دستگاه تستر پیل سوختی غشایی

مدل SmartPEM

ساخت شرکت WonATech

کره جنوبی

ویژگی های دستگاه تستر پیل سوختی غشایی مدل SmartPEM:

ابعاد و سایز کاملا فشرده

مناسب برای بررسی تک سل پیلهای سوختی غشایی و متانولی، PEMFC

کنترل پاکسازی مسیر گازها بصورت اتوماتیک

اندازه گیری دما و کنترل آند خارجی و لاین کاتد و سل مورد نظر

عملگر مراقبتی یا Watch-dog function

کنترل تمام اتوماتیک با کامپیوتر

کنترل حداکثر 4 کانال با کامپوتر

لود الکترونیکی دقیق

قابلیت کنترل استوکیومتری

رطوبت ساز از نوع غشاء نفیونی برای مرطوب سازی گاز سوخت و اکسیدانت

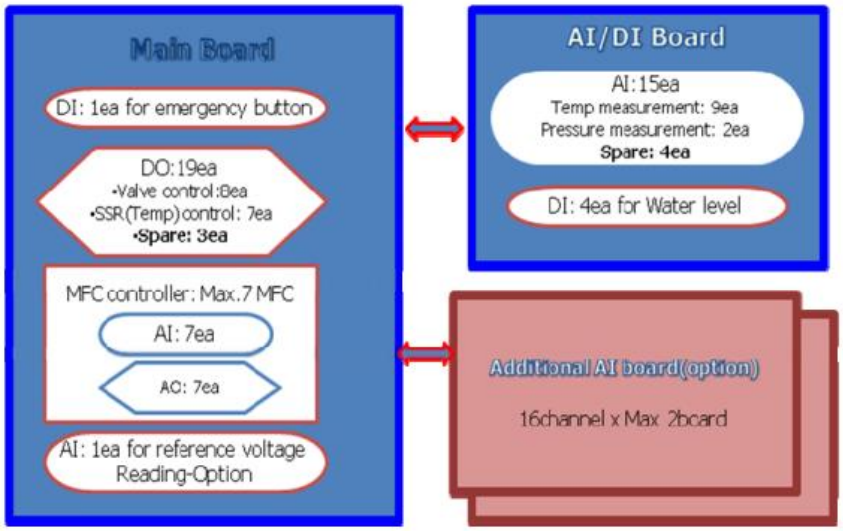
عملگرهای ایمنی متفاوت

نرم افزار قوی با یک نرم افزار برای آنالیز داده‌ها

توضیحات و توصیف:

سیستم تستر پیل سوختی مدل SmartPEM بصورت خیلی کامپکت ساخته شده است در حالیکه بطور کاملا اتوماتیک و برنامه ریزی شده ای در قیمت بسیار مناسبی ارائه می شود. این سیستم طوری طراحی شده است که یک پیل سوختی پلیمری یا متانولی 100 W را در یک سیستم تست کند. دستگاه مذکور دارای لود الکترونیکی کنترل شده با کامپیوتر، کنترل کننده گاز و مایع، رطوبت ساز است. نرم افزار کنترل و سنجش این سیستم بهمراه یک رابط گرافیکی قوی برای استفاده کاربر باعث می شود که استفاده و کار با سیستم Smart2 راحت شود. با ویژگیهای استثنایی سیستم Smart2، شما می توانید پیل سوختی خودتان را بطور مقرون به صرفه ای دیجیتال و ارزیابی کنید.

دستگاه مدل SmartPEM از کنترلر SMART "B" استفاده می کند. این کنترلر برای پیکربندی ساده و راحت تست تک سل و طراحی های کامپکت مناسب است. شکل زیر یک کنترلر SMART "B" را بطور شماتیک نمایش می دهد.



دستگاه 100 وات مدل SMARTPEM قابلیت ارتقاء به مدل SMART2 PEM/DMFC با افزودن یک پمپ متانولی و افزودن سیستم تنظیمات را دارد.

