

アプリケーション	対象機種	N4L 社製 PSM シリーズ
PSM1735による電池の交流インピーダンス特性測定(11ページ)		

## 【概要】

PSM1735 による電池の交流インピーダンステスト方法を説明します。電池のインピーダンス測定方法には PSM1735 の LCR 機能を使用した交流インピーダンス測定が適切です。

PSM1735 は最小入力レンジが 1mV なので電池に印加する交流電圧を小さくすることができます。そのため、測定対象に与える影響を少なくできます。また周波数帯域は最大 35MHz なので高周波領域のインピーダンス測定が可能です。AC を重畳できる電子負荷を使用すると容易に交流インピーダンス測定を行えます。本説明では測定原理を理解しやすくするため図1に示すような接続で簡易的な測定を行います。

またオプションの PSMcomm ソフトウェアを使用するとデータの保存が可能です。

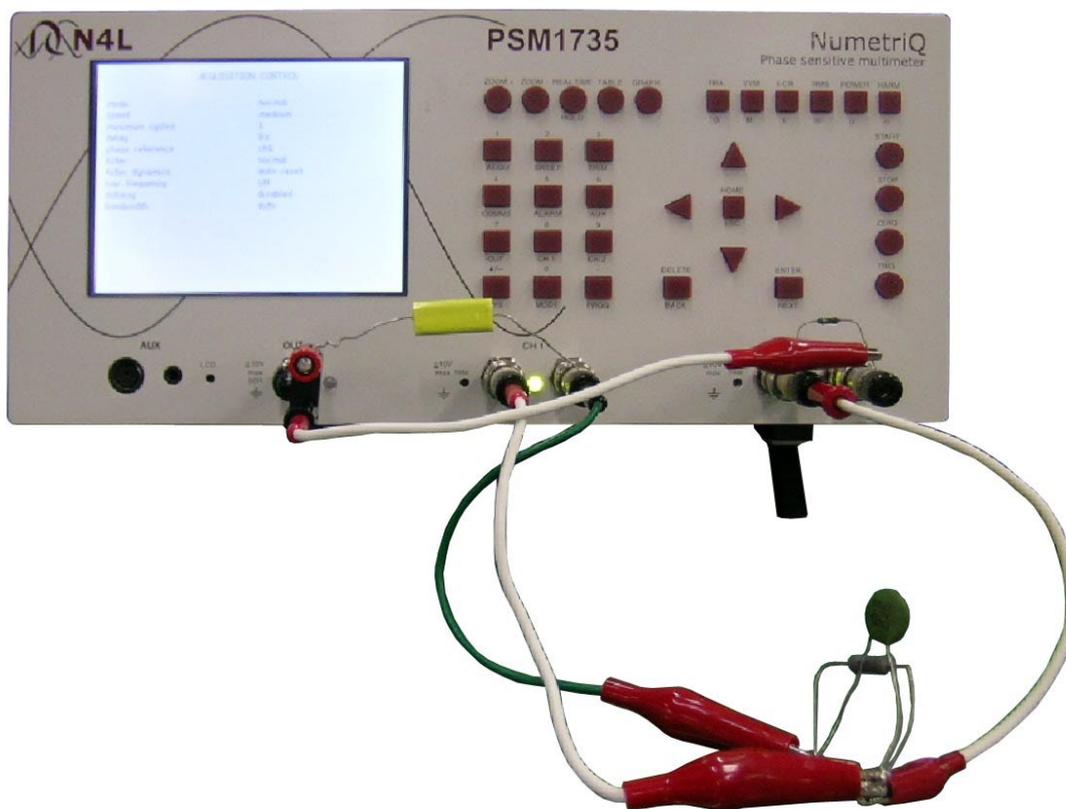


図 1 PSM1735 と接続

## 【接続】

PSM1735 を差動入力で使用します。信号出力(OUT)には電池からの直流電圧が印加されないように直流カット用のコンデンサを接続します。コンデンサはフィルムコンデンサが適切です。容量は測定する周波数でインピーダンスが  $10\Omega$  以下になるように選択します。電流検出用のシャント抵抗は CH2 に接続します。

