



ابزارهای الکتروشیمی و آزمایش باتری.

کاتالوگ

- پتانسیو استاتیک / گالوانو استاتیک
- باتری تسترها (باتری سایکلر)
- آنالایزر امپدانس
- اسکن الکتروشیمیایی سیستم ها

طراحی آینده، با یکدیگر



مجموعه‌ای منحصر به فرد و جامع از محصولات

BioLogic به‌عنوان یکی از برجسته‌ترین طراحان و تولیدکنندگان ابزارهای اندازه‌گیری الکتروشیمیایی با کارایی بالا، جایگاه خود را به عنوان یک پیشرو در زمینه خود به دست آورده است.

سبد جامع محصولات BioLogic، محصولات و لوازم جانبی پیشرفته را در هر زمینه ممکن از الکتروشیمی از جمله باتری، سلول سوختی/الکترولایزر و آزمایش مواد پوشش می‌دهد.

و فرهنگ نوآوری، بهبود مستمر و تعهد در رضایت مشتری به BioLogic کمک می‌کند تا به توسعه محصولات با عملکرد بالا که نیازهای صنعت و علم را برآورده می‌کند، ادامه دهد.

کیفیت، قابلیت اطمینان و نوآوری که در پشت سبد محصولات BioLogic نهفته است، به شکل‌گیری آینده پروژه‌های نوآورانه در سراسر جهان کمک می‌کند.

نزدیکی ما با کاربران دانشگاهی و صنعتی به ما کمک می‌کند تا نیازهای مشتریان خود را درک کنیم و راه‌حلهایی ایجاد کنیم که تفاوت واقعی از طریق پیوند سخت افزار پیشرفته، قابل اعتماد، با کارایی بالا و نرم افزار نوآورانه و کاربرپسند ایجاد می‌کند.

مهندسان پشتیبان بسیار ماهر ما ابتدا از نزدیک با شما همکاری خواهند کرد تا پروژه و نیازهای شما را به طور کامل درک کنند.

به دلیل این موارد است که ما شروع به توسعه یک راه‌حل برای اندازه‌گیری ماژولار، کاربرپسند و با کارایی بالا خواهیم کرد؛ چیزی که توسط یک شبکه پشتیبانی فنی جهانی حمایت می‌شود.

بنابراین، هر کجا که هستید و در هر زمینه‌ای از الکتروشیمی که کار می‌کنید، BioLogic می‌تواند راه‌حل اندازه‌گیری مورد نیاز برای ارتقای تحقیقات شما به سطح بعدی را در اختیار شما قرار دهد.

سیستم های مدولار

- پتانسیواستات/گالوانواستات تک تا چند کاناله
- ترکیب و مطابقت سیستم های باتری سایکلر
- بوسترهای جریان بالا تا ۸۰۰ آمپر
- افزایش دامنه ولتاژ تا ۶۰ ولت
- گزینه های جریان پایین تا پیکوآمپر
- ARG (ژنراتور رمپ آنالوگ) برای شیب ولتاژ



- اسکن ایستگاه‌های کاری با حداکثر ۹ تکنیک مختلف محلی (dc-SECM, ac-SECM, LEIS, SKP, SVET, ...)
- آنالایزر امپدانس کامل با کنترل دما
- کنترل توسط یک مجموعه نرم افزار قدرتمند
- رابط کاربری بصری
- تکنیک‌های از پیش تنظیم شده برای کاربردهای رایج
- سیستم‌های چند کاربره
- طراحی آزمایش چند تکنیکی
- کنترل دستگاه‌های خارجی
- نمایش نمودار چندگانه
- تجزیه و تحلیل داده‌ها و برازش (برون‌یابی)
- محدودیت‌های ایمنی و آزمایشی
- کالیبراسیون نرم افزار

طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS)

BioLogic که پیشرو در فناوری‌های طیف‌سنجی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS) است، تلاش می‌کند تا EIS را در دسترس هر محقق قرار دهد و آن را در همه ابزارهای خود در دسترس قرار دهد.

EIS یکپارچه انتقال بین تکنیک‌های AC و DC را آسان و بی‌عیب می‌کند. تکنیک‌های کنترل بر روی امواج سینوسی AC را می‌توان بر روی پتانسیل DC یا مقدار جریان DC قرار داد. تکنیک‌های اضافی نیز در دسترس هستند که موج سینوسی را بر یک پتانسیل متغیر (SPEIS)، که به عنوان تکنیک مات-شاتکی نیز شناخته می‌شود، یا مقدار جریان (SGEIS) تحمیل می‌کنند.

در نهایت، تکنیک‌های EIS توالی‌پذیر را می‌توان برای شرایط تعریف‌شده مختلف در طول جاروب فرکانس اعمال کرد. دقت با خطای مشاهده شده در فاز ماژول امپدانس به بزرگی داده می‌شود. بیشتر پتانسیواستات‌های ما با مشخصات ۱٪ و دقت ۱ درجه زیر ۵۰۰ کیلوهرتز عرضه می‌شوند. با پتانسیواستات SP-300 بالاترین عملکرد را ۰.۳٪، ۰.۳ درجه ارائه می‌دهد.

مدل سازی



BioLogic نرم افزار ZFit را که یک ابزار مدل سازی برای تناسب سازی مدار معادل است، ارائه می دهد. چهارده جزء و دو الگوریتم کمینه سازی (Levenberg-arquardt و DownHill Simplex) برای تحلیل داده های امپدانس در دسترس هستند.

تکنیک تصحیح حالت گذرا ثبت اختراع شده و منحصر به فرد:

- تصحیح دریافت

تأیید اندازه گیری های EIS با استفاده از BioLogic EIS QI ، به سرعت و به راحتی :

- THD: انحراف هارمونیک کل خطی بودن پاسخ را به صورت کمی بیان می کند.
- NSD: انحراف غیر ایستا نشان دهنده اثر واریانس زمانی و رژیم گذرا است.
- NSR: نسبت نویز به سیگنال تضمین می کند که سیگنال در مقایسه با نویز اندازه گیری شده به اندازه کافی بزرگ است



پتانسیواستات/گالوانواستات ممتاز (Premium)

پتانسیواستات/گالوانواستات با کیفیت، دقت، عملکرد و سرعت بی نظیر.

پتانسیواستات/گالوانواستات‌های درجه یک از نظر دقت، عملکرد و سرعت بی نظیر هستند. این محدوده شامل پتانسیواستات/گالوانواستات‌های تک کاناله و چند کاناله و همچنین دو پتانسیله است. BioLogic محدوده Premium را برای محققانی طراحی کرد که به سریع‌ترین و دقیق‌ترین پتانسیواستات/گالوانواستات‌های موجود نیاز دارند. با حداکثر ۱۶ کانال، این طیف پیشرفته از پتانسیواستات/گالوانواستات‌ها دارای بالاترین مشخصات موجود در بازار است:

- قابلیت طیف سنجی امپدانس EIS از ۱۰ میکروهرتز تا ۷ مگاهرتز
- سرعت نمونه برداری به اندازه ۱ نقطه داده در هر میکرو ثانیه
- حداکثر ۱۳ محدوده جریان:
- انتخاب جریان‌های کم تا قابلیت اندازه گیری ± 100 فیمتوآمپر.
- افزایش تا ۱۵۰ آمپر با بوسترهای داخلی.

SP-200

پتانسیواستات/گالوانواستات قابل حمل

پتانسیواستات/گالوانواستات SP-200 برای کاربرانی که به یک راه حل مناسب برای بودجه نیاز دارند، یک پتانسیواستات/گالوانواستات ۵۰۰ میلی آمپر با کاربری تحقیقاتی است. با استفاده از گزینه دقت ۸۰ فیمتوآمپر فوق العاده کم جریان، این محصول ابزار ایده آل برای کاربردهای موجود در الکتروشیمی، به ویژه خوردگی است.

SP-200 یک حالت شناور، فیلتر آنالوگ و یک صفحه کالیبراسیون داخلی را ارائه می دهد.

علاوه بر این، SP-200 را می توان با یک پتانسیواستات استاندارد DC یا قابلیت EIS خریداری کرد. همچنین گزینه فوق العاده کم جریان (ULC) وجود دارد. آزمایشات در-محل به لطف طراحی قابل حمل آن به راحتی قابل انجام است.

کاربردها پتانسیواستات/گالوانواستات SP-200

- الکتروشیمیایی عمومی
- سنسورها
- خوردگی
- پوشش
- مواد



- باتری
- الکترولیز/آنودایز
- انرژی

گزینه‌ها (انتخاب‌ها) پتانسیواستات/گالوانوستات SP-200

- جریان فوق العاده کم: دقت پایین تا ± 100 فیمتوآمپر در محدوده ۱ پیکوآمپر
- آنالایزر داخلی EIS: حداکثر ۷ مگاهرتز
- ژنراتور رمپ آنالوگ: ۱ مگا ولت بر ثانیه ، استفاده ۱ میکروثانیه
- HCV-3048

پتانسیواستات/گالوانواستات SP-300

سریع ، حساس ، پایدار و مدولار

پتانسیواستات/گالوانواستات SP-300 پیشرفته‌ترین پتانسیواستات/گالوانوستات سطح تحقیقاتی با محدوده‌ی جریان از ۵۰۰ میلی آمپر تا ۱۰ آمپر و طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی EIS یکپارچه و مشخصات قابل توجه مانند فرکانس حداکثر ۷ مگاهرتز EIS، حالت شناور، فیلتر آنالوگ، صفحه کالیبراسیون داخلی و پهنای باند پایداری است.

شاسی مدولار پتانسیواستات/گالوانواستات SP-300 یک صفحه گزینه‌ای را با جریان/ولتاژ بالای اختیاری می‌پذیرد. از طرف دیگر، پتانسیواستات/گالوانواستات SP-300 می‌تواند یک صفحه پتانسیل دوم (یا استاندارد یا EIS) را بپذیرد و به عنوان یک Bipotentiostat (پتانسیواستات/گالوانوستات دوگانه) عمل کند. همچنین یک سیستم کاربر متعدد است زیرا هر صفحه کانال می‌تواند به طور مستقل توسط دو محقق مختلف استفاده شود.

کاربردها پتانسیواستات/گالوانواستات SP-300

- الکتروشیمیایی عمومی (اندازه‌گیری RRED)
- سنسورها
- خوردگی
- پوشش
- الکترولیز/آنودایز
- انرژی

گزینه‌ها (انتخاب‌ها) پتانسیواستات/گالوانواستات SP-300



- جریان فوق العاده کم: دقت پایین تا ± 100 فیمتوآمپر در محدوده ۱ پیکوآمپر
- آنالایزر داخلی EIS: حداکثر ۷ مگاهرتز
- بوستر داخلی:
 - $\pm 1 \text{ A}/\pm 48 \text{ V}$
 - $\pm 2 \text{ A}/\pm 30 \text{ V}$
 - $\pm 4 \text{ A}/[-3;14] \text{ V}$
 - $\pm 10 \text{ A}/[-1;6] \text{ V}$
- HCV-3048
- پتانسیواستات دوگانه
- ژنراتور رمپ آنالوگ: ۱ مگا ولت بر ثانیه ، استفاده ۱ میکروثانیه

VSP-300

پتانسیواستات/گالوانواستات چندکاناله با ابعاد کوچک

پتانسیواستات/گالوانواستات چندکاناله VSP-300 با طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی EIS یکپارچه، یک ابزار همه کاره است که ۶ شیار را ارائه می دهد.

