



ООО «Элинс»

ИМПЕДАНСМЕТР «Z-500PRO»

***РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА***

Черноголовка – 2014

www.elins.su

Уважаемые покупатели, благодарим Вас за приобретение нашего оборудования. Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о принципе работы, устройстве и характеристиках импедансметра Z-500PRO и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

Прибор предназначен для проведения широкого спектра научных исследований в различных областях химии и физики, для измерений методом переменноточковой импедансной спектроскопии и для других научно-исследовательских целей.

Импедансметр Z-500PRO разрабатывался с учетом специфики работы с малогабаритными ХИТ. Для этого, например, в приборе применен интегральный усилитель мощности с выходным током до трех ампер, что в сочетании с расширенным набором токовых диапазонов позволяет работать с импедансами в несколько миллиом на частотах до десяти килогерц. В то же время, использование лучших наработок приборов предыдущих поколений позволило сохранить характеристики, требуемые и в классических электрохимических твердотельных приложениях на частотах до пятисот килогерц. Для комфортной работы с жидкостными трехэлектродными ячейками в импедансметре Z-500PRO применены новые узлы и решения, заимствованные из PRO серии потенциостатов производства ООО "Элинс".

Принцип действия импедансметра основан на том, что к исследуемому образцу прикладывается синусоидальное переменное напряжение и регистрируется переменный ток, протекающий через образец. Зарегистрированные переменные сигналы обрабатываются, и путем Фурье анализа рассчитываются значения действительной и мнимой частей импеданса. Затем они могут быть пересчитаны в активное сопротивление, емкость и другие параметры исследуемого образца.

Импедансметр позволяет работать по двух, трех или четырехэлектродной схемам подключения к электрохимической ячейке, в потенциостатическом и гальваностатическом режимах.

Управляющая программа, входящая в комплект поставки, позволяют полностью управлять прибором и оперировать с регистрируемыми данными с персонального компьютера. Имеется возможность работы как с единичными экспериментами, так и в ступенчатом режиме, в режиме программатора, позволяющем последовательно выполнять заданные пользователем режимы измерения спектра импеданса. Также имеется возможность простой обработки годографов импеданса.

Комплектация прибора позволяет приступить к работе сразу после прочтения настоящего руководства эксплуатации и инструкции к программному обеспечению. Последнее легко устанавливается на ПК и не содержит никаких ключей или защит, что в совокупности с функциональностью, простотой и интуитивной понятностью программного обеспечения позволяет быстро освоить прибор и начать на нем работу.

Для того чтобы прибор прослужил Вам, как можно дольше, настоятельно рекомендуем внимательно изучить данное РУКОВОДСТВО, а также руководство к программному обеспечению Вашего прибора.

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием прибора, просьба обращаться по:

Телефону: 8 (903) 610-38-17;

Электронной почте: elins911@mail.ru, potentiostat@mail.ru.

Также, просим Вас обращаться по указанному электронному адресу с Ваши просьбами, пожеланиями или замечаниями, касающимися работы прибора и программного обеспечения.

Обновления программ, дополнительную информацию, список продукции ООО "Элинс" и документацию по ней Вы можете найти по адресу в интернете: www.elins.su.

СОДЕРЖАНИЕ

I	Описание и работа прибора	5
1.1	<i>Назначение прибора</i>	5
1.2	<i>Технические характеристики</i>	6
1.3	<i>Комплектность поставки</i>	10
1.4	<i>Устройство и принцип работы</i>	11
II	Подготовка прибора к использованию	13
2.1	<i>Меры безопасности</i>	13
2.2	<i>Подготовка к работе</i>	14
2.3	<i>Программное обеспечение и драйвера</i>	16
III	Эксплуатация прибора	17
3.1	<i>Обеспечение максимальной помехозащищенности при проведении измерений</i>	17
3.2	<i>Основные схемы включения прибора</i>	18
3.3	<i>Рекомендации по работе с прибором</i>	20
IV	Свидетельство об упаковывании	22
V	Сведения о заводской поверке	22
VI	Гарантийные обязательства	23

I. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Основные рабочие режимы импедансметра «Z-500PRO»:

1. Регистрация спектра импеданса при заданном постоянном потенциале (напряжении) или токе,
2. Регистрация ЭДС образца (потенциала разомкнутой цепи),
3. Задание на образце постоянного потенциала (напряжения) или тока с регистрацией постоянноточковых характеристик,
4. Последовательная регистрация нескольких спектров импеданса при ступенчатом или ином изменении постоянного потенциала или тока для каждого из них.

Основные особенности импедансметра «Z-500PRO»:

1. Наличие гальваностатического режима в дополнение к потенциостатическому для работы с высокопроводящими материалами и низкоимпедансными объектами,
2. Максимальный выходной ток до 3 ампер,
3. Диапазон задания и регистрации постоянного потенциала ± 4 В для работы с литиевыми ХИТ,
4. Семь диапазонов сопротивление-ток,
5. Диапазон рабочих импедансов расширен в сторону малых значений до 1 миллиом,
6. Диапазон рабочих частот расширен вниз до 2 миллигерц для исследования низкочастотных процессов и свойств материалов.

7. 1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Технические характеристики импедансметра «Z-500PRO»

Частоты	
Интервал рабочих частот	0.5 МГц - 100 мкГц, программно допускается до 1 МГц *
Минимальный интервал между соседними частотами:	22 мкГц
Погрешность задания рабочей частоты	0.005 %
Импеданс	
Диапазон амплитуд переменного сигнала	2-255 мВ в потенциостатическом режиме до 500 мА в гальваностатическом режиме
Диапазон измеряемых величин действительной и мнимой составляющих импеданса	1 МОм – 100 МОм
Максимальная скорость регистрации	8 точек в секунду (выше 1 кГц)
Потенциостат	
Основные рабочие режимы	Стационарные потенциостатический и гальваностатический, вольтметр
Максимальный постоянный ток	3 А
Диапазон потенциала по постоянному току	±4 В
Количество диапазонов сопротивление-ток	7
Максимальное поляризующее выходное напряжение при подключении по 3 или 4 электродам	8 В
Точность задания постоянного напряжения	±2 мВ

Точность регистрации постоянного напряжения	± 7 мВ
Точность задания постоянного тока	Диапазон 3 А (старший) – 2% Остальные диапазоны (2 А и ниже) - 0.25%
Точность регистрации постоянного тока	Диапазон 3 А (старший) – 2% Остальные диапазоны (2 А и ниже) - 0.25%
Стационарный ЦАП	16 бит
Входной импеданс электрометра потенциала	10^{11} Ом / 10 пФ
Общее	
АЦП	24 МГц / 12 бит
Интерфейс ПК	USB
Требования к ПК	P300, 64MB RAM, Win 9x, 2000, XP
Габаритные размеры, мм	290×210×65
Масса без упаковки, кг	3.5
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока	150 Вт

* С целью расширения потребительских свойств импедансметр Z-500PRO допускает работу на частотах до 1 МГц, однако точность измерений при этом снижается. Паспортной характеристикой, заявляемой производителем, считается величина максимальной рабочей частоты в 0.5 МГц. Подробности в таблице 2, и на рис. 1.