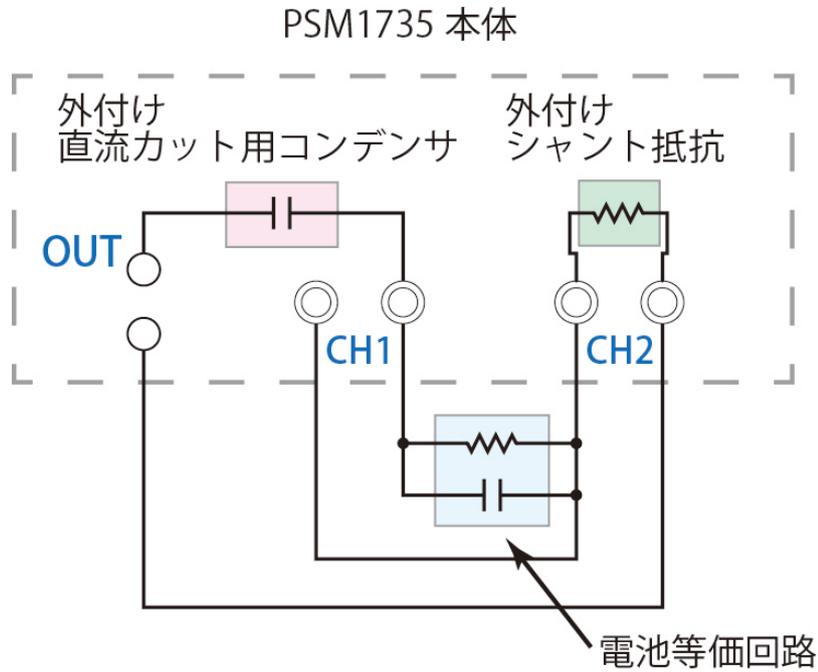


図2 接続回路

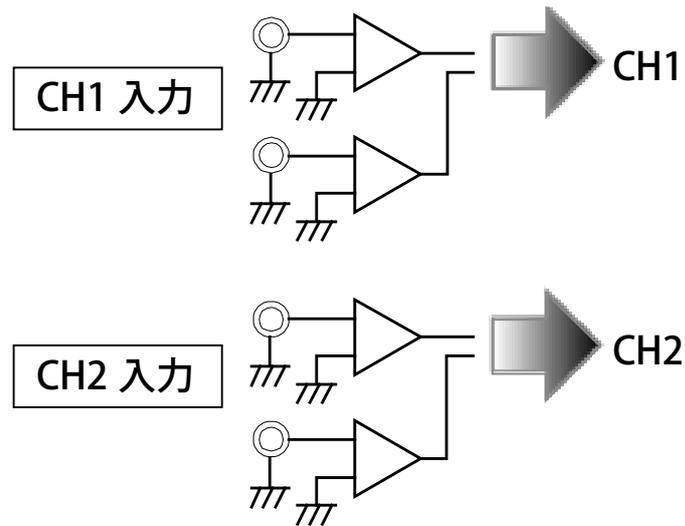
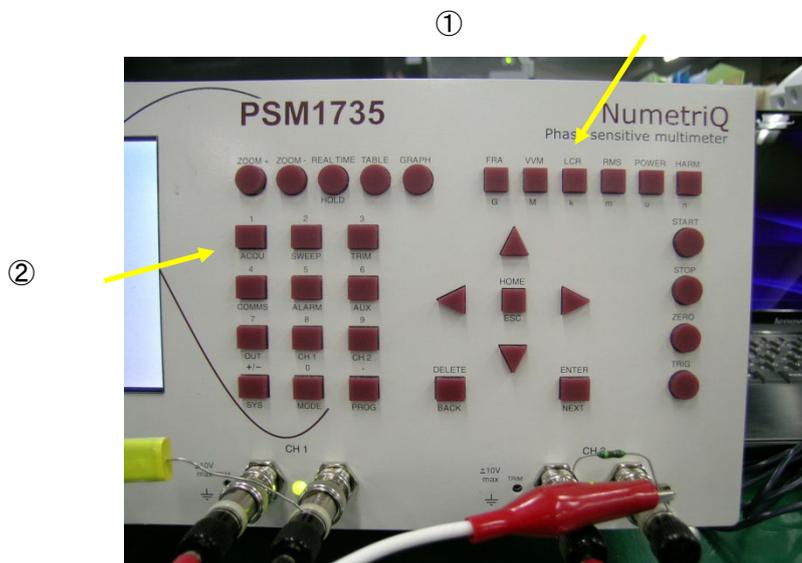


