

WMPG1000K8

Multichannel Potentiostat/Galvanostat



8-канальный потенциостат/гальваностат

- Коррозионные исследования
- Аккумуляторы и Суперконденсаторы
- Топливные элементы и Фотоэлементы
- Тестирование электродных материалов
- Электрохимические сенсоры
- Циклическая вольтамперометрия и EVS
- Пользовательские методики



Области применения

- Коррозионные исследования
- Разработка и тестирование сенсоров
- Электроаналитические методики
- Тестирование аккумуляторов и батарей
- Гальваника и электросинтез
- Исследования мембран
- Поддержка длительных экспериментов

Общая характеристика

WMPG1000K8 – бюджетный инструмент, аналог многоканального потенциостата стандартной мощности WMPG1000S. Отличием WMPG1000K8 является фиксированное число каналов – 8. Широкий диапазон тока и напряжения +/- (10V@1A) позволяет использовать этот инструмент для решения большинства лабораторных электрохимических задач: коррозионных исследований, тестирования химических источников тока, гальваники, электрохимического анализа и других.

WMPG1000K8 – это надежный и точный многоканальный инструмент, оснащенный восемью съемными канальными модулями. Архитектура потенциостата обеспечивает как независимую, так и совместную работу каналов.

Удобное современное программное обеспечение WMPG, поставляемое с потенциостатом, предоставляет широкие возможности управления прибором, накопления, представления и систематизации экспериментальных данных. Для упрощения проведения тривиальных исследований в области коррозии, источников тока и электроаналитических исследований, в ПО WMPG имеются готовые шаблоны этих методик. Для проведения сложных и нестандартных экспериментов предусмотрена возможность гибко программировать эксперимент, используя обширный набор параметров и контрольных условий с использованием циклов и подциклов.

Анализ экспериментальных данных, полученных на WMPG1000K8 удобно проводить в независимом пакете ПО IVMAN, обеспечивающем функции сглаживания, интегрирования, дифференцирования, отыскания пиков и дифференциального анализа.

Пользователям потенциостатов WMPG1000K8 пакет IVMAN предоставляется бесплатно (без покупки лицензии).

Особенности

⌘ Высокая точность

- Каждый из 8 каналов оснащен скоростным 16-битным ЦАП и двумя АЦП (0.0015% шкалы)
- Погрешность задания и измерения по току и напряжению 0.05% шкалы, не более
- 5 диапазонов по силе тока: (+/-1A, 100mA, 10mA, 1mA, 100µA)
- Поляризирующая цепь MOSFET
- Экранированные кабели подключения ячеек

⌘ Безопасность

- Функция «Fail function»: если измеренное значение параметра отличается от заданного пользователем, то программа немедленно отключит канал для предотвращения повреждения ячейки и/или системы
- Двойной контроль безопасности: система автоматически останавливает канал, если напряжение, ток или температура превысят аппаратно-допустимые значения или превысят параметры безопасности, назначенные пользователем
- Система постоянно отслеживает напряжение подключенной ячейки, и, если оно слишком низкое, выдает предупреждение об ошибочном подключении.
- Программа предотвращает случайное завершение эксперимента или его ошибочную остановку.
- Выходные цепи каждого канала защищены специальным предохранителем, не требующим замены (poly-switch)
- Функция «Watchdog» постоянно следит за связью с ПК. В случае обрыва соединения между потенциостатом и управляющим компьютером на время более 2 минут, поляризация всех ячеек будет отключена автоматически.
- Даже если пользовательская часть программы будет закрыта, независимая серверная программа будет поддерживать эксперимент (поляризацию и сбор данных)
- Простая процедура калибровки, выполняемая 1 раз в год, поддерживает высокую точность и безопасность прибора

Дополнительное оборудование

- В систему дополнительно могут быть установлены 8-канальные модули измерения температуры и потенциала. Данные с этих каналов могут быть присвоены одному или нескольким основным каналам WMPG1000K8.
- Диапазоны измерения дополнительных каналов: +/-10V; 0 – 250 °C или по спецификации заказчика.

