

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Потенциостаты-гальваностаты типа Р

Назначение средства измерений

Потенциостаты-гальваностаты типа Р (далее – приборы) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока на рабочих электродах электрохимической ячейки в процессе электрохимических исследований.

Описание средства измерений

Принцип действия потенциостатов-гальваностатов типа Р основан на обеспечении заданного закона изменения потенциала или тока при электрохимических измерениях путем формирования регулируемых и стабилизированных напряжения и силы постоянного тока, которые не зависят от процессов, происходящих в электрохимической ячейке.

Приборы могут функционировать в режиме стабилизации напряжения (режим потенциостата) или в режиме стабилизации тока (режим гальваностата). Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо на основе сигналов обратной связи, поступающих с электродов электрохимической ячейки и обрабатываемых микроконтроллером, который формирует управляющие сигналы для встроенного источника напряжения и тока. Приборы позволяют работать по двух, трех или четырехэлектродной схемам подключения к электрохимической ячейке. В выключенном состоянии или в режиме ожидания, выход приборов подключен к внутреннему эквиваленту нагрузки.

Управление приборами, их конфигурирование, обработка, вывод и хранение результатов измерений осуществляется через интерфейс связи USB с помощью прикладного программного обеспечения ES8, предустановленного на внешнем персональном компьютере (ПК). Микроконтроллер приборов контролирует выполнение созданной пользователем программы, анализирует данные тока, потенциала, рассчитывает заряд, проверяет наличие перегрузок, признаков остановки и выполняет остальные рабочие функции.

Приборы имеют собственную энергонезависимую память, в которую резервируются все данные, получаемые в ходе работы. После запуска прибор может быть отключен от компьютера для автономной работы.

Приборы выпускаются в виде четырех модификаций: Р-20Х, Р-20Х8, Р-40Х, Р-200Х, отличающихся конструктивным исполнением, количеством каналов, максимальной выходной мощностью канала. Модификация Р-40Х имеет возможность установки дополнительного модуля частотного анализатора (FRA) для измерения электрохимического импеданса.

Основные узлы приборов: микроконтроллер, АЦП, ЦАП, селектор, коммутатор, предварительные усилители напряжения и тока, усилитель мощности, эквивалент нагрузки, источник питания.

Конструктивно приборы выполнены в виде моноблока в металлическом корпусе для настольного или стоечного размещения.

На передней панели приборов расположены: тумблер - индикатор включения питания, разъемы для подключения электрохимической ячейки, клемма заземления, светодиодный (-ые) индикатор (-ые) режимов работы, вентиляционные отверстия.

На задней панели приборов расположены: разъем сети питания 220 В, сетевой предохранитель, вентилятор (-ы) охлаждения, разъем интерфейса USB.

Внешний вид приборов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1 – 4.

По условиям эксплуатации потенциостаты-гальваностаты типа Р являются лабораторными приборами.



Рисунок 1 – Внешний вид потенциостата-гальваностата P-20X



Рисунок 2 – Внешний вид потенциостата-гальваностата P-20X8



Рисунок 3 – Внешний вид потенциостата-гальваностата P-40X



Рисунок 4 – Внешний вид потенциостата-гальваностата P-200X

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение для модификаций			
	P-20X	P-20X8	P-40X	P-200X
Количество каналов	1	8	1	1
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от минус 15 до 15; от минус 2 до 2	от минус 6 до 6	от минус 5 до 5; от минус 2 до 2	от минус 9 до 9; от минус 2 до 2
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Диапазоны воспроизведения силы постоянного тока	от минус 1,5 до 1,5 А; от минус 200 до 200 мА; от минус 20 до 20 мА; от минус 2000 до 2000 мкА; от минус 200 до 200 мкА; от минус 20 до 20 мкА от минус 2000 до 2000 нА; от минус 200 до 200 нА	от минус 2 до 2 А; от минус 200 до 200 мА; от минус 20 до 20 мА; от минус 2000 до 2000 мкА от минус 200 до 200 мкА; от минус 200 до 200 мкА	от минус 3 до 3 А; от минус 200 до 200 мА; от минус 20 до 20 мА; от минус 2000 до 2000 мкА; от минус 200 до 200 мкА; от минус 20 до 20 мкА от минус 2000 до 2000 нА; от минус 200 до 200 нА	от минус 15 до 15 А
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %:	± 1,0 (для диапазона от минус 200 до 200 нА); ± 0,5 (для диапазонов от минус 1,5 до 1,5 А; от минус 20 до 20 мкА; от минус 2 до 2 мкА); ± 0,1 (для остальных диапазонов)	± 0,5 (для диапазонов от минус 2 до 2 А; от минус 200 до 200 мкА); ± 0,1 (для остальных диапазонов)	± 1,0 (для диапазона от минус 200 до 200 нА); ± 0,5 (для диапазонов от минус 3 до 3 А; от минус 20 до 20 мкА; от минус 2 до 2 мкА); ± 0,1 (для остальных диапазонов)	± 0,5

Продолжение таблицы 1

Характеристика	Значение для модификаций			
	P-20X	P-20X8	P-40X	P-200X
Напряжение сети питания, В	от 198 до 242, 50 Гц			
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	230×175×50	430×265×95	235×350×100	235×350×100
Масса, кг	2,5	10	4	7,5
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 40 до 80 от 96 до 104			
Напряжение сети питания, В	от 198 до 242			
Время непрерывной работы, ч	22			
Средняя наработка до отказа, ч	45000			

Примечание: * – за нормирующее значение принимается верхний предел диапазона воспроизведения.

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки потенциостатов-гальваностатов типа Р приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество для модификаций, шт.		
	P-20X, P-40X	P-20X8	P-200X
Потенциостат-гальваностат	1	1	1
Сетевой шнур питания	1	1	1
Кабель «крокодил» - BNC	4	16	2
Кабель «крокодил» - клемма	-	-	2
Кабель «крокодил» - разъем для клеммника	-	16	-
Клеммник винтовой сдвоенный	-	8	-
Кабель «крокодил» - «банан»	1	1	1
Кабель USB	1	1	1
Компакт-диск с ПО	1	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1	1
Паспорт	1	1	1
Методика поверки	1	1	1

Поверка

осуществляется по документу МП 62557-15 «Потенциостаты-гальваностаты типа Р. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 03 ноября 2015 г.

Средства поверки: мультиметр 3458А (Госреестр № 25900-03); вольтамперметр М2018 (Госреестр № 5368-76).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководствах по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к потенциостатам-гальваностатам типа Р

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
4. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.
5. ТУ 4220-001-90646875-2011 Потенциостаты-гальваностаты типа Р. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Элинс» (ООО «Элинс»), г. Москва.
Адрес: 109451, г. Москва, ул. Братиславская, д. 16, строение 1, оф. 3.
ИНН 7723794541.
Тел.: 8 (495) 720-31-57.
E-mail: elins911@mail.ru
Web-сайт: <http://www.elins.su>.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.