

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 / الکتروشیمیایی کورتست Corrtest



این محصول متشکل از ژنراتور تابع اختیاری DDS، پتانسیواستات/گالوانواستات با توان بالا، آنالایزر همبستگی دو کاناله، مبدل ۲۴ بیتی AD با سرعت بالا دو کاناله و مبدل AD با دقت بالا. حداکثر جریان ± 2 آمپر، محدوده پتانسیل ± 10 ولت است. می‌توان از آن برای زمینه‌های الکتروشیمیایی مختلف مانند خوردگی، انرژی، مواد و الکتروآنالیز استفاده کرد. جریان را می‌توان با یک تقویت کننده جریان تا ۲۰ آمپر تقویت کرد.

کاربردها دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله

- مطالعه مواد انرژی (باتری لیتیوم یون، سلول خورشیدی، پیل سوختی، ابرخازن)، مواد کاربردی پیشرفته با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله.
- الکتروکاتالیز، آبکاری/الکتروکگذاری، اکسیداسیون آند، الکترولیز با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله.
- مطالعه خوردگی و ارزیابی مقاومت به خوردگی فلزات. ارزیابی سریع بازدارنده های خوردگی، پوشش ها و راندمان حفاظت کاتدی با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله.
- بررسی فرایندهای لکتروکاتالیز (NRR، CO₂RR، ORR، OER، HER) با استفاده از دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله.

مشخصات دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله مدل CS350M

specifications of Single-channel potentiostat/galvanostat	
Support 2-, 3- or 4-electrode configuration پشتیبانی از ساختار ۲-، ۳- و ۴- الکترودی	Potential and current range: Automatic محدوده پتانسیل و جریان دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: خودکار
Potential control range: $\pm 10V$ محدوده کنترل پتانسیل دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\pm 10V$	Current control range: $\pm 2A$ محدوده کنترل جریان 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: $10\mu V$ ($>100Hz$), $3\mu V$ ($<10Hz$) وضوح پتانسیل دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $10\mu V$ ($>100Hz$), $3\mu V$ ($<10Hz$)	Current sensitivity: $1pA$ حساسیت جریان دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $1pA$
Rise time: $<1\mu S$ ($<10mA$), $<10\mu S$ ($<2A$) زمان افزایش دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $<1\mu S$ ($<10mA$), $<10\mu S$ ($<2A$)	Reference electrode input impedance: $10^{12}\Omega 20pF$ امپدانس داخلی الکترود مرجع دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $10^{12}\Omega 20pF$
Current range: $2nA \sim 2A$, 10 ranges محدوده جریان دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $2nA \sim 2A$, 10 ranges	Compliance voltage: $\pm 21V$ ولتاژ انطباق دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $\pm 21V$
Maximum current output: $2A$ ماکزیمم جریان خروجی دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات: $2A$	CV and LSV scan rate: $0.001mV \sim 10,000V/s$

	سرعت روبش CV و LSV دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 0.001mV~10,000V/s
CA and CC pulse width: 0.0001~65,000s پهنای پالس CA و CC دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 0.0001~65,000s	Current increment during scan: 1mA@1A/ms افزایش جریان در حین اسکن دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 1mA@1A/ms
Potential increment during scan: 0.076mV@1V/ms افزایش پتانسیل در طول اسکن دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 0.076mV@1V/ms	SWV frequency: 0.001~100 kHz فرکانس SWV دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 0.001~100 kHz
DPV and NPV pulse width: 0.0001~1000s پهنای پالس DPV و NPV دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 0.0001~1000s	AD data acquisition: 16bit@1 MHz, 20bit@1 kHz اکتساب داده های AD دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 16bit@1 MHz, 20bit@1 kHz
DA Resolution: 16bit, setup time: 1μs بزرگنمایی AD دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 1μs	Minimum potential increment in CV: 0.075mV حداقل افزایش پتانسیل در CV دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 0.075mV
IMP frequency: 10μHz~1MHz فرکانس IMP دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 10μHz~1MHz	Low-pass filters: covering 8-decade فیلترهای کم گذر دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: پوشش ۸ دهه
Operating System: Windows 2000/NT/XP/ 7/8/10 سیستم عامل دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: ویندوز ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱	Interface: USB 2.0 رابط دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: USB 2.0
Weight / Measurements: 6.5kg, 36.5 x 30.5 x 16 cm وزن و ابعاد دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 6.5kg, 36.5 x 30.5 x 16 cm	
EIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy) طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی	
Signal generator	
Frequency range: 10μHz~1MHz محدوده فرکانس امپدانس دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 10μHz~1MHz	AC amplitude: 1mV~2500mV دامنه AC دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 1mV~2500mV
DC Bias: -10~+10V بایاس DC دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: -10~+10V	Output impedance: 50Ω ایمپدانس خروجی دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: 50Ω
Waveform: sine wave, triangular wave and square wave شکل موج دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: موج سینوسی، موج مثلثی و موج مربعی	Wave distortion: <1% انحراف موج دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: <1%
Scanning mode: logarithmic/linear, increase/decrease حالت اسکن: لگاریتمی / خطی، افزایش / کاهش	
Signal analyzer	
Integral time: minimum: 10ms or the longest time of a cycle زمان انتگرال دستگاه گالوانواستات / پتانسیو استات: حداقل: ۱۰ میلی ثانیه یا طولانی ترین زمان یک چرخه	Maximum: 10 ⁶ cycles or 10 ⁵ s حداکثر: ۱۰ ^۶ چرخه یا ۱۰ ^۵ ثانیه

