		شرکت توزیع نیروی برق یزد	ایران	۱	۰	۰
۲۴۵		شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان جنوبی	ایران	۱	۰	۰
۲۴۶		شرکت توزیع نیروی برق شیراز	ایران	۱	۰	۰
۲۴۷		شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی	ایران	۰	۲	۰
۲۴۸		شرکت توزیع نیروی برق استان آذربایجان غربی	ایران	۱	۰	۰
۲۴۹		شرکت توزیع سمنان	ایران	۱	۰	۰
۲۵۰		شرکت توزیع نیروی برق استان فارس	ایران	۱	۰	۰
۲۵۱		شرکت توزیع نیروی برق استان البرز	ایران	۱	۰	۰
۲۵۲		شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام	ایران	۱	۰	۰
۲۵۳		شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ	ایران	۴	۰	۰
۲۵۴		شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان رضوی	ایران	۱	۰	۰
۲۵۵	توزیع شهرستان	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان	ایران	۱	۰	۰
۲۵۶		شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد	ایران	۰	۱	۰
۲۵۷		شرکت توزیع نیروی برق اهواز	ایران	۱	۰	۰
۲۵۸	تولید کننده تابلوهای صنعتی	شرکت تابان تابلو شرق	ایران	۱	۰	۰
۲۵۹		شرکت فجر تابلو مرکزی	ایران	۱	۰	۰
۲۶۰		شرکت فناوران صانع شرق	ایران	۲	۰	۰
۲۶۱		شرکت الکترو کویر	ایران	۱	۱	۰
۲۶۲		شرکت تابلوسازی برق مازندران	ایران	۱	۰	۰
۲۶۳		شرکت پارس تابلو صنعت	ایران	۱	۰	۰
۲۶۴		شرکت نیرو تابلو ریلی اصفهان	ایران	۱	۰	۰
۲۶۵		تابش تابلو	ایران	۱	۰	۰
۲۶۶		شرکت سهند برق آسیا	ایران	۱	۰	۰
۲۶۷		صنایع برق زنگان پارس	ایران	۱	۰	۰
۲۶۸		شرکت نوآوران برق آریا	ایران	۱	۰	۰
۲۶۹		شرکت رانین صنعت گستر	ایران	۲	۰	۰
۲۷۰		توان تابلو مهرگان	ایران	۱	۰	۰
۲۷۱		شرکت ایستا نوآوران نیرو	ایران	۰	۰	۰
۲۷۲		شرکت تامین تابلو اشتهارد	ایران	۲	۰	۰
۲۷۳		شرکت الکو پارس	ایران	۱	۰	۰
۲۷۴		شرکت فراز کنترل	ایران	۱	۰	۰
۲۷۵		شرکت آرین کلید پارس	ایران	۱	۰	۰
۲۷۶		شرکت اروند نیروی دز	ایران	۱	۰	۰
۲۷۷	خارجی	EXE Power Corporation	فیلیپین	۲	۱	۰
۲۷۸	خدمات نیروگاهی	شرکت توسعه صنایع تابان انرژی پاسارگاد	ایران	۲	۰	۰
۲۷۹		شرکت بهره برداری و تعمیراتی مپنا	ایران	۱۰	۱	۰
۲۸۰		شرکت نیرو صنعت سرچشمه	ایران	۱	۰	۰
۲۸۱		شرکت مهندسی و پشتیبانی نیروگاهی البرز توربین	ایران	۲	۰	۰
۲۸۲		شرکت نصب ، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌های برق آبی خوزستان	ایران	۰	۰	۰
۲۸۳		شرکت خدمات نیروگاهی آهار شرق	ایران	۱	۰	۰
۲۸۴		شرکت مهندسی و ساخت نیروگاه ها	ایران	۱	۰	۰