WMPG1000K8
Технические характеристики

Общие	
Интерфейс с ПК	USB2.0
Напряжение питания	100-240 В
Число каналов	8, расширение не поддерживается
Габаритные размеры	449x446.6x177mm (ШxГxВ)
Макс. выходная мощность	12 Вт/канал

Система	
Кабели подключения ячеек	экранированные, 4 клеммы/канал
Процессор	Intel80296, 16bit
Калибровка	программная
АЦП	2x16bit
ЦАП	16bit
Время нарастания фронта	50 мкс
Входной импеданс электрода сравнения	10 ГОм
Скорость регистрации точек IET	до 10 точек/сек

Режим потенциостата	
- задание потенциала	
Диапазон напряжений	+/- 10В
Разрешение по напряжению	0.3 мВ
Погрешность по напряжению	+/-2 мВ
Диапазон развертки потенциала	+/- 10В по электроду сравнения
- измерение тока	
Диапазонов тока	5 (+/-1А, 100мА, 10мА, 1мА, 100мкА)
Разрешение по току	30 мкА, 3 мкА, 300 нА, 30 нА, 3 нА
Погрешность по току	+/-500 мкА, 50 мкА, 5мкА, 500 нА, 50 нА

Режим гальваностата	
- задание тока	
Диапазонов тока	5 (+/-1А, 100мА, 10мА, 1мА, 100мкА)
Разрешение по току	30 мкА, 3 мкА, 300 нА, 30 нА, 3 нА
Погрешность по току	+/-500 мкА, 50 мкА, 5мкА, 500 нА, 50 нА
- измерение потенциала	
Диапазон напряжений	+/- 10В
Разрешение по напряжению	0.3 мВ
Погрешность по напряжению	+/-2 мВ

Программное обеспечение	
Максимальное число шагов программы	Не ограничено
Параметры безопасности	Напряжение, ток, температура, потенциал на канале доп. измерений
Функция «Watch dog»	Да
Минимальная скорость регистрации точек IET	Не ограничено
Максимальная скорость регистрации точек IET	До 10 точек/сек
Критерии сбора данных	Время, dv/dt, dI/dt, температура
Операционная система	Windows XP, Vista, 7
Аналитическое ПО	IVMAN, IVMAN_diff

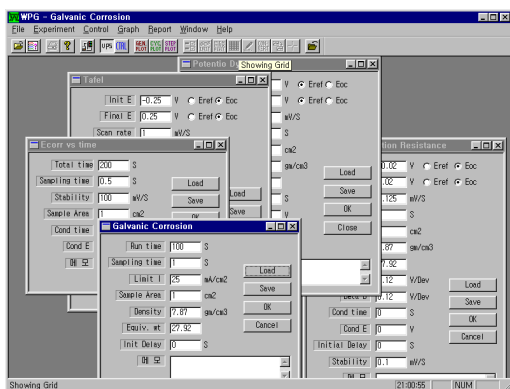
Прочее	
Эквивалент	Внешний, входит в комплект поставки
Тип термпары для доп. канала	K-type (до 250 °С)

Windows is a registered trade mark of Microsoft Corporation.

Программное обеспечение WMPG

Программное обеспечение WMPG позволяет проводить исследования как ко заранее запрограммированным методикам, так и по методикам, созданным самим пользователем (включая циклические исследования). Для этого программа имеет два меню:

- Меню «**Predefined technique**» (Стандартные методики):



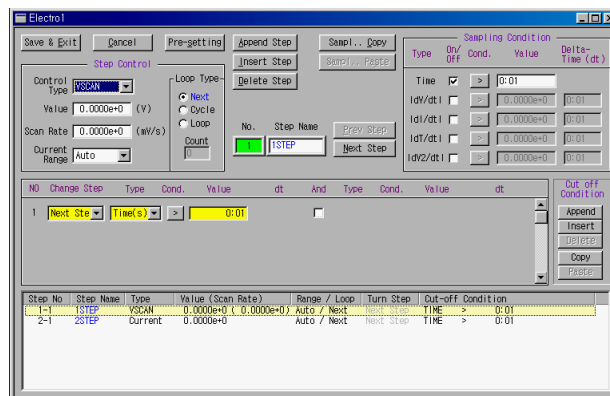
➤ Электроаналитические методы

- ✓ Циклическая вольтамперометрия
- ✓ Линейная развертка потенциала
- ✓ Прямоугольные импульсы (опция)
- ✓ Хронопотенциометрия
- ✓ Хроноамперометрия
- ✓ Хронокулонометрия

➤ Коррозионные исследования

- ✓ Потенциодинамические
- ✓ Потенциостатические
- ✓ Гальванодинамические
- ✓ Гальваностатические
- ✓ Тафельские зависимости
- ✓ Циклическая поляризация
- ✓ Коррозионный потенциал
- ✓ Поляризационное сопротивление
- ✓ Амперметр нулевого сопротивления
- ✓ Наклон Rp/Ec
- ✓ Контактная коррозия (опция)

