

ZVIE MP5

دستگاه الکتروشیمیایی همه کاره

پتانسیواستات / گالوانواستات

دارای FRA/ZRA داخلی

10Volts / 5Amp

مناسب برای

باتری / پیل سوختی / ابرخازن / سلولهای

خورشیدی / خوردگی / تست مواد سنسور و

بایوالکتروشیمی



دستگاه پتانسیواستات / گالوانواستات مدل ZVIE MP5 یک دستگاه الکتروشیمیایی همه کاره و چند کاناله پتانسیواستات / گالوانواستات / FRA پیشرفته است. این سیستم بهترین انتخاب برای بررسی کامل تستهای DC و امپدانس در تست های خوردگی، پوشش دهی، سنسورها و سایر آنالیزهای پایه الکتروشیمی مورد استفاده قرار بگیرند. علاوه براین یکی از بهترین گزینه ها برای مطالعه تولید کننده و ذخیره سازهای انرژی مانند باتریها، پیلهای سوختی، سلولهای خورشیدی و ابرخازنها است.

هر کانال این دستگاه مجهز به یک آنالیز کننده فرکانس است که منجر به کارایی بالای دستگاه مدل ZVIE MP5 در سنجش امپدانس در یک دامنه فرکانس بین 10 μ Hz- 1MHz می شود. عملگر ZRA یا آمپرومتر با مقاومت صفر می تواند حداکثر جریان 5 Amp را در تکنیک خوردگی گالوانیک اندازه گیری کند. سیستم به چهار بسته نرم افزاری پیشرفته مجهز شده که باتوجه به زمینه مورد استفاده شان دسته بندی می شوند. با این بسته های نرم افزاری، کاربران می توانند انعطاف پذیری در استفاده از دستگاه را گسترده تر کنند.

ویژگی های سیستم:

- آنالیز کننده چندکاناله پتانسیواستات / گالوانواستات / امپدانس با کیفیت عالی
- 8 کانال مستقل و کاملا مجهز با قابلیت اجرای 14 تکنیک امپدانس
- عملگر فرکانس چند کاناله برای کنترل یک مصرف کننده الکترونیکی خارجی یا پتانسیواستات / گالوانواستات سه جزئی بصورت استاندارد.

- انجام تست شارژ و دشارژ با جریان پالسی یا ولتاژ پالسی
- نمونه گیری داده با سرعت بالا
- مد روبش با سرعت بالا (5000v/sec با توانایی نمونه گیری داده در هر 10 mV)
- ذخیره سازی 295000 داده و ادامه دادن تست در صورت قطع ارتباط دستگاه و کامپیوتر
- پکیج کامل نرم افزار در حالت استاندارد شامل
 - نرم افزار تست خوردگی
 - نرم افزار تست EIS
 - نرم افزار آنالیز الکتروشیمیایی
 - نرم افزار انرژی BAT
- در دسترس بودن افزایشده کانالها تا حداکثر 32 کانال
- ارتقاء رایگان نرم افزار

ویژگی های سخت افزاری:

کنترل دامنه ولتاژ $\pm 10 \text{ V}@5 \text{ Amp}$

محدوده جریان وسیع از 5 A تا 50 pA برای مصارف گوناگون

مدار پتانسیواستات با سرعت بالا

توانایی سنجش دما

دارای FRA داخلی برای سنجش امپدانس

دارای صفحه نمایش LCD هوشمند

یک خروجی آنالوگ AUX

سه خروجی و دو ورودی دیجیتال

دارای رابط تقویت کنندهی خارجی برای استفاده در جریانهای بالا

دارای رابط Multiplexer خارجی برای سنجش متوالی سلهای الکتروشیمیایی چندتایی.

تطبیق پذیری:

دستگاه مدل ZVIE MP5 همراه با سه ورودی آنالوگ اضافی (ورودی ولتاژ کمکی) و یک خروجی آنالوگ همراه با سه خروجی دیجیتال، و دو ورودی دیجیتال و یک ورودی دما برای ترموکوپلهای نوع K ارائه می شود. این امکانات به کاربر کمک می کند تا موارد مصرف این ابزار را گسترده تر کند.

برای مثال؛

1. کاربر می تواند ولتاژ بین الکتروود کار و الکتروود رفرنس را اندازه گیری کند و با استفاده از دو ورودی آنالوگ اضافی (ورودی ولتاژ کمکی) کاربر می تواند علاوه بر ولتاژ بین الکتروود رفرنس و الکتروود کانتر، ولتاژ بین الکتروود کار و الکتروود کانتر را نیز اندازه گیری کند.
2. با خروجی آنالوگ، سیستم می تواند سرعت چرخش، میزان سرعت جریان MFC و غیره را کنترل کند. ولتاژ $\pm 10 V$
3. کاربر می تواند روشن و خاموش کردن سه دستگاه را بوسیله DO کنترل کند.

ایمنی و نگهداری:

- 1- حتی اگر خرابی در ارتباط بین دستگاه ZVIE MP5 با سیستم کامپیوتر ایجاد شود و این ارتباط قطع شود، سیستم به انجام تست مربوطه در کانال مورد نظر ادامه پیدا خواهد کرد و اطلاعات و داده ها در حافظه دستگاه تا سقف 295000 داده، ذخیره می شود. بعد از برقراری مجدد ارتباط، دستگاه اطلاعات ذخیره شده را به طور اتوماتیک به کامپیوتر منتقل می شود و یا اینکه کاربر می تواند هر موقع که تمایل داشت اطلاعات را منتقل کند.
- 2- کاربر می تواند شرایطی را برای میزان ولتاژ، جریان، دما و غیره تنظیم کند که براساس کار خودش ایمنی لازم را داشته باشد. اگر میزان اندازه گیری فراتر از این تنظیمات برود، سیستم بطور اتوماتیک تست را قطع می کند تا از سیستم و سل الکتروشیمیایی محافظت کند.
- 3- اگر مقادیر کنترل ولتاژ یا جریان با مقادیر ولتاژ و جریان اندازه گیری شده در آزمون متفاوت باشند، آزمون بطور اتوماتیک قطع می شود.
- 4- سیستم عامل کالیبراسیون اتوماتیک برای کالیبره کردن دستگاه توسط کاربر در دسترس است.
- 5- سیستم پارامترهای نرم افزار و داده های کالیبراسیون مربوط به خودش را داراست.
- 6- پارامترهای دستگاه و اطلاعات و داده های کالیبراسیون در دستگاه ذخیره می شوند.
- 7- سیستم بوسیله کابل USB توسط کامپیوتر کنترل می شود.
- 8- یک سیستم 8 کاناله قابلیت افزایش کانالها را تا تعداد 16، 24 و غیره با استفاده از USB را داراست.

مشخصات فنی:

پتانسیواستات (ولتاژ کنترل)	
ولتاژ کنترل دستگاه پتانسیواستات	
دامنه کنترل ولتاژ پتانسیواستات	$\pm 10V, \pm 1V, \pm 100mV$
رزولوشن ولتاژ پتانسیواستات	16 bit در هر محدوده ولتاژ
صحت اندازه گیری ولتاژ پتانسیواستات	$\pm 1mV \pm 0.05\%$ از تنظیمات
ماکزیمم محدوده روبش پتانسیواستات	$\pm 10V$ نسبت به الکتروود رفرنس
اندازه گیری جریان دستگاه گالوانواستات	
محدوده جریان گالوانواستات	12 range (اتوماتیک/دستی) 5nA~5A 50pA & 500pA
رزولوشن جریان گالوانواستات	16 bit; 150 μ A, 15 μ A, 1500nA, 150nA, 15nA, 150pA 15pA, 1.5pA, 150fA, 15fA, 1.5fA
صحت اندازه گیری جریان گالوانواستات	$\pm 10pA \pm 0.1\%$ از محدوده انتخابی
گالوانواستاتیک (جریان کنترل)	
جریان کنترل دستگاه گالوانواستات	
دامنه کنترل جریان گالوانواستات	ماکزیمم $\pm 5A$ \pm دامنه انتخابی بر اساس سفارش
رزولوشن جریان گالوانواستات	16 bit; 150 μ A, 15 μ A, 150nA, 15nA, 1.5nA, 150pA, 15pA, 1.5pA, 150fA, 15fA, 1.5fA
صحت اندازه گیری جریان گالوانواستات	$\pm 10pA \pm 0.2\%$ از دامنه
اندازه گیری ولتاژ دستگاه پتانسیواستات	
دامنه ولتاژ پتانسیواستات	10V, 1V, 100mV
رزولوشن ولتاژ پتانسیواستات	6 bit; 0.3mV, 30 μ V, 3 μ V
صحت اندازه گیری ولتاژ پتانسیواستات	$\pm 1mV \pm 0.1\%$ از عدد خوانده شده
امپدانس دستگاه پتانسیواستات	
دامنه فرکانس پتانسیواستات	10 μ Hz~1MHz
دقت فرکانس پتانسیواستات	<0.01%
رزولوشن فرکانس پتانسیواستات	5000/decade
دامنه نوسان پتانسیواستات	0.1mV~5Vrms (پتانسیواستاتیک) 0.1~ 70% f.s (گالوانواستاتیک)

کاربردها:

دستگاه چندین کاناله الکتروشیمیایی ZVIE MP5 برای ارزیابی و تحقیقات در زمینه های بنیادی الکتروشیمیایی، گسترش و تضمین کیفیت سنسورهای جدید، خوردگی و یا پوشش دهی، مواد الکترودی، غشاء ها، پلیمرهای هادی و ارزیابی سیستم های ذخیره ساز و تولید کننده انرژی مانند مواد باتریها، پیل سوختی، ابرخازنها و سلولهای خورشیدی استفاده شود.

سنسورها:

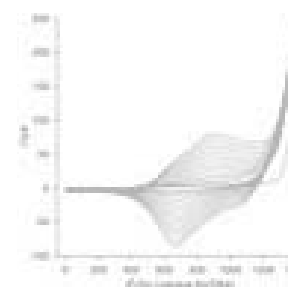


این دستگاه می تواند برای تحقیق در زمینه سنسورهای با استفاده از DNA chips یا الکترودهای Screen Printed استفاده شود. حداقل محدوده جریان سیستم 50 pA است. تستهای ولتامتری چرخه ای، کرنوآمپرومتری و امپدانس (EIS) برای این بررسی ها می توانند استفاده شود.

خوردگی:

سیستم برای اندازه گیری خوردگی های سرعت پایین و تست امپدانس (EIS) جهت ارزیابی خوردگی مناسب است. عملگر ZRA برای اندازه گیریهای خوردگی گالوانیکی عرضه می شود.

الکتروشیمی عمومی:



دستگاه ZVIE MP5 همچنین برای پیشرفت و توسعه تحقیقات زیستی، مطالعات بررسی سنیتیک انتقال الکترون و آنالیزهای الکتروشیمیایی ترکیبات در سطوح غلظتی بسیار پایین (trace) مناسب است جایی که آنالیزهای امپدانس و DC در چندین کانال برای دریافت نتایج با کارایی بالا مفید است.