۲۸۵		شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران	ایران	۰	۰	۰
۲۸۶	دانشگاه	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه صنعتی اصفهان	ایران	۲	۰	۴
۲۸۷		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه یزد دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر	ایران	۱	۰	۱
۲۸۸		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه دامغان	ایران	۲	۰	۲
۲۸۹		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر	ایران	۱	۰	۱
۲۹۰		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	ایران	۱	۰	۱
۲۹۱		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر	ایران	۲	۰	۲

۲۹۲		دانشگاه سمنان	ایران	۱	۰	۰
۲۹۳		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه اصفهان دانشکده فنی و مهندسی گروه مهندسی برق	ایران	۱	۰	۵
۲۹۴		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه تبریز_ دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر	ایران	۱	۰	۲
۲۹۵		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه شهید باهنرکرمان	ایران	۲	۰	۲
۲۹۶		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه شهید چمران اهواز	ایران	۱	۰	۵
۲۹۷		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه سیستان	ایران	۲	۰	۰
۲۹۸		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه بیرجند	ایران	۱	۰	۳
۲۹۹		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه شاهرود دانشگاه صنعتی شاهرود	ایران	۲	۰	۶
۳۰۰		دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شیراز	ایران	۱	۰	۰
۳۰۱		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه تهران	ایران	۳	۰	۰
۳۰۲		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه خلیج فارس	ایران	۲	۰	۲
۳۰۳		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه علم وفناوری مازندران	ایران	۱	۰	۵
۳۰۴		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان	ایران	۱	۰	۰
۳۰۵		دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان	ایران	۲	۰	۰
۳۰۶		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه علم و صنعت	ایران	۱	۰	۰
۳۰۷		وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول	ایران	۰	۰	۳
۳۰۸		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه صنعتی شریف	ایران	۲	۰	۰