هر صفحه کانال می تواند یک کابل فوق العاده کم جریان را در خود جای دهد. همچنین می تواند با یک یا چند کیت تقویت کننده همراه باشد. حداکثر ۴ تخته تقویت کننده را می توان به طور موازی در یک شاسی VSP-300 وصل کرد.

پتانسیواستات/گالوانواستات VMP-300

پتانسیواستات/گالوانواستات چندکاناله ultimate

پتانسیواستات/گالوانواستات VMP-300 مدولارترین شاسی از محدوده ایست که ۱۶ شیار را برای پتانسیواستات/گالوانواستات با بردهای یکپارچه ایمپدانس EIS و/یا بردهای تقویت کننده ارائه می دهد.

شیارها را می توان با توجه به نیازهای کاربر برای رسیدن به جریان های بالا ترکیب کرد، یا اندازه گیری های بسیاری را همزمان در تمام کانال ها انجام داد.

اندازه گیری های ایمپدانس EIS را می توان به عنوان یک گزینه، اضافه کرد. محدوده ایمپدانس ساخته شده تا فرکانس ۷ مگاهرتز است.

حساسیت به جریان کم را می توان با استفاده از گزینه جریان فوق العاده کم، بهبود داد.



تمام پتانسیواستات/گالوانواستات چند کاناله سیستم‌های چند کاربره هستند. به لطف قابلیت اتصال LAN اینترنت، چندین رایانه را می‌توان همزمان به دستگاه وصل کرد.

کاربردها پتانسیواستات/گالوانواستات VMP-300

- باتری‌ها / ابرخازن‌ها
- سل‌های سوختی / فتوولتائیک
- الکتروشیمیایی عمومی
- سنسورها
- خوردگی
- پوشش
- مواد
- ذخیره‌سازی انرژی

گزینه‌ها (انتخاب‌ها) پتانسیواستات/گالوانواستات VMP-300

- جریان فوق العاده کم: دقت پایین تا ± 100 فیمتوآمپر در محدوده ۱ پیکوآمپر
- اندازه‌گیری EIS: حداکثر ۷ مگاهرتز
- ژنراتور رمپ آنالوگ: ۱ مگا ولت بر ثانیه ، استفاده ۱ میکروثانیه
- بوستر داخلی:
 - $\pm 1 \text{ A} / \pm 48 \text{ V}$
 - $\pm 2 \text{ A} / \pm 30 \text{ V}$
 - $\pm 4 \text{ A} / [-3; 14] \text{ V}$
 - $\pm 10 \text{ A} / [-1; 6] \text{ V}$
- HCV-3048
- پتانسیواستات/گالوانواستات/طیف سنج ایمپدنس اضافی

پتانسیواستات/گالوانواستات HCV-3048

یک ترکیب بی نظیر از قدرت و سرعت

پتانسیواستات/گالوانواستات HCV-3048 برای مشخصه‌یابی پشته/بسته باتری و آزمایش الکترولیز/سلول سوختی طراحی شده است. حداکثر جریان پیوسته ± 30 آمپر برای یک واحد را می‌توان با اتصال چهار واحد به صورت موازی تا $\pm 120 \text{ A}$ افزایش داد. محدوده ولتاژ کنترل -48 ولت است.



طیف‌سنجی ایمپدنس (EIS) اطلاعات ارزشمندی در مورد دستگاه‌های ذخیره‌سازی و تبدیل انرژی فراهم می‌کند و به شناسایی خواص جنبشی فرآیندهای متعدد در دستگاه تحت آزمایش کمک می‌کند. پتانشیوستات/گالوانواستات HCV-3048 بینش بی نظیری را برای سیستم‌های پر قدرت به ارمغان می‌آورد.

ویژگی‌ها پتانشیوستات/گالوانواستات HCV-3048

- حداکثر جریان $\pm 30\text{ A}$
- محدوده ولتاژ $0-48\text{ V}$
- EIS تا 500 kHz
- قابل انباشتن تا $\pm 120\text{ A}$

بوسترهای داخلی

بوسترهای جریان بالا و ولتاژ بالا

طیفی از بوسترهای داخلی برای افزایش جریان و مشخصات ولتاژ SP-300، VSP-300، VMP-300 طراحی شده است. چهار مدل موجود است (به زیر مراجعه کنید).

بسته به شاسی ابزار، چندین بوستر مشابه را می‌توان به صورت موازی متصل کرد تا حداکثر جریان سیستم را تا 150 A آمپر افزایش دهد.

پیکربندی

- $\pm 1\text{ A}/\pm 48\text{ V}$
- $\pm 2\text{ A}/\pm 30\text{ V}$
- $\pm 4\text{ A}/[-3;14]\text{ V}$
- $\pm 10\text{ A}/[-1;6]\text{ V}$

ویژگی‌ها

- محدوده‌یابی خودکار: بهره برداری از محدوده فعلی موجود به اضافه محدوده تقویت کننده جدید.
- قابلیت EIS تا 2 MHz
- ماژول‌های پلاگین
- اتصال و استفاده
- نوع اتصال ۵-سر



- تقویت کننده های موازی برای افزایش حداکثر جریان



پتانسیواستات/گالوانوستات ضروری (Essential)

پتانسیواستات/گالوانوستات قدرتمند و توانمند برای دانشگاه و صنعت.

محدوده Essential BioLogic از پتانسیواستات/گالوانوستات‌های هدفمند ساخته شده است که برای محققانی طراحی شده است که به ایستگاه‌های کاری الکتروشیمیایی قوی و باکیفیت با زمان‌های کسب استاندارد نیاز دارند. این سری شامل پتانسیواستات/گالوانوستات‌های تک کاناله و چند کاناله و همچنین پتانسیواستات دوگانه می باشد. BioLogic با حداکثر ۱۶ کانال، محدوده Essential را طوری طراحی کرد که تقریباً هر نیازی را با مشخصات زیر مطابقت دهد:

- قابلیت EIS ۱۰ میکروهرتز تا ۱ مگاهرتز
- نرخ نمونه برداری ۱ نقطه داده در هر ۲۰ میکرو ثانیه
- حداکثر ۶ محدوده جریان:
- قابلیت اندازه گیری تا $\pm 20 \text{ nA}$
- تا 800 A با بوسترهای خارجی

پتانسیواستات/گالوانوستات SP-50e

مقرون به صرفه و استفاده آسان

پتانسیواستات/گالوانوستات SP-50e یک ایستگاه کاری الکتروشیمیایی همه منظوره تک کاناله قوی است که هم برای نیازهای عمومی تحقیقات الکتروشیمی و هم برای آموزش مناسب است.

برد ± 1 آمپر، SP-50e را برای کاربردهای مبتنی بر انرژی از جمله باتری، ابرخازن، پیل سوختی و تحقیقات الکترولیز عالی می کند.

با پشتیبانی از EC-Lab[®]، که به طور گسترده توسط دانشمندان برجسته به عنوان نرم افزار کنترل و تجزیه و تحلیل معیار برای پتانسیواستات/گالوانوستات‌ها شناخته شده است، کاربران می توانند از طیف گسترده‌ای از عملکردها استفاده کنند که نه تنها کنترل پتانسیواستات/گالوانوستات، بلکه تجزیه و تحلیل الکتروشیمیایی را نیز پوشش می دهد.

نیازی به تقسیم وظایف در برنامه‌های مختلف نرم افزاری وجود ندارد. همه چیز را می توان در یک مکان پیدا کرد - ساده کردن زندگی حرفه ای شما و صرفه جویی در وقت گرانبها برای تحقیق. همه اینها در یک پتانسیواستات/گالوانوستات فشرده با کاهش ردپای آزمایشگاهی، فضایی را روی نیمکت آزمایشگاه باز می کند.

کاربردها پتانسیواستات/گالوانوستات SP-50e



- تحقیقات/آموزش
- الکتروشیمی عمومی

گزینه‌ها (انتخاب‌ها) پتانسیواستات/گالوانواستات SP-50e

- آنالایزر EIS درونی: حداکثر ۱ مگاهرتز
- کیت کنترل RED

پتانسیواستات/گالوانواستات SP-150e

ایستگاه کاری با کاربری پژوهشی

پتانسیواستات/گالوانواستات SP-150e یک پتانسیواستات/گالوانواستات طراحی شده برای رشد با نیازهای تحقیقاتی شما است. این ایستگاه کاری دو کاناله با قابلیت EIS برای طیف وسیعی از کاربردهای عمومی الکتروشیمی مناسب است، اما محدوده جریان $1 \pm A$ آن را به ویژه برای کاربردهای انرژی از جمله باتری، ابرخازن، پیل سوختی (سازگار با RRDE) و تحقیقات الکترولیز مناسب می‌کند.

اگر به قدرت بیشتری نیاز داشته باشید، این ابزار همه کاره با نیازهای تحقیقاتی شما رشد خواهد کرد. SP-150e تنها ایستگاه کاری آمپری است که دارای قابلیت جریان بالا (۸۰۰ آمپر با بوستر)، سه نشانگر کیفیت ایمپدنس (NSD، THD، NSR) برای اعتبارسنجی EIS، و سازگاری اتترنت برای بهبود کار گروهی است.

همچنین می‌توان آن را به تقویت‌کننده‌های جریان بالا خارجی (۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۸۰ و ۱۰۰ A) یا سری FlexP (به صفحه ۱۴ مراجعه کنید) متصل کرد.

کاربردها پتانسیواستات/گالوانواستات SP-150e

- الکتروشیمی عمومی
- حسگرها
- خوردگی
- منابع انرژی
- پوشش

گزینه‌ها (انتخاب‌ها) پتانسیواستات/گالوانواستات SP-150e

- پتانسیواستات/گالوانواستات EIS اضافی
- آنالایزر EIS درونی: حداکثر ۱ مگاهرتز



- تقویت کننده های جریان خارجی: تا ۸۰۰ A

- کیت کنترل RED

پتانسیواستات/گالوانوستات VSP-3e

سفارشی برای کاربردهای انرژی

VSP-3e یک پتانسیواستات/گالوانوستات چند کاناله با رتبه تحقیقاتی است که برای برآورده کردن نیازهای برنامه های تحقیقاتی انرژی ساخته شده است. با فضای اختصاص داده شده برای حداکثر هشت کانال، این ابزار به اندازه کافی انعطاف پذیر است تا خواسته های محققان و متخصصان تحقیق و توسعه را برآورده کند. و با داشتن ± 1 آمپر (قابل افزایش تا ۸۰۰ آمپر با تقویت کننده ها)، شبکه اترنت برای بهبود اتصال چند کاربر/رایانه و EIS داخلی، این ابزار به ویژه برای برنامه های تحقیقاتی باتری مناسب است.

عملکرد ویژه انرژی منحصر به فرد BioLogic شامل موارد زیر است:

- تعویض سریع CCCV (جریان ثابت، ولتاژ ثابت)
- حالت پشته (از عناصر جداگانه در بسته پیروی کنید)
- BCD (تعیین ظرفیت باتری)
- رسم خودکار برای بازده کولمبیک

گزینه ها (انتخاب ها) پتانسیواستات/گالوانوستات VSP-3e

- آنالایزر داخلی EIS: حداکثر ۱ مگاهرتز
- تقویت کننده های جریان خارجی: تا ۸۰۰ A
- کیت تقویت کننده داخلی ± 4 A فقط برای VSP
- SAM 50 برای اندازه گیری پشته (۵۰ ولت) (تا ۳۰ عنصر با سه SAM-50)
- پتانسیواستات/گالوانوستات EIS اضافی

پتانسیواستات/گالوانوستات چند کاناله VMP-3e

ایستگاه کاری رومیزی ۱۶ کاناله

یک پتانسیواستات/گالوانوستات چند کاناله در رتبه تحقیقاتی، طراحی مدولار VMP-3e جدید که آن را برای کاربردهای گسترده عالی می کند. با این حال، توانایی اتصال هر پتانسیواستات/گالوانوستات به یک کانال تقویت کننده خارجی با



جریان بالا (تا ۸۰۰ A) آن را به ویژه برای تحقیق و آزمایش باتری مناسب می‌سازد. محدوده ولتاژ استاندارد ± 10 ولت قابل افزایش از ۲۰- تا ۲۰ ولت است.

