

VMP3

МУЛЬТИПОТЕНЦИОСТАТ/ГАЛЬВАНОСТАТ



Лучший в мире мультиканальный инструмент
... подходит для всех электрохимических исследований

- ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ
- СЕНСОРЫ
- КОРРОЗИЯ
- ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОХИМИЯ

VMP3 - многоканальный потенциостат исследовательского уровня. Спроектирован в модульном корпусе и позволяет установить до 16 независимых каналов потенциостата.

VMP3 может быть снабжен дополнительными возможностями, включая модули малого тока, импеданса и высокого тока через внешние блоки.

Каждый потенциостат, установленный в **VMP3**, может быть подключен к внешнему каналу усилителя тока (2, 5, 10, 20, 40, 80 или 100 Ампер). Каждый канал **VMP3** можно переключать от управления током к управлению потенциостатом за 10 мкс, делая его идеальным для изучения батарей.

VMP3 управляется ПК через USB или Ethernet подключение. Используя Ethernet, устройство может быть подключено к локальной сети, что позволяет обеспечить многопользовательский доступ к инструменту.

Каждый канал имеет два аналоговых входа и аналоговый выход для управления внешними инструментами, такими как вращающийся электрод, кварцевые микровесы, и для записи сгенерированных данных.

VMP3 поставляется с пакетом программного обеспечения ECLab. С более 70 методами, которые могут быть расположены в любой последовательности, и с разнообразием аналитических инструментов, включая Levenberg-Marquardt EIS моделирование и симплексные алгоритмы, **VMP3** - лучшая многоканальная рабочая станция на рынке.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазоны тока от 1 нА до 400 мА с 760 пА разрешением (76 фА с опцией малого тока)
- 20 В настраиваемое напряжение
- Разрешение: 300 мкВ программируемое до 5 мкВ на настраиваемом динамическом диапазоне
- Время выборки: 200 мкс
- Синхронизированное EIS измерение на WE и CE*
- N'Stat режим для экспериментов с несколькими рабочими электродами, одним токовым и одним реф.электродом.
- Стековые измерения до 30 ячеек

ОПЦИИ

- EIS опция (10 мкГц до 1 МГц) на каждый канал
- Опция малого тока (1 нА диапазон)
- До 16 независимых каналов
- Внешние усилители номиналом от 2 А до 100 А
- Блоки нагрузки: 150 А @ 50 В для стековых измерений

ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОХИМИЯ



Общая электрохимия, возможно, наиболее востребована в приборостроении. Этот вид исследований направлен на изучение пределов материалов, следовательно, требует наиболее продвинутой и мощной аппаратуры.

VMP3 разработан чтобы помочь ученым делать наиболее важные исследования в электрохимии, такие как изучение кинетического перехода электронов или электрохимический анализ соединений с очень маленькими концентрациями. Быстрое сканирование разности потенциалов используется, чтобы выделить промежуточную стадию реакции. Для измерения малыми токами, превосходная чувствительность **VMP3** является большим преимуществом.

КОРРОЗИЯ



Опция малых токов **VMP3** идеальна для опытов с коррозией. С входным импедансом 10^{14} Ом (параллельно с 1 пФ) **VMP3** способен измерять коррозию низкого класса и проводить измерение данных EIS на высокоимпедансных покрытиях. EC-Lab предлагает много коррозионных методов и инструментов анализа данных (Tafel и Rp fits) для изучения коррозии (сплошная, точечная коррозия...). Использование **VMP3** в многоэлектродном режиме (N'Stat конфигурация) превосходная особенность, которая позволяет пользователям получать данные статистики, необходимые для определения местонахождения коррозии.

ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ



Разработка и производительность **VMP3** является результатом длинной истории предыдущих поколений инструментов EC-Lab (MacPile и VMP) в области изучения слоистых соединений, батарей и суперконденсаторов. Множество методов перезарядки батарей доступны в обоих методах контроля тока и разности потенциалов. Сейчас доступны методы одновременной оценки разных элементов стека.