باتری ها:



این سیستم کاملا و به شکل عالی برای بررسی و تحقیقات در زمینه رفتار چرخه پذیری باتری تنظیم شده است. این دستگاه روشهای متفاوتی برای کنترل چرخه پذیری باتری در دسترس کاربر قرار می دهد. این دستگاه توانایی انجام تست طیف سنجی الکتروشیمیایی ولتاژ یا EVS / GITT / PITT را داراست. نرم افزار تست باتری دارای قابلیت پالس سریع برای انجام تستهای GSM, CDMA است. عمگر اندازه گیری پروفایل پالس برای بررسی شکل پالس در دسترس است. برای تست شبیه سازی موجی، موج سینوسی شارژ و دشارژ در دسترس است.

پیل های سوختی:



دستگاه ZVIE MP5 برای ارزیابی و مشخصه یابی پیل های سوختی و بررسی مکانیسم فرآیندهای آندی و کاتدی در مقیاسهای تحقیقاتی و توسعه ای، ایده آل است. این سیستم می تواند بطور مستقیم برای PEMFC و DEFC و غیره استفاده شود. FRA میتواند برای اندازه گیری امپدانس یک پیل سوختی با کمک یک لود الکترونیکی خارجی استفاده شود. اندازه گیری I-V در کل محدوده جریان مجاز دستگاه قابل اندازه گیری است (همواره در

طول روبش تست I-V برای اندازه گیری جریان گزینه auto range فعال است تا سنجش و اندازه گیری با رزولوشن بالا و بطور پیوسته انجام شود).

ابرخازن ها:



دستگاه ZVIE MP5 دارای یک مدار پتانسیواستات و یک جمع کننده داده با سرعت بالا است (در حالت تست پی در پی تا $50 \mu\text{sec/point}$). این عملگر برای تست کردن ابرخازن ها بخوبی قابل استفاده است. قابلیت شارژ و دشارژ برای این کاربرد استفاده می شود.

سلول های خورشیدی:



گسترش و توسعه و تهیه سلول های خورشیدی نیاز به گستره ای از مواد و ابزار تست مناسب دارد تا باعث بهبود کارایی و منطبق شدن تک سل ها برای ساختن پنل های خورشیدی گردد. دستگاه ZVIE MP5 بهترین راه حل برای مشخصه یابی و ارزیابی سلول های خورشیدی است. با امکانات AI, AO, DI و DO، سیستم می تواند سیگنال های سایر دستگاه ها را نشان داده و همچنین کنترل کند.

نرم افزار اصلی SM

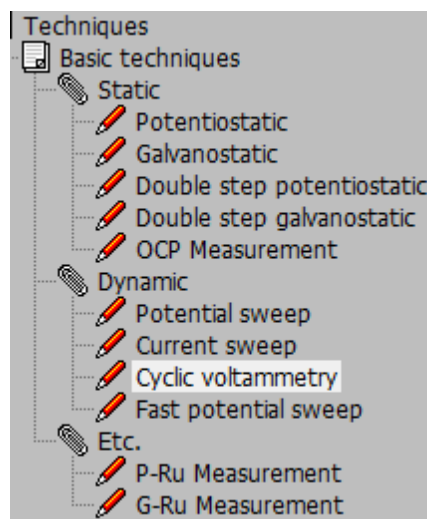
سیستم مدیریت کننده هوشمند SM برای کنترل دستگاه مدل ZVIE MP5 است و برای کاربر این امکان را فراهم می کند تا تستهای تعریف شده متوالی با استفاده از فایل های پی در پی، منوی تکنیک ها و بسته فایل ها،

تعریف کند. بسته فایل ها به کاربر این اجازه را می دهد که تست های پی در پی و سریالی را با ترکیب کردن فایل های پشت سر هم و یا فایل های تکنیک انجام دهد. نرم افزار مدیریت هوشمند برای استفاده کردن، راحت است و آزمایشات و تست های الکتروشیمیایی متنوعی را پشتیبانی می کند که شامل عملگرهای کنترل سیستم، برنامه ویرایشگر فایل، نمودار زمان واقعی، نمودارهای آنالیز، کالیبراسیون کاربر و آماده سازی فایل اطلاعات و داده ها و غیره است.



تکنیک های پایه:

تکنیک های پایه با سیستم عملگر استاندارد.



- 1- پتانسیواستات
- 2- گالوانواستات
- 3- پتانسیواستات double step
- 4- گالوانواستات double step
- 5- اندازه گیری OCP
- 6- روبش پتانسیل
- 7- روبش جریان
- 8- ولتامتری چرخه ای
- 9- روبش پتانسیل با سرعت بالا
- 10- سنجش پتانسیواستات RU
- 11- سنجش گالوانواستات RU

عملگرهای فوق می توانند بطور متوالی با عملگر کنترل مرحله استفاده شوند.

ویرایشگر توالی:

کاربر می تواند نحوه انجام آزمون را خودش با استفاده از ویراشگر توالی وظایف طراحی کند.

- کنترل پارامترهای وظایف:
 - پتانسیل، جریان، C rate ، توان، بار و OCP
 - رویش پتانسیل، جریان
 - رویش سریع جریان و پتانسیل
 - پتانسیل و جریان پلکانی
 - کنترل CC-CV, CP-CV, CL-CV, Crate-CV
 - کنترل Id , Is
 - کنترل EIS
 - کنترل موج پالس یا سینوسی
 - استراحت (فقط ولتاژ نمایش داده می شود)
 - کنترل چرخه و سیکل
- شرایط قطع عمل یا cut-off
 - زمان (گام، تست، چرخه، سیکل)
 - جریان و دانسیته جریان

Condition-1		
Item	OP	DeltaValue
Step Time	>=	30
None		
Step End		
Step Time		
Current		
I Density		
Voltage		
[Capacity]		
-dV		
dI/dt		
dV/dt		
dT/dt		
Temp.(C)		
AUX1		
AUX2		
AUX3		
Test Time		
Loop Time		
Cycle Time		
Eoc		
[WHR]		
LCC(%)		
LCD(%)		
FCC(%)		
FCD(%)		
Power(W)		
SumQ(AHr)		
SumE(WHr)		
Loop Next		
DI Ch.		
Crate		

ولتاژ

ظرفیت

C-rate

تغییرات ولتاژ

تغییرات ولتاژ به تغییرات زمان

تغییرات جریان به تغییرات زمان

AUX1

Eoc و غیره

• شرایط نمونه گیری:

زمان، تغییرات جریان به تغییرات زمان

تغییرات ولتاژ به تغییرات زمان، تغییرات دما به

تغییرات زمان، $dA1/dt$ ، و زمان burst time

• نمایش Flow view

در این نما کاربر می تواند توالی های در حال اجرا

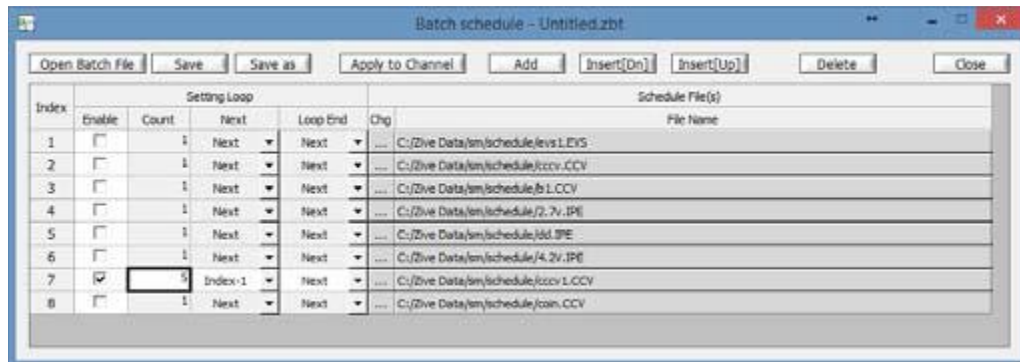
و باقیمانده را بطور اجمالی ببیند.

FLOW VIEW		INFOMATION	
Sequence			
⊙	ID=1,CUTOFF NO=1		
Ⓛ	ID=2,CUTOFF NO=1		
Ⓛ	CC-CV:CC-CV:5.0000mA-4.2000 V		
Ⓛ	NORMAL		
Ⓛ	GSTAT:I:-5.0000m		
Ⓛ	NORMAL		
Ⓛ	ID=1,ITERATION=5		
Ⓛ	GSTAT:100.00KHz ->		
Ⓛ	NORMAL		
Ⓛ	ID=2,ITERATION=10		

Add	
Step	Cont
1	CONSTA
3	CONSTA
4	REST
5	LOOP
6	EIS
7	REST
8	LOOP

▪ بسته عملگر:

کاربر می تواند بسته فایلی را شامل چندین تکنیک و یا فایل‌های پی در پی طراحی کند. با این بسته فایل کاربر قادر خواهد بود چندین تست را با چندین تکنیک یا توالی در یک سری بصورت اتوماتیک انجام دهد.



بسته نرم افزار مدیریت هوشمند پیشرفته:

این نرم افزار برای دامنه وسیعی از کاربردها برای تکنیک های آزمون خاص بصورت استاندارد در دسترس هستند.

▪ **نرم افزار پکیج EIS:** این بخش شامل زیر بخش هایی است که شامل

امپدانس با پتانسیواستات

امپدانس گالوانواستات

امپدانس شبه گالوانواستات

امپدانس OCP¹

پتانسیودینامیک PEIS

گالوانودینامیک GEIS

پتانسیودینامیک HFR

گالوانودینامیک HFR

نمایش HFR پتانسیودینامیک

در این نوع از تست امپدانس دستگاه و سیستم داده گیری، قبل از تغییر و اعمال هر فرکانس، پتانسیل مدار باز سیستم الکتروشیمیایی مورد تست ¹ کند را اندازه گیری می

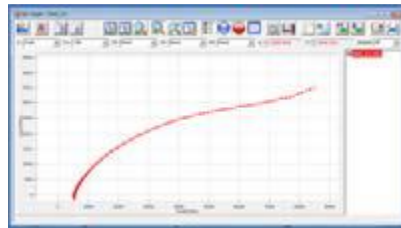
نمایش HFR گالوانودینامیک

امپدانس پتانسیواستات multi sin

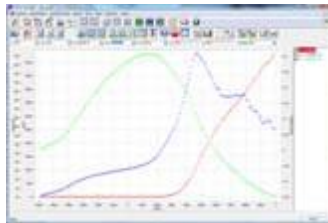
امپدانس گالوانواستات multi sin

امپدانس پتانسیواستات متناوب یا نوبتی

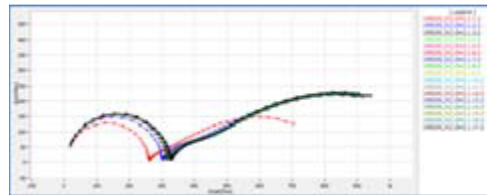
امپدانس گالوانواستات متناوب یا نوبتی



امپدانس گالوانواستات



منحنی مقادیر R_s ، C_p ، و نمودار I_{dc} در برابر V_{dc}



امپدانس پتانسیواستات تناوبی یا نوبتی

پکیج نرم افزار انرژی (باتری):

نرم افزار BAT سنجش افت اهمی یا IR را پشتیبانی می کند.