- Режим «**Universal test mode**» (пользовательский режим) позволяет создавать пользовательские программы:



➤ Режимы:

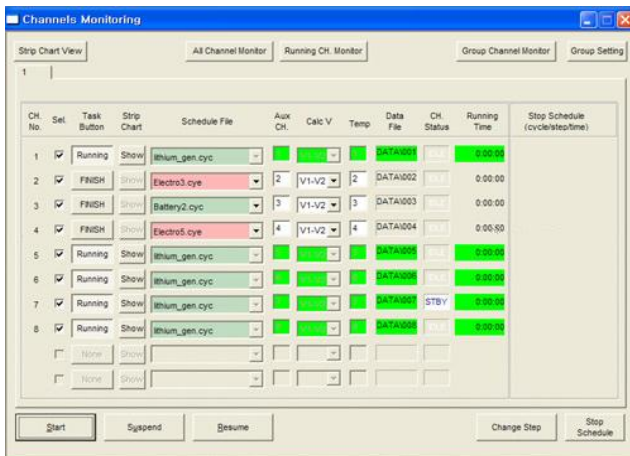
- напряжение / потенциал / ток
- мощность
- нагрузка (в единицах электрического сопротивления)
- покой
- «C-rate» (разряд током, равным доле измеренной разрядной емкости)
- линейная развертка потенциала / тока
- ступенчатая развертка / тока
- поддержание измеренного на предыдущем шаге потенциала / тока
- амперметр нулевого сопротивления

➤ Контрольные условия:

- напряжение
- потенциал
- ток
- производная dV/dt
- производная dI/dt
- доля емкости (FCC, FCD, LCC, LCD)
- продолжительность цикла
- зарядная/разрядная емкость
- сдвиг потенциала -dV
- мощность, температура
- потенциал электрода
- расчетное напряжение
- скорость роста/падения температуры dT/dt

- **Количество точек данных** на каждом шаге легко программируется по одному или нескольким условиям:
 - время (интервал между точками)
 - скорость изменения напряжения ячейки dV/dt
 - скорость изменения тока dI/dt
 - скорость изменения температуры dT/dt (опция)
 - скорость изменения электродного потенциала dV_2/dt (опция)
 - по комбинации этих условий

Виртуальная панель управления



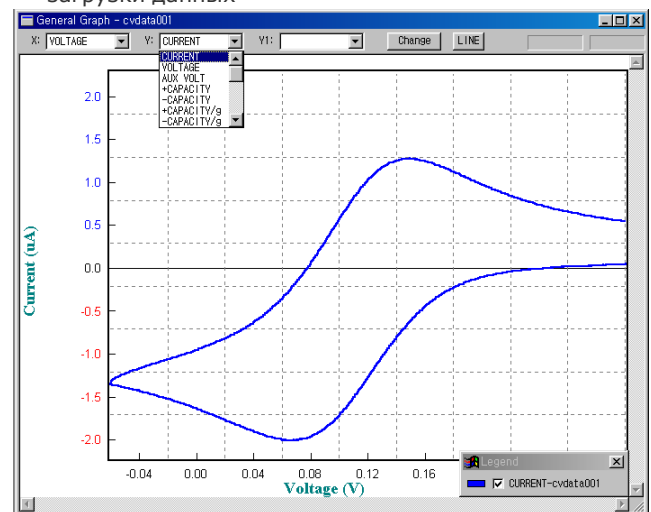
- Графики тока и напряжения в реальном времени.
- Раздельный или синхронный запуск и остановка произвольного числа каналов
- Каждому из каналов можно назначить индивидуальную программу или объединить произвольное число каналов в группу
- Анализ данных и другие операции с массивами экспериментальных данных можно производить одновременно с проведением эксперимента.
- Функции запуска, остановки, приостановки или изменения шага эксперимента для одного или нескольких каналов

Мониторинг каналов

Отслеживание состояния каналов можно осуществлять через панель мониторинга каналов или окно детального мониторинга каналов, которая отображает в реальном времени: продолжительность работы, напряжение, ток, статус канала (заряд, разряд, НРЦ, калибровка). Кроме того, цвет каждой ячейки на панели мониторинга в зависимости от статуса канала изменяет свой цвет.