Measurement delay: 0~10 ⁵ s		تاخیر اندازه گیری: ۰ ~ ۱۰ ^۵ ثانیه
DC offset compensation		
Potential automatic compensation range: -10V~+10V محدوده جبران خودکار پتانسیل دستگاه گالوانوستات / پتانسیواستات: -10V~+10V	Current compensation range: -1A~+1A محدوده جبران جریان دستگاه گالوانوستات / پتانسیواستات: -1A~+1A	
Bandwidth: 8-decade frequency range, automatic and manual setting پهنای باند دستگاه گالوانوستات / پتانسیواستات: محدوده فرکانس ۸ دهه، تنظیم خودکار و دستی		

تکنیک‌ها دستگاه پتانسیواستات / گالوانوستات تک کاناله

Techniques		CS300M	CS310M	CS350M
Stable polarization	Open Circuit Potential (OCP)	√	√	√
	Potentiostatic (i-t curve)	√	√	√
	Galvanostatic	√	√	√
	Potentiodynamic (Tafel plot)	√	√	√
	Galvanodynamic	√	√	√
Transient polarization	Multi-Potential Steps	√	√	√
	Multi-Current Steps	√	√	√
	Potential Stair-Step (VSTEP)	√	√	√
	Galvanic Stair-Step (ISTEP)	√	√	√
Chrono methods	Chronopotentiometry (CP)	√	√	√
	Chronoamperometry (CA)	√	√	√
	Chronocoulometry (CC)	√	√	√
Voltammetry	Cyclic Voltammetry (CV)	√	√	√
	Linear Sweep Voltammetry (LSV)(i-v)	√	√	√
	Staircase Voltammetry (SCV) #	√		√
	Square wave voltammetry (SWV) #	√		√
	Differential Pulse Voltammetry (DPV)#	√		√
	Normal Pulse Voltammetry (NPV)#	√		√
	Differential Normal Pulse Voltammetry (DNPV)#	√		√
	AC voltammetry (ACV) #	√		√
	Differential Pulse Amperometry (DPA)	√		√
	Double Differential Pulse Amperometry (DDPA)	√		√

Amperometry				
	Triple Pulse Amperometry (TPA)	√		√
	Integrated Pulse Amperometric Detection (IPAD)	√		√
EIS	EIS vs Frequency (IMP)		√	√
	Galvanostatic EIS		√	√
	EIS vs Potential (IMPE) (Mott-Schottky)		√	√
	EIS vs Time (IMPT)		√	√
	Galvanostatic EIS vs Time		√	√
Corrosion test	Corrosion test	√	√	√
	Linear polarization curve (LPR)	√	√	√
	Electrochemical Potentiokinetic Reactivation (EPR)	√	√	√
	Electrochemical Noise (EN)	√	√	√
	Zero resistance Ammeter (ZRA)	√	√	√
Battery test	Battery charge and discharge	√	√	√
	Galvanostatic charge and discharge (GCD)	√	√	√
	Potentiostatic Charging and Discharging (PCD)	√	√	√
	Potentiostatic Intermittent Titration Technique (PITT)	√	√	√
	Galvanostatic Intermittent Titration Technique (GITT)	√	√	√

بررسی دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله در کاربری های الکتروشیمیایی متفاوت:

خوردگی: پتانسیواستات/ گالوانواستات Corrtest شامل تمامی تکنیک های الکتروشیمیایی برای اندازه گیری خوردگی مانند OCP، منحنی پلاریزاسیون (پتانسیودینامیک)، EIS، پلاریزاسیون حلقوی CPP (منحنی پاسیویشن)، فعال سازی مجدد پتانسیوکینتیک الکتروشیمیایی (EPR)، تست انتشار هیدروژن، ZRA، نویز الکتروشیمیایی و غیره می باشد. این دستگاه می تواند برای مطالعه مکانیسم خوردگی فلزات و مقاومت به خوردگی، ارزیابی دوام پوشش و بازدهی جریان آند فداشونده استفاده شود. همچنین می توان از آن برای غربالگری سریع بازدارنده های خوردگی، قارچ کش ها و غیره بهره برد.

