

周波数スイープ式バッテリーインピーダンス測定器。



BA8100

BA8100型は、テスト対象のバッテリーの内部電気化学的および電気的特性を評価するため、周波数掃引法であるEIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy) を採用しています。EISは、小振幅のAC信号で電池を刺激することにより、バッテリーのインピーダンスを特性化する方法です。

アプリケーション

BA8100型は、EIS技術を産業市場に導入し、受入検査、バッテリーの二次使用(B2U)、バッテリースタックサービス、製造に適した価格と性能比を実現しました。

機能と特長

本機はバッテリーの性能に悪影響を及ぼす内部インピーダンスをAC信号をスイープし、入力して応答する信号と比較する事で短時間で測定する事が可能です。バッテリーの内部インピーダンスは時間と共に増加して性能の劣化の原因となります。

通常バッテリーの測定に使われる周波数は1kHzが多いのですが、周波数スイープを行う事でより多くの情報を得る事が出来、バッテリーの状態をしっかりと把握できます。

より正確な測定を行う為のケルピンクリップ(4点測定)、専用テスト治具TLC81型が標準付属しています。



フロントパネルにプラグインされたTLC81型。

測定時間短縮

従来のバッテリーの内部抵抗測定を行うにはバッテリーの充放電が必要でしたが、本機はAC信号をスイープしインピーダンスの測定を行うので従来よりも時間をかけずに測定可能です。

主な仕様

インピーダンス Z	確度: ±(読み値の0.5%+5 $\mu\Omega$)
定格電圧	0.5V - 80V
定格電流	0.5A - 3ADC
周波数範囲	0.05Hz - 10kHz

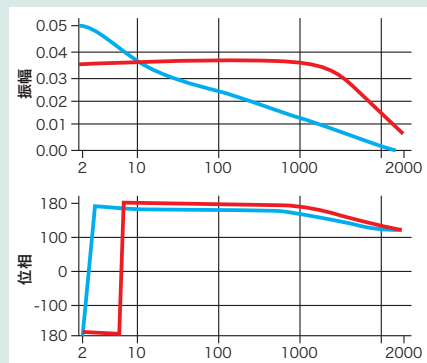
- フロントパネルからの固定周波数測定
- 付属のソフトウェアで刺激周波数をスイープ
- 最大入力電圧80V
- EIS周波数範囲: 50mHz~10kHz
- プログラマブルなDCおよびAC電流設定
- 測定項目は、インピーダンスZ、位相角 θ 、電圧・電流
- シンプルな4線式テスト接続
- LAN、USB (COM)、RS232インターフェース標準装備

操作

BA8100型は、最大80Vの電圧を持つ単一のセルまたはバッテリースタックの内部インピーダンスを正確に測定する事が可能な装置です。インピーダンス以外にも、電圧、電流、位相、キャパシタンス、インダクタンス、品質係数などの補助的な測定ができます。時間のかかる従来の充放電試験よりも短時間でバッテリーの状態を評価できます。

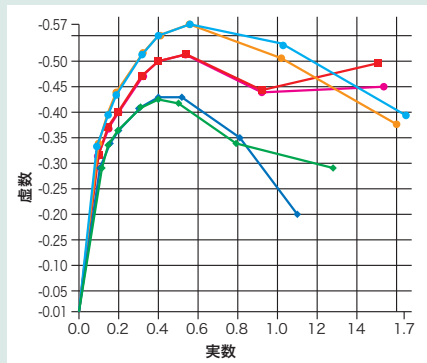
付属のソフトウェアを使用すると、BA8100型は50mHzから10kHzの周波数範囲で電気化学インピーダンス測定(EIS)を実行できます。AC信号と同時にDC信号が重畳されより正確で精密な測定が可能です。インピーダンススペクトルはナイキストプロットツールとボード線図ツールを使用して評価し、効果的な直列抵抗(ESR)を決定し、バッテリーの品質の状態を追跡できます。BA8100型には、テストリードによって生じる抵抗を補償して測定を行うための専用テスト治具が付属しています。