1- تکنیک های تست باتری

تست های CC/CV برای بررسی تست چرخه عمر باتریهای لیتیومی

تست های CC/CV برای بررسی تست چرخه عمر باتریهای نیکل کادمیم و نیکل متال هیدرید

تست های تخلیه یا دشارژ باتری

تست طیف سنجی الکتروشیمیایی ولتاژ EVS

ولتامتری چرخه ای با سرعت روبش متغیر

نمودار I-V پتانسیواستات

نمودار I-V گالوانواستات

تست تیتراسیون گالوانیک متناوب GITT

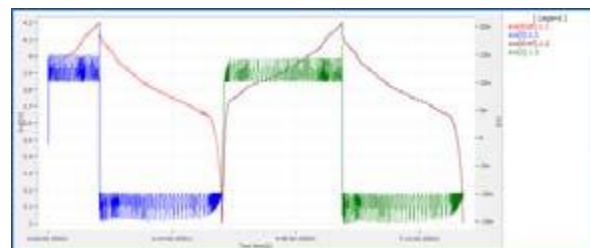
تست تیتراسیون پتانسیواستات متناوب PITT



تست CC/CV



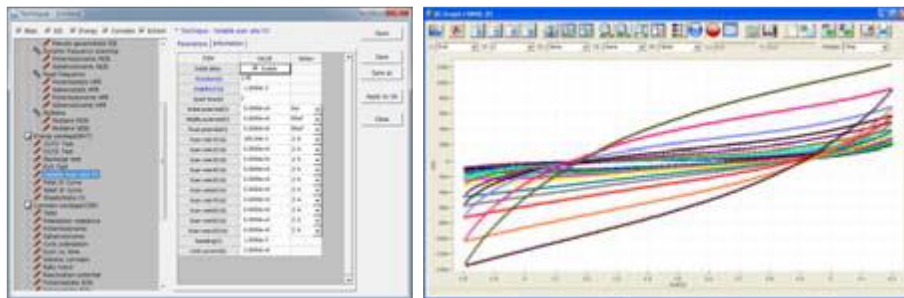
تست CC/CC



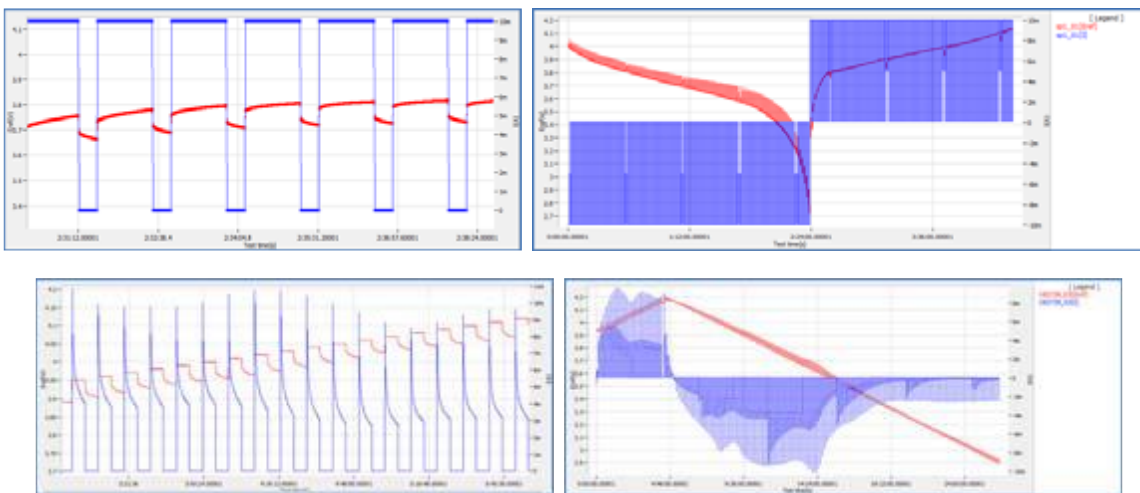
داده های خام تست اسپکتروسکوپی الکتروشیمیایی ولتاژ EVS



فرمت نمودار تست EVS منحنی dQ/dV vs V



ولتاژمتری چرخه ای با سرعت روبش متغیر

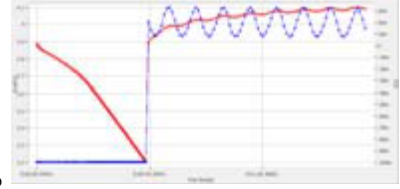


نمودارهای مربوط به تست های GITT and PITT

روش پالس برای GSM و CDMA در دسترس است. شکل پالس می تواند براساس نیاز و خواست کاربر اندازه گیری شود.



نمایش شکل پروفایل پالس (در مقیاس میکروثانیه)



موج سینوسی جریان (موج بارشبيه سازی شده)

2- روش کنترل:

شارژ: CC, CC-CV, پالس و موج سینوسی

دشارژ: CR, CP, CC, پالس و موج سینوسی

3- شرایط قطع تست:

زمان، ولتاژ، جریان، توان، دما و ولتاژ کمکی و غیره

تست های شارژ و دشارژ متنوعی در دسترس هستند که شامل دشارژ پالسی برای کاربرد در GSM و

CDMA

▪ پکیج نرم افزاری خوردگی:

تکنیک خوردگی جبران افت اهمی IR را پشتیبانی می کند.

تست تافل

مقاومت پلاریزاسیون R_p

روند $R_p E_c$

پتانسیودینامیک

مقاومت پلاریزاسیون چرخه ای

گالوانودینامیک

فعال سازی مجدد

خوردگی گالوانیک

ECN پتانسیواستات

ECN گالوانواستات

ECN با روش ZRA

▪ پکیج نرم افزار آنالیزهای الکتروشیمیایی:

1- تکنیک های step:

کرنوآمپرومتری، کرنوکولومتری، کرنوپتانسیومتری

2- تکنیک های روبشی:

ولتامتری روبشی خطی، ولتامتری نمونه گیری شده DC، ولتامتری سریع و ولتامتری روبشی خطی سریع

3- تکنیک های پالسی:

ولتامتری پالس تفاضلی، ولتامتری موج مربع، آمپرومتری پالس تفاضلی، ولتامتری پالسی نرمال،

ولتامتری پالس معکوس نرمال، ولتامتری پالس تفاضلی نرمال

به روز رسانی هر نرم افزار بصورت رایگان و بدون هزینه خواهد بود.