Построение графиков

- Универсальные графики: любые сочетания из трех осей X,Y,Z
- Графики можно использовать для отслеживания выбранных зависимостей в реальном времени
- Формат графика можно изменить без повторной загрузки данных



- Отображение до 10 зависимостей одновременно
- Автоматическое и принудительное масштабирование графиков и направление осей
- Отображение координат курсора в окне графика
- Функция копирования графических данных в буфер обмена Windows для вставки в другие приложения
- Вычисление наклона участков кривых
- Включение/выключение координатной сетки
- Включение/выключение отображения точек данных для каждой зависимости
- Сохранение данных в формате ASCII

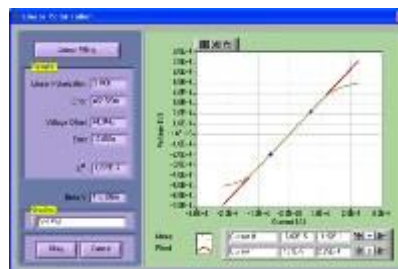
IVMAN - пакет для анализа результатов вольтамперных исследований

Программный пакет IVMAN состоит из 4 программ:

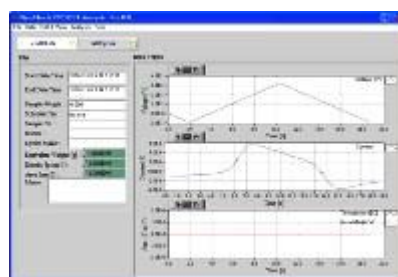
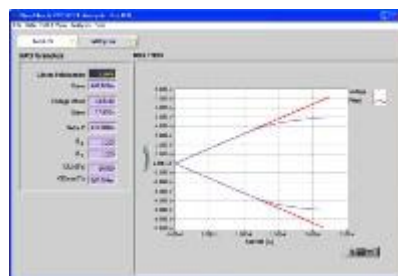
- *IVMAN Software*
- *IVMAN Differential analysis*
- *IVMAN Extractor*
- *IVMAN Peak find module*

Программа IVMAN Software

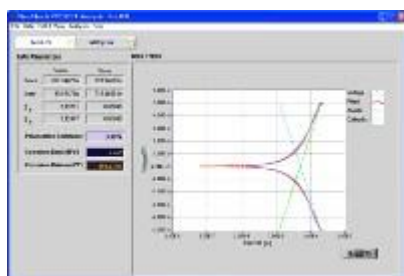
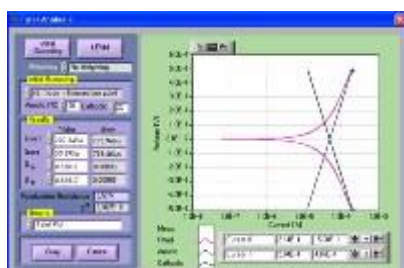
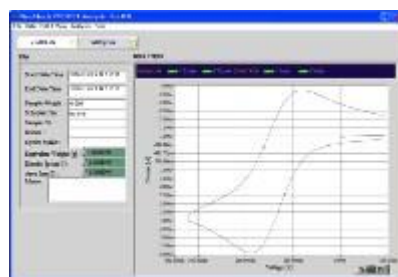
- ✓ Программа для анализа электрохимических процессов
- ✓ Анализ коррозионных экспериментов на постоянном токе
- ✓ Анализ данных прочих электроаналитических техник
- ✓ Анализ Тафелевских зависимостей
- ✓ Автоматический подбор параметров в Тафелевских координатах
- ✓ Подбор поляризационного сопротивления
- ✓ Трёхмерные (3D) графики
- ✓ Отыскание пиков на кривых
- ✓ Интерполяция, дифференцирование, интегрирование и другие полезные функции
- ✓ Вывод результатов в виде отчета



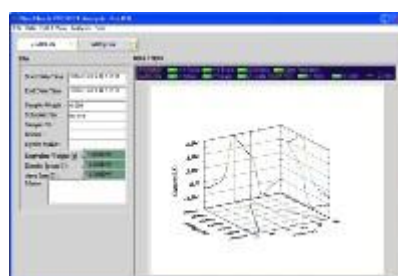
Подбор и результат анализа поляризационного сопротивления



Графики ($I / V / AuxV$ от времени) и вольтамперная кривая

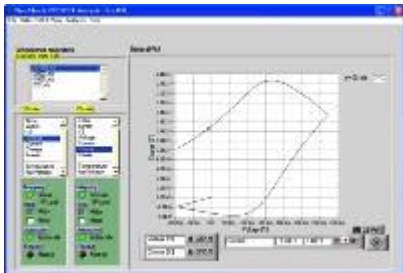
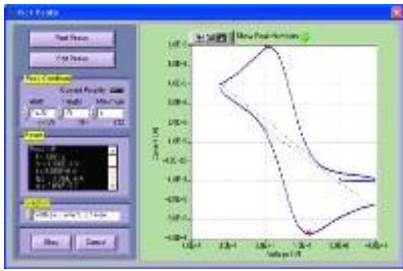