برای اندازه‌گیری‌های EIS سطح بالا، مشخصات ۱ مگاهرتز با شاخص‌های کیفیت BioLogic تکمیل می‌شود، ویژگی که قبلاً فقط در ابزارهای BioLogic Premium موجود بود. ویژگی‌های اضافی شامل حالت CE به GND، منحصر به فرد BioLogic است که به کاربران امکان می‌دهد از میان پیکربندی‌های کانال مستقل یا چند الکترودی و اتصال LAN برای بهبود کار چند کاربره انتخاب کنند.

کاربردها پتانسیواستات/گالوانوستات VMP-3e

- تجزیه و تحلیل الکتروشیمیایی
- الکتروشیمی عمومی
- خوردگی
- حسگرها
- تبدیل انرژی
- ذخیره انرژی
- باتری‌ها
- پوشش

VSP

پتانسیواستات/گالوانوستات چند کاناله با رتبه تحقیقاتی مقرون به صرفه

VSP یک سیستم پتانسیواستات/گالوانوستات با کاربری تحقیقاتی در یک شاسی مدولار ۵ کاناله است. گزینه‌ها شامل قابلیت ایمپدنس EIS، تقویت‌کننده جریان ۴ آمپر و کانال‌های پتانسیواستات/گالوانوستات اضافی است.

مدل ۴ آمپر داخلی دارای دو شیار در شاسی VSP است که به یک برد پتانسیواستات/گالوانوستات نیاز دارد. بوسترهای خارجی از ۲ A تا ۸۰۰ A را می‌توان با هر کانال در VSP استفاده کرد.

کاربردها پتانسیواستات/گالوانوستات VSP

- تجزیه و تحلیل الکتروشیمیایی
- الکتروشیمی عمومی
- خوردگی
- حسگرها
- تبدیل انرژی



- ذخیره انرژی
- باتری ها
- پوشش



چگونه با Q_1 ، امیدانس قابل اعتمادی را اندازه‌گیری کنیم

سه شاخص کیفیت در $EC-Lab^{\circledR}$ موجود است تا از قابلیت اطمینان اندازه‌گیری‌های EIS اطمینان حاصل شود.

انحراف هارمونیک کلی (THD)



Linearity

$$THD_N = \frac{1}{|Y_f|} \sqrt{\sum_{k=2}^N |Y_k|^2}$$

THD نشان می‌دهد که آیا دامنه مدولاسیون جریان یا پتانسیل اعمال شده به سیستم به اندازه کافی کوچک است که سیستم به صورت خطی رفتار کند. اگر سیستم غیرخطی رفتار کند، سیگنال خروجی حاوی مقداری هارمونیک خواهد بود. THD غیرخطی بودن را با ارزیابی دامنه هارمونیک‌های N به صورت کمی بیان می‌کند. THD به صورت درصد بیان می‌شود. به طور کلی، THD زیر ۵٪ قابل قبول است. در $EC-Lab^{\circledR}$ بر روی پتانسیل و جریان و بیش از ۷ هارمونیک از جمله فاندمنتال محاسبه می‌شود.

انحراف غیر ثابت (NSD)



Stationary

$$NSD_{\Delta f} = \frac{1}{|Y_f|} \sqrt{|Y_{f-\Delta f}|^2 + |Y_{f+\Delta f}|^2}$$

ما می‌توانیم دو علت را برای ثابت نبودن یک سیستم تشخیص دهیم: الف) پاسخ سیستم به روند دائمی خود نرسیده‌است ب) پارامترهای تعریف کننده سیستم با گذشت زمان در حال تغییر هستند.

پاسخ یک سیستم غیر ثابت، علاوه بر فرکانس بنیادی، فرکانس‌های مجاور نیز خواهد داشت. NSD به صورت درصد بیان می‌شود و بر اساس پتانسیل و جریان محاسبه می‌شود.

نسبت سیگنال به موج (NSR)



Nose to signal Ratio

$$NSR_f = \frac{1}{|Y_f|} \sqrt{\sum_k |Y_{k\Delta f}|^2}$$

در یک اندازه‌گیری امیدانس ایده‌آل، تمام انرژی سیگنال در فرکانس اصلی قرار می‌گیرد، اما به دلیل عوامل مختلفی مانند صحت و دقت دستگاه اندازه‌گیری یا اغتشاشات خارجی، ممکن است مقداری انرژی در فرکانس‌های دیگر غیر از فرکانس اصلی، هارمونیک‌ها و فرکانس‌های مجاور وجود داشته باشد. در اینجا، این سیگنال اضافی نویز نامیده می‌شود.

این نشان دهنده تمام سیگنال‌هایی است که در موارد زیر وجود ندارد :



- فرکانس اساسی،
- ۷ هارمونیک مورد استفاده برای محاسبه THD
- سیگنال در فرکانس‌های مجاور فرکانس اصلی که برای محاسبه NSD استفاده می‌شود.

چگونه از آنها استفاده کنیم

مشاهدات	علت	راهکار
بالا بودن (THD)	سیستم شما خطی نیست	کاهش دامنه انحراف سیگنال ورودی
بالا بودن (NSD)	سیستم شما هنوز پایدار نیست	افزایش زمان دوره استراحت قبل از اندازه‌گیری امپدانس
بالا بودن (NSR)	خروجی سیگنال شما خیلی کوچک است	افزایش دامنه انحراف سیگنال ورودی

تقویت کننده خارجی FlexP

تقویت امپدانس با FlexP

امپدانس اطلاعات ارزشمندی در مورد دستگاه‌های الکتریکی در حال کار ارائه می‌کند. این به شناسایی خواص سینتیکی چندین فرآیند در دستگاه تحت آزمایش کمک می‌کند. تقویت امپدانس بینش بی‌نظیری را برای واحدهای بسیار پر قدرت که تاکنون دور از دسترس بوده‌اند به ارمغان می‌آورد. FlexP که توسط پتانسیواستات/گالوانوستات های SP-150e، VSP، VSP-3e یا VMP-3e هدایت می‌شود، دانش و روش الکتروشیمیایی بی‌نظیری را برای برنامه‌های کاربردی با قدرت بالا به ارمغان می‌آورد.

پیکربندی

- ۶۰ ولت / ۵۰ آمپر با FlexP0060 برای بررسی مشخصات بسته باتری
- ۱۲ ولت / ۲۰۰ آمپر با FlexP 0012 برای بررسی مشخصات الکترولیز و سلول سوختی/الکترولایزر

ویژگی‌ها

- ولتاژ تا ۶۰ ولت
- جریان تا ۲۰۰ آمپر
- توانایی موازی (x4)
- دارای امپدانس ۱۰ کیلوهرتز - ۱ مگاهرتز
- تا ۲.۴ کیلو وات پیوسته با آب خنک کننده



- اندازه‌گیری دمای سلول گنجانده شده است

تقویت کننده های داخلی و خارجی

ارائه قدرت بیشتری برای کاربری مدنظر شما

پتانسیواستات/گالوانواستات های VSP, SP-150e, VSP-3e و VMP-3e را می‌توان به یک واحد تقویت کننده جریان مجزا متصل کرد. این واحدهای تقویت کننده مدولار را می‌توان با بردهای تقویت کننده مختلف (۲، ۵، ۱۰، یا ۲۰ آمپر) پر کرد. شاسی تقویت کننده استاندارد ۸ شیار تقویت کننده موجود را ارائه می‌دهد که هر کدام به یک برد پتانسیواستات/گالوانواستات متصل هستند. برای جریان بالاتر، واحدهای تقویت کننده ۸۰ و ۱۰۰ آمپر در دسترس هستند. آنها همچنین به عنوان سیستم های مستقل وجود دارند (HCP-803، HCP-1005 به صفحه ۱۵ مراجعه کنید).

پیکربندی

- خارجی:

- $\pm 2\text{ A}$ ، $\pm 5\text{ A}$ ، $\pm 10\text{ A}$ ، $\pm 20\text{ A}$ در $\pm 10\text{V}$ قابل تنظیم از ۲۰- تا ۲۰+ ولت

- $\pm 80\text{ A}$ در $\pm 3\text{V}$

- $\pm 100\text{ A}$ در $[0.6 - 5]\text{ V}$

- کیت داخلی فقط برای (VSP):

- $\pm 4\text{A}$ ، $\pm 10\text{V}$ قابل تنظیم از ۲۰- تا ۲۰+ ولت

HCP-803

پتانسیواستات / گالوانواستات جریان بالا برای ابرخازن ها و پیل های سوختی

HCP-803 یک پتانسیواستات / گالوانواستات با جریان بالا است که قادر به کنترل $\pm 80\text{ A}$ آمپر با محدوده ولتاژ $\pm 3\text{V}$ است. این پتانسیل عمدتاً برای کاربردها در مناطق پیل سوختی / الکترولایزر و ابرخازن طراحی شده است.

این محصول ترکیبی از یک پتانسیواستات / گالوانواستات با کیفیت تحقیقاتی و یک تقویت کننده ۸۰ آمپر است که در همان شاسی تعبیه شده است. پتانسیواستات / گالوانواستات دارای مشخصات مشابه بردهای پتانسیواستات / گالوانواستات VMP-3e (با گزینه امپدانس) در صورت عدم اتصال به بخش تقویت کننده واحد است.

کاربردها

- پیل سوختی / الکترولایزر
- سیستم های فتوولتائیک



- ابرخازن
- آبکاری
- باتری

HCP-1005

توان بالاتر برای تست باتری

HCP-1005 یک پتانسیواستات / گالوانواستات با جریان بالا فشرده است که به صورت ویژه برای مطالعه باتری های ثانویه با ظرفیت بالا طراحی شده است. با محدوده ولتاژ ۰.۶ تا ۵ ولت و محدوده جریان ± 100 آمپر این دستگاه می تواند برای آزمایش سلول های جریان بالای Li-ion استفاده شود. قابلیت امپدانس ادغام شده در شاسی برای تست های طول عمر ایده آل است.

ساختار HCP-1005 مشابه HCP-803 است. یک پتانسیواستات / گالوانواستات تحقیقاتی با یک تقویت کننده ۱۰۰ آمپر که در همان شاسی تعبیه شده است، ترکیب می شود.