نمودار زمان واقعی و کنترل:

سیستم مدیریت هوشمند دو نوع کنترل و جمع آوری داده با نمودار زمان واقعی ارائه می کند.

کاربر می تواند هر کانال خاص را بصورت جزئی و در جزئیات کنترل و نمایش دهد و او می تواند اطلاعات و داده

ها را بر اساس اندازه هایی که مورد علاقه خودش است از نظر ابعاد نمایش یا نمایش وضعیت کانالها در یک

صفحه، تنظیم کند. فرمت و قالب محورهای X, Y در نمودار زمان واقعی، در هر تکنیک بصورت اتوماتیک تغییر

خواهد کرد. این موضوع می تواند بوسیله نیاز کاربر در هر تکنیک بر اساس نیاز او تعریف شود.

برای تستهایی که توالی فایلها یا دسته فایل ها استفاده می شوند، کاربر می تواند پارامترهای X, Y را در سه

نمودار متفاوت زمانی نمایش دهد. قالب نمودار زمان نیز می تواند انتخاب شود.

نمودار زمان و مقادیر دلخواه نمایش بسته به تست DC یا امپدانس بطور اتوماتیک تغییر خواهد کرد. صفحه

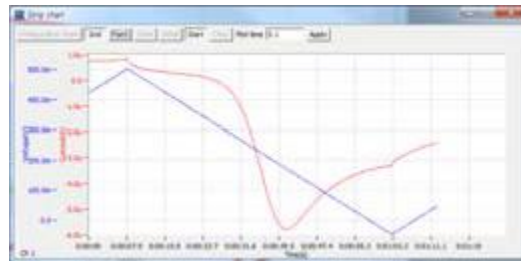
کنترل مجازی، همیشه نمودار نتایج تست اخیر را نمایش می دهد. در سنجش امپدانس موجهها در نمودار زمان

نمایش داده خواهند شد تا کیفیت موجهها کنترل شود. این نحوه نمایش می تواند به شکل نمودار لیساجوس

تغییر داده شود (I vs E).

نمودار strip chart

عملگر ثبت کننده نمودار strip یک نمودار واقعی با دو عمگر مستقل را نمایش می دهد. مثلا کاربر می تواند محور Y را با دو داده در یک نمودار بصورت همزمان نمایش دهد مانند ولتاژ، جریان، ولتاژ کمکی، دما، توان، و ظرفیت و غیره مانند شکل زیر



نمودارها:

عملگر مدیریت هوشمند نمودارها برای راحت شدن کار است. در هر تست سه نوع نمودار وجود دارد. شما می توانید پارامترهای محورهای X, Y1, Y2, Y3, Y4 هرطور که بخواهید تغییر دهید. هر نموداری دارای یک کلید میانبر است. وقتی شما روی این دکمه ها کلیک کنید، قالب نمودارها تغییر خواهد کرد.

در نمودارهای DC و سیکلی، هرگاه شما روی دکمه های یا کلیک کنید، پارامترهایی که به جریان مرتبط هستند مانند جریان، ظرفیت، انرژی، توان، بار و غیره به ترتیب به مقادیر ویژه یا مقادیر دانسیته تغییر می یابند.

مقادیر بر وزن تقسیم می شود مقادیر به سطح فعال تقسیم می شود.

1) نمودار DC:

برای نمایش دادن داده های عمومی

4 کلید میانبر: I vs V, E vs Log I, V/I vs time, V vs Q

پارامترهای نمودار: Eref, I, Eoc, Id, Aux1, Aux2, Aux3, temp, LogI, Load, ChQ,

DchQ, ChQs, DchQs, Ch و غیره

2) نمودار EIS:

برای نمایش دادن داده های EIS

سه کلید میانبر برای نمودار نایکوئیست، نمودار بد و فرکانس نسبت به CS

پارامترهای نمودار: فرکانس، امپدانس حقیقی، امپدانس موهومی، و غیره

3) نمودار های سیکلی:

برای نمایش دادن داده های چرخه ای باتری سه کلید میانبر: شامل ظرفیت چرخه، میانگین چرخه، و $\log(\text{cycle No})$ نسبت به عمق نمودار دشارژ. پارامترهای نمودار: شماره سیکل، بار شارژ، مجموع بار منتقل شده، کارایی کولومبی، کارایی انرژی و غیره نرم افزار آنالیز داده ها:

داده های دستگاههای ZIVE را می شود با استفاده از نرم افزارهای IVMAN بررسی و آنالیز کرد. نرم افزار IVMAN برای آنالیز داده های تست های DC نرم افزار IVMAN DA برای آنالیز داده های تست های باتری نرم افزار IVMAN PA برای بررسی و آنالیز داده های سلولهای فتوولتاییک و نرم افزار ZMAN برای بررسی و آنالیز داده های EIS استفاده می شوند که نیاز به مجوز استفاده ندارند.