۳۰۹		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه لرستان	ایران	۱	۰	۱
۳۱۰		وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه شهید بهشتی	ایران	۲	۰	۰
۳۱۱		شرکت همیان‌فن	ایران	۷	۰	۰
۳۱۲		شرکت لیان الکتریک ویرا	ایران	۱	۰	۰
۳۱۳		شرکت فن اکسین ویرا	ایران	۱	۰	۰
۳۱۴	رله ساز	شرکت تحلیلگران آرما پویش	ایران	۱	۰	۰
۳۱۵		شرکت محور آزمای فارس	ایران	۵	۱	۰
۳۱۶		شرکت توان انرژی‌پرداز پارسیان شیراز پیشرو	ایران	۱	۰	۰
۳۱۷		شرکت اترک انرژی گستر ارس	ایران	۱	۰	۰
۳۱۸	سازمان ها	پژوهشگاه نیرو	ایران	۱	۰	۰
۳۱۹		مهندس سیروس نجفی حاجی ور	ایران	۱	۰	۰
۳۲۰		مهندس محسن کاویانی باغبادرانی	ایران	۱	۰	۰
۳۲۱		مهندس شرافتی	ایران	۲	۰	۰
۳۲۲		مهندس قاسمی	ایران	۱	۰	۰
۳۲۳		مهندس هاشم سالمی	ایران	۱	۰	۰
۳۲۴		مهندس غلامیان	ایران	۱	۰	۰
۳۲۵		مهندس مجید آبکوهی ویرانی	ایران	۱	۰	۰
۳۲۶		مهندس حسن وند	ایران	۱	۰	۰
۳۲۷		مهندس شمشیری	ایران	۱	۰	۰
۳۲۸		مهندس سید سعید میرحسینی	ایران	۱	۰	۰
۳۲۹		مهندس حسن دهقان	ایران	۱	۰	۰
۳۳۰		مهندس جاویدی	ایران	۱	۰	۰
۳۳۱		مهندس جعفری	ایران	۳	۰	۰
۳۳۲		مهندس اوشاغی	ایران	۱	۰	۰
۳۳۳		مهندس فرزاد کریم زاده	ایران	۰	۱	۰
۳۳۴		مهندس یاهو	ایران	۱	۰	۰
۳۳۵		مهندس رحیمی 2غ	ایران	۱	۰	۰
۳۳۶		مهندس جمالیان	ایران	۱	۰	۰
۳۳۷	شخص	مهندس رضا ژیانی	ایران	۱	۰	۰
۳۳۸		مهندس حسن صادقی خارایی	ایران	۱	۰	۰
۳۳۹		مهندس شاه محمدی	ایران	۱	۰	۰
۳۴۰		مهندس مرصاقیان	ایران	۱	۰	۰
۳۴۱		کالای صنعتی روحی مقدم	ایران	۱	۰	۰
۳۴۲		مهندس علیرضا کیانی	ایران	۱	۰	۰
۳۴۳		مهندس اصلانی	ایران	۲	۰	۰
۳۴۴		مهندس مسعود روشنی	ایران	۱	۰	۰
۳۴۵		آقای مهندس جعفری	ایران	۱	۰	۰
۳۴۶		مهندس حسین سلطانی	ایران	۱	۰	۰
۳۴۷		مهندس کردی	ایران	۰	۰	۰
۳۴۸		مهندس علیپور	ایران	۱	۰	۰
۳۴۹		مهندس صادقی	ایران	۱	۰	۰
۳۵۰		مهندس گوهردانی	ایران	۱	۰	۰
۳۵۱		مهندس اکبر عسکری خشوئی	ایران	۱	۰	۰
۳۵۲		مهندس ارجمند	ایران	۱	۰	۰
۳۵۳		مهندس سلیمانی	ایران	۱	۰	۰
۳۵۴		مهندس قصابیان	ایران	۱	۰	۰
۳۵۵		مهندس مسعود کریمی	ایران	۱	۰	۰

۳۵۶		مهندس رهبر	ایران	۱	۰	۰
۳۵۷		مهندس ناصر کهربایی	ایران	۱	۰	۰
۳۵۸		مهندس مجید پناهی	ایران	۰	۰	۰
۳۵۹		مهندس سعید رفیعی	ایران	۱	۰	۰
۳۶۰		مهندس گودرز آیار	ایران	۱	۰	۱
۳۶۱		مهندس محمدعلی عباس اوغلی	ایران	۰	۱	۰
۳۶۲		مهندس مولایی	ایران	۱	۰	۰
۳۶۳		مهندس حسینی و مهندس حدادیان شاد	ایران	۱	۰	۰
۳۶۴		مهندس سالار فرشید	ایران	۱	۰	۰
