

# 周波数、テスト信号レベル、DCバイアスの掃引による複素インピーダンスの正確な測定

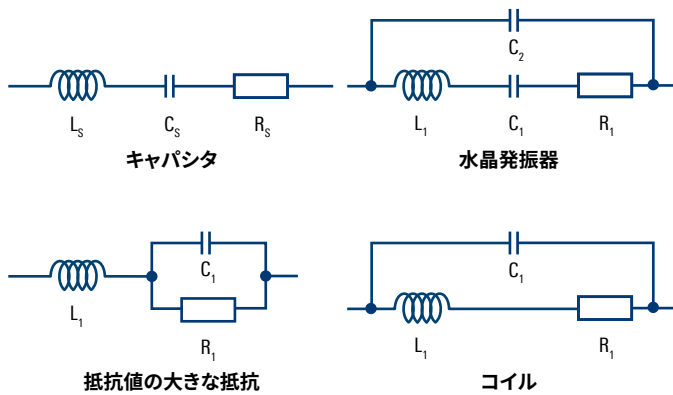
実際のパッシブコンポーネントのインピーダンスは、周波数、信号レベル、DCバイアスに左右されます。回路設計を行う際には、この点を考慮する必要があります。R&S®LCX LCRメータは、これらの依存性を測定するのに最適です。R&S®LCX 掃引ツールは、これらの掃引を実行し、結果をチャートに表示するのに便利なアプリケーションプログラムです。



## 課題

抵抗、キャパシタ、インダクターなどの実際のパッシブコンポーネントのインピーダンスは、パッシブコンポーネントのテクノロジーやサイズによって常に理想値から外れたものになります。リード線のインダクタンスや抵抗、およびコイルの巻線間のキャパシタンスなどの寄生成分は、パッシブコンポーネントの特性に大きな影響を及ぼします。寄生成分のインピーダンスは、主に周波数に左右されます。電子回路を設計する際には、この点を考慮する必要があります。

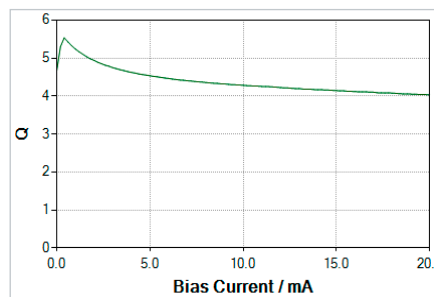
## 各種パッシブコンポーネントの等価回路



パッシブコンポーネントの特性は、一定の範囲で、印加されたAC電流信号や電圧信号の振幅および重畳されたDCバイアスに左右されます。次の段落では、2つの例について説明します。

## コイルの依存性

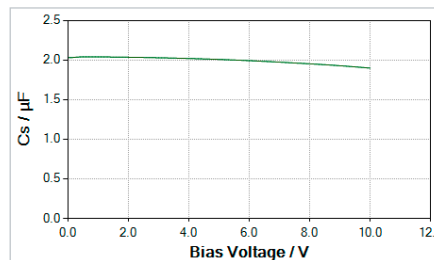
インダクターや変圧器で使用される芯材は、常に非線形特性を示します。小さな磁界では、保磁力によってヒステリシス損が生じます。強い磁界では、磁束が飽和状態に近づきます。インダクターでの損失は、信号振幅の増大および重畳されたDC電流の増大に伴って大きくなります。



コイルの品質とバイアス電流

## キャパシタンスの依存性

セラミックコンデンサでは、誘電率の大きな誘電材料の誘電率は、印加される電界強度によって大きく変動する可能性があります。そのため、こうした材料でできたキャパシタのキャパシタンスは、印加されるDCバイアス電圧によって変動します。



キャパシタンスとバイアス電圧

## ローデ・シュワルツのソリューション

R&S®LCX LCRメータは、4 Hz～300 kHzの周波数レンジまたは最大10 MHzまでの周波数レンジで、パッシブコンポーネントの複素インピーダンスを正確に測定します。R&S®LCX-K106 高度解析機能オプションのダイナミックインピーダンス測定機能では、テスト信号の周波数、レベル、バイアスの掃引による測定を実行します。また、結果はログファイルに収集されます。内蔵されたChartViewを使用すると、これらの測定結果の掃引パラメータへの依存性の定性的な全体像をすばやく確認できます。

ローデ・シュワルツのウェブサイト上で提供されている無償のR&S®LCX 掃引ツールを使用すると、さまざまな構成や表示を行うことができます。このアプリケーションプログラムは、R&S®LCXでの周波数、テスト信号レベル、DCバイアスの掃引をリモート制御します。複素インピーダンスとアドミタンス、およびインダクタンス、キャパシタンス、品質および損失係数、抵