نرم افزار آنالیز داده های EIS (ZMAN):

دارای قابلیت شبیه سازی و فیت کردن

نمودارهای دو بعدی و سه بعدی بد و نایکوئیست

عملگر یابنده مدار معادل بصورت اتوماتیک

قابلیت مدیریت آنالیز داده های EIS چندگانه تحت مفهوم یک پروژه

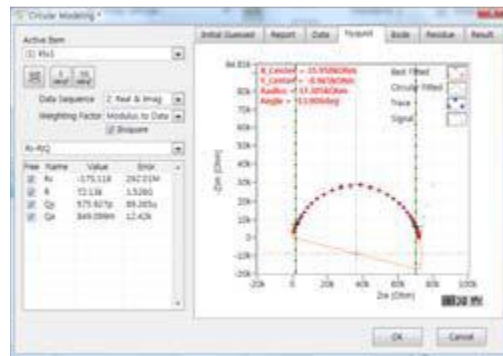
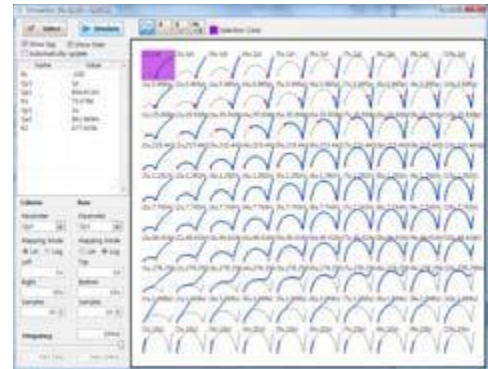
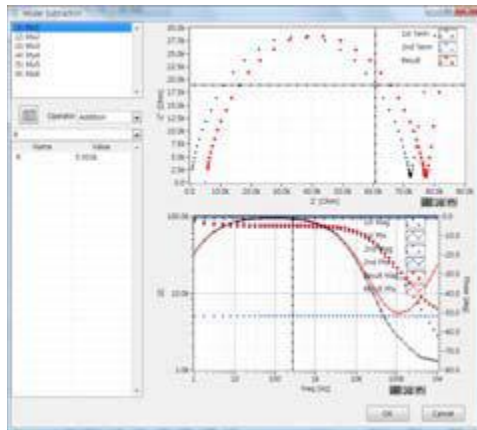
همخوانی با قالب داده های برندهای Zahner, Gamry, Ametek و غیره (نیاز به کد مجوز دارد)

شبیه سازی پارامترهای امپدانس

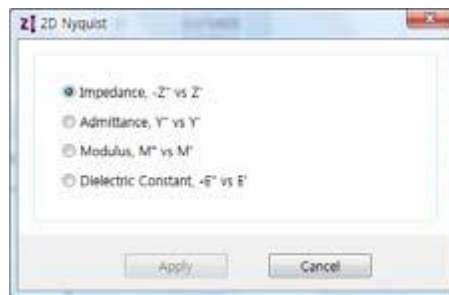
همخوانی دیتاهای نامناسب با دیتاهای خوب

قابلیت رسم نمودار Black-Nichols

قابلیت تنظیم سه بعدی گراف ها و افزودن، پاک کردن و ادیت داده ها، آنالیز Mott-Schottky و بسیاری قابلیت های مفید دیگر.



Name	Date Modified
MuA1.txt	1393-07-23 22:23:00
MuA2.txt	1998-10-23 18:25:43
MuA3.txt	1998-01-09 20:24:28
MuA4.txt	1998-01-09 20:21:58
MuA5.txt	1998-01-09 20:18:08
MuA6.txt	1998-01-09 20:18:58
MuA7.txt	1998-01-09 20:22:22
MuA8.txt	1998-01-09 20:21:06
MuA9.txt	1998-01-09 24:09:29
MuA10.txt	1998-01-09 24:08:05



نرم افزار آنالیز داده های DC (IVMAN):

این نرم افزار شامل امکانات آنالیز دیفرانسیلی، سلولهای فتوولتائیک، آنالیزهای تافل، استخراج کننده و ماژول یابنده پیک است.



نرم افزار آنالیز تست باتری (IVMAN DA):

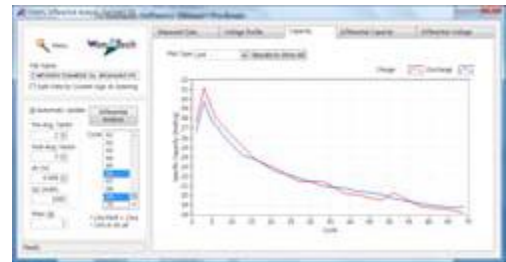
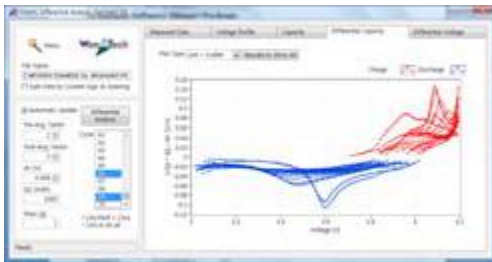
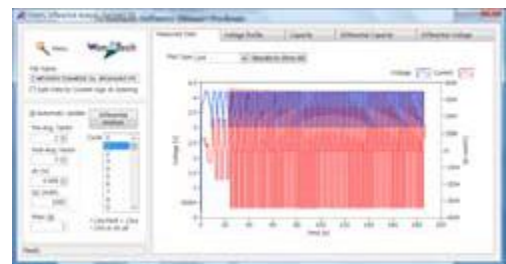
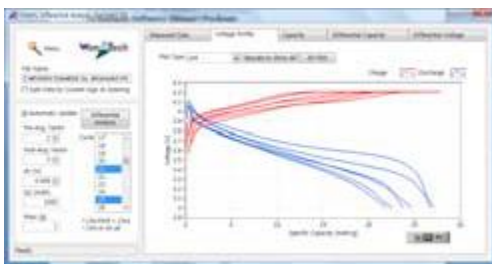
آنالیز داده های تست باتری

طیف سنجی الکتروشیمیایی ولتاژ (dQ/dV vs V)