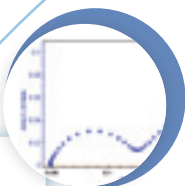
СЕНСОРЫ



Потенциометрические датчики (ион-селективные электроды) и амперометрические датчики (тонкопленочные или модифицированные электроды) требуют высокой чувствительности на малых токах. **VMP3** с опцией "малых токов" предлагает разрешение 76 фА на токовом диапазоне в 1 нА. Многоканальная возможность **VMP3** является важной чертой в мультисенсорных исследованиях приложений, нуждающихся в чипах DNA или трафаретных электродах. Дифференциальные и пульсирующие методы наряду с измерениями импеданса и аналитическими инструментами EC-Lab особенно полезны в разработке биосенсоров.

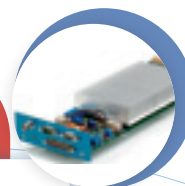
ИМПЕДАНС

VMP3 может быть оснащен потенциостатами, способными выполнять измерения импеданса (EIS). Эта опция позволяет интегрировать синусовольновой генератор и частотный анализатор в модуль потенциостата. Частотный диапазон от 10 мГц до 1 МГц. Входной импеданс потенциостата 10^{12} Ом параллельно с 20 пФ. Таким образом, **VMP3** пригоден для EIS измерений в опытах с коррозией или в тестировании батарей и изучении слоистых соединений. С опцией малых токов, входящий импеданс увеличивается до 10^{14} Ом параллельно с 1 пФ, это является идеальным для изучения тонких пленок. С внешними усилителями, импеданс может измеряться на источниках энергии.



ВНЕШНИЕ УСИЛИТЕЛИ/НАГРУЗКИ

Внешние усилители или блоки нагрузки (установленные в отдельных корпусах) доступны для работы с любым из каналов потенциостата **VMP3**. Доступны усилители номиналом $\pm 2A$, $\pm 5A$, $\pm 10A$, $\pm 20A$, $\pm 80A$ и $\pm 100A$. Блоки нагрузки доступны в вариантах в 150A/50V или 50A/5V. Эти усилители и нагрузки используются в приложениях требующих больших токов, таких как тестирование батарей или топливных элементов, электрохимический синтез, гальваника и некоторые опыты с коррозией.



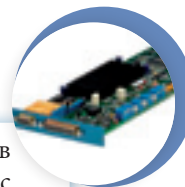
МАЛЫЙ ТОК

Опция малых токов может быть установлена совместно с каналом потенциостата и занимает один слот. Это расширяет токовые диапазоны до 1nA полной шкалы с разрешением в 76 фА. Электро-аналитическое определение может проводиться на под-пикоамперных уровнях. Применение EIS измерений может быть продлено на приложениях тонких пленок и высокоимпедансного покрытия.



ДОП. КАНАЛЫ

VMP3 может размещать до 16 каналов потенциостата. Каждый из них может быть с функцией импеданса и независим от остальных.



EC-Lab®: модульное и мощное

Более 70 методов предложены пользователю. Он так же может создавать новые протоколы с "создателем методов".

Доступны два режима просмотра в схемах процесса и колонках. Много параметров могут быть модифицированы во время работы, с изменениями хранящимися в исходном файле данных. Аналитические инструменты (peak, convection wave, integral) с классическими методиками (линейный, круговой) и процессами доступны в обоих режимах EC-Lab. Пользователь может так же самостоятельно определять и строить циклическую модель. Активные данные могут отображаться в нескольких графических окнах, каждое с двойными у-осями. Оси (шкала измерений), цвет и стиль, и др. графические предпочтения могут легко изменяться. Пользователь может использовать много-графические окна для показа активного эксперимента во время анализа ранее сохраненных данных.