کاربردها

- لیتیم - یون
- نیکل - کادمیوم
- نیکل - هیدرید فلزی
- باتری

ویژگی ها

- محدوده تقویت کننده موجود در تنظیم خودکار (برای تقویت کننده ها تا ۲۰ آمپر)
- قابلیت طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی EIS
- ماژول پلاگین یا شاسی خارجی
- اتصال و استفاده
- نوع اتصال ۵-سر



نرم افزار EC-Lab

به همان اندازه که قدرتمند است، کاربر پسند است

سخت افزار شما به اندازه نرم افزار شما خوب است. نرم افزار EC-Lab BioLogic پتانسیل کامل پتانسیو استات/ گالوانو استات شما را باز می کند. با بیش از ۳۰ سال توسعه مداوم و تعهد به بازخورد کاربر، EC-Lab به معیار نرم افزار کنترل الکتروشیمی تبدیل شده است. این مجموعه قدرتمند و کاربر پسند عملکردی بی نظیر را ارائه می دهد و به شما امکان می دهد طیف وسیعی از تکنیک ها را اجرا کنید، داده ها را به آسانی تجزیه و تحلیل کنید و از کارآمد و قابل اعتماد بودن آزمایش های خود اطمینان حاصل کنید. به روزرسانی های منظم بر اساس ورودی کاربر، EC-Lab را در خط مقدم میدان نگه می دارد و تضمین می کند که همیشه پیشرفته ترین و کاربر پسندترین تکنیک ها را در دسترس خواهید داشت. بر تحقیقات خود تمرکز کنید، نه نرم افزار خود - EC-Lab را انتخاب کنید.

حالت نمایش

بسیاری از پارامترهای آزمایشی را می توان "در حین کار" در طول آزمایش، با تغییرات ذخیره شده در فایل داده های خام تغییر داد. رابط نرم افزاری قابل تنظیم است تا بهترین محیط کاری ممکن را برای کاربر ایجاد کند. بسته گرافیکی EC-Lab که همراه با نرم افزار ارائه می شود، شامل یک ویژگی طراحی سه بعدی قدرتمند و ابزاری برای ایجاد الگوهای نمودار منحصر به فرد است. با استفاده از تابع پیشرفته "Process" ما، کاربر می تواند متغیرهای جدیدی را برای هر محور ایجاد کند. این توابع ریاضی را قادر می سازد تا بر روی داده های رسم شده بر روی هر محور (x ، y_1 و y_2) انجام شوند.

اندازه گیری امپدانس الکتروشیمیایی

اندازه گیری EIS را می توان در هر دو حالت پتانسیل کنترل شده و جریان کنترل شده از ۱۰ میکروهرتز تا ۷ مگاهرتز انجام داد.

الگوریتم «تصحیح رانش» ثبت شده و پارامترهای پایداری چندگانه به کاربران اجازه می دهد تا داده های با کیفیت بالا را از اندازه گیری های EIS خود به دست آورند.

سازنده توالی آزمایش

نرم افزار EC-Lab شامل بیش از ۸۰ تکنیک است. این تکنیک ها می توانند کاربردهایی در ولتامتری، EIS، خوردگی و توسعه منبع/ذخیره انرژی را مورد بررسی قرار دهند. یک سازنده تکنیک قدرتمند می تواند مجموعه ای از تکنیک های مدولار مختلف و همچنین وظایف انتظار و حلقه را برای ایجاد توالی های آزمایشی پیچیده اجرا کند.



علاوه بر این، در هر تکنیک، کاربر می تواند تا ۱۰۰ دنباله قابل پیوند از یک آزمایش با پارامترهای مختلف ایجاد کند. در صورت تمایل می توان ایمیلی برای کاربر ارسال کرد تا در صورت رسیدن به مرحله خاصی از آزمایش به او اطلاع دهد. باتری سیکلر را می توان با واحد کنترل دما هماهنگ کرد.

کاربردها

- طیف سنجی امپدانس
- الکتروشیمی عمومی
- تجزیه و تحلیل الکتروشیمیایی
- خوردگی
- باتری
- ابرخازن
- پیل سوختی / الکترو لایزر
- سیستم های فتوولتائیک

EC-Lab ارائه شده در ...

- پتانسیواستات / گالوانوستات تک کاناله:
- SP-300, SP-240, SP-200, SP-150e, SP-50e
- پتانسیواستات / گالوانوستات دو کاناله:
- SP-150e, SP-300
- پتانسیواستات / گالوانوستات چند کاناله:
- VSP-300, VSP, VMP-3e, VSP-3e
- پتانسیواستات / گالوانوستات جریان بالا:
- HCP-803, HCP-1005
- ایستگاه های تست باتری (باتری سیکلر):
- MPG2, MPG-205



بسته تجزیه و تحلیل EC-Lab®

طیف گسترده ای از تحلیل ها

نمایش

ابزارهای قدرتمند تجزیه و تحلیل الکترو تحلیلی (مانند پیک پیدا/ارتفاع، موج همرفت، انتگرال، تناسب تافل، تعیین Rp) در EC-Lab® موجود است. این تحلیل ها شامل روال های برازش معمولی (خطی، چندجمله ای، چندنمایی) و الگوریتم ها هستند. تمام نتایج تجزیه و تحلیل در یک فایل جداگانه ذخیره می شود.

فیتینگ

بسته مدل سازی ZFit، EIS EC-Lab®، از رویکرد مدار معادل استفاده می کند. در اینجا بیش از ۱۵۰ مدار استاندارد و دو الگوریتم کمینه سازی برای کمک به درک اطلاعات نمودار امپدانس موجود است. کاربر می تواند مدل مدار خود را با استفاده از طیفی از چهارده عنصر ساده (M_γ ، M_α ، L_α ، G_β ، G_α ، W_{inf} ، M ، W_δ ، G ، W ، Q ، L ، C ، R) تعریف و بسازد. آخرین عناصر را می توان به خطوط انتقال تلفیق کرد. ویژگی پردازش دسته ای، امکان برازش چرخه های متعدد در آزمایش امپدانس را فراهم می کند. اثرات کابل را می توان با استفاده از کابل جبران ساز جبران کرد.

شبیه سازی

چندین ابزار برای شبیه سازی منحنی های CV، نمودارهای تافل یا داده های EIS موجود است و می توان از آنها به عنوان ابزار آموزشی استفاده کرد. CV Sim به کاربر این امکان را می دهد که داده ها را با مکانیسم های مختلف مانند انتقال الکترون تک (E) یا چند (تا EEEEE) ایجاد کند. واکنش های انتقال الکترون را می توان با واکنش های شیمیایی برای شبیه سازی مکانیزم EC مخلوط کرد.



مشخصات دقیق

مشخصات کانال

		Premium	Essential
General			
EIS capability		10 μ Hz to 7 MHz	10 μ Hz to 1 MHz
EIS Quality Indicators		Yes	Yes (with "e" type channel board)
Analog Ramp Generator		Yes (1 MV/s), sampling rate 1 μ s	n.a.
Floating option		Floating, WE to Ground, CE to Ground	CE to Ground
Permeation (WE to Ground)		Yes	No
Multi-electrode (CE to Ground)		Yes	Yes
Filters		Hardware/software	Software
Acquisition time		12 μ s (1 μ s with ARG option)	20 μ s
Electrode's connections		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5
IR compensation		Manual, EIS, current interrupt (software and hardware)	Manual, EIS, current interrupt (software)
Current			
Maximum current		$\pm$ 500 mA	$\pm$ 400 mA for VSP $\pm$ 1A for "e" series chassis
Current ranges	with standard board	9: 10 nA to 1 A	6: 10 μ A to 1 A
	with low current option	13: 1 pA to 1 A	N.A
Lowest accuracy	with standard board	$\pm$ 100 pA on 10 nA range	$\pm$ 20 nA on 10 μ A range
	with low current option	$\pm$ 100 fA on 1 pA range	N.A
Lowest resolution	with standard board	0.8 pA on 10 nA range	0.8 nA on 10 μ A range
	with low current option	80 aA on 1 pA range	N.A
Current booster	internal	1 A, 2 A, 4 A, 10 A, Up to 150 A	4 A for VSP only
	external	Premium External: HCV-3048 (30A/48 V)	2, 5, 10, 20, 80, 100 A, FlexP0060, FlexP0012 *
Input impedance		1 T Ω (//10 pF), ULC: 100 T Ω (//6 pF)	1 T Ω (//20 pF)
Voltage			
Compliance		$\pm$ 12 V	$\pm$ 10 V
Max applied potential		$\pm$ 10 V ($\pm$ 48 V with 1 A/48 V booster)	$\pm$ 10 V adjustable between [-20 ; +20] V *
Resolution		1 μ V on 60 mV	5 μ V on 300 mV
Accuracy		$< \pm$ 1 mV	< 20 mV
Range		$\pm$ 2.5 V, $\pm$ 5 V, $\pm$ 10 V, $\pm$ 25 mV, $\pm$ 250 mV	$\pm$ 2.5 V, $\pm$ 5 V, $\pm$ 10 V
Maximum scan rate		200 V/s (1 MV/s with ARG option)	200 V/s



Control amplifier		
Potentiostat bandwidth	8 MHz	1 MHz
Potentiostat rise/fall time	< 500 ns	< 2 μ s
General		
I/O (analog/TTL)	3/2	3/2
Interfaces	Ethernet, USB 2.0	Ethernet, USB 2.0

n.a.: not available *Except for SP-50e

مشخصات شاسی

Premium	SP-200	SP-300	VSP-300	VMP-300
Slots available	1	2	6	16
Dimension (WxDxH)	167 x 410 x 225 mm	205 x 410 x 225 mm	254 x 517 x 337 mm	448 x 455 x 280 mm
Weight	7.2 kg	7.5 kg	20 kg	30 kg
Power Requirement	350 W	350 W	650 W	1500 W

Essential	SP-50e	SP-150e	VSP	VSP-3e	VMP-3e
Slots available	1	2	5	8	16
Dimension (WxDxH)	136 x 372 x 209 mm	136 x 372 x 209 mm	435 x 335 x 95 mm	225 x 320 x 405 mm	495 x 465 x 260 mm
Weight	3.9 kg	3.9 kg	8 kg	12 kg	15 kg
Power Requirement	110 W	110 W	300 W	1000 W	850 W

مشخصات تقویت کننده Premium

	± 1 A/ ± 48 V	± 2 A/ ± 30 V	± 4 A/ $[-3;14]$ V	± 10 A/ $[-1;6]$ V	HCV-3048
Current					
Compliance	± 1 A	± 2 A	± 4 A	± 10 A	± 30 A (± 120 A with 4 units)
Accuracy	< 2 mA on 1 A range	< 4 mA on 2 A range	< 8 mA on 4 A range	< 20 mA on 10 A range	< 150 mA on 30 A range
Auto-ranging	yes	yes	yes	yes	0.3 A; 3 A; 30 A
Voltage					
Compliance	± 49 V	± 30 V	-3 V ; +14 V	-1 ; +6 V	-1 ; +50 V
Control	± 48 V	± 30 V	-3 V ; +10 V	-1 ; +6 V	0 ; +48 V
Feature					
EIS frequencies	2 MHz - 10 μ Hz	1 MHz - 10 μ Hz	1 MHz - 10 μ Hz	1 MHz - 10 μ Hz	500 kHz - 10 μ Hz
Bandwidth (-3 dB)	> 2 MHz	> 3 MHz	> 4 MHz	> 8 MHz	120 kHz
Slew rate (no load)	> 15 V/ μ s	50 V/ μ s	50 V/ μ s	50 V/ μ s	> 20 V/ μ s



Rise/fall time (no load)	< 250 ns	< 200 ns	< 200 ns	< 200 ns	< 3 μ s
Floating mode	yes	yes	yes	yes	yes
Parallel ability	yes	yes	yes	yes	yes up to 4
Connection	2, 3, 4, 5 leads	2, 3, 4, 5 leads	2, 3, 4, 5 leads	2, 3, 4, 5 leads	2, 3, 4 leads