کنترلرهای دستگاه تستر پیل سوختی WonATech کاربریهای زیر را پشتیبانی می کند. AI یا ورودی آنالوگ، AO یا خروجی آنالوگ، DI یا ورودی دیجیتال و DO یا خروجی دیجیتال.

کنترل MFCs و / یا پمپ مایعات

کنترل گرمایش و سرمایش

کنترل شیرها (خاموش روشن کردن جریان گازها، انتخاب مرطوب یا خشک بودن گازها و غیره)

کنترل لود الکترونیک

کنترل رطوبت ساز

کنترل منبع آب

کنترل رگولاتور فشار معکوس یا back pressure (انتخابی)

اندازه گیری دما، ولتاژ، فشار و رطوبت و غیره

عملکرد ایمنی:

دستگاه تستر Smart2 PEM، 100 وات؛ دارای ویژگی های امنیتی زیر است.

1. عملگر مراقبتی Watch dog function: اگر بین سیستم و کامپیوتر ارتباط برقرار نباشد، سیستم بطور اتوماتیک متوقف می شود.
2. دکمه اضطراری: دکمه اضطراری نرم افزاری و سخت افزاری ارائه شده است.
3. کاربر می تواند برای هر دستگاهی یک سطح ایمنی مشخص تعیین کند.
4. قابلیت تنظیم محدودیت برای ولتاژهای پایین و بالا: اگر پیل یا استک مورد آزمون از محدوده بالا یا پایین ولتاژ عبور کند، لود الکترونیک دستگاه از سل مذکور باری نمی کشد.
5. ذخیره آب: منبع آب بصورت اتوماتیک با سنسنور سنجش سطح آب کنترل می شود.

رطوبت:

رطوبت با دقت و ثبات خیلی خوبی وارد سل پیل سوختی می شود. سیستم تستر پیل سوختی WonATech با استفاده از سیستم رطوبت ساز غشایی از جنس نفیون و سیستم کنترل دمای چند لاینی، رطوبت را با جزییات و دقت بالا کنترل می کند.

لود الکترونیک دقیق:

این تستر پیل سوختی مجهز به یک لود الکترونیک دقیق است. این لود بطور ویژه برای تستهای پیل سوختی و از جمله برای سنجش امپدانس طراحی شده است. لود الکترونیکی داخلی، زمان پاسخ سریع و سنجش امپدانس را ممکن می سازد.

این دستگاه با نمایشگر چندکاناله EIS عرضه می شود (Z#) که برای سنجش امپدانس استک طراحی شده است. این نمایشگر EIS چندکاناله متفاوت از سیستم سنجش امپدانس متوالی است. Z# دارای کانالهای مستقل است وبصورت متوالی نیست، بنابراین فقط می تواند بطور همزمان امپدانس استک های دارای چند سل را اندازه گیری کند. واکنش های الکتروشیمیایی وابسته به زمان هستند و این به این معنی است که سنجش الکتروشیمیایی متوالی دقیق نیست و بهتر است بصورت همزمان انجام شود. برای کاربردهای تک سل، Z#120 تک کاناله می تواند بررسی امپدانس تک سل را با لود الکترونیکی داخلی پشتیبانی کند. دستگاه SMART2 100W به رابط پورت Z# مجهز است که برای استفاده بصورت آپشن است.

تنظیم خودکار:

این سیستم تستر پیل سوختی، عملگر تنظیم استوکیومتری را پشتیبانی می کند.کامپیوتر هر دستگاه را بوسیله یک فایل برنامه ریزی شده کنترل می کند و این سیستم می تواند چندین فایل برنامه ریزی شده را بصورت یک پکیج اجرا کند. برای کاربرانی که ترجیح می دهند که سیستم را بصورت دستی کنترل کنند، این امکان فراهم است و قابل اجرا است.

