



برند Corrtest به عنوان یکی از پیشگامان تولید محصولات تخصصی در حوزه الکتروشیمی، دستگاه‌های پتانسیواستات و گالوانواستات با کیفیتی را طراحی کرده است. این محصولات با قابلیت انجام آزمایش‌های دقیق پلاریزاسیون، اندازه‌گیری امپدانس و تحلیل رفتار مواد در محیط‌های مختلف، جایگاه ویژه‌ای در پژوهش‌های دانشگاهی و صنعتی پیدا کرده‌اند. فروش این دستگاه‌ها در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته است، به‌طوریکه فروش آن‌ها در بازارهای اروپا و آسیا به بیش از ۵۰۰ واحد در سال رسیده است. قابلیت اطمینان بالا و دقت در اندازه‌گیری امپدانس باعث شده تا محصولات Corrtest به انتخابی ایده‌آل برای آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت تبدیل شوند.

دستگاه‌های پتانسیواستات/گالوانواستات Corrtest مجهز به سیستم‌های تحلیل امپدانس با دقت نانومتری هستند که امکان بررسی خوردگی، باتری‌ها و پوشش‌های سطحی را فراهم می‌کنند. این محصولات با پشتیبانی از نرم‌افزارهای جامع، داده‌های امپدانس را به صورت گرافیکی و کمی ارائه می‌دهند. فروش موفق این دستگاه‌ها نه تنها به دلیل فناوری پیشرفته، بلکه به علت خدمات پس از فروش قوی است. شرکت Corrtest با ارائه گارانتی بلندمدت و آموزش نحوه استفاده، رضایت مشتریان را جلب کرده است.

رقابت در بازار جهانی، Corrtest را بر آن داشته تا محصولات خود را با قیمت‌های رقابتی و کیفیت تضمین‌شده عرضه کند. فروش آنلاین این برند، امکان خرید سریع و دریافت دستگاه را در کم‌ترین زمان فراهم کرده است. تحلیلگران معتقدند که تمرکز این شرکت بر بهبود دقت سنجش امپدانس و توسعه محصولات کاربرپسند، سهم آن را در بازار افزایش داده است. به‌طور مثال، فروش دستگاه‌های سری جدید این برند در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر، رشد ۳۰ درصدی داشته است.

دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه امپدانس مدل CS360

دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه امپدانس مدل CS360 دارای یک مولد تابع دلخواه مبتنی بر سنتز دیجیتال مستقیم (DDS)، یک گالوانواستات/پتانسیواستات و یک تحلیلگر پاسخ فرکانس (FRA) می‌باشد. این محصول با کمک مبدل‌های AD دوگانه ۲۴ بیتی دلتا-سیگما، به پایداری عالی و وضوح با پتانسیل بالا (یک میکروولت) و جریان (یک پیکوآمپر) دست می‌یابد. همچنین دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله با فرکانس EIS تا ۸ مگاهرتز، CS360 یک ابزار ایده‌آل برای مطالعه الکترولیت حالت جامد می‌باشد.

کاربردها دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه امپدانس مدل CS360:

- بررسی خواص الکتروشیمیایی مواد انرژی (باتری حالت جامد، باتری لیتیوم یونی، سلول خورشیدی، سلول سوختی، ابرخازن و غیره) با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه امپدانس مدل CS360.

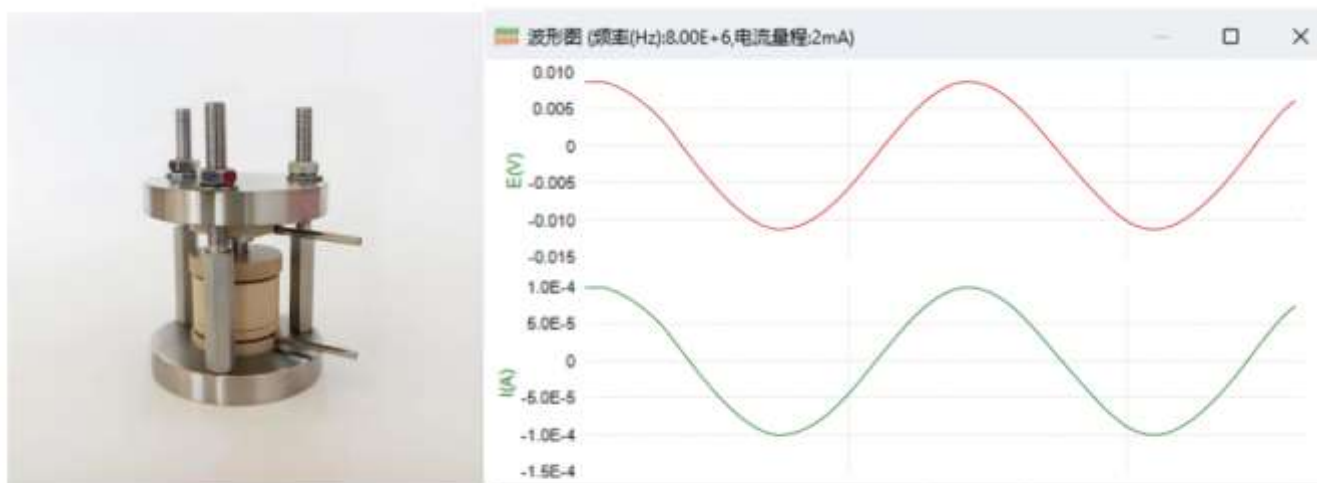
- انجام الکتروکاتالیز (HER, OER, ORR, CO2RR, NRR, الکترولیز آب) با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه امپدانس مدل CS360.
- بررسی مکانیسم‌های واکنشی الکتروکاتالیز، رسوب الکتروکاتالیز (آبکاری)، اکسیداسیون آندی، الکترولیز با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه امپدانس مدل CS360.
- بررسی خوردگی فلزی؛ بازدارنده خوردگی، پوشش و کارایی حفاظت کاتدی با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه ایمپدانس مدل CS360.



باتری‌های حالت جامد با داشتن چگالی انرژی بالا، شارژ و دشارژ سریع و طول عمر طولانی، به طور گسترده در وسایل نقلیه الکتریکی، دستگاه‌های پوشیدنی و غیره استفاده می‌شوند. الکترولیت‌های حالت جامد که دارای ویژگی‌های ضد نشتی، تاخیر در اشتعال و مهار رشد دندریت هستند، ایمنی باتری‌ها را افزایش می‌دهند. طیف‌سنجی امپدانس الکتروشیمیایی EIS یک تکنیک مهم برای مطالعه عملکرد باتری‌های حالت جامد است. روش امپدانس می‌تواند اطلاعاتی در مورد انتقال بار، واکنش‌های الکتروشیمیایی و غیره با اندازه‌گیری امپدانس EIS در مناطق فرکانس مختلف ارائه دهد، همچنین پایه‌های نظری مهم و پشتیبانی فنی را برای توسعه باتری‌های کاملاً جامد با کارایی بالا فراهم می‌کند.

دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله مدل CS360، می‌تواند امپدانس الکتروشیمیایی EIS را تا ۸ مگاهرتز فرکانس تولید کند، در نتیجه این محصول می‌تواند نیاز تست ایمپدانس EIS با فرکانس بالا برای الکترولیت‌های حالت جامد را برآورده کند. مطالعه الکترولیت‌های حالت جامد به ویژه بر رفتار امپدانس در ناحیه فرکانس بالا تمرکز دارد. محصولات پتانسیواستات/گالوانواستات به ما کمک می‌کند تا رسانایی الکترونیکی و یونی

را کمی سازی کنیم، مشکلات ریزساختاری مواد (مانند اثرات مرز دانه) را بیابیم و در نتیجه راهنمایی هایی در مورد بهینه سازی مواد و بهبود عملکرد باتری ارائه دهیم.



Solid-state battery holder

Waveform of the EIS test

مشخصات دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه امپدانس مدل CS360

specifications	
of Single-channel potentiostat/galvanostat with EIS Model CS360	
Support 2-, 3- or 4-electrode configuration	
Maximum applied Potential: $\pm 10V$ ماکزیمم پتانسیل اعمالی دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\pm 10V$	Maximum output current: $\pm 2A$ ماکزیمم جریان خروجی دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\pm 2A$
Potential control accuracy: $0.1\% \times \text{full range} \pm 1mV$ دقت کنترل پتانسیل دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $0.1\% \times \text{full range} \pm 1mV$	Current control accuracy: $0.1\% \times \text{full range}$ دقت کنترل جریان دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $0.1\% \times \text{full range}$
Potential resolution: $1\mu V$ وضوح پتانسیل دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $1\mu V$	Current sensitivity: $1pA$ حساسیت جریان دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $1pA$
Potential rise time: $\leq 1\mu s$ زمان افزایش پتانسیل دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\leq 1\mu s$	Reference electrode input impedance: $10^{13}\Omega \parallel 5pF$ امپدانس داخلی الکترود مرجع دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $10^{13}\Omega \parallel 5pF$



Input basis current: $\leq 10\text{pA}$ جریان پایه ورودی دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\leq 10\text{pA}$	Potential range: $\pm 200\text{mV}$, $\pm 2.5\text{V}$, $\pm 5\text{V}$, $\pm 10\text{V}$, 4 ranges محدوده پتانسیل دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\pm 200\text{mV}$, $\pm 2.5\text{V}$, $\pm 5\text{V}$, $\pm 10\text{V}$, 4 ranges
Current range: $\pm 200\text{pA} \sim \pm 2\text{A}$, 11 ranges محدوده جریان دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\pm 200\text{pA} \sim \pm 2\text{A}$, 11 ranges	Compliance voltage: $\pm 30\text{V}$ ولتاژ انطباق دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\pm 21\text{V}$
CV and LSV scan rate: $0.001\text{mV/s} \sim 10\text{kV/s}$ سرعت روبش CV و LSV دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $0.001\text{mV/s} \sim 10\text{kV/s}$	CA and CC pulse width: $0.0001 \sim 65,000\text{s}$ پهنای پالس CA و CC دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $0.0001 \sim 65,000\text{s}$
Current increment during scan: $1\text{mA}@1\text{A/ms}$ افزایش جریان در حین اسکن دستگاه گالوانواستات/ پتانسیواستات: $1\text{mA}@1\text{A/ms}$	Potential increment during scan: $0.02\text{mV}@1\text{V/ms}$ افزایش پتانسیل در طول اسکن دستگاه گالوانواستات/ پتانسیواستات: $0.02\text{mV}@1\text{V/ms}$
SWV frequency: $0.001 \sim 100\text{kHz}$ فرکانس SWV دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $0.001 \sim 100\text{kHz}$	DPV and NPV pulse width: $0.001 \sim 100\text{s}$ پهنای پالس DPV و NPV دستگاه گالوانواستات/ پتانسیواستات: $0.001 \sim 100\text{s}$
AD data acquisition: $16\text{bit}@1\text{MHz}$, $20\text{bit}@1\text{KHz}$ اکتساب داده های AD دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $16\text{bit}@1\text{MHz}$, $20\text{bit}@1\text{KHz}$	DA Resolution: 20 bit بزرگنمایی AD دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: 20 bit
Minimum Potential increment in CV: 0.02mV حداقل افزایش پتانسیل در CV دستگاه گالوانواستات/ پتانسیواستات: 0.075mV	Low-pass filters: covering 7-decade فیلترهای کم گذر دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: پوشش ۷دهه
Potential and current range: Manual/Auto switch محدوده پتانسیل و جریان دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: اتوماتیک	Ground mode: Floating, Earthing, supports ZRA حالت زمینی دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: شناور، ارت، پشتیبانی از ZRA
Communication: USB2.0, RJ45 Ethernet ارتباط دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: USB2.0, RJ45 Ethernet	Operating System: Windows 10/11 سیستم عامل دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: ویندوز ۱۰ و ۱۱
Power supply: $90 \sim 240\text{V AC } 50/60\text{Hz}$ منبع تغذیه دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $90 \sim 240\text{V AC } 50/60\text{Hz}$	Weight / Measurements: 6.5kg , $36 \times 30 \times 16\text{ cm}$ وزن و ابعاد دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: 6.5kg , $36 \times 30 \times 16\text{ cm}$
EIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy) طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی	
Signal generator	
Frequency range: $10\mu\text{Hz} \sim 8\text{ MHz}$ محدوده فرکانس ایمپدانس دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $10\mu\text{Hz} \sim 8\text{ MHz}$	AC amplitude: $1\text{mV} \sim 2500\text{mV}$ دامنه AC دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $1\text{mV} \sim 2500\text{mV}$
DC Bias: $-10 \sim +10\text{V}$	DDS output impedance: 50Ω



ایمپدانس خروجی دستگاه گالوانواستات/پتانشیواستات: 50Ω	بایاس DC دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: $-10\sim+10V$
Signal resolution: 0.1mV RMS وضوح سیگنال دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات:	Frequency accuracy: 0.1% دقت فرکانس دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: 0.1%
Wave distortion: <1% انحراف موج دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: <1%	Waveform: sine wave, triangular wave and square wave شکل موج دستگاه گالوانواستات/پتانشیواستات: موج سینوسی، موج مثلثی و موج مربعی
Scanning mode: logarithmic/linear, increase/decrease حالت اسکن: لگاریتمی/خطی، افزایش/کاهش	
Signal analyzer	
Maximum: 10^6 cycles or 10^5 s حداکثر: 10^6 چرخه یا 10^5 ثانیه	Integral time: minimum: 10ms or the longest time of a cycle زمان انتگرال دستگاه گالوانواستات/پتانشیواستات: حداقل: 10 میلی ثانیه یا طولانی ترین زمان یک چرخه
Measurement delay: 0~10s تاخیر اندازه گیری: 0 ~ 10^5 ثانیه	
DC offset compensation	
Current compensation range: $-2A\sim+2A$ محدوده جبران جریان دستگاه گالوانواستات/پتانشیواستات: $-2A\sim+2A$	Potential automatic compensation range: $-10V\sim+10V$ محدوده جبران خودکار پتانسیل دستگاه گالوانواستات/پتانشیواستات: $-10V\sim+10V$
Bandwidth: 8-decade frequency range, automatic and manual setting پهنای باند دستگاه گالوانواستات/پتانسیواستات: محدوده فرکانس ۸ دهه، تنظیم خودکار و دستی	

تکنیک‌های دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله به همراه ایمپدانس مدل CS360

قطبش پایدار در دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات:

- پتانسیل مدار باز (OCP)
- پتانسیواستاتیک (منحنی جریان-زمان)
- گالوانوستاتیک
- پتانسیودینامیک (منحنی تافل)
- گالوانودینامیک (DGP)

قطبش گذرا در دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات:

گام‌های چند-پتانسیلی



گام‌های چند-جریانی

گام‌های پله‌ای پتانسیلی (VSTEP)

گام‌های پله‌ای گالوانیک (ISTEP)

روش کرونیو در دستگاه پتانسیوآستات/گالوانوآستات:

کرونیو پتانسیومتری (CP)

کرونیو آمپرومتری (CA)

کرونیو کولومتری (CC)

ولتامتری در دستگاه پتانسیوآستات/گالوانوآستات:

ولتامتری خطی (LSV)

ولتامتری چرخه‌ای (CV)

ولتامتری پله‌ای (SCV)

ولتامتری موج مربعی (SWV)

ولتامتری پالسی تفاضلی (DPV)

ولتامتری پالسی نرمال (NPV)

ولتامتری پالس نرمال تفاضلی (DNPV)

ولتامتری AC (ACV)

ولتامتری AC هارمونیک دوم (SHACV)

ولتامتری AC تبدیل فوریه (FTACV)

طیف سنجی ایمپدنس الکتروشیمیایی در دستگاه پتانسیوآستات/گالوانوآستات:

پتانسیوآستاتیک (Bode, Nyquist)

گالوانوآستاتیک

پتانسیوآستاتیک (فرکانس اختیاری)

گالوانوآستاتیک (فرکانس اختیاری)

مات-شاتکی (Mott-Schottky)

پتانسیوآستاتیک در مقابل زمان (تک فرکانس)

گالوانوآستاتیک در مقابل زمان (تک فرکانس)



اندازه گیری خوردگی در دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات:

منحنی قطبش چرخه ای (CPP)

منحنی قطبش خطی (LPR)

فعال سازی مجدد پتانسیوکینتیک الکتروشیمیایی (EPR)

نویز الکتروشیمیایی (ECN)

آمپر متر مقاومت صفر (ZRA)

تست باتری در دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات:

شارژ و دشارژ باتری

شارژ و تخلیه گالوانوستاتیک (GCD)

شارژ و دشارژ پتانسیواستاتیک (PCD)

تکنیک تیتراسیون متناوب پتانسیواستاتیک (PITT)

تکنیک تیتراسیون متناوب گالوانوستاتیک (GITT)

آمپرومتريک در دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات:

آمپرومتري پالس دیفرانسیل (DPA)

آمپرومتري پالس دو دیفرانسیل (DDPA)

آمپرومتري پالس سه گانه (TPA)

تشخیص آمپرومتريک پالس مجتمع (IPAD)

ولتامتری برهنه در دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات:

پاکسازی پتانسیواستاتیک،

برهنه سازی خطی ، برهنه سازی پله ای

برهنه سازی موج مربعی

برهنه سازی ولتامتری پالس دیفرانسیل

برهنه سازی ولتامتری پالس معمولی

برهنه سازی ولتامتری پالس نرمال دیفرانسیل

برنامه های افزودنی در دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات:



لایه برداری / رسوب الکتروشیمیایی

الکترولیز حجیم با کولومتری (BE)

اندازه گیری Rs

علاقه‌مندان می‌توانند برای خرید دستگاه‌های پتانسیواستات/گالوانواستات Corrtest از طریق وبسایت رسمی یا نمایندگی‌های مجاز اقدام کنند. فروش بین‌المللی این برند، امکان دسترسی به محصولات را در بیش از ۴۰ کشور فراهم کرده است. همچنین، کارگاه‌های آموزشی رایگان Corrtest، کاربران را با روش‌های پیشرفته تحلیل امپدانس آشنا می‌سازد. این خدمات، همراه با گارانتی ۵ ساله، دلیل اصلی فروش بالای محصولات در بازارهای رقابتی است.

با توجه به تقاضای روزافزون برای تحلیل‌های دقیق امپدانس، Corrtest در حال توسعه نسل جدیدی از محصولات با قابلیت اتصال به هوش مصنوعی است. پیش‌بینی می‌شود فروش این دستگاه‌ها تا سال ۲۰۲۵ دو برابر شود. تمرکز این شرکت بر کاهش هزینه‌های تولید و افزایش دقت سنجش امپدانس، جایگاه آن را به‌عنوان لیدر بازار تثبیت خواهد کرد. بدون شک، فروش موفق Corrtest الگویی برای دیگر تولیدکنندگان حوزه الکتروشیمی است.