

PGU 100-PCR



PGU 100-PCR

Überblick

- Potentiostat, Galvanostat
- 10 Strombereiche bis 100pA
- Max. $\pm 12V / \pm 100mA$
- Auflösung 0,01pA (theoretisch)
- Instrumente für U und I
- Sollspannungsgeber intern und 2 Sollspannungseingänge

Beschreibung

Der Potentiostat / Galvanostat PGU 100-PCR kann als normaler Potentiostat / Galvanostat und für die Messung des elektrochemischen Rauschens eingesetzt werden. Bei Standardanwendungen zeichnet sich dieses Gerät besonders durch die hohe Eingangsimpedanz der Bezugselektrode aus. Das Gerät hat Strombereiche von 100mA bis 100pA. Da das stromproportionale Ausgangssignal einen Maximalwert von $\pm 10V$ hat, bedeutet dies eine (theoretische) Auflösung der Strommessung im kleinsten Bereich von $0,01pA = 1mV$.

Das Gerät ist vom grundsätzlichen Design ein Potentiostat / Galvanostat mit hoher Eingangsimpedanz. Die Eigenschaften zur Messung des elektrochemischen Rauschens wird ihm durch zwei zusätzliche Einschübe, die mit Filtern und Verstärker bestückt sind, verliehen.

Der erste Einschub (U-Noise-Filter) ist für das Potentialrauschen. Er hat einen umschaltbaren Verstärker mit den Faktoren x100, x500, x1000, x2000, x5000 und x10000. Außerdem hat er einen umschaltbaren Besselfilter mit den oberen Grenzfrequenzen von 1, 10, 40, 100, 200 und 500Hz. Die untere Grenzfrequenz ist auf 0,1Hz (auf Wunsch auch 0,01Hz) fest eingestellt. Das Rauschpotential kann entweder direkt über eine Eingangsbuchse mit Hilfe von zwei Elektroden gemessen werden. Es kann aber auch eine "ganz normale" Meßzelle standardmäßig an den Potentiostaten angeschlossen werden. An dem Filtereinschub ist ein Kippschalter, der von extern auf intern geschaltet werden kann. Somit wird das Rauschpotential direkt vom Potentialausgang des Potentiostaten abgegriffen (dies ist wohl die einfachere Variante).

Der zweite Einschub (I-Noise-Filter) ist für das Stromrauschen. Er hat einen umschaltbaren Verstärker mit den Faktoren x10, x20, x50, x100, x200 und x500. Außerdem hat er einen umschaltbaren Besselfilter mit den oberen Grenzfrequenzen von 1, 10, 40, 100, 200 und 500Hz. Die untere Grenzfrequenz ist auf 0,1Hz (auf Wunsch auch 0,01Hz) fest eingestellt. Das Rauschsignal wird intern vom Ausgang des Strommessers abgegriffen. So wird für die Messung des Stromrauschens eine Meßzelle mit Gegen-, Referenz- und Arbeitselektrode an den Potentiostaten angeschlossen werden.

Beide Einschübe sind noch mit einem zuschaltbaren Sperrfilter für die 50Hz Netzfrequenz ausgestattet. Das Gerät arbeitet sowohl im Netz als auch im Batteriebetrieb.

Der Potentiostat kann entweder mit einem externen Meßsystem (Multifunktionskarte im PC) oder mit einem eingebauten Meßmodul (PC104) automatisiert werden. Der Anschluß an das externe System erfolgt über zwei mehrpolige Kabel mit SUB-D Steckverbindern.

Technische Details

Aufbau	
Instrument zur Potentialmessung	digital, 3½-stellig, ±1999mV
Instrument Ausgangsspannung Gegenelektrode Meßelektrode	Analoganzeige der Aussteuerspannung und als Indikator für Freies Korrosionspotential = Interne Sollspannung
Instrument zur Strommessung	analog, 0 - ±100%, proportional zum eingestellten I-Bereich
Sollspannung Potentiostat	2 Eingänge für extern, 2 Sollspannungsgeber intern
Sollspannung Galvanostat	siehe Sollspannung Potentiostat
I-Bereich	manuell, 10 Bereiche
Betriebsart Potentiostat / Galvanostat	manuell und automatisch durch externes Relais
U-Ruhe / I-Zelle	manuell und automatisch durch externes Relais
empfohlener Frequenzbereich	0 bis 2kHz (je nach eingestelltem Strombereich)
IR-Kompensation	ja
Polarisationsbereich	Intern
U-Soll für Potential	±1000 mV und ± 2000mV
U-Soll für I-Konstant	±1000 mV
	Sollspannung fremd
U-Eingang	±10V, 2 BNC Eingangsbuchsen addierend
I-Eingang	±1V für Vollaussteuerung, 2 BNC Eingangsbuchsen addierend
	Ausgänge
U-Ausgang	±10V
I-Ausgang	±100mA max. als proportionales Spannungssignal ±10V
Ein- / Ausgangswiderstände	
Innenwiderstand der Strommessung	ca. $10^{-4}\Omega$
Eingangswiderstand der Bezugselektrode	ca. $10^{15}\Omega$
Eingangswiderstand Sollspannung fremd	10k Ω (U- und I-Eingang)
Anstiegsgeschwindigkeit	2.000V/sek. = 100 μ s/V
Strommessung	
I-Bereiche	100mA bis 100pA