۳۶۵		مهندس روستایی	ایران	۰	۱	۰
۳۶۶		مهندس رحیمی	ایران	۱	۰	۰
۳۶۷		مهندس حمزه زاده	ایران	۰	۱	۰
۳۶۸		مهندس فغانی	ایران	۱	۰	۰
۳۶۹		مهندس سبزعلیان	ایران	۰	۰	۰
۳۷۰		مهندس جعفر مقدم	ایران	۱	۰	۰
۳۷۱		مهندس عرشیان	ایران	۱	۰	۰
۳۷۲		مهندس سرخوش	ایران	۱	۰	۰
۳۷۳		مهندس زندی	ایران	۱	۰	۰
۳۷۴		مهندس سرلک	ایران	۰	۰	۱
۳۷۵		مهندس فرهادی	ایران	۱	۰	۰
۳۷۶		مهندس زعفرانی	ایران	۱	۰	۰
۳۷۷		مهندس سعید میرمحمدی	ایران	۰	۰	۰
۳۷۸		مهندس مسعود صابر	ایران	۱	۰	۰
۳۷۹		مهندس حسین پور	ایران	۱	۰	۰
۳۸۰		مهندس سید مجتبی موسوی	ایران	۱	۰	۰
۳۸۱		مهندس ملکشاهی	ایران	۰	۰	۰
۳۸۲		مهندس صحرائیان	ایران	۰	۰	۰
۳۸۳		مهندس کاوه اپرناک	ایران	۱	۰	۰
۳۸۴		مهندس چراغ پور	ایران	۱	۰	۰
۳۸۵		مهندس علیرضا صاحبی و مهندس رسا فراز	ایران	۱	۰	۰
۳۸۶		آقای موسی کاظم اکبری	ایران	۱	۰	۰
۳۸۷		مهندس سلیمانپور	ایران	۱	۰	۰
۳۸۸		مهندس روح الله شیخ ذکریا	ایران	۰	۱	۰
۳۸۹		مهندس کلاهدوز	ایران	۱	۰	۰
۳۹۰		مهندس سید مرتضی حسینی	ایران	۰	۰	۰
۳۹۱		مهندس سعیدکریمی	ایران	۰	۰	۰
۳۹۲		TebNox projects and consultants Lty Ltd	آفریقای جنوبی	۴	۰	۰
۳۹۳		Pawel Wicher	لهستان	۱	۴	۰
۳۹۴		مهندس غلام قوس مروی	افغانستان	۱	۰	۰
۳۹۵		Motaz Al-Fayomi	اردن	۱	۰	۰
۳۹۶		EngTech MIET	انگلستان	۶	۰	۰
۳۹۷		مهندس وحید کاشانی	ایران	۱	۰	۰
۳۹۸		مهندس حریری	ایران	۱	۰	۰
۳۹۹		شرکت تامین و تصفیه آب و فاضلاب تهران	ایران	۱	۰	۰
۴۰۰	شرکت آب و فاضلاب	شرکت بهره برداری و پشتیبانی انتقال آب خلیج فارس	ایران	۰	۱	۰
۴۰۱		شرکت بهره برداری تولید و انتقال آب جنوب شرق	ایران	۱	۰	۰
۴۰۲		شرکت توسعه خطوط صنعتی	ایران	۱	۰	۰
۴۰۳		شرکت بهره برداری و مدیریت پترو پارس آریا کیش	ایران	۲	۰	۰
۴۰۴	شرکت بهره بردار	شرکت احداث و توسعه ریلی مپنا	ایران	۱	۰	۰
۴۰۵		شرکت مناطق نفت خیز جنوب	ایران	۱	۰	۰
۴۰۶		شرکت مدیریت بهره برداری و تعمیرات ارژن	ایران	۱	۰	۰
۴۰۷		شرکت راه‌اندازی و بهره‌برداری صنایع نفت ایکو	ایران	۳	۰	۰
۴۰۸		شرکت هامون راه	ایران	۵	۰	۰
۴۰۹		شرکت پترو صنعت جنوب	ایران	۱	۰	۰
۴۱۰		شرکت پایانه ها و مخازن پتروشیمی	ایران	۱	۰	۰
۴۱۱		شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاجاری	ایران	۱	۰	۰
۴۱۲		شرکت مهندسی و ساختمانی جهانپارس	ایران	۱	۰	۰
۴۱۳		شرکت پارس بهین پالایش نفت قشم	ایران	۱	۰	۰
۴۱۴	شرکت پیمانکار نفت	شرکت تکنو انرژی سپهر کیش تسکو	ایران	۲	۰	۱
۴۱۵		شرکت توسعه انرژی تلاش گستر	ایران	۱	۰	۰