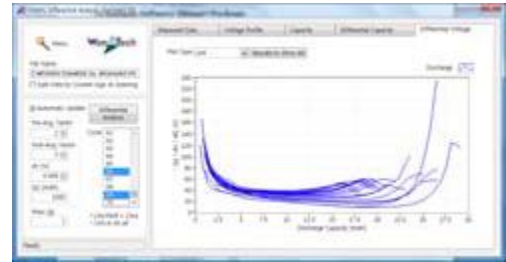
آنالیز ولتاژ نسبت به ظرفیت (V vs Q)

منحنی های سیکل (ظرفیت نسبت به سیکل)

منحنی های تغییرات ولتاژ (dV/dQ vs Q)



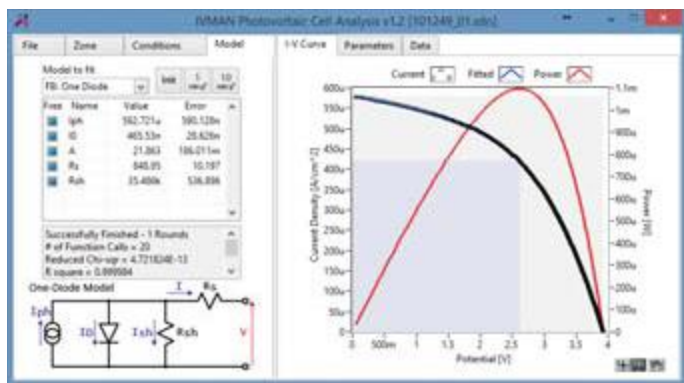
Time (s)	Voltage (V)
0.000000	4.277619
0.000000	2.141239
0.000000	0.1126019
0.0	0.227779
0.000001	0.089557
0.000002	0.088286
0.000003	0.088179
0.000004	0.087707
0.000005	0.087321
0.000006	0.087051
0.000007	0.086901
0.000008	0.086953
0.000009	0.087054
0.000010	0.087213
0.000011	0.087439
0.000012	0.087729
0.000013	0.088079
0.000014	0.088484
0.000015	0.088948
0.000016	0.089465
0.000017	0.090039
0.000018	0.090664
0.000019	0.091344
0.000020	0.092074



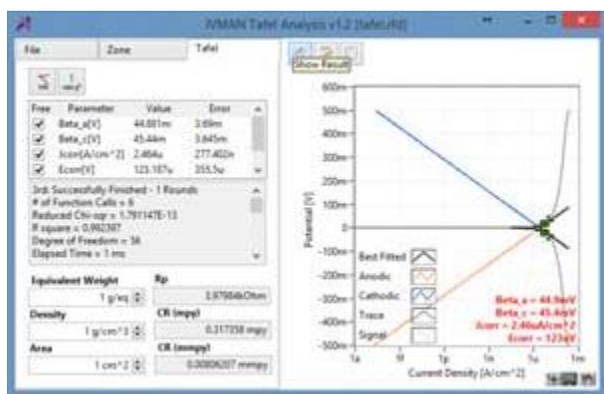
نرم افزار IVMAN برای آنالیز سل فتوولتائیک

آنالیز اتوماتیک پارامترها

شامل پتانسیل مدار باز، جریان مدار باز، ماکزیمم توان کارایی نوری شامل جریان، فاکتور کیفیت دیود، مقاومت سری و غیره است.



نرم افزار IVMAN TA برای آنالیز تست تافل
 محاسبات تافل را به سادگی انجام می دهد.



نرم افزار اصلی IVMAN

ایده آل برای آنالیز داده های خوردگی DC و آنالیز داده های الکترو تجزیه

عملگر حدس ابتدایی روی آنالیز داده های تافل

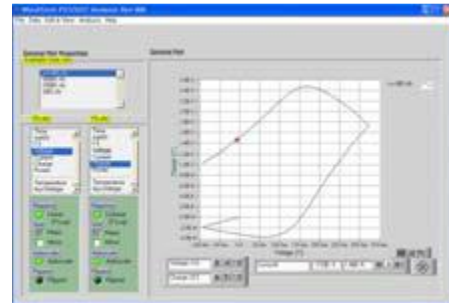
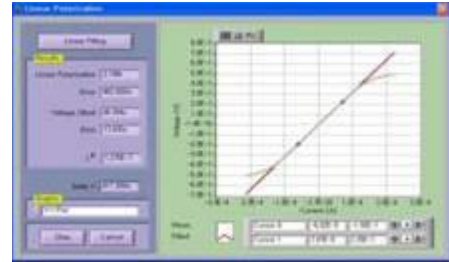
فیت کردن مقاومت پلاریزاسیون

گراف های سه بعدی

یابنده پیک ها

الحاق، تفکیک و انتگرال گیری و ...

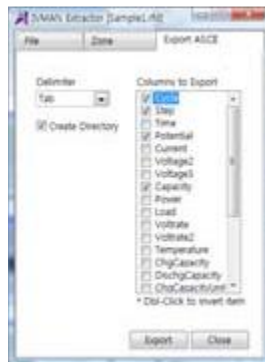
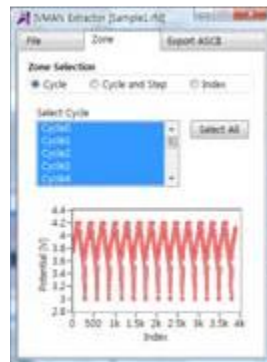
آماده سازی گزارش و رپورت



نرم افزار استخراج داده ها IVMAN EX

مناسب جهت استخراج داده ها به همراه اطلاعات کامل همچون شماره سیکل یا مرحله و ...

استخراج فایل های ASCII



نرم افزار مستقل یابنده پیک