مشخصات تقویت کننده Essential

	2/4/5 A	10/20 A	80 A/HCP-803	100 A/HCP-1005
Current				
Compliance	2 A: ± 2 A, 4 A: ± 4 A, 5 A: ± 5 A	10 A: ± 10 A, 20 A: ± 20 A	± 80 A	± 100 A
Accuracy	2 A: < 4 mA on 2 A range, 4 A: < 8 mA on 4 A range, 5 A: < 10 mA on 5 A range	10 A: < 20 mA on 10 A range, 20 A: < 40 mA on 20 A range	< 800 mA on 80 A range	< 1 A on 100 A range
Auto-ranging	yes	yes	no	no
Voltage				
Compliance	± 10 V	± 10 V	± 5 V (At 1 A) ± 3 V (At 80 A)	0.6 - 5 V
Control	± 10 V adjustable between [-20; +20] V	± 10 V adjustable between [-20 ; +20] V	± 5 V (At 1 A) ± 3 V (At 80 A)	0.6 - 5 V
Feature				
EIS frequencies	2 A: up to 150 kHz, 4 A: up to 130 kHz, 5 A: up to 125 kHz	10 A: up to 80 kHz, 20 A: up to 30 kHz	up to 20 kHz	up to 10 kHz
Bandwidth (-3 dB)	1 MHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz
Rise/fall time (no load)	5 μ s (potentio) 40 μ s (galvano)	25 to 60 μ s (potentio) 50 to 120 μ s (galvano)	95 μ s (potentio) 150 μ s (galvano, 10 m Ω)	1.7 ms (potentio) 4 ms (galvano, 20 m Ω)
Parallel ability	no	no	no	no
Connection	2, 3, 4, 5 terminal leads	2, 3, 4, 5 terminal leads	2, 3, 4, 5 terminal leads	2, 3, 4, 5 terminal leads
General				
1 external input	security to open circuit (TTL level)	security to open circuit (TTL level)	security to open circuit (TTL level) Emergency push button	Security to open circuit (TTL level) Emergency push button



	FlexP 0060	FlexP 0012
Current		
Compliance	50 A up to 200 A (4 in parallel)	200 A up to 800 A (4 in parallel)
Accuracy	0.2% of value ±0.1% FSR < 200 mA at 50 A	0.2% of value ±0.1% FSR < 800 mA at 200 A
Voltage		
Compliance	[-2.5; +60] V (water cooled)	[-2.5; +11.9] V (water cooled)
Control	[-2.5; +60] V (water cooled)	[-2.5; +11.9] V (water cooled)
Feature		
EIS frequencies	10 kHz	
Bandwidth (-3 dB)	-	
Rise/fall time (no load)	< 10 μs	< 20 μs
Parallel ability	yes up to 4	
Connection	2, 3, 4 terminal leads	
General		
1 external input	Embedded (cell temperature and emergency)	



ایستگاه‌های تست باتری (باتری تستر) و دستگاه‌های تست چرخه باتری (باتری سیکلر)

شرکت BioLogic: پیشرو در تولید باتری تستر و محصولات نوآورانه

شرکت BioLogic به عنوان یکی از پیشگامان صنعت تولید باتری تستر، همواره در تلاش است تا با ارائه محصولات باکیفیت، نیازهای مشتریان را برطرف کند. محصولات این شرکت نه تنها شامل انواع باتری تسترهای پیشرفته می‌شود، بلکه طیف گسترده‌ای از ابزارهای مرتبط را نیز در بر می‌گیرد. فروش این محصولات در بازارهای داخلی و بین‌المللی نشان‌دهنده اعتماد مشتریان به برند BioLogic است.

طیف کاملی از تسترهای باتری

دستگاه‌های ذخیره‌سازی و تبدیل انرژی نیاز به آزمایش کامل هر جزء دارند. بسته به کاربرد، الزامات آزمایش می‌تواند متفاوت باشد. BioLogic برای هر مرحله از توسعه، از تحقیقات مواد و اجزا گرفته تا آزمایش و اعتبارسنجی کامل سل، راهکاری دارد.

تحقیقات اولیه می‌توانند از M470 برای تجزیه و تحلیل دقیق محلی یا MTZ-35 برای اندازه‌گیری‌های امپدانس بالا (تا ۳۵ مگاهرتز) استفاده کنند. پتانسیواستات/گالوانواستات‌های BioLogic، مانند VMP-3e و VMP-300، با طیف وسیعی از گزینه‌های جریان و ولتاژ، گزینه‌های تقویت‌کننده داخلی و خارجی و تا ۱۶ کانال، انتخاب مناسبی در این مرحله از توسعه هستند.

سری MPG-200 یک راهکار تحقیقاتی با درجه متوسط است. این دستگاه با ارائه ۲ یا ۳ پیکربندی الکتروود، ولتاژ منفی و حداکثر ۸۰ کانال در هر قفسه (rack)، برای محققانی که در مراحل پایانی توسعه هستند، ایده‌آل است.

در مرحله چرخه سل و اعتبارسنجی، BCS-900 بهترین راه حل در کلاس خود را در بین هر چرخه‌ساز باتری (باتری سیکلر) ارائه می‌دهد. این دستگاه که بر اساس سخت‌افزار تثبیت‌شده ساخته شده است، چرخه‌سازهای باتری (باتری سایکلر) چند منظوره و ماژولار را با نرم‌افزار بصری و کاربرپسند ترکیب می‌کند. ذخیره‌سازی و عملیات محلی اضافی داده‌ها، امنیت داده‌ها را تضمین می‌کند. علاوه بر این، EIS یکپارچه و بومی به محققان این امکان را می‌دهد تا کارایی را افزایش دهند. BCS-900 با داشتن یک کابینت واحد که قادر به نگهداری حداکثر ۲۲۸ کانال است، برای چرخه‌سازی باتری (باتری سایکلر) با توان عملیاتی بالا ایده‌آل است.

در هر مرحله‌ای از توسعه باتری، BioLogic راه حل مناسبی دارد.



تنوع محصولات و فناوری‌های پیشرفته

در میان محصولات متنوع BioLogic، باتری تسترهای هوشمند این شرکت جایگاه ویژه‌ای دارند. این محصولات با فناوری روز دنیا طراحی شده‌اند و دقت بالایی در اندازه‌گیری سلامت باتری‌ها ارائه می‌دهند. فروش باتری تسترهای BioLogic در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته است که نشان‌دهنده رضایت مشتریان از کیفیت این محصولات است. شرکت BioLogic همچنین با به‌روزرسانی مستمر باتری سایندهای خود، استانداردهای صنعت را ارتقا بخشیده است.

چگونه یک باتری تستر انتخاب کنیم؟

	VMP-3e/VMP-300	MPG-200 series	BCS-900 series
Application	Materials research / Cell R&D	Cell R&D / Cell cycling & validation	Cell cycling & validation
Current ranges	1 pA - 150 A	10 μ A - 5 A	5 ranges for each model up to 150mA (BCS-905), 1.5 A (BCS-910), 15 A (BCS-915)
Voltage range	± 10 V	± 10 V on MPG-2 -2; 9 V on MPG-205	0-+10V (BCS-905, BCS-910) -2.5V-+7.5V (BCS 905/n) -5V-+5V (BCS 910/n) 0-+9V (BCS 915)
EIS frequency range	7 MHz - 10 μ Hz	100 kHz - 10 μ Hz	10 kHz - 10 mHz
Built-in EIS	Yes. Optional on each channel		
Acquisition time	200 μ s/1 μ s with ARG option	200 μ s	1 ms
Electrode connection	2,3-electrode/5-points measurement with CE measurement	2-electrode/4-points measurement 3-electrode/5-points on MPG-2	2-electrode/4-points measurement
HPC measurement	Yes. Down to 6 ppm	Yes. Down to 6 ppm	Yes. Down to 6 ppm
Channels/module		16	8
Max Channels/cabinet	-	80	228

باتری تسترهای سری‌های BCS-900

تسترهای سطح بالا برای نیازهای دشوار

با تکیه بر شهرت تثبیت‌شده‌ی BioLogic در زمینه‌ی ابزار دقیق قابل اعتماد، دستگاه باتری تستر BCS-900 جهشی انقلابی به جلو را نشان می‌دهد. این سیستم به لطف مجموعه نرم‌افزاری پیشگامانه‌ی BT-Lab، که جدیدترین نوآوری در فناوری آزمایش باتری است، عملکرد بی‌نظیر را با طراحی کاربرمحور ادغام می‌کند.



BT-Test ویژگی‌های پیشرفته‌ای را در خود جای داده است که به محققان امکان کنترل و انعطاف‌پذیری بی‌نظیری در طراحی، اجرا و نظارت بر آزمایش‌های چرخه‌ای می‌دهد. محققان می‌توانند به راحتی متغیرها را کنترل کنند تا آزمایش‌ها را با مشخصات دقیق خود تطبیق دهند و از دستیابی به داده‌های بسیار دقیق و آموزنده اطمینان حاصل کنند.

برای پردازش داده‌های باتری با حجم بالا، تجزیه و تحلیل عمیق و خودکار با BT-Analysis انجام می‌شود. تجزیه و تحلیل‌ها با نیازهای خاص و با انعطاف‌پذیری بی‌نظیر سازگار می‌شوند. دسترسی به داده‌های حیاتی در هر زمان و هر مکان - آنلاین یا آفلاین - تضمین می‌کند که داده‌های کلیدی هرگز از دست نمی‌روند. BT-Analysis با نمایش داده‌ها در قالب‌های مختلف، از جمله در مقابل چرخه‌ها، حلقه‌ها و مراحل، تجزیه و تحلیل دقیق را امکان‌پذیر می‌کند. این نرم‌افزار حتی نمودارها، جداول و ابزارهای آماری کاربردی را نمایش می‌دهد تا درک عمیق‌تری از رفتار باتری به دست آید.

مشخصات

- ماژول‌های قفسه‌بندی‌شده ۸ کاناله
- BCS-905 (۱۵۰ میلی‌آمپر) ، BCS-910 (۱.۵ آمپر) و BCS-915 (۱۵ آمپر)
- کنترل جریان قابل افزایش تا ۱۲۰ آمپر
- ۵ محدوده جریان در هر ماژول
- تست سلول تا ۱۰ ولت و کمتر از ۵- ولت
- وضوح اندازه‌گیری تا ۴۰ میکروولت (۱۸ بیت)
- EIS بومی کاملاً یکپارچه از ۱۰ مگاهرتز تا ۱۰ کیلوهرتز
- اندازه‌گیری HPC تا 6 ppm
- ترکیب برای ماژولار بودن در ۴ اندازه کابینت: 6U، 12U، 24U، 38U
- تکمیل یک زنجیره اندازه‌گیری پیشرفته توسط نگهدارنده‌های سل اتصال ۴ نقطه‌ای

انجام تست‌های قابل اعتماد و ایمن

تست‌های چرخه باتری طولانی مدت و با ریسک بالا هستند و سری BCS-900 تنها دستگاه چرخه باتری (باتری تستر) موجود در بازار است که دارای درایو SSD داخلی است و تضمین می‌کند که داده‌ها هرگز از بین نمی‌روند. یک سیستم عامل اختصاصی و تعبیه شده و افزونگی ذخیره‌سازی محلی، برآورده شدن نیازهای پردازش داده‌های دشوار را تضمین می‌کند. اقدامات خودکار یا دستی را می‌توان با محدودیت‌های ایمنی و ویژگی‌های امنیتی داخلی تعریف کرد تا اطمینان حاصل شود که یکپارچگی تست‌ها هرگز به خطر نمی‌افتد.