電圧・電流



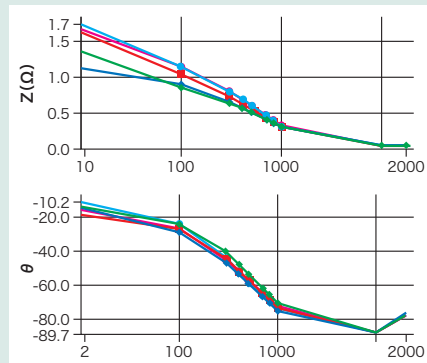
電圧・電流プロットは、取得した交流電圧・電流の大きさと位相を周波数スペクトルで表示します。位相の変化は電池内部のネガティブな変化を意味します。

ナイキストプロット



ナイキストプロットは、EISで使用される重要なツールです。X軸に抵抗(実数)、Y軸にリアクタンス(虚数)をプロットし、座標系にインピーダンスを表示します。生成された曲線は、システムのインピーダンスを周波数の関数として表しています。電池のインピーダンスはその物理化学的構造によって決定されますが、温度などの環境要因にも影響されます。電池の状態の変化は、電池のナイキストプロットの変化として観察することが出来ます。

ボードプロット



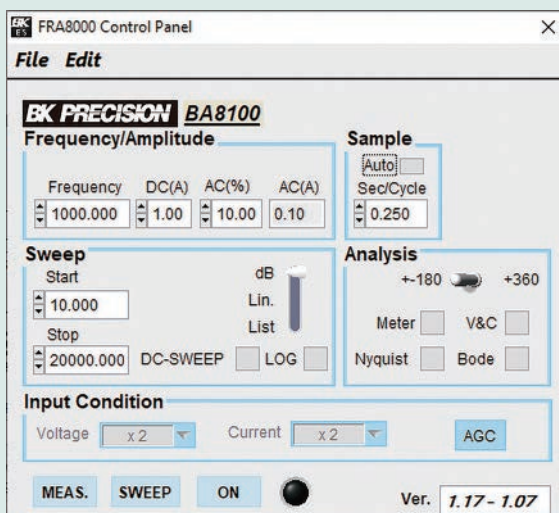
ナイキストプロットとは対照的に、ボードプロットは周波数に対するインピーダンスの大きさと位相を表示します。周波数は対数でプロットされ、大きさと位相は線形でプロットされます。このグラフは、特定の周波数での回路動作に対するバッテリーの反応を特定するのに有用です。この値は電池の混合動作や非理想的な動作を示すことがあります。

PCソフト

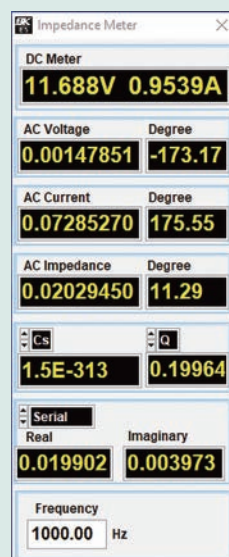
付属のアプリケーションソフトウェアを使用して、BA8100型の機能を強化できます。

自動サンプルレートと入力ゲインコントロールにより、測定のセットアップを容易にします。さまざまな電流振幅レベルで、線形、対数、カスタム周波数スイープでデータを取得してログに記録します。

付属のナイキストプロットツールやボードプロットツール、またはユーザーが選択したソフトウェアを使用してデータを解析します。その他の機能には、最新の測定値を検証するためのメーター表示、電圧プロット、電流プロットを備えています。



