



Пример использования ANS6-Low Impedance Connection

Подключение низкоомных объектов

2024

www.smart-stat.ru

Уважаемый Коллега! Этот пример использования является одним из разделов книги «Практическое руководство по методу электрохимического импеданса» Астафьева Е.А., второго, переработанного и дополненного издания. Эта книга распространяется только в бумажном виде. Если вы заинтересовались ею, пожалуйста обратитесь в службу поддержки компании SmartStat на сайте www.smart-stat.ru или www.potentiostat.ru.

При исследовании низкоомных ячеек, на качестве измерения может существенно сказаться то, как подключены измерительные провода. Как мы уже говорили, двухэлектродная ячейка может быть подключена к потенциостату четырьмя проводами. В этом случае два потенциальных провода служат для компенсации сопротивления контактов токовых электродов, а также токовых проводов прибора. Потенциальные электроды при этом подключаются к токосъемникам исследуемого объекта и измеряют потенциалы непосредственно на них, а не на зажимах прибора, как это имеет место в двухпроводной схеме подключения. Такое подключение к двухэлектродной ячейке даст гораздо более точные результаты. Например, если имеется химический источник тока с омическим сопротивлением равным 10 мОм. Сопротивление контактов само по себе может достигать значений 10-100 мОм. Нетрудно представить, что неправильное подключение само по себе даст искажения в сотни процентов. Помимо этого, оно также будет нестабильным, то есть сопротивление контактов может меняться от нагрева или случайного перемещения ячейки в пространстве. То есть, могут иметь место несколько видов искажений – зашумление годографа, скачки и разрывы на нем, а также дополнительный невоспроизводимый сдвиг по действительной оси вследствие увеличения омического сопротивления из-за сопротивления контактов.

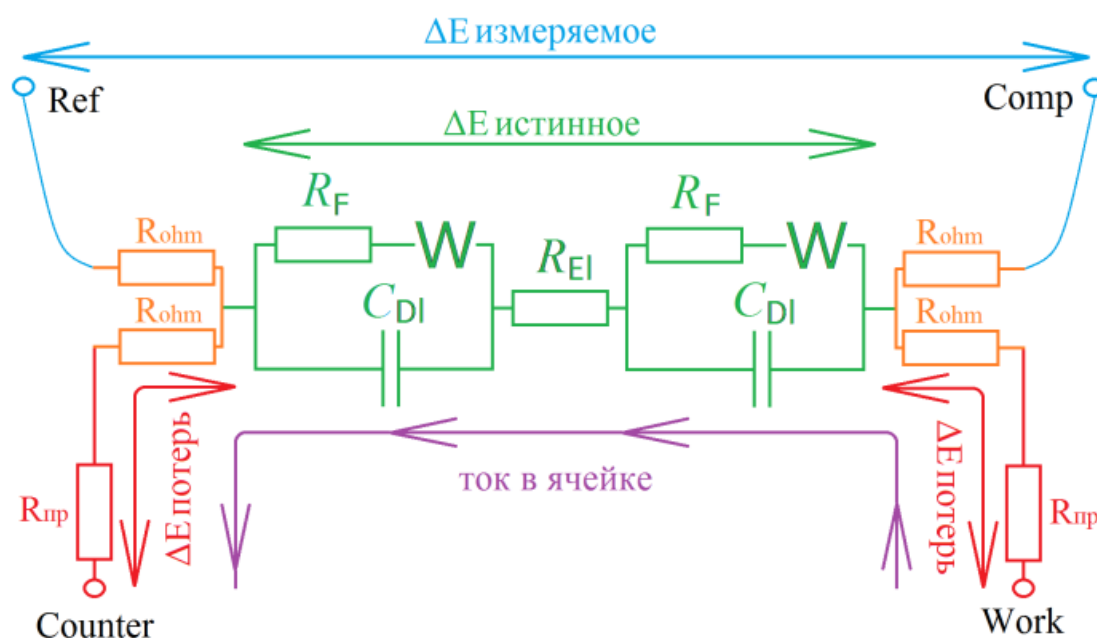


Рис. 1. Схема электрохимической ячейки с омическими сопротивлениями токовых коллекторов и контактов R_{ohm} , а также сопротивлением проводов $R_{пр}$.

На рис. 3.14 в нижней цепи токовых (силовых) проводов течет рабочий ток ячейки и создает падение напряжения на омических сопротивлениях токовых коллекторов, а также на силовых

проводах, создавая искажения ΔE потерь. В верхней цепи ток практически отсутствует, так как входные токи электродметров *Comp* и *Work* очень малы. В результате падение потенциала в верхней цепи ΔE истинное происходит только на интересующих электрохимика компонентах электрохимической системы. На сопротивлениях токовых коллекторов падения потенциала в измерительной цепи практически нет. Падения потенциала на измерительных проводах *Ref* и *Comp* тоже нет, в результате ΔE измеряемое максимально соответствует ΔE истинное.

Вывод *Comp* потенциостата переводится как сокращение от *compensation*, так как исторически сложилось, что он требовался для компенсации сопротивления провода рабочего электрода в трехэлектродной ячейке.