図3 差動入力原理図

## 【設定】

### LCRモード

LCRボタン ① : インピーダンス測定用のモードです。



ACQUボタン② : 測定スピード等を設定します。  
画面のように設定します。

#### ACQUISITION CONTROL

mode	normal
speed	medium
phase reference	ch1
filter	normal
filter dynamics	auto reset
low frequency	off
datalog	disabled
bandwidth	auto

SWEEPボタン : 掃引周波数を設定します。  
画面のように設定します。

## FREQUENCY SWEEP CONTROL

sweep start	10.000kHz
sweep end	1.0000MHz
steps	32
sweep	single
generator when complete	off
graph 1 scaling	auto
graph 2 scaling	auto
frequency marker	off

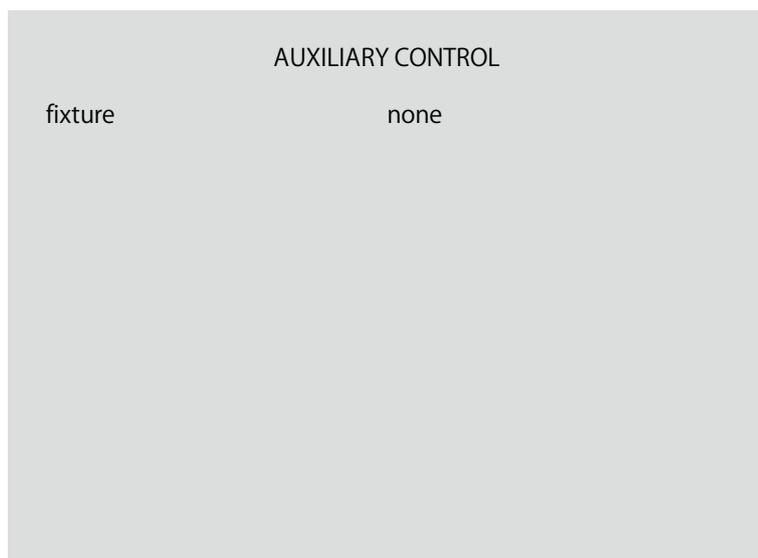
COMMSボタン : リモート設定を行います。 PSMcommソフトウェアを使用する場合は設定  
します。

画面のように設定します。

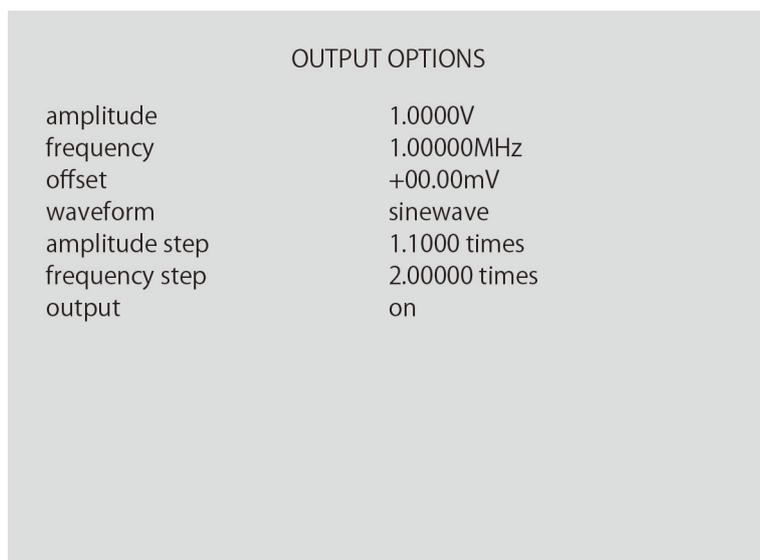
## REMOTE OPTIONS

resolution	normal
protocol	normal
interface	RS232
boud rate	19200

AUXボタン : オプション治具を設定します。本例では治具を使用しませんので画面のように設定します。



OUT ボタン : 出力を設定します。出力電圧は OUT 端子に出力される電圧で、試料に印加される電圧は本電圧よりも低い電圧になります。試料に印加される電圧は測定画面で確認できます。画面のように設定します。