لیست پیکرپندی استاندارد:

- شیر کنترل برقی: هرکدام 5 قطعه که شامل (گاز سوخت، گاز اکسیدانت، گاز پاکساز، پرکننده آب برای رطوبت ساز) است.
- MFC برای آند و کاتد: 2 ست
- چک ولو: هرکدام 6 قطعه: هر MFC دارای دو چک ولو است که داخلی و خارجی هستند. خروجی گاز پاکساز برای آند و کاتد
- ولو سه راهه: هرکدام 2 قطعه
- رطوبت ساز: 2 قطعه
- سیستم تزریق آب بصورت خودکار برای رطوبت ساز: هرکدام دو قطعه
- رگولاتور فشار معکوس: هرکدام 2 قطعه

- سنسور فشار هرکدام 2 قطعه
- کنترل کننده دما (حاوی هیتر و ترموکوپل): هرکدام 7 قطعه
  - ✓ کنترل کننده دمای رطوبت ساز 2 ست
  - ✓ کنترل کننده دمای لاین گاز داخل دستگاه : 2 ست
  - ✓ کنترل کننده دمای لاین گاز بیرون دستگاه : 2 ست
  - ✓ کنترل کننده دمای استک یا تک سل : یک ست
- نمایشگر دما: در دو محل، ترموکوپل و لاین گاز ورودی به آند و کاتد
- لود الکترونیک: 1 ست
- کنترل کننده سیستم شامل سیستم DAQ با سویچ اضطراری
- نرم افزار هوشمند کنترل کامپیوتری با WFTS (سفارشی)
- برد اتصالات با کابل

لیست تجهیزات سفارشی:

- MFC(s) برای اصلاح آند و/یا کاتد
- MFC برای نیتروژن
- دیتکتور گاز ئیدروژن
- کنترل کننده دما بهمراه سنجش گر مازاد بر موارد موجود در دستگاه
- اندازه گیرنده دما مازاد بر موارد موجود در دستگاه
- اندازه گیرنده رطوبت
- اندازه گیرنده فشار مازاد بر موارد موجود در دستگاه
- نمایشگر امپدانس مولتی کانال
- پتانسیواستات / گالوانواستات بیرونی
- رگولاتور فشار معکوس اتوماتیک بجای سیستم تنظیم دستی
- بوستر یا تقویت کننده
- گیره نگهدارنده پیل سوختی
- سیستم خنک کننده استک
- نمایشکر چندکاناله دما برای هر سل استک
- فشارسنج دیفرانسیلی

- تله رطوبت (اتوماتیک و دستی)
- ماژول فیلتر کننده آب مقطر
- سنجش هدایت با استفاده از محفظه آب دیونیزه
- ثابت کننده و نگهدارنده پیل سوختی
- جاساز L type با و یا بدون محفظه سل پیل سوختی

خصوصیات سخت افزاری:

کنترل کننده جریان جرم (Mass Flow Controller): هرکدام 2 قطعه

- ✓ ماکزیمم جریان عبوری: H_2 (2لیتر در دقیقه)، هوا (5 لیتر بر دقیقه)؛ دقت اندازه گیری 1٪ بصورت full scale.
- ✓ کاربرد تک سل 100 W : سرعت روبش گاز در آند 0.04 – 2 SL/min – سرعت روبش گاز در کاتد 0.1 – 5 SL/min
- ✓ رطوبت ساز، 2 ست: نوع غشائی (تیوب غشاء نفیون با طول یک متر)؛ سیستم تزریق آب بصورت اتوماتیک (کنترل شونده با کامپیوتر)
- ✓ لود الکترونیک داخلی دقیق؛ 4 دامنه ولتاژ و جریان، ماکزیمم 200 وات (ماکزیمم جریان 100 Amp و ماکزیمم ولتاژ 50V)، استاندارد: (1,2,5,10V) 10V و (5,10,50,100Amp) 50A سایر دامنه ها نیز قابل دستیابی است، کنترل بصورتهای CC, CV, CP, STEP I, STEP V, STEP P قابل اجرا است.
- ✓ قابل انتخاب بودن گاز بصورت خشک یا مرطوب: کنترل شونده با کامپیوتر با ولو سه راهه
- ✓ رگولاتور فشار معکوس: هرکدام دو قطعه – 0-50 psi
- ✓ سیستم کنترل کننده دما: کنتر و اندازه گیری در 7 نقطه؛ رطوبت ساز (2)، لاین گاز (درونی و بیرونی) 4 عدد، دمای سل (1)
- ✓ فقط اندازه گیری دما: دمای لوله های لاین داخلی در دو نقطه
- ✓ اندازه گیری فشار: 2 نقطه
- ✓ سایز کوچک: طول × عرض × ارتفاع = 430 × 430 × 504 میلی متر