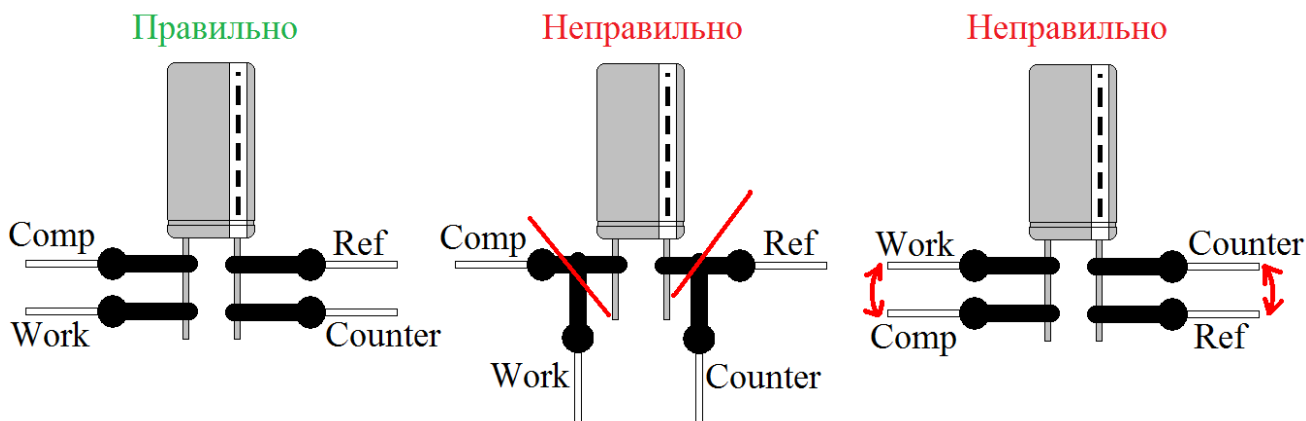


Рис. 2. Схемы правильного и неправильных примеров подключений зажимов «крокодил» к двухэлектродным низкоомным исследуемым объектам.

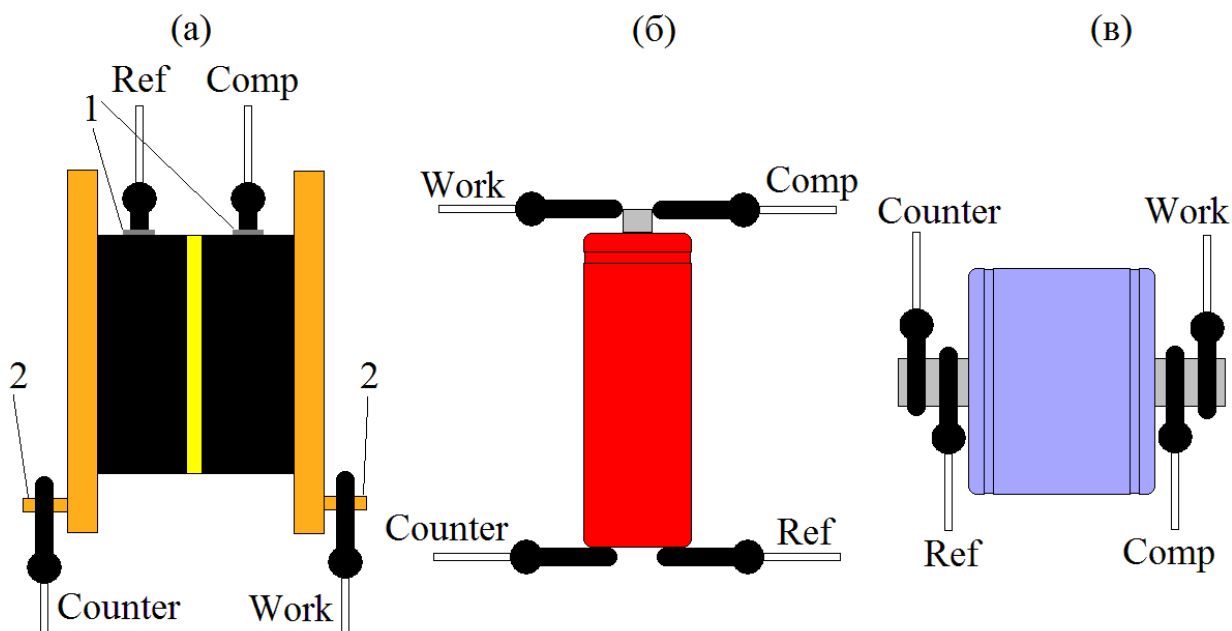


Рис. 3. Примеры правильных подключений четырех измерительных проводов к разным типам исследуемых объектов: (а) топливный элемент со специальными терминалами для потенциальных входов 1, и силовых 2; (б) промышленный аккумулятор; (в) промышленный суперконденсатор.

В идеальном случае, для подключения потенциальных входов, исследуемый объект должен иметь специальные терминалы, предназначенные для них, как например, у испытательных ячеек топливных элементов. В тех же случаях, когда исследуется промышленный аккумулятор или иной источник тока, таких выводов нет. В этой ситуации зажимы «крокодил» или винтовые клеммы измерительных проводов не должны касаться друг друга, а потенциальные нужно расположить как можно ближе к корпусу исследуемого источника тока. Сами же зажимы не должны болтаться, а иметь надежное соединение, лучше всего на винтовых клеммах.

Все приведенные замечания справедливы и для постоянноточковых измерений. Ненадежные контакты приводят к скачкам и шуму на вольтамперных кривых, а неправильные точки подключения занижают рабочий ток в потенциостатическом режиме, и завышают падение потенциала в гальваностатическом.

Высокоточное оборудование для электрохимических исследований

SmartStat®

Изготовитель: Electrochemical Instruments

Россия, Московская область, г. Черноголовка

Телефон: 8(495)720-31-57

Адрес тех. поддержки: potentiostat@mail.ru

www.smart-stat.ru