۴۱۶		شرکت نفت و گاز اروندان	ایران	۲	۰	۰
۴۱۷		شرکت نیر پارس	ایران	۱	۰	۰
۴۱۸		شرکت بهره برداری نفت وگاز مارون	ایران	۱	۰	۰
۴۱۹		شرکت اکسیر صنعت باختری	ایران	۱	۰	۰
۴۲۰		SAPEKA COMERCIO IMPORT E E XPORT LTDA	برزیل	۵۲	۰	۰

۴۲۱	تجهیزات ابزار آزما 2غ	ایران	۰	۰	۱	
۴۲۲	شرکت تجهیزات ابزارآزما خاورمیانه	ایران	۰	۰	۱۰	شرکت تجهیزات آزمایشگاهی
۴۲۳	شرکت تجهیزات ابزارآزما	ایران	۰	۰	۸	
۴۲۴	شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب	ایران	۱	۰	۰	
۴۲۵	شرکت فاتح صنعت کیمیا	ایران	۱	۰	۰	
۴۲۶	شرکت منطقه سه عملیات انتقال گاز تهران	ایران	۱	۰	۱	
۴۲۷	منطقه شش عملیات انتقال گاز	ایران	۱	۰	۰	شرکت گاز
۴۲۸	شرکت منطقه دو عملیات انتقال گاز اصفهان	ایران	۱	۰	۰	
۴۲۹	منطقه هشت عملیات انتقال گاز	ایران	۱	۰	۰	
۴۳۰	منطقه ده عملیات انتقال گاز	ایران	۱	۰	۰	
۴۳۱	شرکت مدیریت شبکه برق ایران	ایران	۱	۰	۰	شرکت مادر تخصصی
۴۳۲	شرکت توانیر	ایران	۱	۰	۳	
۴۳۳	شرکت نیوند انرژی پویا	ایران	۱	۰	۰	
۴۳۴	شرکت رستاک پویا	ایران	۱	۱	۰	
۴۳۵	شرکت خدمات مهندسی آفرینه طوس	ایران	۱	۰	۰	
۴۳۶	زرین سامانه شرق	ایران	۲	۰	۰	
۴۳۷	شرکت بهره برداری و پشتیبانی فنی نفت و گاز مپنا	ایران	۰	۱	۰	
۴۳۸	شرکت موج نیرو	ایران	۱	۰	۰	
۴۳۹	شرکت هانا انرژی ایرانیان	ایران	۱	۰	۰	
۴۴۰	مهندسی نصب و نگهداری کارخانجات صنایع پتروشیمی رامپکو	ایران	۰	۱	۰	
۴۴۱	شرکت صفا نیکو سپاهان	ایران	۳	۰	۰	
۴۴۲	شرکت پارسیان انرژی پرتو	ایران	۱	۰	۰	
۴۴۳	مکاترونیک مبین مهر	ایران	۱	۰	۰	
۴۴۴	شرکت حفاظ صنعت آریا	ایران	۱	۰	۰	
۴۴۵	شرکت مهندسی انتقال نیروی گرجی پارس	ایران	۰	۱	۰	
۴۴۶	شرکت موج پژوه البرز	ایران	۱	۰	۰	
۴۴۷	شرکت مهندسی آریانیر	ایران	۴	۰	۰	
۴۴۸	شرکت تولیدی و مهندسی سولار صنعت آندیا	ایران	۱	۰	۰	
۴۴۹	شرکت مهندسی فولاد گستر خاورمیانه	ایران	۱	۰	۰	
۴۵۰	شرکت الکترو توان ساز	ایران	۱	۰	۰	
۴۵۱	شرکت مهندسی پیشرو خراسان	ایران	۱	۰	۰	
۴۵۲	شرکت آرین انرژی پارت	ایران	۱	۰	۰	
۴۵۳	شرکت مهندسی امین نیرو اریا کوشا ماناکو	ایران	۲	۰	۰	
۴۵۴	شرکت اریکه صنعت وارنا غیر رسمی	ایران	۰	۰	۰	
۴۵۵	اترک سازه پارس گستر	ایران	۱	۰	۰	
۴۵۶	شرکت انرژی سازان پیشرو پارس	ایران	۱	۰	۰	
۴۵۷	شرکت مصباح انرژی	ایران	۰	۱	۰	
۴۵۸	شرکت مهندسین مشاوره سازه پایدار صبا	ایران	۱	۰	۰	
۴۵۹	شرکت تکین گستر انرژی برنا	ایران	۰	۰	۲	شرکت مهندسی
۴۶۰	شرکت مهندسین باختر مشاور	ایران	۰	۰	۰	
۴۶۱	کیا الکترونیک فراز	ایران	۲	۰	۰	
۴۶۲	شرکت پیشتاز تامین تجهیز غرب	ایران	۱	۰	۰	
۴۶۳	شرکت کالای الکتریک	ایران	۰	۱	۰	
۴۶۴	شرکت سنجش صحت ارومیه	ایران	۱	۰	۰	
۴۶۵	شرکت مهندسی برق آصا	ایران	۱	۰	۰	
۴۶۶	شرکت مهندسی توانمند برق اصفهان	ایران	۱	۰	۰	
۴۶۷	شرکت توان صنعت گستر خوزستان	ایران	۰	۱	۰	
۴۶۸	شرکت مهندسین مشاور بهبود صنعت نیرو	ایران	۱	۰	۰	
۴۶۹	شرکت خدمات فنی و مهندسی نوگران قدرت	ایران	۱	۰	۰	
۴۷۰	شرکت مهندسی توسعه نیرو و انتقال تفتان	ایران	۴	۰	۰	
۴۷۱	مشهد تدبیر	ایران	۱	۰	۰	
۴۷۲	شرکت توان تجهیز آزما	ایران	۱	۰	۰	
۴۷۳	شرکت الکترونیک سازان فن آریا	ایران	۲	۰	۰	
۴۷۴	شرکت کاوش نیرو گستر پاژ	ایران	۱	۰	۰	
۴۷۵	شرکت نوژان نیرو نوین ایرانیان	ایران	۱	۰	۰	
۴۷۶	شرکت تولیدی و پیمانکاری تأسیسات برقی یم	ایران	۱	۰	۰	
۴۷۷	شرکت نیرو پرداز انرژی	ایران	۱	۰	۰	
۴۷۸	Qatari German Swithchgear Co	قطر	۰	۱	۰	
۴۷۹	Valenzuela Asociados Ingeniería y Servicios SPA	شیلی	۱	۳	۰	
۴۸۰	SMCE GROUP T&D	رومانی	۱	۰	۰	
۴۸۱	Mr.Made Arimbawa	اندونزی	۲	۰	۰	
۴۸۲	EICA Co.Ltd.	تایلند	۲	۲	۰	
۴۸۳	INE-Value Vreator & Consultants P Ltd .	هند	۱	۰	۰	
۴۸۴	SNKRP Co.LTD	کامبوج	۰	۱	۰	
۴۸۵	SISTEMAS ELECTRICOS ATOMACAO	برزیل	۱	۱	۰	

۴۸۶		Chu Xuan Thuy	ویتنام	۱	۰	۰
۴۸۷		JOSEPH MATHIAS	تانزانیا	۱	۰	۰
۴۸۸		CV Kiat Energi	اندونزی	۳۱	۱۸	۰
۴۸۹		Jecca engineering	زیمباوه	۱	۰	۰
۴۹۰		Control and Application Emirates	امارات متحده عربی	۱	۰	۰
۴۹۱		Power Grid Solution استرالیا	استرالیا	۱	۰	۰
۴۹۲		arcprotech company	آفریقای جنوبی	۱	۰	۰
۴۹۳		Edsar Technical Services and Trading Wll	بحرین	۱	۱	۰
۴۹۴		TDM Service & Solutions Company	برزیل	۱۶	۲۲	۰
۴۹۵		GENSER ENERGY GHANA LTD	غنا	۰	۱	۰
۴۹۶		Altair Systems Ltd	کنیا	۱	۰	۰
۴۹۷		AJ3 ELECTROLINK CORP	فیلیپین	۱	۰	۰
۴۹۸		Publio Bernardes Severino	برزیل	۱۶	۶	۰
۴۹۹		WISE ELEC SARL	کامرون	۱	۰	۰
۵۰۰		RELGRID LLC	روسیه	۱	۰	۰
۵۰۱		ADEBEST TECHNIQUE NIG . LTD	نیجریه	۱	۰	۰
۵۰۴	صنایع غذایی و دارویی	شرکت نستله	ایران	۱	۰	۰
۵۰۵	صنایع مس	شرکت مس شهر بابک	ایران	۱	۰	۰
۵۰۶	صنایع غذایی و دارویی	شرکت فولمن	ایران	۳	۰	۰
۵۰۷	صنایع مس	شرکت صنایع مس شهید باهنر	ایران	۱	۰	۰
۵۰۸		مجتمع مس سرچشمه	ایران	۱	۰	۰
۵۰۹		مجتمع مس سونگون	ایران	۱	۰	۰
۵۱۰	صنایع معدنی	شرکت ملی صنایع مس ایران	ایران	۳	۳	۰
۵۱۱		شرکت معادن سنگ آهن احیا سپاهان	ایران	۱	۰	۰
۵۱۲		شرکت سیمان سفید نی ریز	ایران	۰	۱	۰
۵۱۳	صنعت آلومینیم	سنگ آهن گهر زمین سیرجان	ایران	۱	۰	۰
۵۱۴		شرکت صنایع آلومینیوم جنوب	ایران	۱	۰	۰
۵۱۵		شرکت آلومینیوم ایران ایرالکو	ایران	۱	۰	۵
۵۱۶		شرکت آلومینای ایران	ایران	۱	۰	۰
۵۱۷		شرکت آلومینیوم المهدی	ایران	۱	۰	۰
۵۱۸	فولاد	فولاد سفید دشت چهارمحال و بختیاری	ایران	۱	۰	۰
۵۱۹		شرکت فولاد کاوه جنوب کیش	ایران	۱	۰	۰
۵۲۰		شرکت فولاد غرب آسیا	ایران	۱	۰	۰
۵۲۱		شرکت پارس ماشین و سازه فلز ایرانیان	ایران	۱	۰	۰
۵۲۲		گسترش خدمات آتیه اندیشان سپهر شرق	ایران	۱	۰	۰
۵۲۳		فولاد اکسین خوزستان	ایران	۱	۰	۰
۵۲۴		شرکت فولاد زرند ایرانیان	ایران	۲	۰	۰
۵۲۵		شرکت فولاد جهان آرا اروند	ایران	۲	۰	۰
۵۲۶		شرکت آهن وفولاد ارفع	ایران	۱	۰	۰
۵۲۷		شرکت فولاد سیرجان ایرانیان	ایران	۲	۰	۰
۵۲۸		مجتمع جهان فولاد سیرجان	ایران	۲	۰	۰
۵۲۹		شرکت صنایع فولاد مشیز بردسیر	ایران	۰	۱	۰
۵۳۰		مجتمع فولاد اردکان	ایران	۰	۱	۰
۵۳۱		مجتمع فولاد صنعت بناب	ایران	۰	۰	۰
۵۳۲		شرکت فولاد آلیاژی ایران	ایران	۱	۰	۰
۵۳۳		شرکت مهندسی بین المللی فولاد تکنیک	ایران	۱	۰	۰
۵۳۴		مجتمع فولاد روهینا جنوب	ایران	۱	۰	۰
۵۳۵		شرکت فولاد بوتیای ایرانیان	ایران	۱	۰	۰
۵۳۶		شرکت فولاد مبارکه	ایران	۲	۱	۰
۵۳۷		شرکت فولاد خوزستان	ایران	۱	۰	۰
۵۳۸		شرکت نیروگاه خیام شید نیشابور خیام فولاد نیشابور	ایران	۱	۰	۰
۵۳۹		شرکت فولاد سبا	ایران	۲	۰	۰
۵۴۰		شرکت فولاد امیر آذربایجان	ایران	۱	۰	۰
۵۴۱		توسعه آهن و فولاد گل گهر سیرجان	ایران	۳	۰	۰
۵۴۲		مجتمع فولاد البرز ناب آرش	ایران	۰	۱	۰
۵۴۳		شرکت فولاد شادگان	ایران	۱	۰	۰
۵۴۴		شرکت صنایع معدنی فولاد سنگان ،مجتمع سنگ آهن سنگان	ایران	۱	۰	۰
۵۴۵		شرکت ذوب آهن پاسارگاد	ایران	۱	۰	۰
۵۴۶		شرکت فولاد قائنات	ایران	۱	۰	۰
۵۴۷		شرکت مجتمع معدنی و صنعت آهن و فولاد بافق	ایران	۰	۱	۰
۵۴۸		شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان	ایران	۱	۰	۰
۵۴۹		شرکت ورق خودرو چهار محال بختیاری	ایران	۱	۰	۰
۵۵۰		شرکت پارس فولاد سبزوار	ایران	۱	۰	۰
۵۵۱	مشاور	شرکت مهندسی مشاور هوداد نیروی پارس	ایران	۱	۰	۰
۵۵۲		شرکت مشانیر	ایران	۱	۰	۰

۵۵۳		شرکت نوآوران آرمان پویا	ایران	۲	۰	۰
۵۵۴		شرکت مهندسین مشاور مونتکو ایران	ایران	۱	۰	۰
۵۵۵	EPC مهندسی،تدارک،ساخت	شرکت انرژی سازان تکین	ایران	۱	۰	۰
۵۵۶		فنی مهندسی کارگستر	ایران	۱	۰	۰
۵۵۷		شرکت شعاع گستر شرق	ایران	۱	۰	۰
۵۵۸		شرکت صنایع فراساحل صف	ایران	۰	۱	۰
۵۵۹	نگهداری تعمیرات	الکترو ره آورد تجهیز آوارنگ	ایران	۱	۰	۰
۵۶۰		شرکت سنا اندیشه	ایران	۱	۰	۰
۵۶۱	نمایندگی	امانی ترکیه	ترکیه	۰	۲	۰
۵۶۲		GenEko j.d.o.o.	کرواسی	۲۵	۸	۰
۵۶۳	نیروگاه	نیروگاه صنعتی و معدنی چادرملو	ایران	۱	۰	۰
۵۶۴		شرکت تولید نیروی برق زاهدان	ایران	۱	۰	۰
۵۶۵		نیروگاه سیکل ترکیبی قم	ایران	۱	۰	۰
۵۶۶		شرکت نیروگاه سیکل ترکیبی چابهار	ایران	۱	۰	۰
۵۶۷		مدیریت تولید برق منتظر قائم	ایران	۱	۰	۰
۵۶۸		شرکت سبلان برق امید	ایران	۱	۰	۰
۵۶۹		شرکت تولید نیروی برق کرمان	ایران	۱	۰	۰
۵۷۰		تولید برق غرب کارون مپنا	ایران	۰	۱	۰
۵۷۱		نیروگاه سیکل ترکیبی شهید کاوه قائن	ایران	۱	۰	۰
۵۷۲		شرکت مدیریت تولید برق شهید محمد منتظری	ایران	۱	۰	۰
۵۷۳		نیروگاه علی آباد گلستان	ایران	۱	۰	۰
۵۷۴		شرکت مدیریت تولید برق اصفهان	ایران	۱	۰	۰
۵۷۵		شرکت مدیریت تولید برق نکا شهید سلیمی	ایران	۱	۰	۰
۵۷۶		شرکت تولید و مدیریت نیروگاه زاگرس کوثر	ایران	۱	۰	۰
۵۷۷		شرکت مدیریت تولید برق لوشان	ایران	۱	۰	۰
۵۷۸		نیروگاه سیکل ترکیبی شیروان	ایران	۱	۰	۰
۵۷۹		شرکت تولید نیروی برق منطقه غرب کشور مدیریت تولید برق بیستون	ایران	۱	۰	۰
۵۸۰		شرکت آب و برق کیش	ایران	۱	۰	۰
۵۸۱		نیروگاه سیکل ترکیبی پرند	ایران	۳	۰	۰
۵۸۲		نیروگاه برق کازرون	ایران	۰	۱	۰
۵۸۳		نیروگاه سیکل ترکیبی خرمشهر	ایران	۱	۰	۰
۵۸۴		نیروگاه فارس حافظBOT	ایران	۱	۰	۰
۵۸۵		شرکت مدیریت تولید برق هرمزگان	ایران	۱	۰	۰
۵۸۶		نیروگاه سیکل ترکیبی سلطانیه	ایران	۱	۰	۰
۵۸۷		شرکت مدیریت تولید برق طوس	ایران	۱	۰	۰
۵۸۸		نیروگاه شهید مدحج زرگان اهواز	ایران	۱	۰	۰
۵۸۹		نیروگاه رودشور	ایران	۱	۰	۰
۵۹۰		نیروگاه سیکل ترکیبی کاشان	ایران	۱	۰	۰
۵۹۱		نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو	ایران	۱	۰	۰
۵۹۲		شرکت مدیریت تولید برق شهید رجایی واحد سیکل ترکیبی	ایران	۱	۰	۰
۵۹۳		نیروگاه گازی فردوسی مشهد	ایران	۱	۰	۰
۵۹۴		شرکت بهره برداری نیروگاه طرشت	ایران	۱	۰	۰
۵۹۵		شرکت تولید و بهره برداری سد و نیروگاه دز	ایران	۱	۰	۰
۵۹۶		نیروگاه آبی سردشت	ایران	۱	۰	۰
۵۹۷		شرکت تولید نیروی برق شهید مفتح	ایران	۱	۰	۰
۵۹۸		شرکت مدیریت تولید برق مشهد	ایران	۱	۰	۰
۵۹۹		شرکت تولید نیروی برق دماوند	ایران	۱	۰	۰
۶۰۰		شرکت مدیریت تولید برق بعثت	ایران	۱	۰	۰