نرم افزار WFTS: ویژگیها

پیکربندی سریع و راحت تست

خروجی گرافیکی و نمودار بصورت همزمان

دیتا برداری مداوم

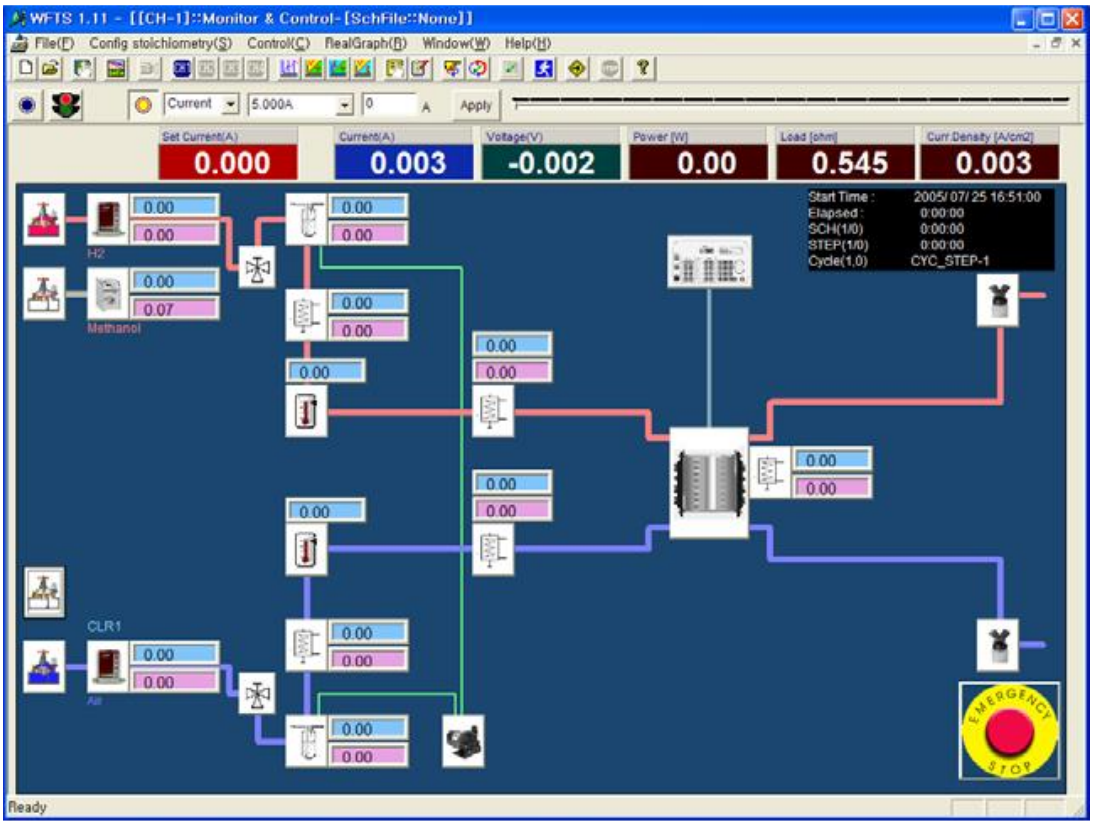
برنامه سرور پس زمینه

نرم افزار مدیریت دیتاها بصورت مستقل

دکمه click & play

مقدار دهی بصورت دلخواه (value of interest) نمایش انتخابی بر اساس مقادیر دلخواه

نمایش کاملا رنگی از وضعیت هر ماژول



توصیفات:

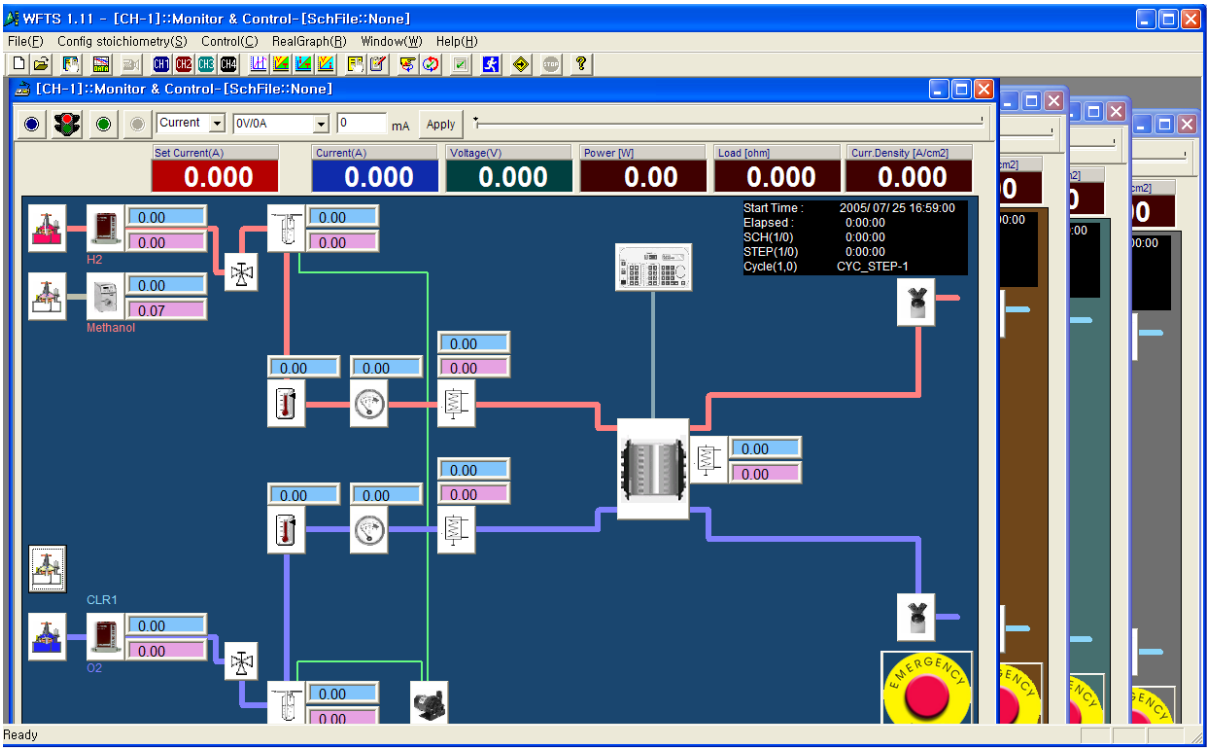
نرم افزار WFTS اختصاصی شده برای اجرای سیستم تست استفاده می شود. این نرم افزار از یک برنامه سرور برای اتصال به سیستم، برنامه اصلی برای کنترل و جمع آوری دیتا، و برنامه مدیریت کننده داده ها برای آنالیز اطلاعات تشکیل شده است. علاوه برای این نرم افزار می تواند 4 کانال مجزا را بطور همزمان پشتیبانی کند حتی اگر دارای پیکربندی متفاوتی باشند.