メーター機能



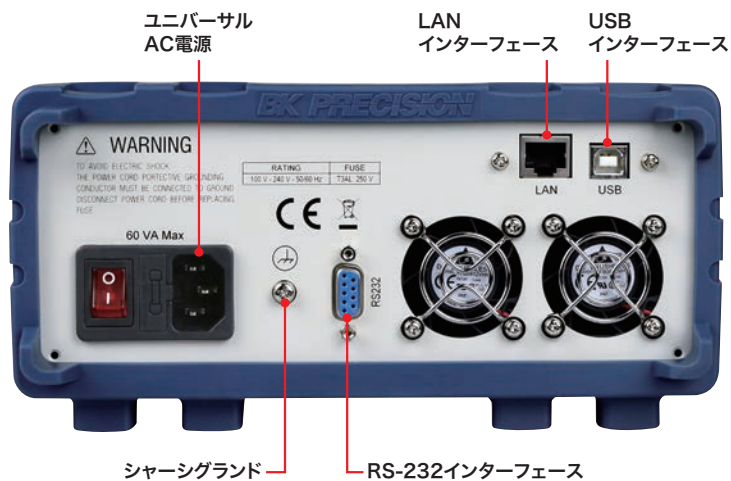
BA8100型が現在取得している測定値を表示します。

パネルインターフェイス

フロントパネル



背面パネル



性能検証

バッテリーテストでは、測定器が最高の状態で動作していることを確認することが重要です。BA8100型には、測定器の性能を検証し、測定精度を保証するために使用するTLC81型セルフテスト治具が含まれています。TLC81型とBA8100型は、誘導性の低い5mΩ精密抵抗で構成されており、検証や補正の過程で外部電源が必要になります。

5V、3Aの外部DC電源に接続する。



テストリードの補正

TLC81型の両サイドにある開口部は、テストリードによってもたらされる抵抗を補うように設計されています。



シンプルな4線式接続



仕様

型番		BA8100		
入力	電圧	0.5V-80V		
	電力	最大200W(内部負荷による消費)		
設定	電流	DC0.5A - 3A(内部負荷による消費)		
	AC電流の変調	50mArms - 300mArms(DCAの10%代表値)		
変調周波数	範囲	0.05Hz - 10kHz		
	分解能(自動)	0.001Hz - 0.1Hz		
	精度	設定の0.01%		
表示 パラメータ	プライマリ	X、Z、V、I、Freq.		
	セカンダリ	Rs、Rp、Xs、Xp、Cs、Cp、Ls、Lp、Q、D、θ		
測定	電圧4線式	レンジ	0V - 80V	
		分解能	0.1mV	
		精度(ACI=0)※	読み取り値の0.05%+フルスケールの0.05%	
	DCシンク電流	レンジ	0A - 3A	
		分解能	0.1mA	
		精度(ACI=0)※	読み取りの0.5%+フルスケールの0.1%	
	抵抗R 自動サンプリング間隔(8~10サイクル) オートレンジ有効	表示桁数	符号を含む5桁	
		分解能	1μΩ	
		精度(10Hz - 10kHz)	±(読み取り値の0.5%+5μΩ)	
	インピーダンスZ 自動サンプリング間隔(8~10サイクル) オートレンジ有効	表示桁数	符号を含む5桁	
		分解能	1μΩ	
		精度(10Hz - 10kHz)	±(読み取り値の0.5%+5μΩ)	
位相角θ	レンジ	-180°~180°		
	分解能	0.01°		
	精度	±0.3°		
一般仕様				
AC入力	100VAC - 240VAC、50/60Hz			
UUTコネクタ	4端子バナナジャック			
I/Oインターフェイス	LAN、USB (仮想COM)、RS232			
動作温度	0°C~40°C			
保管温度	-10°C~50°C			
寸法(W×H×D)	215×90×370mm			
重量	4.5kg			
ソフトウェア	固定または周波数スイープ、ナイキストおよびボード線図用のバンドルソフトウェア			
保証	3年			
標準付属品	電源コード、ケルビンクリップテストリード、校正証明書、校正試験治具(TLC81型)			

※ DC電圧と電流の精度は、無変調状態(つまり、AC電流=0)である必要があります。