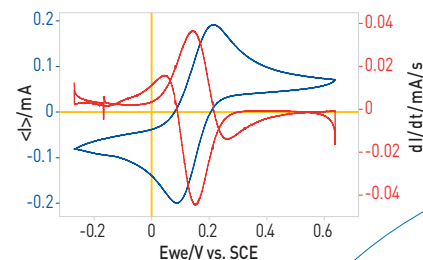
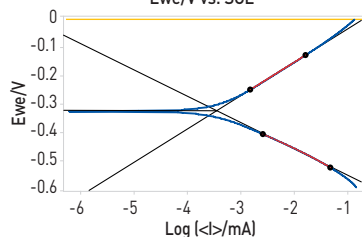
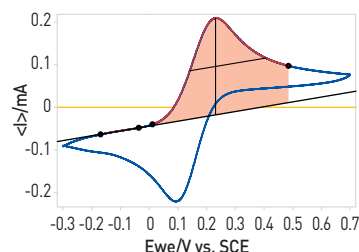
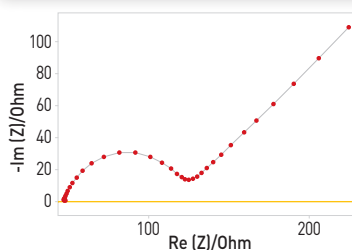
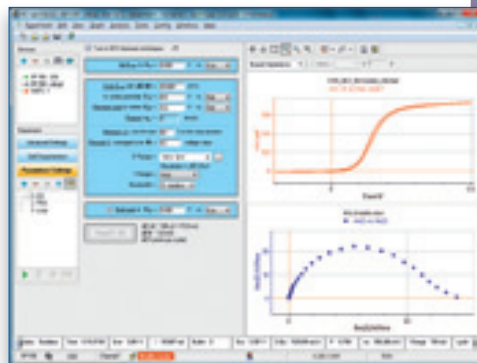
EC-Lab® graphics

Полный графический пакет.

EC-LAB Graphics поставляется в комплекте программного обеспечения и включает в себя мощный инструмент для создания индивидуальных графических шаблонов. Используя наши продвинутые графические свойства, пользователь может создавать новые возможности для каждой из осей. Это позволяет математическим функциям строить графики в зависимости от данных на каждой из осей. Мощные аналитические инструменты (такие как определение пика/высоты, конвекции волны, интеграл, Tafel fit, определение R_p) доступны в EC-Lab. Эти анализы включают в себя классические операции (линейные, круговые) и алгоритмы. Все результаты анализов сохраняются в отдельные файлы. Пакет EIS моделирования EC-Lab использует эквивалентную схему подвода. Всего более 150 стандартных схем и двух сведенных к минимуму алгоритмов, доступных к использованию для толкования кривых полного электрического сопротивления. Пользователь может задавать и строить собственные схематические модели, используя диапазон из восьми элементов (R, C, L, La, Q, W, G, Ga, Gb, Wd, M, Ma, Mg). Ряд процессинговых установок позволяют устанавливать множество циклов в экспериментах с эмпедансом.

ОЕМ ПАКЕТ

Bio-Logic улучшили пакет **OEM** и **LabView** драйвера, которые доступны для покупателей. Эти пакеты включают около 30 методов для переменного и постоянного тока. **Pascal** и **Veepro** тестирующие программы и **LabView** так же доступны.



ТЕХНИКИ

Voltammetric techniques
OCV, CV, CVA, CA, CP, SV, LASV, ACV

Impedance spectroscopy
GEIS, PEIS, SGEIS, SPEIS (Mott-Schottky)

Pulsed techniques
DPV, SWV, DPA, DNPV, NPV

Technique builder
Modular Potentio/Galvano, Loop, Trigger in/out, Wait

Ohmic drop determination
MIR, ZIR, Current Interrupt

Batteries
GCPL (1 to 7), PCGA, CLD, CPW, APGC, Urban cycle simulation, ModuloBat

Corrosion
Linear and Cyclic Polarization, Generalised Corrosion, Pitting, ZRA, ZVC, Corrosimetry, VASP, CASP

Fuel cell/photovoltaic
I-V characterization, CLD, CPW

АНАЛИЗ

- Linear Fit
- Tafel Fit with minimization
- Circular Fit
- R_p Determination
- Min/Max Determination
- Integral Calculation
- Derivative Calculation
- Peak Analysis
- Wave Analysis (convection)
- Mott-Schottky
- Impedance data Fitting
- Pseudocapacitance
- Impedance Simulation
- Kramers-Kronig
- Statistical Processes
- File subtraction
- Numerical filtering
- Fourier Transform
- Interpolation
- Electrochemical Noise Analysis
- CV simulation/Fit

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Контроль ячейки

Подключения	2, 3, 4 или 5 электродов(+ земля)
Максимальное напряжение	20В настраиваемое ± 10 В- [0-20] В
Максимальный ток	± 400 мА постоянный
Макс. разрешение потенциала	300 мкВ при 20 В программируемое до 5 мкВ при 200 мВ
Макс. разрешение тока	0.004% динамического диапазона 760 пА при 10 мкА диапазоне
Точность(DC)	<0.1% полной шкалы
Время нарастания	(10% - 90%) <2 мкс(без нагрузки)
Время выборки	20 мкс