این دستگاه از الگوریتم انتگرال همبستگی و تکنیک نمونه برداری دو کاناله استفاده می کند و دارای قابلیت ضد تداخل قوی است. مقاومت داخلی دستگاه تا $10^{13} \Omega$ می رسد. این دستگاه برای اندازه گیری های EIS سیستم های با امپدانس بالا (مانند پوشش ها، بتن و غیره) مناسب است.

انرژی

با استفاده از تکنیک‌های LSV، CV، شارژ و دشارژ گالوانواستاتیک (GCD)، EIS با پتانسیل/جریان ثابت و مدار دقیق جبران IR، پتانسیواستات‌های Corrtest به‌طور گسترده در ابرخازن‌ها، باتری‌های لیتیوم-یون، باتری‌های سدیم-یون، پیل‌های سوختی، باتری‌های لیتیوم-گوگرد، سلول‌های خورشیدی، باتری‌های حالت جامد، باتری‌های جریانی و باتری‌های فلز-هوا و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ابزار علمی عالی برای محققان در زمینه‌های انرژی و مواد است.

الکتروآنالیز

پتانسیواستات Corrtest شامل تمام روش‌های ولتامتری مانند NPV، DNPV، SWV، ACV است و می‌تواند برای تجزیه سریع مقدار کم عناصر در محلول استفاده شود. روش‌های ولتامتری استریپینگ می‌توانند تجزیه کمی را بر اساس جریان پیک استریپینگ انجام دهند.

الکتروکاتالیست

• پتانسیواستات Corrtest می‌تواند پتانسیل نیم‌موج (ORR)، اورپتانسیل (OER، HER) کاتالیست را اندازه‌گیری کند و دارای قابلیت محاسبه چگالی توان پیک و چگالی انرژی است.

• اندازه‌گیری چرخه‌ای بلند مدت برای OER، HER، CO₂RR با تکنیک‌هایی مانند ولتامتری چرخه‌ای، پتانسیواستاتیک، گالوانواستاتیک. بازده فارادی را می‌توان با یک پتانسیواستات دوتایی اندازه‌گیری کرد.

• حداکثر جریان می‌تواند تا ۲۰ آمپر و ولتاژ تطبیق تا ۳۰ ولت باشد و با تکنیک جبران سازی IR، پتانسیواستات Corrtest می‌تواند اورپتانسیل الکتروکاتالیست را با دقت بالا اندازه‌گیری کند که یک مزیت بزرگ در زمینه الکتروکاتالیست محسوب می‌شود.

سنسورها

پتانسیواستات Corrtest می‌تواند در زمینه‌ی سنسورهای زیستی و شیمیایی و بسیاری دیگر استفاده شود. علاوه بر مدل رومیزی، می‌توانید مدل دستی پتانسیواستات ما به نام CS100 (با حداکثر جریان خروجی ± 45 میلی‌آمپر محدوده پتانسیل ± 10 ولت) را برای مطالعه سنسورها در نظر بگیرید. این دستگاه به اندازه یک تلفن همراه، به راحتی قابل حمل برای استفاده در آزمایشگاه و محل کار است. وضوح پتانسیل ۳ میکروولت و وضوح جریان می‌تواند تا ۱ پیکوآمپر باشد.

مزایای دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله

شناور کامل



تمام پتانسیواستات‌ها/گالوانواستات‌های Corrtest به صورت شناور کامل طراحی شده‌اند و می‌توانند برای مطالعه الکتروشیمیایی الکتروود کار متصل به زمین، مانند اتوکلاو، قطعات فلزی در پل یا بتن استفاده شوند.

طیف سنج امپدانس الکتروشیمیایی EIS

● پتانسیواستات Corrtest از الگوریتم انتگرال همبستگی و روش نمونه برداری بیش از حد دو کانال استفاده می‌کند و توانایی ضد تداخل قوی دارد. مقاومت داخلی دستگاه تا $10^{13} \Omega$ است. این دستگاه برای اندازه‌گیری EIS سیستم امپدانس بالا (مانند پوشش، بتن و غیره) مناسب است.

● پتانسیواستات Corrtest با حامل جریان ثابت و فناوری بایاس DC می‌تواند برای اندازه‌گیری امپدانس باتری در حالت شارژ و دشارژ استفاده شود که مناسب برای سیستم با مقاومت بسیار کم (مانند باتری ۱۸۶۵۰، باتری بسته نرم، هسته باتری ...) است.