به روزرسانی‌های از راه دور یا در محل - بدون نیاز به اتصال سیستم به رایانه - در دسترس هستند و آن را به ابزاری واقعاً مستقل تبدیل می‌کنند.

سازگاری با نیازهای در حال تغییر

انعطاف‌پذیری و ماژولار بودن کلید اصلی هستند، در BCS-900 هر کابینت می‌تواند برای تنظیمات ماژولار سفارشی شود تا نیازهای خاص کاربر را برآورده کند. کاربران می‌توانند ماژول‌های BCS-900 را ترکیب کرده و اندازه‌گیری‌هایی از چند میکروآمپر تا ۱۲۰ آمپر انجام دهند، در حالی که دقت بالا را برای هر محدوده جریان حفظ می‌کنند. محدوده ولتاژ بسته به مدل‌ها متفاوت است و امکان سازگاری با موقعیت‌های مختلف چرخه سلولی از ۱۰ ولت و تا ۵- ولت را فراهم می‌کند.

جامع از تست تا تحلیل

سری BCS-900 که با نصب آماده به کار شروع می‌شود، دارای طراحی کاربردی است. دقت بالاتر با ویژگی‌هایی مانند تحلیل EIS کاملاً یکپارچه و تنظیمات طرح تست انعطاف‌پذیر و خودکار تضمین می‌شود. ویژگی دستورالعمل‌ها به طور خودکار نمودارها و جداولی را ایجاد می‌کند که کاربران می‌توانند به صورت همپوشانی نمایش دهند و امکان تحلیل همزمان داده‌ها را فراهم می‌کند.

کنترل و اندازه‌گیری با دقت

هر ماژول از سری BCS-900 دقت، صحت و وضوح بی‌نظیری را در پنج محدوده جریان، متناسب با ظرفیت‌ها و نرخ‌های C مختلف باتری ارائه می‌دهد و تضمین می‌کند که حداکثر دقت حفظ شود. سوئیچ CC-CV یکپارچه و انحراف معیار حداقلی بین کانال‌ها، عملکرد را افزایش می‌دهد. با نرخ نمونه‌برداری و پردازش مداوم ۱ میلی‌ثانیه، همراه با قابلیت‌های نمونه‌برداری بیش از حد، میانگین‌گیری و دستیابی به نسبت سیگنال به نویز فوق‌العاده پایین را امکان‌پذیر می‌کند و استاندارد جدیدی را در فناوری تست باتری تعیین می‌کند.

مجموعه نرم‌افزاری BT-Lab®

از آزمایشات قابل اعتماد تا تحلیل‌های کارآمد



دستگاه‌های Battery Cycler سری BCS-900 مجهز به مجموعه نرم‌افزاری BT-Lab هستند که جدیدترین پیشرفت در فناوری تست باتری است. این نرم‌افزار پیشگام، ویژگی‌های پیشرفته‌ای را برای افزایش قابلیت‌های کنترل، نظارت و تجزیه و تحلیل برای کاربردهای دقیق تست باتری، در خود جای داده است.

با تضمین حداکثر قابلیت اطمینان در مراحل چرخه‌ای، نظارت مداوم در طول آزمایش توسط BT-Test تعبیه شده‌ما، ارائه می‌شود و نتایج ثابت و دقیقی را تضمین می‌کند. کارایی در تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق نرم‌افزار پیشرفته BT-Analysis بهینه‌سازی شده و امکان تفسیر سریع و دقیق مجموعه داده‌های پیچیده را فراهم می‌کند. ویژگی‌های ضروری مانند EIS بومی که به‌طور خاص برای آزمایش باتری مهندسی شده‌اند، ابزارهای جامعی را در اختیار محققان و مهندسان قرار می‌دهند تا عمیق‌تر به عملکرد و رفتار باتری بپردازند.

BT-Test™

برای کنترل، جمع‌آوری و نظارت بر چرخه‌ها

طراحی انعطاف‌پذیر و خودکار طرح تست

- رابط کاربری مدرن و کاربردی با شبکه کاربرپسند
- طرح‌های تست تکاملی با متغیرهای پویا و نوع DUT برای اتوماسیون تست:
- متغیرهای وظیفه: در انتهای هر مرحله موجود است و طرح‌های تست را به صورت بلادرنگ - بر اساس مقادیر اندازه‌گیری شده و پردازش شده (U)، t، I، شارژ، انرژی - (...تغذیه و به‌روزرسانی می‌کند.
- متغیرهای کاربر: متغیرهای سفارشی - بر اساس فرمول‌های تعریف شده توسط کاربر
- مدیریت انعطاف‌پذیر کاربر برای محرمانگی

نظارت و اکتساب اجرای تست

- عملیات نرم‌افزاری تعبیه شده
- ذخیره‌سازی اضافی برای ایمنی داده‌ها
- نمای کلی برای نظارت بر وضعیت همه کانال‌ها
- راه‌اندازی و نظارت محلی و از راه دور
- دسترسی به گزارش فعالیت‌ها
- اصلاحات برنامه تست در لحظه
- نمایش زنده داده‌ها



- خروجی متن انعطاف‌پذیر

BT-Analysis™

برای پردازش و نمایش دسته‌ای داده‌ها

تحلیل خودکار و انعطاف‌پذیر تست

- ناوبری کاربرپسند و شهودی: منحنی یادگیری سریع
- نمایش گرافیکی و جدولی قابل تنظیم
- دسترسی از راه دور به پایگاه داده برای وارد کردن داده‌های زنده
- دسترسی به داده‌های آنلاین و آفلاین
- نمودارها، جداول و ابزارهای آماری متعدد مبتنی بر برنامه
- به‌روزرسانی نمایش مجموعه‌های متعدد داده در زمان واقعی
- نمایش داده‌ها در قالب‌های مختلف شامل چرخه‌ها، حلقه‌ها و گام‌ها
- مقایسه سلول‌ها با یکدیگر و آزمایش‌های قبلی

گزارش‌دهی و خروجی گرفتن از تست

- ارائه نمایش برای گزارش‌ها در طول تست‌ها
- قالب‌بندی انعطاف‌پذیر و قابل تنظیم نمودار
- دستورالعمل‌هایی برای تولید خودکار نمودار و جدول دسته‌ای
- جدول خلاصه: مقادیر پردازش بر اساس چرخه، حلقه یا گام
- آمار: ابزار مقایسه گرافیکی روی چندین DUT (دستگاه تحت آزمایش)
- داده‌های پردازش شده: نمایش گرافیکی مقادیر ($Q_{\text{discharge}}$, Q_{charge} , U_{mean}) در مقابل زمان چرخه یا حلقه
- خروجی گرفتن از جداول و گرافیک‌های قالب‌بندی شده

هر جایی کار کنید

مجموعه نرم‌افزاری BT-Lab انعطاف‌پذیری بی‌نظیری را ارائه می‌دهد و به محققان آزادی بیشتری برای دسترسی به داده‌هایشان می‌دهد. با استفاده از BT-Test، نظارت بر اجرای تست می‌تواند به سادگی باز کردن یک مرورگر وب باشد. با BTAnalysis، مدیریت و پردازش داده‌های زنده از راه دور قابل دسترسی است.



طیف سنجی امپدانس EIS بومی

طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS) ابزاری ارزشمند برای محققان و توسعه دهندگان در زمینه فناوری باتری است. این روش، روشی غیر مخرب برای کسب بینش در مورد فرآیندهای داخلی باتری ارائه می دهد و اطلاعاتی را ارائه می دهد که اندازه گیری های سنتی DC قادر به ارائه آن نیستند. ابزارهای BioLogic، با کنترل کننده های پهنای باند سریع خود، کنترل پتانسیل و گالوانیکی را برای اندازه گیری های EIS در محدوده فرکانسی ۱۰ کیلوهرتز تا ۱۰ میلی هرتز ارائه می دهند.

چرا امپدانس EIS برای آزمایش باتری؟

با اعمال یک سیگنال AC کوچک در طیف وسیعی از فرکانس ها، EIS امپدانس باتری را اندازه گیری می کند. تجزیه و تحلیل این داده ها، جزئیاتی در مورد جنبه های مختلف عملکرد باتری، از جمله موارد زیر را آشکار می کند:

- سینتیک انتقال بار در سطح مشترک الکتروود/الکتrolیت
- خواص انتقال یونی در الکتrolیت
- تشکیل و پایداری سطح مشترک الکتrolیت جامد (SEI)
- مدل سازی مدار معادل برای پیش بینی عملکرد باتری
- نشان دادن مکانیسم های تخریب مانند فرسودگی الکتroود یا تجزیه الکتrolیت.

مزایای EIS بومی و یکپارچه

EIS یکپارچه نیاز به شخص را از بین می برد و تجربه ای ساده تر و کاربر پسندتر ارائه می دهد. با EIS بومی، کل فرآیند آزمایش، از تنظیم پارامترها گرفته تا جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها، می تواند در یک پلتفرم واحد انجام شود که باعث بهبود کارایی و کاهش خطر خطا در هنگام انتقال داده ها بین ابزارها می شود.

سری MPG-200

ایستگاه های تست باتری با کاربری R&D

سری MPG-200 در دو پیکربندی ثابت با یا بدون EIS در هر کانال ارائه می شود:

- MPG-2: ۱۶ کانال / ۱۰۰ میلی آمپر برای هر کدام



• MPG-205 : ۸ کانال / ۵ آمپر برای هر کدام

سری MPG-200 را می‌توان در قفسه‌ای با قابلیت پشتیبانی تا ۵ واحد ارائه داد.

به لطف قابلیت اترنت، تنها یک کامپیوتر برای کنترل تمام واحدها لازم است. با این اتصال، سری MPG-200 را می‌توان روی یک شبکه محلی نصب کرد تا چندین کاربر بتوانند به ابزارها دسترسی داشته باشند و چرخه باتری (باتری تستر) را از راه دور دنبال کنند.

سری MPG-200 اندازه‌گیری دما و سه حالت اتصال اختیاری به باتری (نگهدارنده باتری، کابل‌های کوتاه یا بلند) را ارائه می‌دهد. هر کانال دارای دو ورودی آنالوگ و یک خروجی آنالوگ برای ارتباط با ابزارهای خارجی است.

مشخصات

- محدوده جریان: ۱۰ میکروآمپر تا حداکثر جریان با وضوح ۰.۰۰۴٪ محدوده
- وضوح ۳۰۰ میکروولت قابل برنامه ریزی تا ۵ میکروولت با تنظیم محدوده دینامیکی (وضوح ۱۰۰ میکروولت در محدوده ۵ ولت)
- زمان اکتساب: ۲۰۰ میکروثانیه
- بدون محدودیت در زمان و ثبت داده

گزینه‌ها

- EIS (۱۰۰ کیلوهرتز تا ۱۰ میکروهرتز)
- قفسه (۵ واحد)
- کابل‌های کوتاه (۲۵ سانتی‌متر) یا بلند (۲.۵ و ۳ متر)
- پراب دما
- نگهدارنده‌های باتری سکه‌ای، استوانه‌ای و کیسه‌ای (به کاتالوگ لوازم جانبی مراجعه کنید)
- تقویت‌کننده ۵ آمپر برای MPG 2

نرم افزار

مانند پتانسیواستات/گالوانواستات‌های BioLogic، سری MPG-200 با نرم‌افزار EC-Lab ارائه می‌شود. این نرم‌افزار تکنیک‌هایی را ارائه می‌دهد که به‌طور خاص برای باتری‌ها و کاربردهای الکتروشیمی عمومی، مانند ولتامتری چرخه‌ای



طراحی شده‌اند. طیف گسترده‌ای از آنالیزها نیز در دسترس هستند (ظرفیت، راندمان، انرژی و غیره). توجه داشته باشید که ECLab امکان کنترل چندین دستگاه VMP-3e/VMP-300 یا MPG-200 را در یک جلسه فراهم می‌کند.