CH1ボタン : CH1入力を設定します。

画面のように設定します。

INPUT 1	
input 1	voltage input
connection	differential (both)
minimum range	1mV
autoranging	full autorange
coupling	ac+dc
scale factor	+1.0000

CH2ボタン : CH2入力を設定します。電流検出用のシャント抵抗は10k $\Omega$ を使用しています。  
画面のように設定します。

INPUT 2	
input 1	external shunt
connection	differential (both)
minimum range	1mV
autoranging	full autorange
coupling	ac+dc
scale factor	+1.0000
external shunt	10.000k $\Omega$

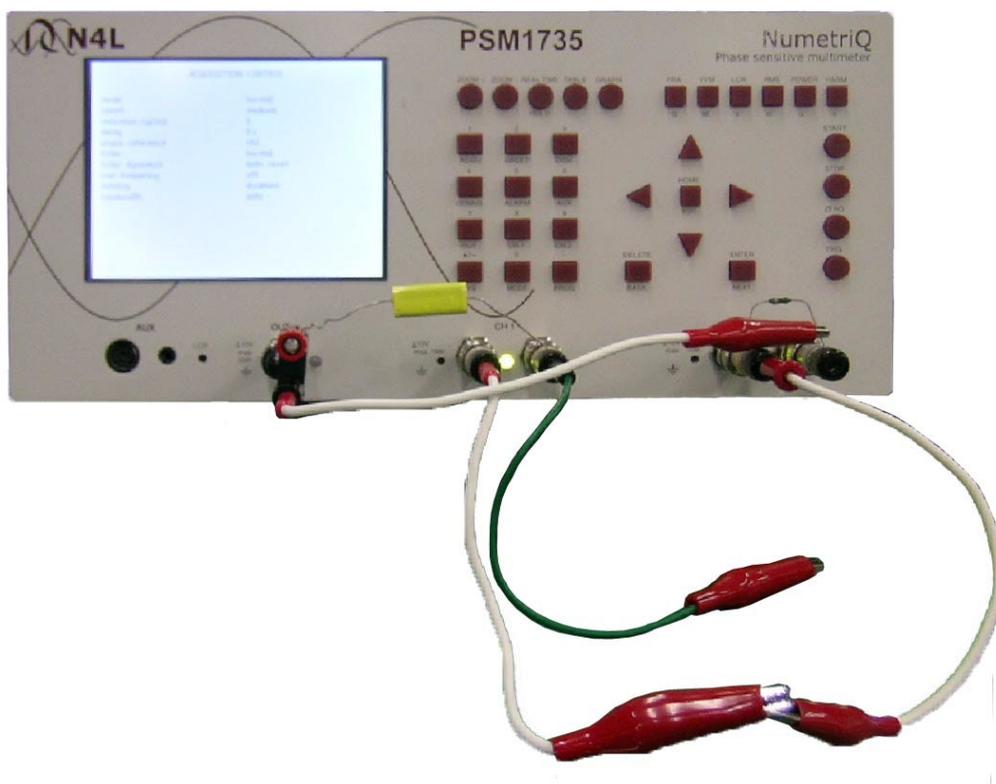
SYSボタン : 位相範囲等を設定します。  
画面のように設定します。

SYSTEM OPTIONS	
phase convention	-180 deg to +180 deg
low blanking	off
graph	lines
keyboard beep	on
autozero	auto
length units	m
shunt	manual
step message	enabled
program 1-6 direct load	disabled
control	v