抗、リアクタンスは、掃引パラメータに対してダイアグラムにプロットされます。また、インピーダンスとアドミタンスは、複素平面（ナイキスト線図）にプロットされます。

## サマリ

R&S®LCX LCRメータは、パッシブコンポーネントの複素インピーダンス、抵抗、インダクタンス、キャパシタンスや、周波数、信号レベル、DCバイアスへの依存性を正確に測定するのに最適なソリューションです。R&S®LCX 掃引ツール（アプリケーションノート1GP132）では、便利な自動化機能やチャート作成機能を利用することができます。

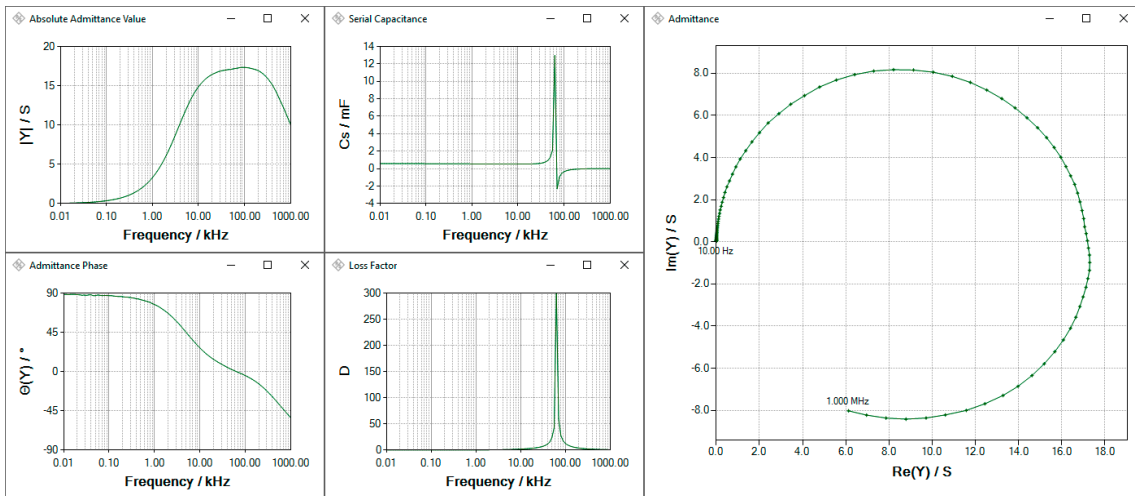
## 詳細はこちら

[www.rohde-schwarz.com/LCX](http://www.rohde-schwarz.com/LCX)

[www.rohde-schwarz.com/1GP132](http://www.rohde-schwarz.com/1GP132)

## 掃引ツール

掃引パラメータ	周波数、電圧レベル、電流レベル、DCバイアス電圧、DCバイアス電流
インピーダンスおよびアドミタンスチャート	振幅、位相、実数部、虚数部、ナイキスト線図
素子値チャート	インダクタンス、キャパシタンス、抵抗、品質、損失係数、直列抵抗、並列抵抗、リアクタンス



周波数に対する電解コンデンサのアドミタンス、キャパシタンス、損失係数

品名	タイプ	オーダー番号
LCRメータ, 300 kHz	R&S®LCX100	3629.8856.02
LCRメータ, 500 kHz	R&S®LCX200	3629.8856.03
1 MHzへの周波数アップグレード、R&S®LCX200用	R&S®LCX-K201	3630.1880.03
10 MHzへの周波数アップグレード、R&S®LCX200用	R&S®LCX-K210	3630.1900.03
アドバンスド解析機能	R&S®LCX-K106	3630.1922.03
リード部品用テストフィクスチャ	R&S®LCX-Z1	3639.2296.02
ケルピンクリップリード	R&S®LCX-Z2	3638.6446.02
SMD用テストフィクスチャ	R&S®LCX-Z3	3639.2509.02
SMD用ピンセット型テストフィクスチャ	R&S®LCX-Z4	3639.2515.02

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
www.rohde-schwarz.com

ローデ・シュワルツ トレーニング  
www.training.rohde-schwarz.com  
ローデ・シュワルツ カスタマーサポート  
www.rohde-schwarz.com/support

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。  
PD 3683.6770.96 | Version 01.00 | 7月 2022 (sk)  
周波数、テスト信号レベル、DCバイアスの掃引による複素インピーダンスの正確な測定掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。  
おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。  
あらかじめご了承ください。  
© 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany