



برنا الکترونیک  
BORNA  
Electronics

## آزمایشگاه‌های مرجع خوردگی و برق

### CORROSION & ELECTRICAL REFERENCE LABORATORIES



برنا الکترونیک  
BORNA  
Electronics



@bornaelectronics  
bornaelectronic

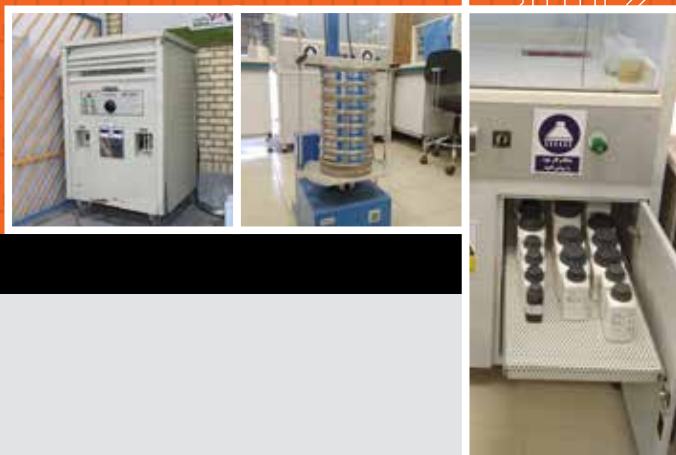


برنا الکترونیک  
BORNA  
Electronics



Design: www.glbarnet / Lab 03 04

## CORROSION & ELECTRICAL REFERENCE LABORATORIES



## آزمایشگاه مرجع برق

### ELECTRICAL REFERENCE LABORATORY

آزمایشگاه برق برنا الکترونیک  
علاوه بر ردیف‌های  
آزمون اعلامی، توانایی انجام  
آزمایشات متعدد دیگری را  
در حوزه برق و الکترونیک  
اعلام می‌دارد که بر حسب  
درخواست، آماده پاسخگویی  
و ارائه خدمات می‌باشد.

زمینه فعالیت این آزمایشگاه در سه بخش آزمون‌های ولتاژ بالا (دی الکتریک)، آزمون‌های حرارتی (جریان پیوسته) و آزمون‌های اهمی انواع مقاومت‌های صنعتی تعریف شده و به شرح ذیل می‌باشد:

۱. آزمون ولتاژ بالا فرکانس - قدرت، بر اساس استاندارد IEC 60060:

این آزمون به منظور تعیین سطح عایقی و عملکرد ایمن تجهیزات الکتریکی مختلف با روش اعمال ولتاژ بالای AC فرکانس-قدرت انجام می‌شود. سطح ولتاژ آزمون برای هر تجهیز مطابق با استاندارد خاص آن تجهیز و توسط مجموعه ولتاژ بالای کالیبره اعمال می‌شود.

۲. آزمون ولتاژ بالا فرکانس - قدرت تجهیزات Switchgear and controlgear بر اساس استاندارد IEC 62271:

آزمون عایقی با فرکانس-قدرت در حالت خشک بر روی مجموعه تجهیزات Switchgear and controlgear و ولتاژ نامی بالاتر از 1 kV، شامل انواع تجهیزات کنترلی، اندازه‌گیری، حفاظتی، تنظیم‌کننده‌ها و ... انجام می‌شود.

۳. آزمون ولتاژ بالا فرکانس - قدرت مقاومت‌های متصل به زمین (NGR) بر اساس استاندارد IEEE Std 32:

این آزمون جهت حصول اطمینان از عملکرد عایقی مناسب تجهیزات NGR (مقاومت های محدودکننده جریان زمین) در برابر ولتاژهای بالا انجام می‌شود. این تجهیزات با اعمال ولتاژ متناوب فرکانس-قدرت و مطابق با رویه تشریح شده در استاندارد مربوطه تست می‌شوند.

۴. آزمون جریان پیوسته - اندازه‌گیری افزایش حرارت تجهیزات Switchgear and controlgear بر اساس استاندارد IEC 62271:

آزمایشگاه برق قابلیت انجام آزمون‌های حرارتی (افزایش دما) بر روی تجهیزات Switchgear and controlgear با تزریق جریان پیوسته AC یا DC را دارد. در طول دوره آزمون الزامات اندازه گیری و شرایط محیطی استاندارد مورد اشاره کاملاً رعایت می‌شود.