Разработчики ООО Элинс не рекомендуют постоянно и длительно эксплуатировать импедансметр Z-500PRO на пределе его токовых возможностей. Рекомендуется ограничиваться на уровне 75% от максимально допустимого постоянного тока. Такой подход не сильно снизит эксплуатационные возможности прибора, однако значительно продлит срок его службы.

Прибор предназначен для работы от сети переменного тока с напряжением (220 ± 22) В и частотой 50-60 Гц при нормальных условиях эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °C	23 ± 4
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795).

Таблица 2
Погрешности измерения импеданса

Измеряемый импеданс	Условия (верхняя частота и амплитуда переменного сигнала)	Погрешность (±)
50 МОм (мегаом)	1 КГц, 250 мВ	5%
50 МОм	10 КГц, 250 мВ	30%
5 МОм	1 КГц, 250 мВ	2.5%
5 МОм	10 КГц, 250 мВ	3%
5 МОм	100 КГц, 250 мВ	30%
500 КОм	10 КГц, 250 мВ	1%
500 КОм	100 КГц, 250 мВ	4%
500 КОм	500 КГц, 250 мВ	30%
50 КОм	200 КГц, 250 мВ	0.5%
50 КОм	500 КГц, 250 мВ	3%
50 КОм	1 МГц, 250 мВ	8%
5 КОм	200 КГц, 50 мВ	0.5%
5 КОм	500 КГц, 50 мВ	1%
5 КОм	1 МГц, 50 мВ	2%
500 Ом	200 КГц, 50 мВ	0.5%
500 Ом	500 КГц, 50 мВ	1%
500 Ом	1 МГц, 50 мВ	1.5%
50 Ом	200 КГц, 50 мВ	0.5%
50 Ом	500 КГц, 50 мВ	1%
50 Ом	1 МГц, 50 мВ	1.5%
5 Ом	200 КГц, 50 мВ	0.5%
5 Ом	500 КГц, 50 мВ	1%
5 Ом	1 МГц, 50 мВ	3.5%
0.5 Ом	200 КГц, 50 мВ	1%
0.5 Ом	500 КГц, 50 мВ	4%
0.5 Ом	1 МГц, 50 мВ	30%
50 мОм (миллиом)	10 КГц, 50 мВ	1%
50 мОм	100 КГц, 50 мВ	5%
50 мОм	1 МГц, 50 мВ	30%
5 мОм	10 КГц, 500 мА (гальваностатически)	3%
5 мОм	10 КГц, 100 мА	6%
5 мОм	100КГц, 100 мА	30%
Замыкание	10 КГц, 500 мА	0.15 мОм
Замыкание	10 КГц, 100 мА	0.3 мОм