تنظیمات محدودیت های امنیتی برای هر ابزار و وسیله ای می تواند با اجرای دکمه اضطراری نرم افزار ایجاد شود. کاربر می تواند هر آزمایش را ساده تر و راحت تر کند و اینکار بوسیله دکمه Graphical interface user (GUI) و استفاده از click & play mode و نمایش وضعیت هر ابزار و دستگاه و تنظیمات مربوط به ان بهمراه مقادیر خوانده شده، به کمک آیکون دکمه ای با رنگ متمایز قابل اجرا است. قابلیت نمایش گرافیکی این نرم افزار در صفحه نمایش همزمان داده ها، به کاربر این امکان را می دهد که هر تعداد از متغییرهایی را که تمایل دارد در مقابل یک متغیر یا زما نمایش دهد. این ویژگی برای بررسی منحنی پلاریزاسیون و یا کارایی سل در محدوده های دمایی مفید و کارا است. مدیریت دیتای مستقل این نرم افزار اجازه کار در گرافهای متفاوت، ایجاد جداول سفارشی و گزارش گیری مناسبی برای کاربر ایجاد می کند.

برنامه اصلی:

صفحه کنترل (ماکزیمم 4 کانال قابل کنترل است)

صفحه کنترل برای هر کانال دارای رنگ متفاوتی است که از برنامه ریزی و کارکرد اشتباه در هر کانال جلوگیری کند. شکل زیر را ببینید.



کاربر می تواند هر دستگاه را فقط با کلیک روی آیکون دکمه اجرا کند.

1. کنترل مستقیم: شیر برقی، شیرهای سه راهی، روشن و خاموش کردن گرم کننده، قطع اضطراری

برای مثال: نمونه و مسیر زیر را مشاهده کنید

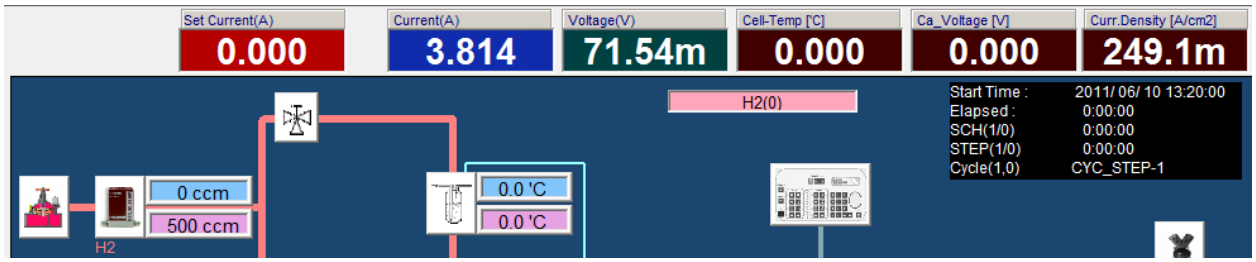
solenoid valve click → valve open (solenoid valve & MFC valve) → gas flow → color change (status display)

2. کنترل غیرمستقیم" هردستگاه یا وسیله ای بوسیله تنظیم پارامترها کنترل می شود. کنترل کننده دما، MFC، پمپ، لود الکترونیک و رطوبت ساز) مثال زیر را مشاهده کنید.

anode input line temperature controller click →parameter setting windows → apply

3. نمایش اطلاعات مرتبط: مانیتور دمای استک، مانیتور فشار و غیره (محدودیت های امنیتی در دسترس و قابل استفاده است).

رنگ آیکون دکمه به نسبت وضعیت تغییر می کند. رنگ آیکون هر دستگاهی براساس اینکه فعال یا غیرفعال باشد تغییر می کند. در حال فعال رنگی و در حالت متوقف شده خاکستری است. این ویژگی به کاربر این امکان را می دهد که با یک نگاه اجمالی وضعیت دستگاه را متوجه شود.



VOI یا تعیین مقادیر براساس نیاز و علاقه:

مقادیر فیکس شده (3) و مقادیر کاربر (3)

اطلاعات سل یا استک پیل سوختی (آپشن):

نمایش و رصد استک:

تنظیمات محدود کننده ولتاژ و یا دما برای افزایش امنیت

نمایش بالاترین و پایین ترین مقادیر در طول اجرای تست

نمایش مقادیر میانگین و انحراف استاندارد

قابلیت تنظیم ولتاژ استندبای برای استک بخاطر افزایش امنیت

نمایش ولتاژ و دما برای تک تک سل‌ها بصورت نمودار میله‌ای در پس زمینه