Измерение тока

Диапазоны	Автоматический режим выбора от ± 10 мкА до ± 1 А (7 диап.)
Максимальный ток	± 400 мА постоянного
Максимальное разрешение	0.004% диапазона
Скорость сбора данных	200,000 точек/секунду
Точность (DC)	<0.1% полной шкалы

Измерение потенциала

Диапазоны	± 2.5 В, ± 5 В, ± 10 В, ± 10 В настраиваемый
Максимальное разрешение	0.0015% полной шкалы, до 75 мкВ
Скорость сбора данных	200,000 точек/секунду
Точность(DC)	<0.1% полной шкалы

Электрометр

Входы	3 измерения потенциала
Импеданс	$>10^{12}$ Ом параллельно с <20 пФ
Ток смещения	<5 пА

Дополнительные входы/выходы

2 аналоговых входа	16-бит разрешение с автоматическими ± 2.5 В, ± 5 В, ± 10 В диап.
1 аналоговый выход	± 10 В
Trigger вход/выход	По одному каждого/TTL Level

Общие

Размеры	495 x 465 x 260 мм
Питание	85-264 В, 47-440 Гц

АКСЕССУАРЫ



Test Box 2



Test Box 3



Держатель
Батарей



Держатель
плоских
батарей

Other: ■ N'Stat box ■ Малый ток N'Stat box

ОПЦИЯ МАЛОГО ТОКА (LC)

Характеристики такие же, как для стандартной платы, за исключением следующих замечаний:

Контроль ячейки

Максимальный ток	± 100 мА постоянный
Макс. разрешение тока	0.004% динамического диапазона, программируемое: 76 фА на 1 нА диапазоне
Прикладная погрешность тока	<1% полной шкалы на 1 нА диапазоне <0.5% полной шкалы на 10 нА диапазоне <0.1% полной шкалы на других диапазонах

Измерение тока

Диапазоны	± 1 нА, ± 10 нА, ± 100 нА, ± 1 мкА
Максимальное разрешение	0.004% диапазона до 76 фА
Точность	<1% полной шкалы на 1 нА диапазоне <0.5% полной шкалы на 10 нА диапазоне <0.1% полной шкалы на других диапазонах

Электрометр

Импеданс	10^{14} Ом параллельно с 1 пФ
Ток смещения	60 фА обычный, 150 фА макс. при 25 °C
Полоса пропускания	1 МГц

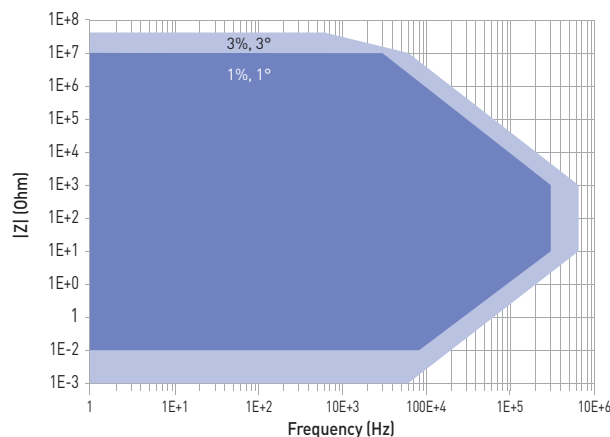
ИМПЕДАНС (ОПЦИЯ)

Импеданс

Диапазон частоты	10 мГц- 1 МГц(точность: 1%, 1°)
Амплитуда	1 мVpp - 1 Vpp, 0.1% - 50% диапазона тока

КОНТУРНАЯ КРИВАЯ ИМПЕДАНСА

Для одиночной канальной платы



Спецификации могут быть изменены

Bio-Logic, SAS
1, rue de l'Europe
38640 CLAIIX - France
Tel.: +33 476 98 68 31
Fax: +33 476 98 69 09
www.bio-logic.info



Bio-Logic
Science Instruments

Официальный представитель в РБ и РФ
ЧП "ИлПа Тех"
Республика Беларусь, 220089 г. Минск,
ул. Уманская, 54, 4 этаж, пом.26
Тел./факс: +37517-328-18-02
E-mail: info@ilpa-tech.ru; www.ilpa-tech.ru