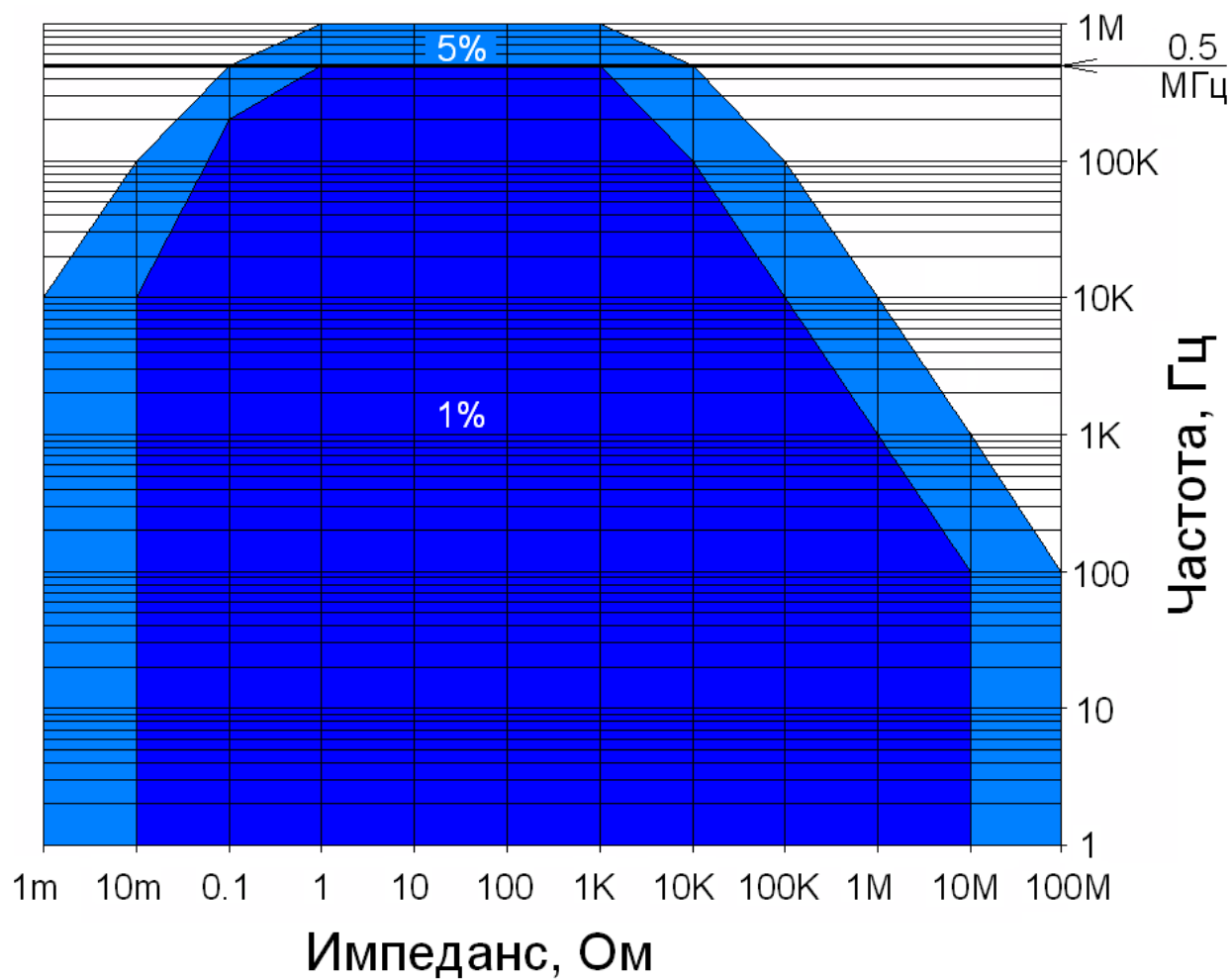


Рис. 1. Усредненные погрешности измерения импеданса в зависимости от его величины и частоты переменного сигнала. Условия измерения согласно таблице 2.

1.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Таблица 3

Комплектность поставки

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Импедансметр «Z-500PRO»	1	
Сетевой шнур питания	1	Для включения прибора в сеть
Провод подводящий экранированный с зажимом "крокодил" и BNC разъемом	4	Для подключения объектов измерения
Провод подводящий с зажимом "крокодил" и штыревым разъемом	1	Для заземления прибора или подсоединения экрана исследуемого образца
Кабель USB	1	Для подключения прибора к ПК
Тестовый эквивалент э/х ячейки (рис. 2)	1	Для проверки работоспособности прибора
CD-ROM с программой управления и установочными драйверами	1	Для работы в стандартной операционной системе
Руководство по эксплуатации и гарантийные обязательства	1	
Коробка упаковочная	1	

Комплектность поставки и внешний вид прибора могут быть изменены производителем и не отражены в настоящем руководстве.

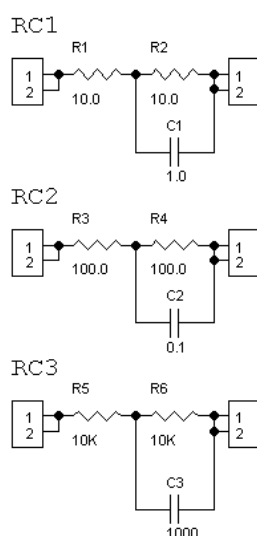


Рис. 2. Электрическая схема тестового эквивалента электрохимической ячейки (может быть иной, в зависимости от комплектации прибора).

1.4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Импедансметр Z-500PRO (рис. 3, 4) представляет собой сложное электронное устройство и содержит процессор обработки сигнала, два канала АЦП, цифровой генератор синусоидального напряжения и ЦАП постоянного поляризующего напряжения, электрометрический усилитель потенциала (напряжения), преобразователь ток-напряжение, усилитель, преобразователь USB интерфейса (рис. 3), селектор типа обратной связи.

Принцип работы прибора основан на инверторе, входными сигналами которого являются постоянное напряжение внутреннего задатчика постоянноточковой поляризации с генератором синусоидального напряжения и сигнал обратной связи по напряжению или току. Электрометр потенциала (напряжения) и преобразователь ток-напряжение усиливают соответствующие сигналы и подают их на входы АЦП. Полученные сигналы тока и приложенного напряжения обрабатываются и из анализа сдвига фаз этих сигналов и отношения их амплитуд рассчитываются величины действительной и мнимой части импеданса исследуемого образца, которые затем могут быть пересчитаны в активное сопротивление и емкость этого образца.

На передней панели прибора находятся разъемы для подключения подводящих измерительных проводов и заземления, индикатор включения питания; на задней панели – кнопка и разъем включения в сеть 220 В, вентиляторы охлаждения, сетевой предохранитель и разъем USB. Подключение прибора к ПК осуществляется через шину USB персонального компьютера.

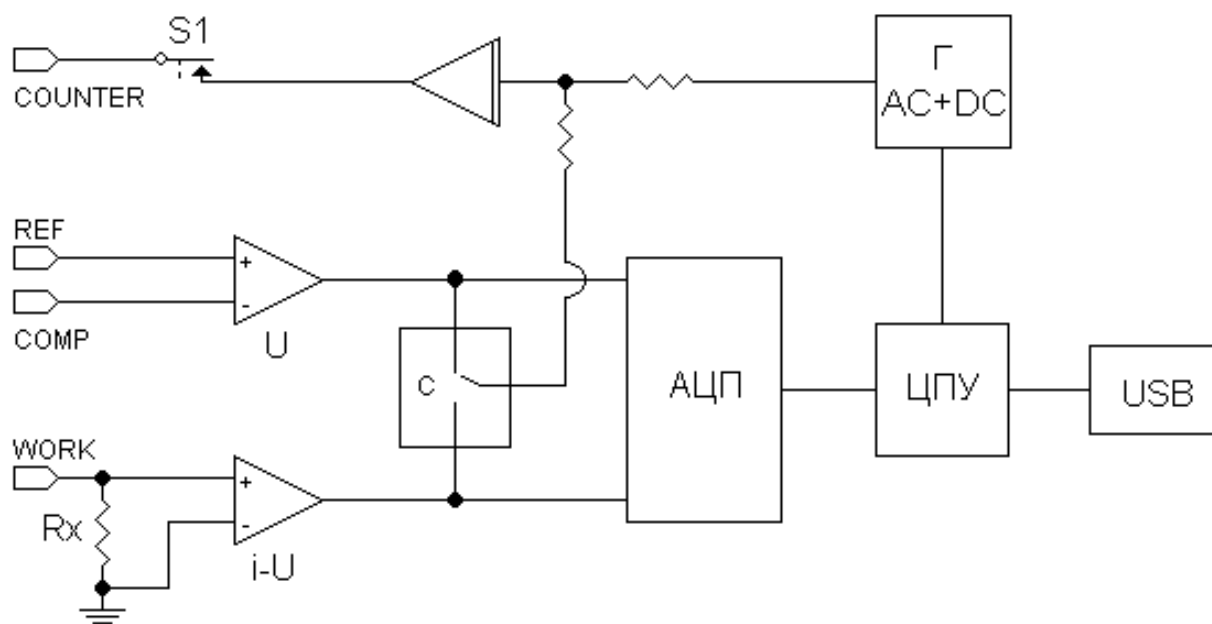


Рис. 3. Структурная схема импедансметра «Z-500PRO»