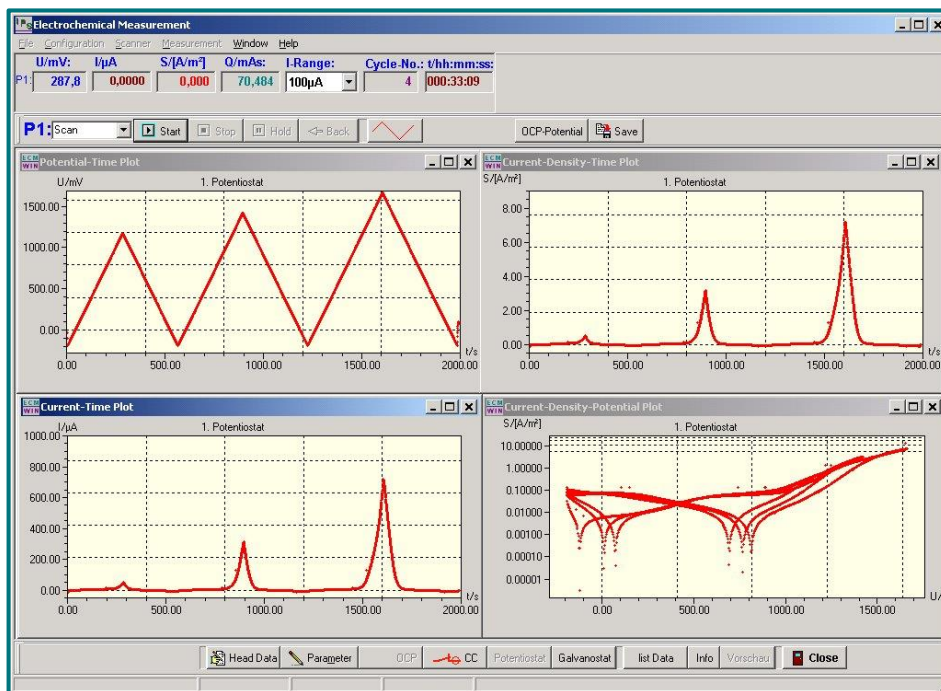
Genauigkeit	0,3%, in den Bereichen 100nA / 10nA / 1nA = 1% im Bereich 100pA = 5%
I-Ausgang	10 Bereiche, 10000mV
Spannungsmessung	
U-Ausgang	±10V, 0,1%
Digitalvoltmeter	3½-stellig, bis ±1999mV, 0,25%
U-Gegenelektrode-Meßelektrode	±11V
Nullpunktstabilität	
Bei Netzschwankung um 10%	ca. 50µV
Brumm-Rauschen	ca. 20µV (50Hz)
Drift	ca. 100µV/Tag; ca. 10µV/°C
Phasenverschiebung	k.A.
Log. Ausgang	nein
Automatische I-Bereichsumschaltung	ja (in Verbindung mit einem Meßsystem)

Anbindung

Der auf den ersten Blick etwas umfangreiche Aufbau der Geräte liefert besonders für den **Ausbildung** eine wesentlich größere Transparenz der Geschehnisse, da alle Vorgänge sowohl auf dem Bildschirm als auch am Gerät beobachtet werden können.

Automatisierung der Messungen mit unserer Software **EcmWin**. Standardmessmethoden sind: Ruhepotential, Halteversuch, quasistationär, potentiostatisch/dynamisch, galvanostatisch/ dynamisch, zyklische Voltametrie, Puls- und Differenzpulsmessung.

Das folgende Bild zeigt eine CV-Messung. Die Messwerte Potential, Strom und Stromdichte können über der Zeit oder der Strom bzw. die Stromdichte über dem Potential angezeigt werden. Alle Werte werden auch als Zahlenwert dargestellt. Eine weitere Eigenschaft unserer Software ist hier erkennbar: jeder Zyklus kann mit einem Offset beaufschlagt werden. Dadurch ist es möglich, mit jedem Zyklus eine stärkere Belastung der Probe zu simulieren. Gleiches ist auch für die Polarisationsgeschwindigkeit möglich. So kann auch jeder Zyklus mit einer höheren Scanrate gefahren werden.



CV-Messdialog EcmWin

Alle Messmethoden können mit Grenzwertüberwachung durchgeführt werden. Die Aufzeichnung der Daten erfolgt im ASCII-Format, so dass eine beliebige Weiterverarbeitung der Messwerte möglich ist. Je nach Messmodul können die Messwerte mit bis zu 10000 Werte/s pro Kanal erfasst und gespeichert werden.