مشخصات دقیق

	BCS-905 & BCS-905/n	BCS-910 & BCS-910/n	BCS-915
Channels	8		
Voltage			
Range	0 V to 10 V -2.5 V to 7.5 V for /n model	0 V to 10 V -5 V o 5V for /n model	0 V to 9 V
Control resolution	150 μV		
Measurement resolution	40 μV (18 bit)		
Accuracy	<±0.01% of value ±0.3 mV		
Slew rate	150 kV/s	150 kV/s	3 kV/s
Current			
Max (continuous) per channel	±150 mA	±1.5 A	±15 A
Ranges	5: 100 mA down to 10 μA	5: 1 A down to 0.1 mA	5: 10 A down to 1 mA
Control resolution	Down to 0.8 nA	Down to 8 nA	Down to 80 nA
Measurement resolution	Down to 0.2 nA (18 bit)	Down to 2 nA (18 bit)	Down to 20 nA (18 bit)
Accuracy	< 0.05% of value ±0.015% of FSR*	< 0.05% of value ±0.015% of FSR* < 0.1% of value ±0.015% of FSR* (1 A range)	< 0.05% of value ±0.015% of FSR* < 0.1% of value ±0.015% of FSR* (1 A range) < 0.3% of value ±0.04% of FSR* (10 A range)
Parallel ability	No	No	Yes, Up to ±120 A with 8 channels
EIS			
Built-in	Optional on each module (multiplexed across 8 channels)		
Range	10 kHz - 10 mHz		
Measurement			
Acquisition time	1 ms		
Time base	1 ms		
Additional measurement			
Thermocouple	NA	K Type on each channel-25 °C +200 °C with accuracy of ±2 °C	
Cell connection			
	4 terminal leads + Guard	4 terminal leads + Guard	4 terminal leads
General			
Height	1U	2U	4U
Weight	6.5 kg	11 kg	24.5 kg
Power consumption	60 W	220 W	1700 W

* FSR: Full Scale Range / Pictures and specifications subject to change / Specifications given with 2.5 m cell cable.



نرم افزار	BT-Lab [®] Suite
عمومی	• شبکه برای برنامه نویسی، پنجره نمایش جهانی پاپ آپ (pop-up) برای تجسم همه کانال ها • سیستم نظارت قدرتمند: وضعیت DUT، گزارش فعالیت، شبکه و نمودار (BT-Test™) • دسترسی آسان به داده ها و مدیریت داده ها • تنظیمات اصلاح در حین اجرا.
کارکردها	REST, CC, CV, AUP, CALCULATE, CC_CV, CLD, CPW, CS, DCIR, G-ACIR, GEIS, PEIS, LOOP, VS
پارامترهای عملکرد	• حداکثر ۶ محدودیت کار از جمله t: ΔU, U, I, I, Q, Q_{charge}, $Q_{discharge}$, P, P, E, E_{charge}, $E_{discharge}$ • حداکثر ۳ شرط رکورد از بین ΔQ, ΔI, ΔU: Δt: • محدوده از ۱۰ μA تا ۱۰ A است
محدودیت های ایمنی	U_{min} , U_{max} , $ I _{min}$, $ I _{max}$, $ Q _{min}$, $ Q _{max}$, T_{min} , T_{max}
شبکه	بیشتر از ۱۲۸ تا ۱۲۸ گام. حداکثر ۴ حلقه: خودکفا یا تو در تو. نوار ابزار قابل دسترسی برای ویرایش مراحل شبکه. نمایش وظایف قابل فهم برای کنترل، محدودیت ها و سوابق.
نمودار	نوار ابزار قابل دسترسی برای تنظیم نمایش نمودارها، نمایش نمودار از پیش تعریف شده برنامه گرا، نمایش ردیابی قابل تنظیم آسان، گرافیک با کارایی بالا سازگار با حجم زیاد داده، فیلتر بر اساس مراحل، چرخه و/یا حلقه، تعداد نامحدود ردیابی، نمودارها یا برگه ها (BT-Analysis™)
چرخه ها	چرخه های قابل تنظیم: شارژ - تخلیه یا تخلیه - شارژ
متغیرها	• ایجاد متغیرهای کاربر برای برنامه ریزی یوپی‌پلن Test Plans • استفاده از متغیرهای عملکرد و متغیرهای DUT
تحلیل ها	جداول خلاصه، ابزارهای آماری، ابزار خودکار برای تجزیه و تحلیل و انتقال، Zfit

	MPG-2 MPG-205	MPG-2 MPG-205
Channels/modules	8	
Cell connection	2, 3, 4 or 5 terminal leads	2 or 4 terminal leads
Cell control		
Compliance	±10 V @ 100 mA	-2 V; 9 V @ 5 A
Maximum current	±100 mA continuous	±5 A continuous
Maximum potential	10 V @ 100 mA	9 V @ 5 A
Potential resolution	300 μV down to 5 μV	
Current resolution	0.004% of FSR* /0.8 nA	
Current accuracy	±0.1% of control ±0.01% of FSR*	
Voltage measurement		
Range	±10 V, ±5 V, ±2.5 V	0 - 5 V, 0 - 10 V
Accuracy	±0.1% of control ±0.01% of FSR*	
Resolution	0.004% of FSR*	
Acquisition speed	200 μs	
Noise (peak to peak 0-100 kHz)	600 μV	
Current measurement		



Ranges	$\pm 100\text{ mA}$, $\pm 10\text{ mA}$, $\pm 1\text{ mA}$, $\pm 100\text{ }\mu\text{A}$, $\pm 10\text{ }\mu\text{A}$, autorange	$\pm 5\text{ A}$, $\pm 1\text{ A}$, $\pm 100\text{ mA}$, $\pm 10\text{ mA}$, $\pm 1\text{ mA}$, $\pm 100\text{ }\mu\text{A}$, $\pm 10\text{ }\mu\text{A}$, autorange
Accuracy	$\pm 0.1\%$ of control $\pm 0.01\%$ of FSR*	
EIS option		
Frequency range	100 kHz to 10 μHz	
Amplitude	1 mVpp to 1 Vpp, 0.1% to 50% of the current range	
Mode	Single Sine, Multi Sine, FFT analysis	
General		
Dimensions (W x D x H)	260 x 495 x 465 mm	254 x 494 x 454 mm
Power requirements	350 W, 85-264 V, 47-440 Hz	860 W, 85-264 Vac, 47-440 Hz
Weight	17 kg	25 kg

*FSR: Full Scale Range

فروش محصولات BioLogic از طریق شبکه گسترده‌های از نمایندگی‌ها و فروشگاه‌های آنلاین انجام می‌شود. این شرکت با بهره‌گیری از استراتژی‌های نوین فروش، توانسته است سهم بازار خود را در حوزه باتری تستر افزایش دهد. مشتریان می‌توانند محصولات مورد نظر خود را به سادگی از طریق کانال‌های فروش رسمی تهیه کنند. فروش بین‌المللی BioLogic نیز با استقبال بی‌نظیری روبه‌رو شده و باتری تسترهای این شرکت به بیش از ۳۰ کشور صادر می‌شوند.

رضایت مشتریان و خدمات پس از فروش

مشتریان BioLogic همواره از کیفیت باتری تسترهای این شرکت و خدمات پس از فروش آن تمجید کرده‌اند. سیستم فروش آنلاین این شرکت نیز امکان دسترسی آسان به محصولات را فراهم می‌کند و تجربه خریدی بی‌وقفه را برای کاربران رقم می‌زند.

آینده‌نگری با BioLogic

با توجه به نوآوری‌های مستمر در طراحی باتری تسترها و استراتژی‌های مؤثر فروش، BioLogic به یکی از برترین‌های بازار تبدیل شده است. محصولات این شرکت نه تنها نیازهای فعلی را برطرف می‌کنند، بلکه آینده‌نگرانه و پایدار هستند. فروش جهانی باتری تسترهای BioLogic گواهی بر تعهد این شرکت به کیفیت و رضایت مشتری است.

با تکیه بر فناوری پیشرفته و شبکه گسترده فروش، BioLogic همچنان به توسعه محصولات خود از جمله باتری تسترهای نسل جدید ادامه می‌دهد تا جایگاه خود را به عنوان رهبری بی‌چون و چرا در این صنعت تثبیت کند.



آنالایزر امیدانس

طیف گسترده‌ای از راه‌حل‌های جامع.

از آنالایزر امیدانس گرفته تا واحدهای کنترل دما و نگهدارنده‌های نمونه

MTZ-35

آنالایزر امیدانس ۳۵ مگاهرتز

MTZ-35 یک آنالایزر امیدانس است که به مشخصه‌یابی الکتریکی در محدوده فرکانسی ۱۰ میکروهرتز تا ۳۵ مگاهرتز اختصاص داده شده است.

MTZ-35 می‌تواند با کوره دمای بالا HTF-1100 و سیستم دمای متوسط ITS-e کوپل شود تا خواص مواد را در محدوده دمایی وسیع (-۴۰ درجه سانتیگراد تا ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد) بررسی کند.

سه نوع نگهدارنده نمونه ارائه می‌شود: HTSH-1100 برای استفاده در دمای بالا، نگهدارنده نمونه محیط کنترل‌شده CESH-e برای استفاده در دمای متوسط (-۴۰ درجه سانتیگراد تا ۱۵۰ درجه سانتیگراد) و HTCC برای مواد مایع/ژل در محدوده دمایی بین -۵۰ درجه سانتیگراد و ۱۸۰ درجه سانتیگراد.

کاربردها

- سرامیک‌ها
- الکترولیت‌های جامد
- پلیمرها
- لاستیک‌ها
- دی‌الکتریک‌ها
- کامپوزیت‌ها
- سلول‌های خورشیدی/فتوولتائیک
- نیمه‌رساناها
- سلول‌های بیولوژیکی
- مایعات
- قطعات الکترونیکی



مشخصات

Generator	
Frequency range	10 μ Hz to 35 MHz
Voltage range DC	100 μ V to $\pm$ 10 V
Voltage range AC	100 μ V to 10 V
Measurement ranges	
Inductance	10 nH to 10 kH
Capacitance	1 pF to 1000 μ F
Resistance	1 m Ω to 500 M Ω
Basic accuracy	0.1%

نرم افزار MT-Lab

MT-Lab® یک نرم افزار بصری است که برای کنترل MTZ-35 استفاده می شود. همچنین چندین واحد کنترل دما را کنترل می کند:

- کوره دمای بالا (HTF-1100)
- سیستم دمای متوسط (ITS-e)
- سیستم های کنترل دما با استفاده از کنترلرهای Eurotherm 22xx/35xx

جبران سازی مدار باز / اتصال کوتاه

نرم افزار MT-Lab® دارای یک پروتکل جبران سازی برای جبران امپدانس باقیمانده ناشی از کابل های سلولی و تجهیزات تست است.