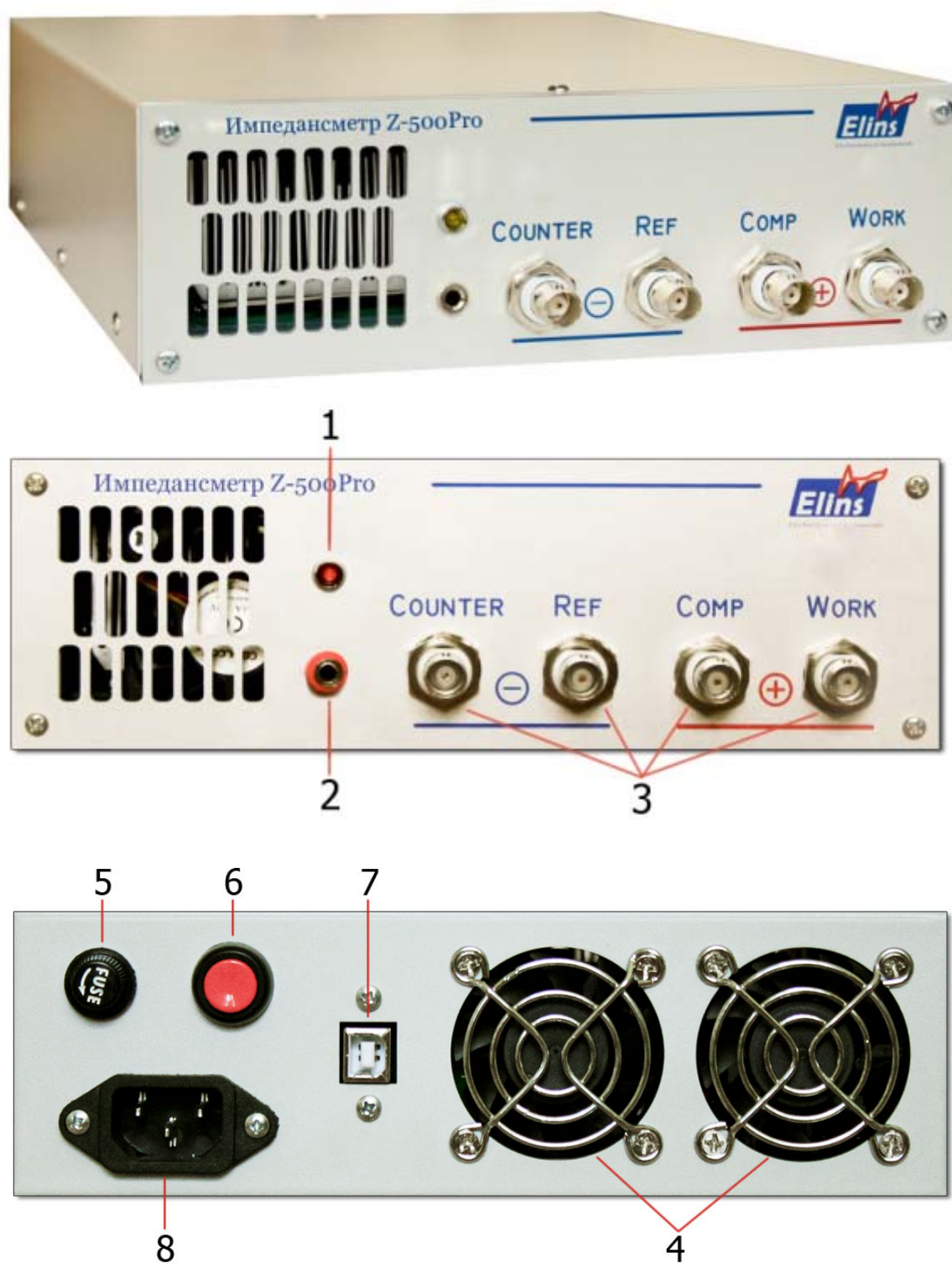


Рис. 4. Импедансметр Z-500PRO: общий вид прибора, передняя панель, задняя панель.

Обозначения: 1 – индикатор питания, 2 – разъем заземления и экранирования, 3 – разъемы подключения электродов, 4 – вентилятор охлаждения, 5 - гнездо предохранителя, 6 – кнопка включения питания, 7 – USB – разъем. 8 – разъем питания (220 В).

II. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Выпускаемая продукция имеет следующие аппаратные степени защиты:

- защита максимального выходного тока;
- защита входных каскадов от пробоя при превышении максимально допустимого входного напряжения.

Запрещается:

- Эксплуатировать прибор вблизи объектов и установок, являющимися источниками сильного теплового, светового, электрического или электромагнитного излучений, влиянию которых может быть подвержен прибор или исследуемый объект.
- Попадание жидкости любого типа или механических предметов (через вентиляционные решетки или иначе) внутрь прибора.
- Эксплуатация прибора в условиях повышенной запыленности или коррозионной активности окружающей среды.
- Эксплуатировать прибор в условиях даже кратковременного или импульсного воздействия электрических, электромагнитных, магнитных или иных помех.
- Допускать неадекватные механические воздействия на прибор, вскрывать его, использовать не по назначению, принудительно останавливать вентиляторы охлаждения прибора.
- Эксплуатировать прибор в условиях, затрудняющих доступ воздуха из окружающей среды к вентилятору задней панели и корпусу прибора и отвод тепла через вентиляционные отверстия передней панели и от корпуса прибора в окружающую среду.
- Производить какие либо действия с исследуемым образцом и кабелями подключения к нему прибора при включенном электроде Counter, в том числе после завершения эксперимента с не выключенным Counter электродом.
- Запрещается подключать к прибору исследуемые объекты активного типа, которые могут являться источниками тока напряжения или мощности превышающими максимально допустимые для данного прибора.
- Запрещается попадание на разъемы подключения электродов (измерительные выводы) прибора напряжения, превышающего максимальное поляризующее напряжение более чем на 20 В.
- Запрещается так или иначе подключать или допускать контакт измерительных выводов прибора с другими электрическими приборами (вольтметры, осциллографы, электронные нагрузки и источники питания, электрический контакт с металлической мебелью, станки, электроинструмент, электрооборудование или электроприборы, подключаемые к сети 220 В и т.п.).

2.2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед началом работы с прибором внимательно (!) изучите руководство по эксплуатации, а также ознакомьтесь с правилами подключения и назначением органов управления на задней и передней панелях прибора.

Если хранение и транспортирование прибора производились в условиях, отличающихся от рабочих, то перед включением **необходимо (!)** выдержать прибор в рабочих условиях не менее 2-х часов.

Далее разместите прибор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. Запрещается подвергать прибор воздействию прямого солнечного света, располагать его вблизи электронагревательных и тепловыделяющих приборов и установок.

Перед проверкой прибора необходимо установить (см. далее п. 3.3) на персональный компьютер (ПК) программу управления (Z_Pack – базовая версия программы, поставляемая в комплекте с прибором на компакт-диске), соединить прибор кабелем с ПК, заземлить и подключить к сети переменного тока. Для включения прибора необходимо нажать кнопку питания на задней панели.

Для проверки основных режимов достаточно подключить к прибору вместо ячейки эквивалент, поставляемый в комплекте с прибором, по двухэлектродной схеме (см. далее п. 3.2). После этого необходимо запустить прибор в выбранном для теста программном режиме и убедиться в том, что регистрируемые данные соответствуют приведенным далее в настоящем руководстве.

Эквивалент содержит три RC-цепи, каждая из которых предназначена для тестирования 1-2-х диапазонов ток-сопротивление (RC1 – максимальный ток, RC3 – минимальный ток).

В зависимости от комплектации прибора, эквивалент сможет иметь другие характеристики, набор электрических схем, и соответственно давать другие годографы импеданса.

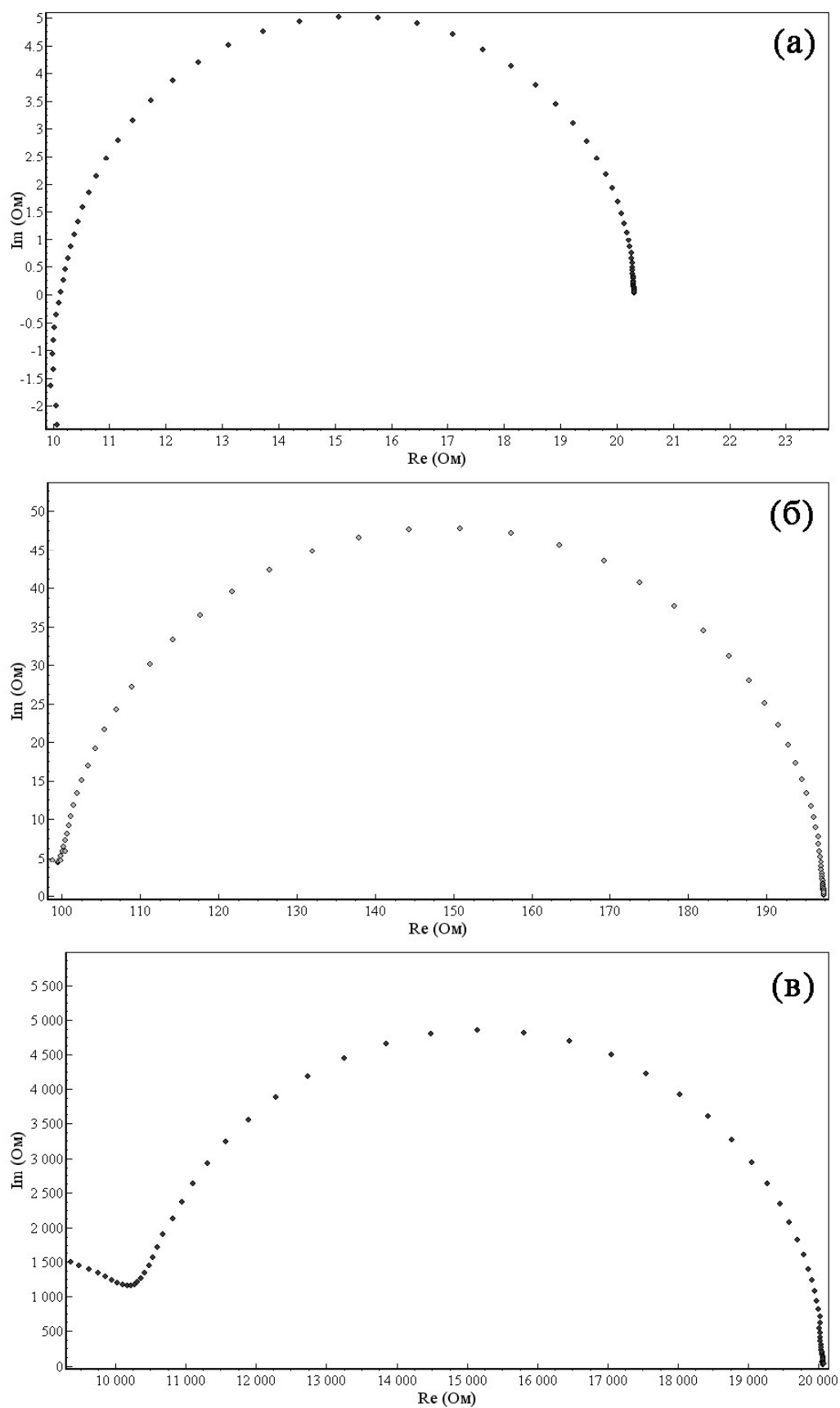


Рис. 5. Годографы импеданса, получаемые при тестировании тестового эквивалента электрохимической ячейки (рис. 2): (а) – цепь RC1; (б) – цепь RC2; (в) – цепь RC3.

2.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ДРАЙВЕРА

Подробную информацию о возможностях программного обеспечения Вы можете найти в инструкциях к программному обеспечению **Z_Pack_2** на установочном диске из комплектации прибора или на нашем сайте www.elins.su в разделе загрузок.

Для работы с прибором используется программное обеспечение, входящее в комплект поставки прибора. Это ПО, а также документация к прибору находятся на компакт-диске из комплектации прибора. Инструкция по использованию ПО находится на этом же диске, пожалуйста, изучите ее перед использованием прибора – это позволит Вам максимально полностью использовать возможности Вашего прибора.

Для установки драйверов необходимо запустить файл CDM20802_Setup (или с подобным названием) из папки Drivers на установочном компакт-диске из комплектации прибора. После этого должно появиться окно установки драйверов. Установка производится автоматически. Для установки ПО достаточно скопировать содержимое компакт диска в желаемое место на жестком диске Вашего ПК.

Методика установки драйверов, содержимое компакт-диска, внешний вид управляющей программы могут изменяться по мере обновления как самого ПО, так и приборов, поэтому более подробно описаны в инструкции к ПО. Инструкции находятся в папке Doc на установочном диске Вашего прибора. В этой же инструкции имеются указания, как можно работать с прибором на более поздних операционных системах по сравнению с windows XP (Vista, 7 и др.). Самые последние версии ПО и документации к нему Вы можете найти на нашем сайте в интернете www.elins.su.

III. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА

3.1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИЗМЕРЕНИЙ

Для обеспечения максимальной помехозащищенности при проведении измерений исследуемый объект (например, электрохимическая ячейка, полупроводниковый прибор, элемент питания и т.п.) должен быть помещен в металлический экран. При этом рекомендуется соединить экран и заземляющий разъем потенциостата с внешним заземлением. Желательно, чтобы внутри экрана находился не только исследуемый объект, но и зажимы «крокодил», которыми провода прибора соединяются с выводами объекта.

При работе с малыми токами (менее 1 мА), с высокими импедансами (более 2 кОм) исследуемого объекта или в условиях сильных помех (например, при нагревании исследуемого объекта в мощной электропечи) наличие экрана обязательно, в противном случае результаты эксперимента могут совершенно не соответствовать действительности.

Электрометры прибора собраны на CMOS элементах, поэтому имеют высокое входное сопротивление и очень чувствительны к электростатическим разрядам и помехам, которые могут вывести их из строя. Поэтому не следует касаться кабелей прибора и металлических частей зажимов «крокодил» в процессе проведения измерений. Подобные действия также могут сильно исказить результаты измерений за счет возникновения кратковременных импульсных помех и нарушения условий экранирования.

Также внешние помехи могут сильно сказаться на стабильности работы интерфейса прибора с ПК. Их источниками могут являться мощные электропотребители, или процессы их коммутации. Например, станки, электропечи и нагреватели, вакуумные насосы, различные электродвигатели, электропотребители индуктивного или емкостного характера и тп. Воздействие подобных помех может привести к сбою в работе интерфейса прибора, потере данных, испорченному эксперименту. Постарайтесь обеспечить наименьшее их воздействие.

Внимание!

Запрещается проводить измерения при подключении к измеряемой ячейке нескольких приборов (например, при совместном включении импедансметра и потенциостата, либо другого внешнего электронного устройства). В противном случае измеряемые величины будут не соответствовать действительности за счет отклика, получаемого от посторонних электронных устройств. Также это может вывести прибор из строя!

3.2. ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА

В импедансметре реализуются три способа подключения к исследуемому объекту: двух-, трех- и четырехэлектродная схемы (рис. 6). Во всех случаях токовыми электродами являются "Counter" и "Work", а соответствующими потенциальными – "Ref" и "Comp". Четырехточечная схема – это частный случай двухэлектродной, которая применяется при работе с большими токами или низкими сопротивлениями.

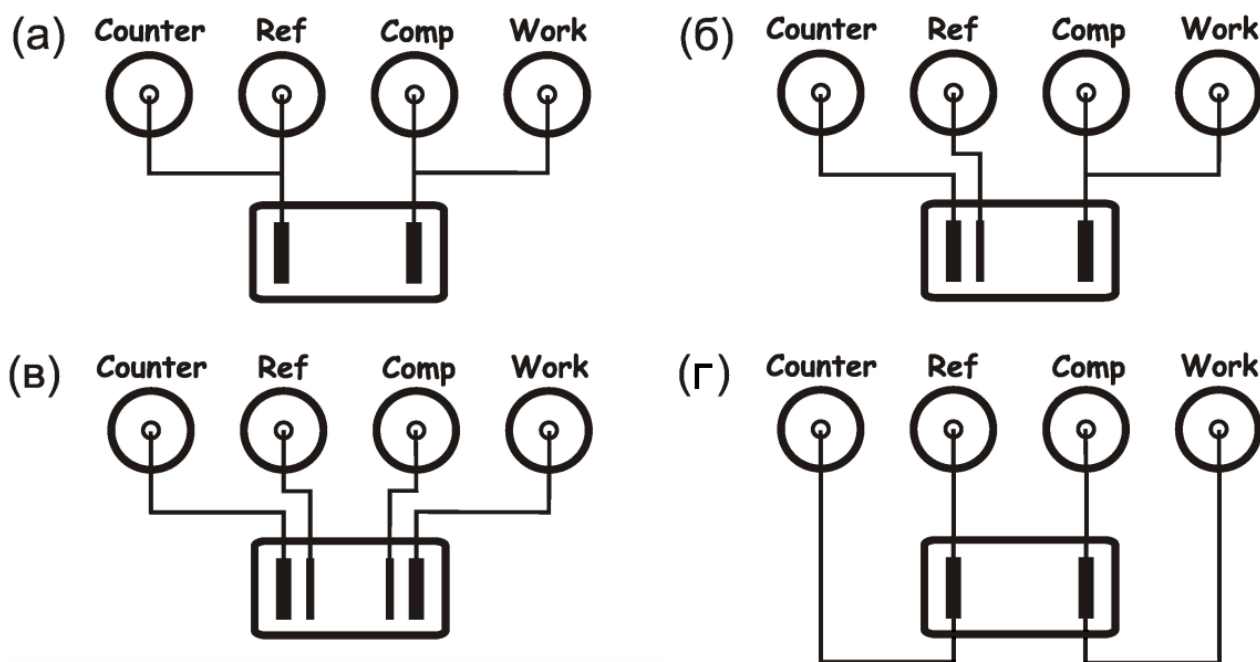


Рис. 6. Подключение по двух- (а), трех- (б) и четырехэлектродной (в), четырехточечной (г), схемам

Прибор всегда регистрирует спектр импеданса той части исследуемого объекта, которая находится между потенциальными электродами – Ref и Comp.

Во всех случаях прибор стабилизирует величину сигнала электрода "Comp" относительно электрода "Ref" (касательно системы знаков напряжений; положительному напряжению (потенциалу) при этом соответствует положительный ток).

Настоятельно рекомендуется следующая последовательность выполнения работы с прибором:

- а)** подготовить исследуемый образец и проверить его (например, заполнение солевых мостиков и смачиваемых кранов соответствующим электролитом в жидкостных э/х системах, отсутствие замыканий и надежность контактов для твердотельных э/х систем);
- б)** включить прибор (подключить кабель к ПК, сетевой шнур, включить прибор, убедиться в его работоспособности по индикатору на передней панели и шуму вентиляторов охлаждения, которые должны вращаться);

- в)** запустить управляющую программу на Вашем ПК и убедиться в том, что прибор определился программой и содержимое ее основного окна соответствует типу Вашего прибора. Сообщения о подключении при этом выводятся в меню сообщений в левой нижней части программы;
- г)** ввести величины параметров эксперимента в соответствующие поля программы, выбрать скорость регистрации, тип отображаемого графика;
- д)** подключить прибор к исследуемому образцу;
- е)** запустить эксперимент.

Такая последовательность рекомендуется разработчиками ввиду того, что в выключенном состоянии входное сопротивление электродов "Ref" и "Comp" составляет около 1 кОм. Во включенном же состоянии оно достигает приведенного в настоящем руководстве эксплуатации.

Столь низкое входное сопротивление может повредить образец (например, жидкостной электрод сравнения), либо вынудить его работать в недопустимом режиме. В твердотельных системах это входное сопротивление может являться нагрузкой исследуемого источника питания и может привести к некорректности проводимого эксперимента и повреждению прибора.

Следует иметь ввиду, что входной импеданс электродов прибора весьма высок и чувствителен к электростатическим помехам, которые могут вывести их из строя.

Наличие защиты этих узлов может оказаться недостаточным в случае присутствия значительного электростатического заряда на руках исследователя, что может привести к выходу прибора из строя, поэтому рекомендуем коснуться заземляющего разъема прибора непосредственно перед коммутацией металлических частей зажимов "крокодил" для того, чтобы снять возможный электростатический заряд. Те же замечания и действия справедливы и для исследуемого образца (электрохимической ячейки).

При работе с высокопроводящими материалами, при регистрации импедансов ниже 0,1 Ом, рекомендуется использовать гальваностатический режим. При работе с импедансами ниже 50 мОм, даже при нулевом значении выходного напряжения, потенциостатический режим может не запускаться, при этом может наблюдаться срабатывание защиты по току.

Примечания:

При работе с жидкостными электрохимическими системами или другими объектами убедитесь, что электролит не создает слишком большого падения напряжения, что может привести к неточности установления постоянноточкового потенциала вплоть до полного искажения эксперимента. Большие падения напряжения, например, на изолирующих кранах "Counter" электрода, могут насытить

выходные каскады прибора по напряжению, что не позволит обеспечить достаточную поляризацию рабочего электрода и искажение потенциала.

Исследуемые объекты с очень малым собственным импедансом могут активизировать защиту прибора в момент включения рабочего режима и установления режимов выходных каскадов прибора, что может привести к невозможности их установления и, как следствие, искажению экспериментальных данных. В этом случае рекомендуется немедленно остановить выполнение программы (так как длительное удержание нерабочего или неправильного режима может привести к порче исследуемого образца и прибора), загрузить рабочий диапазон, даже если рабочие токи при этом более адекватно и точно регистрировались бы на более тонких диапазонах. К такого типа объектам относятся практически все электрохимические системы, благодаря значительной емкостной составляющей их импеданса.

Внимание!

Запрещается подключать к прибору исследуемые объекты активного типа, которые могут являться источниками тока или напряжения превышающими максимально допустимые для данного прибора.

Прибор подключается к сети переменного тока 220 В, который может нанести вред Вашему здоровью. Настоятельно рекомендуем использовать качественные сетевые провода (в случае замены штатного), удлинители, розетки переменного тока.

Настоятельно рекомендуется подключать прибор к ПК при выключенном состоянии обоих. Не рекомендуется заземлять прибор в случае, если неизвестно или сомнительно происхождение и подключение последнего (Российские и зарубежные стандарты заземления ПК и вывода его на корпус последнего могут различаться, что может привести к возникновению переменного напряжения от 110 до 220 В между шиной заземления и корпусом ПК).

3.3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

Таблица 4

Рекомендуемые рабочие режимы в зависимости от типа исследуемого объекта

Исследуемый объект	Рекомендуемый режим работы
Обычная симметричная двухэлектродная ячейка, минимальный импеданс выше 10 Ом	Потенциостатический, при импедансах выше 1000 Ом рекомендуется экранирование

Симметричная двухэлектродная ячейка, минимальный импеданс ниже 10 Ом, но выше 50 мОм	Потенциостатический или гальваностатический, по обстоятельствам, предпочтительней поетнциостатический, рекомендуется 4хэлекетродное, или хотя бы четырехточечное подключение
Высокопроводящие материалы, минимальный импеданс ячейки ниже 50 мОм	Только гальваностатический режим, только четырехэлектродное или четырехточечное подключение
Конденсаторы, суперконденсаторы, ионисторы и тп	Потенциостатический режим, с предварительным контролем запряда образца. Четырехточечное подключение
Топливный элемент	Рекомендуется потенциостатический режим, но в редких случаях может быть и гальваностатический. До 4х последовательных ячеек. Четырехточечное подключение
Литиевые батареи и аккумуляторы	Потенциостатический или гальваностатический режим по обстоятельствам. Максимально одна ячейка. Четырехточечное подключение
Другие типы аккумуляторов и батарей	Потенциостатический или гальваностатический по обстоятельствам. Одна, максимум две ячейки. Четырехточечное подключение
Жидкостные трехэлектродные ячейки	Потенциостат / гальваностат - по обстоятельствам. Аккуратное экранирование электрода сравнения. Как правило не рекомендуются частоты выше 100 КГц

При работе с трехэлектродными ячейками, и высокоимпедансными двухэлектродными рекомендуется аккуратное экранирование. При этом экран (как правило) не обязательно должен быть подключен к заземляющему разъему прибора. В особых случаях лучший результат может дать подключение экрана к Counter электроду, через резистор сопротивлением 5-20 Ом. В любом случае экран не должен быть расположен близко к высокоимпедансным объектам, так как это может создать паразитные емкостные эффекты. На высоких частотах неаккуратное применение экрана может полностью исказить импедансный спектр.

IV. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Импедансметр «Z-500PRO», серийный номер

Упакован **ООО «Элинс»** _____

(наименование организации-изготовителя)

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

(личная
(расшифровка подписи)

подпись)

М.П.
(число, месяц, год)

V. СВЕДЕНИЯ О ЗАВОДСКОЙ ПОВЕРКЕ

Дата поверки « » 201 г.