Подбор начальных приближений и анализ тафелевских зависимостей

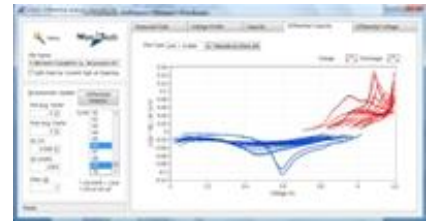


Окно 3D-графика

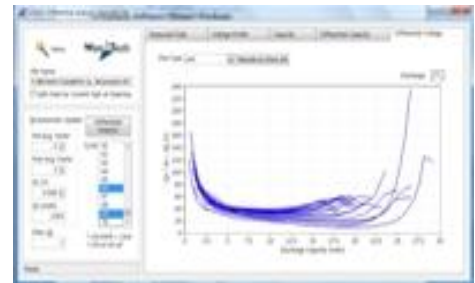
Пакет аналитического ПО IVMAN



Отыскание пиков на кривых и окно универсального графика



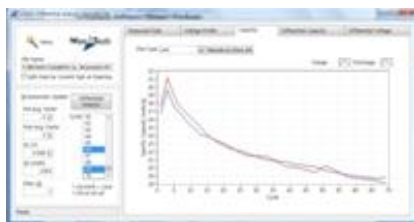
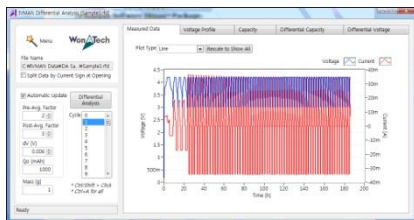
Графики зависимости (V vs Q) и (dQ/dV vs V)



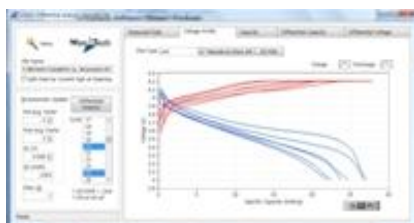
Графики зависимости (V vs Q) и (dQ/dV vs V) и окно экспорта данных в ASCII-формат

Программа IVMAN Differential Analysis

- ✓ Анализ данных испытаний химических источников тока
- ✓ Анализ зависимостей (V vs. Q)
- ✓ Электрохимическая спектроскопия (dQ/dV vs V)
- ✓ Дифференциальные графики (dV/dQ vs Q)
- ✓ Графики (Q vs cycle)

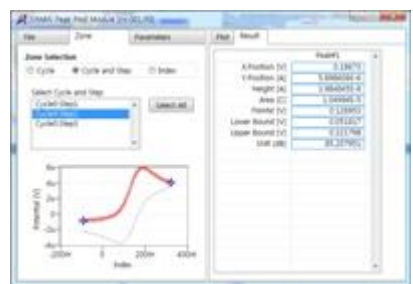
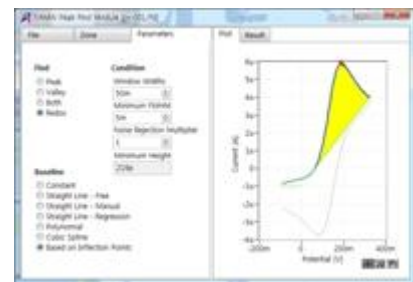


Суммарные данные для циклирования и для одного цикла



Программа IVMAN Peak Find Module

Peak Find Module - независимая программа для поиска экстремумов в массивах экспериментальных данных, полученных на инструментах WonATech и Zive.



Программа IVMAN Extractor

Extractor - программа для извлечения экспериментальных данных для конкретного цикла или шага из общего массива экспериментальных данных, полученных на инструментах WonATech и Zive.

- ✓ Извлечение данных по номеру цикла или шага
- ✓ Экспорт в ASCII формат

Designed by

ZIVE LAB

<http://www.zivelab.com>



WonATech Co., Ltd.

WonA Bldg, 8-6, WooMyunDong, SeochoGu
Seoul, Korea

Tel: +82-2-578-6516

Fax: +82-2-576-2635

e-mail: sales@wonatech.com

Web site: www.wonatech.com

Local Distributor

www.wonatech.ru
support@wonatech.ru

+ 7 (343) 201-31-81