MODEボタン : 測定パラメタ等を設定します。  
画面のように設定します。

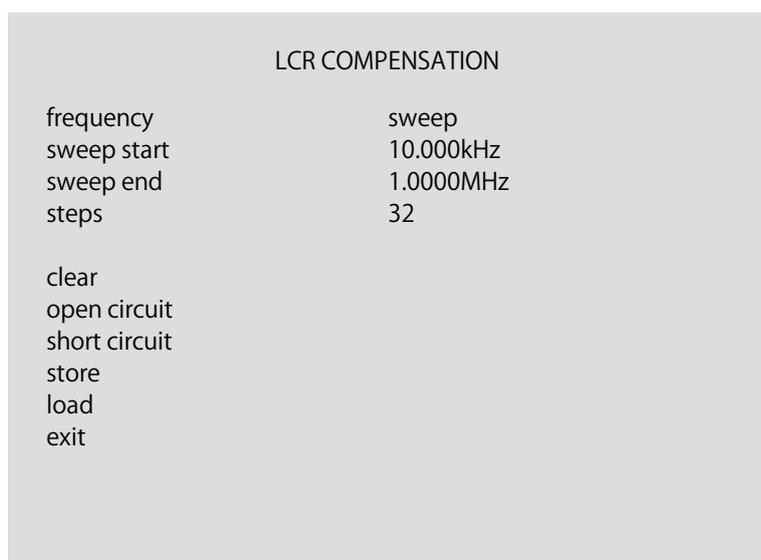
LCR METER	
operating mode	LCR meter
lcr parameter	impedance
conditions	manual
impedance graph	linear
connection	shunt

【測定準備】  
補正作業



試料の接続を取り外してオープン補正を実行します。

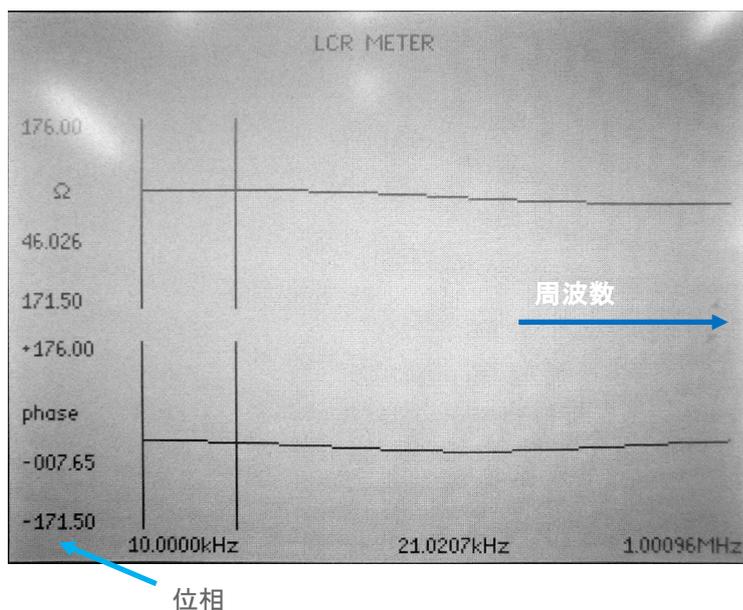
ZEROボタン : 補正作業を実行します。  
画面のように設定します。



‘Clear’ を選択してENTERキー押します  
‘Opencircuit’ を選択してENTERキー押します。

前回の補正結果が削除されます。  
オープン補正が実行されます。





GRAPHキーを押すと周波数特性のグラフが確認できます。

スイープ周波数イベント      インピーダンス      位相

LCR METER

1	10.0000kHz	47.525Ω	-003.641°
2	11.6019kHz	46.745Ω	-004.267°
3	13.4604kHz	46.640Ω	-004.987°
4	15.6167kHz	46.487Ω	-005.784°
5	18.1183kHz	46.291Ω	-006.637°
▶ 6	21.0207kHz	46.026Ω	-007.649°
7	24.3881kHz	45.659Ω	-008.766°
8	28.2948kHz	45.214Ω	-010.025°
9	32.8274kHz	44.649Ω	-011.421°
10	38.0861kHz	43.925Ω	-012.918°
11	44.1872kHz	42.975Ω	-014.536°
12	51.2656kHz	41.897Ω	-016.222°
13	59.4778kHz	40.601Ω	-017.916°
14	69.0057kHz	39.090Ω	-019.510°
15	80.0598kHz	37.405Ω	-021.000°
16	92.8847kHz	35.572Ω	-022.218°
17	107.764kHz	33.684Ω	-023.093°
18	125.027kHz	31.801Ω	-023.550°
19	145.055kHz	30.008Ω	-023.571°
20	168.292kHz	28.312Ω	-023.214°

TABLEキーを押すと周波数特性の数値が確認できます。

オプションのPSMcommで取得したデータを用いてエクセル等の計算ソフトウェアでナイキスト線図を作成することができます。