Действительно до « » 201 г.

Импедансметр Z-500PRO, №

На основании результатов поверки признан годным и допускается к
применению.

М.П.

Поверитель _____ Астафьев Е.А.

VI. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель **гарантирует** соответствие прибора техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленным в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок хранения

– **6 месяцев** от даты изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации

– **12 месяцев** от даты продажи.

Дата продажи указывается в гарантийном талоне. В случае отсутствия отметки о продаже, срок гарантии исчисляется от даты упаковки прибора.

Изготовитель **обязуется** в течение гарантийного срока безвозмездно осуществлять ремонт прибора, вплоть до его замены в целом, если он за этот срок выйдет из строя или его параметры окажутся ниже заявленных технических характеристик.

Срок гарантийного ремонта определяется степенью неисправности прибора и может достигать **до 20 рабочих дней** без учета времени доставки.

Гарантийные обязательства **не включают** в себя устранение проблем некорректной работы с прибором (несоответствующие требованиям настоящей инструкции).

Потребитель **лишается** права на гарантийное обслуживание **в следующих случаях:**

- при нарушении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, мер безопасности работы с прибором;
- при несоблюдении обязательных мер предосторожностей, требований и запрещающих пунктов, касающихся работы с прибором, приведенных в настоящем руководстве;
- при работе с прибором в недокументированных режимах;
- при неправильной установке или подключении прибора;
- превышении допустимой рабочей температуры, перегреве и т.п.;
- при наличии внешних и внутренних механических повреждений;
- при нарушении целостности пломб, признаков вскрытия и ремонта прибора неуполномоченными лицами;
- при наличии повреждений, полученных в результате аварий, воздействия огня, влаги, насекомых, пыли или попадания внутрь корпуса посторонних предметов.

Гарантийное и послегарантийное обслуживание прибора осуществляется техническим отделом ООО «Элинс».

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AB28.H12406

Срок действия с 08.12.2011 по 07.12.2014

№ **0631714**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11AB28.ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРКОНС", РФ, 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 20, стр. 16, тел. (495) 782-17-08, e-mail: info@serconsrus.com.

ПРОДУКЦИЯ Приборы электроизмерительные (см. приложение на 1 листе, бланк № 0477095).
ТУ (см. приложение).
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

42 2000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 52319-2005; ГОСТ Р 51522-99; ГОСТ Р 51317.3.2-2006;
ГОСТ Р 51317.3.3-2008

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Элинс».

Адрес: 109451, г. Москва, ул. Братиславская, д. 16, стр. 1, оф. 3.
Телефон +7 (903) 784-59-21, факс +7 (496) 522-16-57.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «Элинс».

Адрес: 109451, г. Москва, ул. Братиславская, д. 16, стр. 1, оф. 3.
Телефон +7 (903) 784-59-21, факс +7 (496) 522-16-57.

НА ОСНОВАНИИ протоколов сертификационных испытаний №№ 4221-103, 4222-103 от 08.12.2011 г. Испытательная лаборатория ЗАО «Испытательный Центр Технических Измерений, Безопасности и Разработок» (ЗАО «ТИБР»), рег. № РОСС RU.0001.21ML44 от 08.04.2011, адрес: 125635, г. Москва, ул. Ангарская, д. 10

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Декларация о соответствии № РОСС RU.AB28.Д06431

от 08.12.2014 г.

Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

Эксперт

(Signature)
подпись

И.Л. Ениксеев

инициалы, фамилия

А.В. Прянин

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

ООО «Элинс»

наименование организации или фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, принимающих декларацию о соответствии

Зарегистрировано Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 46 по г. Москве, дата регистрации 06.04.2011 г., ОГРН 1117746263425

сведения о регистрации организации или индивидуального предпринимателя (наименование регистрирующего органа, дата регистрации, регистрационный номер)

109451, г. Москва, ул. Братиславская, д. 16, стр. 1, оф. 3, телефон +7 (903) 784-59-21 факс +7 (496) 522-16-57

адрес, телефон, факс

в лице Генерального директора Добровольского Юрия Анатольевича

должность, фамилия, имя, отчество руководителя организации, от имени которой принимается декларация

заявляет что

Импедансметры серий Z*, AX*;

Потенциостаты серий P*, PL*, ПИ*;

где * может быть любой комбинацией знаков, цифр, букв или пробелом

наименование, тип, марка продукции, на которую распространяется декларация

выпускаемые по ТУ 4220-001-90646875-2011, ТУ 4220-002-90646875-2011

Серийный выпуск

сведения о серийном выпуске или партии (номер партии, номера изделий, реквизиты договора поставки, накладная)

изготовителем ООО «Элинс».

наименование изготовителя

109451, г. Москва, ул. Братиславская, д. 16, стр. 1, оф. 3. Тел. +7 (903) 784-59-21 Факс +7 (496) 522-16-57

(страницы и т.п.)

Код ОК 005-93 (ОКП): 42 2000

Код ТН ВЭД России:

соответствует требованиям

ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99; ГОСТ Р 51317.3.2-2006; ГОСТ Р 51317.3.3-2008

обозначение нормативных документов, соответствию которым подтверждено данной декларацией, с указанием пунктов этих нормативных документов, содержащих требования для данной продукции

Декларация принята на основании

протоколов сертификационных испытаний №№ 4221-103, 4222-103 от 08.12.2011 г. Испытательная лаборатория ЗАО «Испытательный Центр Технических Измерений, Безопасности и Разработок» (ЗАО «ТИБР»), рег. № РОСС RU.0001.21ML44 от 08.04.2011, адрес: 125635, г. Москва, ул. Ангарская, д. 10

информация о аккредитации, являющаяся основанием для принятия декларации

Дата принятия декларации: 08.12.2011

Декларация о соответствии действительна до: 07.12.2014

М.П.

Генеральный директор
Добровольский Ю.А.

подпись

инициалы, фамилия

Сведения о регистрации декларации о соответствии

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРКОНС"

наименование и адрес органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию

РФ, 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 20, стр. 16, тел. (495) 782-17-08, e-mail: info@serconsrus.com

Аттестат рег. № РОСС RU.0001.11AB28 выдан 09.06.2011 г. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

Дата регистрации 08.12.2011, регистрационный номер декларации РОСС RU.AB28.D06431

дата регистрации и регистрационный номер декларации



подпись

И.Л. Еникеев

инициалы, фамилия руководителя органа по сертификации