واحدهای کنترل دما

	Operating Temp.	Features
HTF-1100	RT to 1100 °C	Heating rate adjustable K-type thermocouple
ITS-e	-35 to 150 °C	Temperature accuracy: 0.3 °C PT1000 probes

نگهدارنده نمونه

		Operating Temp.	Features	Compatibility
HTSH-1100	Φ =25 mm	RT to 1100 °C	Quartz tube for controlled atmosphere Leak tight up to 2 bar relative K-type thermocouple	HTF-1100Tubular furnaces
	Φ =12mm			
	Φ =03 mm			



CESH-e	CESH-e	-40 to 150 °C	For In-plane and Through-plane electrical measurements	ITS-e and other temperature units
HTCC	Platinized	-50 to 180°C	Cell factor: $K = k = 1.0 \pm 10\%$ cm ⁻¹ Volume: 0.5 - 1.0 mL	ITS-e and other temperature units
	Non-platinized			

مدیریت کنترل دما

پنج حالت کنترل دما با MT-Lab در دسترس است. این نرم افزار طیف گسترده ای از نرخ های گرمایش و دو حالت تثبیت دما (سریع و دقیق) را بر اساس تنظیم دمای حلقه بسته ارائه می دهد. کنترل دما بهینه شده است. دماهای تنظیم شده بدون جهش بیش از حد قابل دستیابی و تنظیم هستند.

بسته گرافیکی کامل

MT-Lab نرم افزاری بسیار آسان برای استفاده است. تنظیمات و نمودارها در یک صفحه نمایش قابل نمایش هستند. این نرم افزار شامل ابزارهای گرافیکی متعدد و ابزارهای پیشرفته برای مدل سازی مدار معادل (ZFit) است. کاربران می توانند مدل مدار خود را با استفاده از طیف وسیعی از ۱۴ عنصر الکتریکی ($M_a, M, W_{inf}, W_d, W, L_a, Q, L, C, R$) بسازند. (G_b, G_a, G, M_g)

ایستگاه اسکن الکتروشیمیایی

سیستم های اندازه گیری الکتروشیمی موضعی

پتانسیواستات/گالوانواستات سنتی، پاسخ میانگین ماده الکتروود را اندازه گیری می کند که اغلب همگن در نظر گرفته می شود. با این حال، برای مطالعات دقیق تر، جالب است که فراتر از این همگنی به بررسی وابستگی مکانی خواص الکتروود بپردازیم.

پلتفرم الکتروشیمی محلی ماژولار ما می تواند شامل حداکثر ۹ تکنیک اندازه گیری محلی مجزا باشد. جدول زیر تکنیک ها، نوع اطلاعات قابل دستیابی، وضوح و کاربردهای معمول را خلاصه می کند.

تکنیک های اسکن		اطلاعات	وضوح	کاربردها
SECM	Scanning Electrochemical Microscopy	میکروسکوپ الکتروشیمیایی روبشی	واکنش پذیری، رسانایی	اندازه پروب
				زیست شناسی، کاتالیز، خوردگی و پوشش ها، مواد، حسگرها و انرژی پایدار، شامل پیل های سوختی و باتری ها



ac-SECM	Alternating Current Scanning ElectroChemical Microscopy	میکروسکوپ الکتروشیمیایی روبشی جریان متناوب	واکنش پذیری، رسانایی یا EIS بومی سازی شده (بدون نیاز به واسطه)	اندازه پروب	زیست شناسی، کاتالیز، خوردگی و پوشش ها، مواد، حسگرها و انرژی پایدار، شامل پیل های سوختی و باتری ها
ic-SECM	Intermittent Contact Scanning ElectroChemical Microscopy	میکروسکوپ الکتروشیمیایی روبشی تماسی متناوب	توپوگرافی و واکنش پذیری یا رسانایی یا EIS موضعی.	اندازه پروب	زیست شناسی، کاتالیز، خوردگی و پوشش ها، مواد، حسگرها و انرژی پایدار، شامل پیل های سوختی و باتری ها
LEIS	Localized Electrochemical Impedance Spectroscopy	طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی موضعی	امپدانس محلی نمونه	صدها میکرومتر	باتری ها، و خوردگی و پوشش ها
SVP (SVET)	Scanning Vibrating Probe (Scanning Vibrating Electrode Technique)	پروپ ارتعاشی روبشی (تکنیک الکتروود ارتعاشی روبشی)	فعالیت الکتروشیمیایی	ده ها میکرومتر	زیست شناسی، باتری ها، و خوردگی و پوشش ها
SDS (SDC)	Scanning Droplet System (Cell)	سیستم اسکن قطره ای (سلول)	الکتروشیمی جریان مستقیم در یک قطره الکتروولیت	صدها میکرومتر	کاتالیز، خوردگی و پوشش ها، و مواد
ac-SDS	Alternating Current Scanning Droplet System	سیستم اسکن قطره نگار جریان متناوب	امپدانس در یک قطره الکتروولیت	صدها میکرومتر	کاتالیز، خوردگی و پوشش ها، و مواد
SKP	Scanning Kelvin Probe	پروپ اسکن کلون	اختلاف پتانسیل تماس مربوط به تابع کار و/یا پتانسیل خوردگی/توپوگرافی	اندازه پروب	خوردگی و پوشش ها، مواد و انرژی پایدار، به ویژه فتوولتائیک
OSP	Optical Surface Profiler	پروفیل سنج سطح نوری	توپوگرافی	100 nm (Z) 30 μm (X & Y)	هر زمینه ای، مکمل موارد فوق

M470

مرحله اسکن با وضوح فوق العاده بالا با چندین تکنیک مدولار

M470 نسل چهارم سیستم های پروپ روبشی است که شامل یک مرحله اسکن با وضوح بالا و جامع ترین طیف تکنیک های پروپ روبشی مدولار است.



M470 به تعادل کاملی از سرعت اسکن، وضوح و دقت دست می‌یابد تا بالاترین استاندارد را در اندازه‌گیری‌های الکتروشیمیایی با تفکیک مکانی ارائه دهد.

سیستم موقعیت‌یابی سریع، دقیق و حلقه بسته به طور خاص برای نیازهای الکتروشیمی پروب روبشی طراحی شده است.

۹ تکنیک موجود

- SECM*
- ac-SECM*
- ic-SECM*
- LEIS*
- SVET*
- SDS*
- ac-SDS*
- SKP
- OSP

* موارد اضافی: شامل مجموعه‌های الکتروشیمی، خوردگی و EIS.

گزینه‌ها

M470 با طیف وسیعی از پتانسیواستات/گالوانواستات‌ها سازگار است:

- پتانسیواستات/گالوانواستات تکی. SP-200 :
- پتانسیواستات/گالوانواستات چندکاناله: SP-300، VSP-300 و VMP-300

هر پیکربندی SP-/VSP-/VMP حساسیت اندازه‌گیری جریان مستقیم بالا و پهنای باند امپدانس افزایش‌یافته، را ارائه می‌دهد. دارندگان پتانسیواستات گالوانواستات‌های Premium می‌توانند سیستم M470 را با رابط سخت‌افزاری برای اتصال به پتانسیواستات/گالوانواستات موجود خود خریداری کنند.

برای تسهیل نصب تقویت‌کننده‌های جریان پایین در نزدیکی سلول الکتروشیمیایی، پایه‌ها و براکت‌های قابل تنظیمی، ارائه شده است که مستقیماً به صفحه پایه M470 نصب می‌شوند.



کابل‌های جعبه دستکش

کابل‌های جعبه داشبورد اختیاری برای M470 موجود است. این کابل‌ها جایگزین کابل‌های استاندارد M470 می‌شوند و به واحد کنترل اجازه می‌دهند که خارج از جعبه داشبورد باقی بماند، در حالی که هد اسکن و دستگاه‌های متصل به آن در داخل جعبه داشبورد استفاده می‌شوند. هر مجموعه شامل کابل‌های لازم و کانکتور هد حجیم است.

نرم‌افزار Scan-Lab

تمام سیستم‌های میکروسکوپی پروبی روبشی با به‌روزرسانی‌های نرم‌افزاری ارائه می‌شوند که به کاربر امکان می‌دهد از ویژگی‌های جدید بهره‌مند شود. کاربر می‌تواند یک آزمایش را از درون این تکنیک انتخاب کند تا یک رابط کاربری قدرتمند، کاملاً قابل تنظیم با گزینه‌هایی برای ذخیره و فراخوانی تنظیمات پیچیده، ارائه دهد.

داده‌ها را می‌توان در داخل آزمایش دستکاری کرد و امکان نمایش نقشه‌های حرارتی دوبعدی و سه‌بعدی و همچنین ویژگی‌های پیشرفته تجزیه و تحلیل را فراهم می‌کند. همه آزمایش‌ها را می‌توان در یک موتور توالی‌یابی پیشرفته که عناصر منطقی مانند حلقه‌ها، تأخیرها، حرکت پروب و موارد دیگر را در خود جای داده است، ترکیب کرد تا یک ابزار تحقیقاتی قدرتمند برای حال و آینده فراهم شود.

۳ DisoPlot با ارائه نمایش داده‌های سه‌بعدی کاملاً رندر شده، یک جزء دیگر به این مجموعه اضافه می‌کند. ۳ DisoPlot امکان چرخش، زاویه‌دار کردن، برگرداندن، مقیاس‌بندی، بزرگنمایی و موارد دیگر را برای ارائه تصاویر زیبا در طیف وسیعی از مقیاس‌ها، مناسب برای پوسترها یا طرح‌های بزرگ، فراهم می‌کند.

بسته تحلیل سریع تصویر میکروسکوپی (MIRA) با ویژگی‌های تحلیل سطح دوبعدی و سه‌بعدی برای آزمایش‌هایی مانند منحنی‌های روبکرد و تصاویر اسکن ناحیه، این مجموعه را تکمیل می‌کند. این بسته واقعاً قدرتمند به دلیل قابلیت‌های تحلیلی قوی خود، محبوبیت زیادی پیدا کرده است.

پروب‌ها

پایه و اساس یک اندازه‌گیری عالی، یک پراب عالی است، به همین دلیل ما یکی از جامع‌ترین طیف پروب‌ها را ارائه می‌دهیم که هر کدام به صورت جداگانه مشخص می‌شوند.

Technique	Materials	Options / sizes
SECM / ic-SECM	fused silica & platinum: Ø 4 mm	10, 15, 25 µm
SECM	borosilicate & platinum: Ø 2 mm	1, 2, 5, 10, 15 or 25 µm †
SVP (SVET)	LDPE & platinum	> 5 µm
LEIS	LDPE & platinum	> 5 µm
SKP	brass & tungsten	150 or 500 µm
SDS	PEEK	100 or 500 µm

† Each pack includes a 2 mm to 4 mm adaptor.



ابزارها

طیف گسترده‌ای از لوازم جانبی اختیاری نیز موجود است، از جمله گزینه‌های مختلف پروب، گزینه‌های سلول (TriCell) محیطی، μ TriCell™، μ TriCell کم‌عمق، Foil Cell) و میکروسکوپ ویدیویی نوری با فاصله کار طولانی (VCAM3). علاوه بر این، ماژول USB-PIO به M470 اجازه می‌دهد تا سطح سیگنال دیجیتال را رصد کند و سخت‌افزار خارجی را همگام با آزمایش‌ها و حرکات تغییر دهد.

مشخصات

	M470
Number of techniques	9 techniques
Modular upgradability	yes
Positioning resolution	20 nm
Scanning range	110 mm
Max. scan speed	10 mm/s
Piezo positioning	yes (ic-SECM)
Potential range	± 10 V
Current ranges	1 A to 100 pA
Analog to digital resolution	24-bit
Impedance range (VMP 300)	10 μ Hz to 3 MHz
VMP 300 family compatibility	yes