۵. آزمون جریان پیوسته - اندازه‌گیری افزایش حرارت و تلفات توان - فیوزهای ولتاژ بالا و پایین بر اساس استاندارد IEC 60282 و IEC 60269:

انجام آزمون اندازه‌گیری افزایش دما و تلفات توان در انواع فیوزهای هوایی ولتاژ بالا و پایین قطع کننده جریان با اعمال جریان پیوسته AC و DC انجام می‌شود. در این آزمون فیوزهای ولتاژ بالا با ولتاژ نامی بالاتر از 1 kV مطابق با شرایط استاندارد IEC 60282 و فیوزهای ولتاژ پایین (سطح ولتاژ متناوب نامی کمتر از 1 kV) با ظرفیت قطع جریان نامی حداقل 6 kV تست می‌شوند.

۶. آزمون مقاومت اهمی مقاومت‌های متصل به زمین (NGR) بر اساس استاندارد IEEE Std 32:

مقاومت اهمی به عنوان یکی از پارامترهای الکتریکی جهت عملکرد مناسب دستگاه‌های NGR قابل استفاده در سیستم های قدرت، بر اساس رویه استاندارد مربوطه در آزمایشگاه قابل اندازه‌گیری است. آزمایشگاه قادر به انجام این آزمون با دو روش تزریق جریان مستقیم (محاسبه مقاومت اهمی) و اندازه‌گیری مستقیم با تجهیزات کالیبره است.

۷. آزمون جریان پیوسته - اندازه‌گیری افزایش حرارت و تلفات توان- انواع مبدل‌های نیمه هادی (شامل انواع رکتیفایر) بر اساس استاندارد IEC 60146:

انجام این آزمون با هدف اندازه‌گیری میزان افزایش حرارت و تلفات توان با عبور جریان نامی در انواع مبدل‌های سیستم قدرت (شامل انواع ترانسفورمر رکتیفایرهای توان پایین و توان بالا) و سولنج‌های قدرت نیمه هادی، صورت گرفته و کلیه الزامات اندازه‌گیری و شرایط پایش محیطی مطابق با استاندارد در طول آزمون رعایت می‌شود.





۹. آزمون مقاومت مکانیکی آندهای MMO براساس استاندارد IGS-M-TP-22: این آزمون، روشی کیفی را به منظور ارزیابی مقاومت مکانیکی کابل و محل اتصال کابل آندهای MMO ارائه می‌دهد که به وسیله اعمال یک نیروی تک‌محوری صورت می‌گیرد.

۱۰. اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی اتصالات الکتریکی استاتیک براساس استاندارد ASTM B539: این آزمون، روش‌های اندازه‌گیری مقاومت اتصالات الکتریکی استاتیک مانند اتصالات سرسیم‌ها و اسپلایس‌ها، اتصالات اصطکاکی، اتصالات لحیم‌کاری شده و اتصالات سیمی پیچانده شده را شامل می‌شود. اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی محل اتصال آندها می‌تواند پرکاربردترین نمونه برای این آزمون باشد.

۱۱. تحلیل توزیع اندازه ذرات زغال‌سنگ و کک براساس استاندارد ISO 2325: این آزمون، روش‌های تعیین توزیع و اندازه ذرات زغال‌سنگ و کک (با اندازه اسمی ۲۰ میلی‌متر یا کمتر) را با استفاده از دو روش عملیاتی مشخص می‌کند.

۱۲. اندازه‌گیری مقاومت ویژه الکتریکی خاک و کک به روش چهار پین و نر براساس استاندارد ASTM G57: این آزمون، روش‌های اندازه‌گیری مقاومت ویژه الکتریکی خاک و کک را هم در محل و هم برای نمونه‌های برداشته شده از زمین (روش Soil Box) پوشش می‌دهد.

۱۳. اندازه‌گیری ضخامت پوشش توسط آزمون میدان مغناطیسی یا جریان گردابی (الکترومغناطیسی) براساس استاندارد ASTM E376: این آزمون، روش اندازه‌گیری ضخامت پوشش (رسانا یا عایق) اعمالی بر زیرلایه فلزی (آهنی یا غیر آهنی) را به صورت غیر مخرب ارائه می‌دهد.

۱۴. تعیین درجه چسبندگی پوشش توسط آزمون نوار چسب براساس استاندارد ASTM D3359: در این آزمون چسبندگی رنگ و پوشش‌های داکتیل به زیرلایه فلزی به روش ایجاد برش و سپس اعمال و برداشت نوار چسب از برش‌ها، ارزیابی می‌گردد طبق این استاندارد، روش Cross-Cut برای پوشش‌های نازک‌تر از ۱۲۵ میکرون و روش X-Cut برای پوشش‌های ضخیم‌تر از ۱۲۵ میکرون اعمال می‌گردد.

از دیگر فعالیت‌های آزمایشگاه خوردگی می‌توان به انجام آزمون‌های مرتبط، نظیر آنالیز شیمیایی (آنالیز عنصری)، خواص مکانیکی، متالوگرافی و دیگر آزمون‌های خوردگی شامل پلاریزاسیون، امیدانس، پاشش نمک، زدایش روی، جدایش کاتدی و ...، تحلیل و تعیین مکانیزم‌های خوردگی و شکست اشاره نمود.

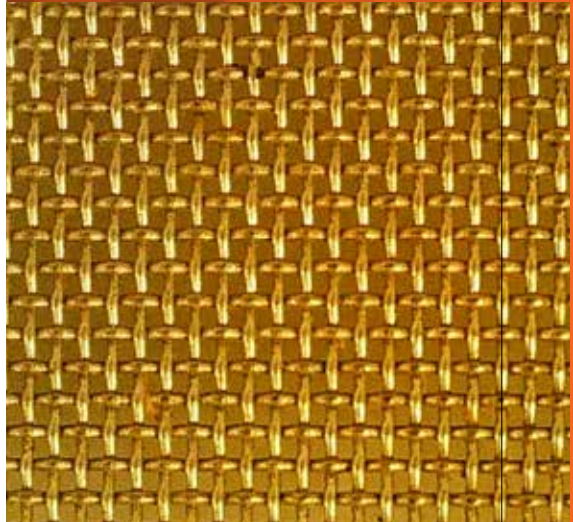


۱. آماده‌سازی، تمیزکاری و ارزیابی خوردگی نمونه‌های فلزی براساس استاندارد ASTM G1: این آزمون روش‌های پیشنهادی را برای آماده‌سازی نمونه‌های فلزی بدون پوشش، حذف اثرات خوردگی پس از اتمام آزمون خوردگی و ارزیابی آسیب‌های خوردگی ارائه می‌دهد. بر اساس این استاندارد ارزیابی خوردگی از طریق کاهش وزن، افزایش وزن و اندازه‌گیری‌های مرتبط با حفره‌دارشدن صورت می‌گیرد.

۲. تمیزکاری و ارزیابی خوردگی کوپن‌های خوردگی پس از قرار گرفتن در معرض محیط خورنده براساس استاندارد NACE SP0775: این آزمون روش‌های آماده‌سازی و تحلیل کوپن‌های خوردگی فلزی را ارائه داده که در آن وزن کوپن‌ها پیش از در سرویس قرارگیری، اندازه‌گیری شده و پس از تمیزکاری به‌روش‌های مکانیکی و شیمیایی مجدداً توزین شده و با مقایسه وزنی و تغییرات آن نرخ خوردگی محاسبه می‌شود.

۳. ارزیابی آزمایشگاهی آندهای فداشونده منیزیم برای کاربرد در خاک براساس استاندارد ASTM G97: این آزمون، شامل ارزیابی عملکرد آندهای فداشونده منیزیم در محیط شبیه‌سازی شده Backfill (شامل سولفات کلسیم و هیدروکسید منیزیم) است. در این روش آزمون، پارامترهای پتانسیل مدار بسته، مدار باز، ظرفیت جریان و نرخ مصرف آند اندازه‌گیری می‌گردد.

۴. آزمون آزمایشگاهی آندهای فداشونده روی و آلومینیوم براساس استاندارد DNV-RP-B401: این آزمون، شامل ارزیابی عملکرد آندهای فداشونده روی و آلومینیوم در محیط آب دریا (آب دریای طبیعی یا مصنوعی) است. پارامترهای پتانسیل مدار بسته، مدار باز، ظرفیت جریان و نرخ مصرف آند با استفاده از این روش آزمون قابل حصول است.



ساختار میکروسکوپی کوپن بایو فیلم



ساختار میکروسکوپی کوپن خورده شده

۵. آزمون تسریع شده تعیین طول عمر آندهای MMO برای کاربرد در خاک و آب‌های طبیعی براساس استانداردهای NACE TM0108 / ISO 19097-2 / INSO 15818-2: این آزمون، شامل روش آزمونی تسریع شده به منظور تعیین طول عمر آندهای MMO می‌باشد که در دانسیته جریانایی بالاتر از دانسیته جریان طراحی انجام می‌شود.

۶. آزمون تسریع شده تعیین طول عمر آندهای MMO برای کاربرد در بتن براساس استانداردهای NACE TM0294 / ISO 19097-1/ INSO 15818-1: این آزمون، شامل روشی تسریع شده به منظور تعیین طول عمر آندهای MMO بوده که ملاحظات آن بر اساس کاربرد آند در بتن پیش بینی شده و در دانسیته جریانایی بالاتر از دانسیته جریان طراحی انجام می‌شود.

۷. آزمون اسید آندهای MMO براساس استاندارد IGS-M-TP-22: این آزمون، روشی کیفی را جهت ارزیابی مقاومت خوردگی آندهای MMO ارائه می‌دهد که با غوطه‌ور شدن در محلول اسید سولفوریک صورت می‌گیرد.

۸. آزمون خمش و پوسته شدن آندهای MMO براساس استاندارد IGS-M-TP-22: این آزمون، روشی کیفی را جهت ارزیابی چسبندگی پوشش به زیرلایه آندهای MMO ارائه می‌دهد که از طریق خم کردن آند با اعمال فشار مناسب صورت می‌گیرد.



زمینه فعالیت این آزمایشگاه در سه بخش آزمون‌های الکتروشیمی و خوردگی، آزمون‌های خاک، زغال سنگ و کک و آزمون‌های رنگ و پوشش تعریف شده و به شرح ذیل می‌باشد.

## آزمایشگاه مرجع خوردگی

### CORROSION REFERENCE LABORATORY



## معرفی

شرکت دانش‌بنیان برنا الکترونیک با بیش از ۴۰ سال سابقه درخشان در صنعت برق و خوردگی کشور، با هدف ایجاد مرکز معتبر آزمون و صدور گواهی قابل ردیابی، با استفاده از دانش و تجربه سال‌ها حضور در این حوزه، موفق به اخذ گواهینامه ISO/IEC 17025 از مرکز ملی تایید صلاحیت ایران (NACI) گردیده است.

در این راستا دو آزمایشگاه تخصصی خوردگی و برق با دستگاه‌ها و تجهیزات به‌روز، آماده ارائه خدمات به مشتریان محترم می‌باشند. این آزمایشگاه‌ها با هدف ایجاد یک مرکز معتمد جهت انجام آزمون‌های متنوع و صدور گواهی با قابلیت ردیابی بین‌المللی احداث شده‌اند. این مجموعه با تلاش مستمر و سرمایه‌گذاری روی تجهیزات جدید و دقیق، زیرساخت‌های آزمایشگاهی مناسب را جهت ارائه خدمات به مشتریان فراهم نموده و همکاران آزمایشگاه با بینش علمی و تجربیات تخصصی خود و روش‌های به‌روز آزمون، طیف وسیعی از آزمون‌ها را مطابق با آخرین ویرایش استانداردهای ملی و بین‌المللی به کارفرمایان ارائه می‌دهند. از دیگر توانمندی‌های آزمایشگاه، تفسیر نتایج آزمون توسط همکاران آزمایشگاه و ارائه به مشتریان بوده که این امر کلیدی برای تسریع در به فرجام‌رسانی طرح‌های سازندگان و مشتریان خواهد بود.

## اعتبار

آزمایشگاه برنا الکترونیک بر اساس الزامات استاندارد ISO/IEC 17025 و اصول بی طرفی، محرمانگی، تجهیزات کامل و کالیبره، اعتبارسنجی و تضمین نتایج و دانش و مهارت همکاران، توسط مرکز ملی تایید صلاحیت ایران ارزیابی و با اعطای گواهینامه شماره NACI/LAB/2071 مورد تایید قرار گرفته است. با استناد به این گواهینامه، آزمایشگاه این شرکت برای انجام مجموعه‌ای از آزمون‌ها در حوزه‌های برق و خوردگی، در سطح جهانی معتبر شناخته شده است.

## خدمات

زمینه فعالیت آزمایشگاه‌های مرجع برنا الکترونیک، ارائه خدمات تخصصی به مشتریان محترم از نمونه‌سازی تا انجام آزمون و ارائه گزارش بوده که بر این مبنا ۱۴ آزمون تخصصی در حوزه خوردگی و ۷ آزمون تخصصی در حوزه برق تعریف و تایید شده است.

آزمایشگاه خوردگی و برق برنا الکترونیک آمادگی خود را جهت تجهیز و راه‌اندازی آزمون‌ها در محل کارفرمایان محترم و همچنین انجام پروژه‌های تحقیقاتی مرتبط اعلام می‌دارد.