سیستم چند الکتروودی

● پشتیبانی از سیستم ۲، ۳، ۴ الکتروود، می‌تواند برای تست مقاومت داخلی باتری یا اندازه‌گیری امپدانس لایه نازک ۴ الکتروود استفاده شود.

● دارای آمپر متر مقاومت صفر برای اندازه‌گیری جریان گالوانیکی

تست ترکیبی

نرم افزار CS Studio از تست ترکیبی برای آزمایش‌های مختلف برای دستیابی به تست انعطاف پذیر و بدون مراقبت پشتیبانی می‌کند. شما می‌توانید پارامترهای هر آزمایش را از قبل تنظیم کنید و فواصل، زمان انتظار و غیره را بین هر آزمایش تنظیم کنید.

گزینه جریان بالا

● با استفاده از تقویت کننده، جریان را می‌توان تا ۲۰ آمپر افزایش داد، که نیازمندیهای سلول سوختی، باتری قدرت، آبکاری و غیره را برآورده می‌کند.

● می‌تواند این دستگاه را با ولتاژ انطباق بالا ۳۰ ولت سفارش داد تا نیازهای موردنظر را در زمینه‌های رسانایی پایین (سیستم آلی، سیستم بتن و غیره) برآورده می‌کند، به ویژه برای مطالعه کاهش کربن و نیتروژن مناسب است.



کیت توسعه نرم افزار (SDK)

ما می توانیم رابط های توسعه ثانویه، رابط های عمومی API و نمونه های توسعه را ارائه دهیم و می توانیم تماس داده ای را برای Labview، C، C++، C#، VC و برنامه های دیگر، که برای توسعه ثانویه و سفارشی سازی روش های آزمایشی مناسب است، تحقق بخشیم.

ذخیره سازی داده ها در زمان واقعی

داده های آزمایش را می توان در زمان واقعی ذخیره کرد. حتی اگر تست به دلیل قطع برق قطع شود، داده ها به طور خودکار ذخیره می شوند. داده ها با Excel، Origin سازگار هستند و می توانند مستقیماً در نرم افزارهای شخص ثالث برای پردازش داده ها و ترسیم منحنی باز شوند.

تجزیه و تحلیل داده های همه کاره

نرم افزار CS Studio، نرم افزار پتانسیواستات Corrtest برای کنترل آزمایش و تجزیه و تحلیل داده ها است. این نرم افزار می تواند برازش منحنی تافل چند پارامتری، استخراج، ادغام و تجزیه و تحلیل ارتفاع اوج منحنی ولتامتری، سفارشی سازی مدار معادل EIS و اتصال طیف امپدانس و غیره انجام دهد:

- منحنی پلاریزاسیون چند پارامتری
- اتصال
- EIS تجزیه و تحلیل نویز الکتروشیمیایی
- محاسبه ظرفیت شبه خازنی
- ظرفیت GCD، بازدهی
- منحنی های آنالیز مات-شاتکی
- آنالیز CV

ویژگی های نرم افزار دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات تک کاناله

ولتامتری چرخه ای:

نرم افزار CS Studio یک کیت هموارسازی/دیفرانسیل/یکپارچه همه کاره را در اختیار کاربران قرار می دهد که می تواند محاسبه ارتفاع پیک، مساحت پیک و پتانسیل اوج منحنی های CV را کامل کند. در تکنیک CV، در طول تجزیه و تحلیل داده ها، تابع انتخاب چرخه (های) دقیق برای نمایش وجود دارد. شما می توانید که یک چرخه یا برخی از چرخه ها را همانطور که می خواهید ببینید، انتخاب کنید. همچنین می توانید داده ها یا نمودار برداری یک چرخه دقیق یا چندین چرخه را استخراج کنید.



نمودار تافل و نرخ خوردگی:

CS Studio همچنین برآزش غیرخطی قدرتمندی را بر روی معادله منحنی قطبش باتلر-ولمر ارائه می‌کند. این نرم افزار می‌تواند شیب تافل، چگالی جریان خوردگی، جریان محدودیت، مقاومت پلاریزاسیون، نرخ خوردگی را محاسبه کند. همچنین می‌تواند چگالی توان طیف، مقاومت نویز و مقاومت نویز طیف را بر اساس اندازه گیری های EN محاسبه کند.

تست و آنالیز باتری:

راندمان شارژ و دشارژ، ظرفیت، ظرفیت خازنی ویژه، انرژی شارژ و دشارژ

تجزیه و تحلیل EIS: نمودار Bode، Nyquist، Mott-Schottky

در طول تجزیه و تحلیل داده های EIS، تابع اتصال داخلی برای ترسیم مدار معادل وجود دارد.

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.