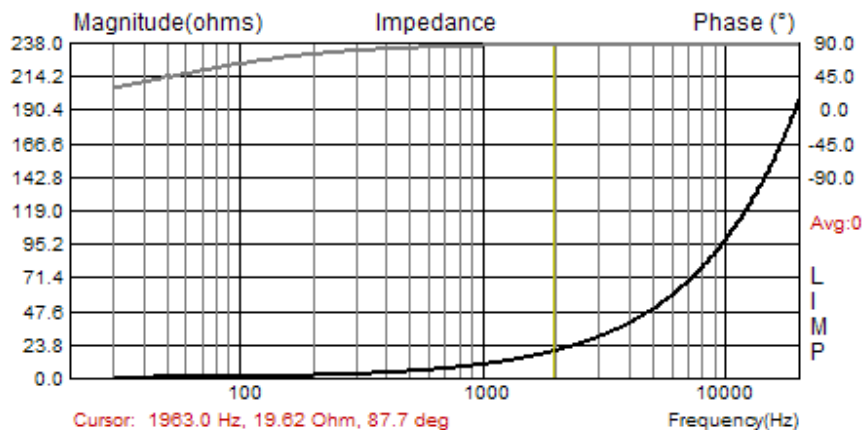
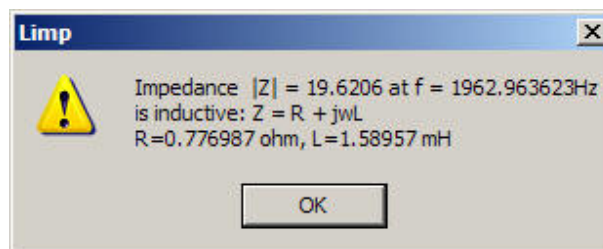


LIMP ermittelt den Wert von Widerständen, Kondensatoren und Spulen durch die Berechnung des resistiven, induktiven oder kapazitiven Anteils der Impedanz. Bild 1 zeigt als Beispiel die Impedanzkurve einer Spule mit einem nominalen Wert von 1,5 mH.



**Figure 1** Impedanzverlauf einer 1.5mH Spule

Über das Menü **Analysis** → **RLC Impedance value at cursor position** erhält man das Ergebnis wie in Bild 6.2 gezeigt. LIMP weist aus, dass die gemessene Impedanz an der Cursorposition einen resistiven Anteil von 0.776 Ohm und einen imaginären induktiven Teil mit einem Wert von 1.589mH hat.



**Figure 2** Analyseergebnis an der Cursorposition

Auf gleiche Weise werden mit LIMP auch Kondensatoren oder reine Widerstände gemessen.

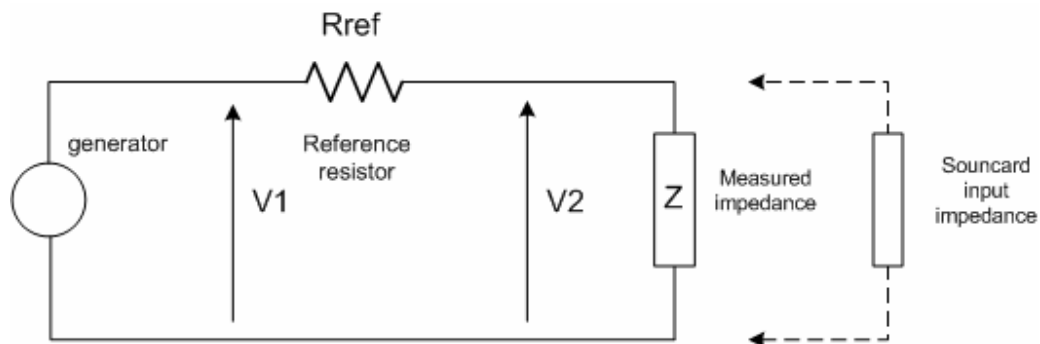
### Bedeutung der Kalibrierung

**Für die Durchführung von RLC-Messungen ist es wichtig, dass vor der Messung eine Kalibrierung durchgeführt wird, am besten mit dem verbundenen Prüfling.**

### Warum ist eine Kalibrierung erforderlich?

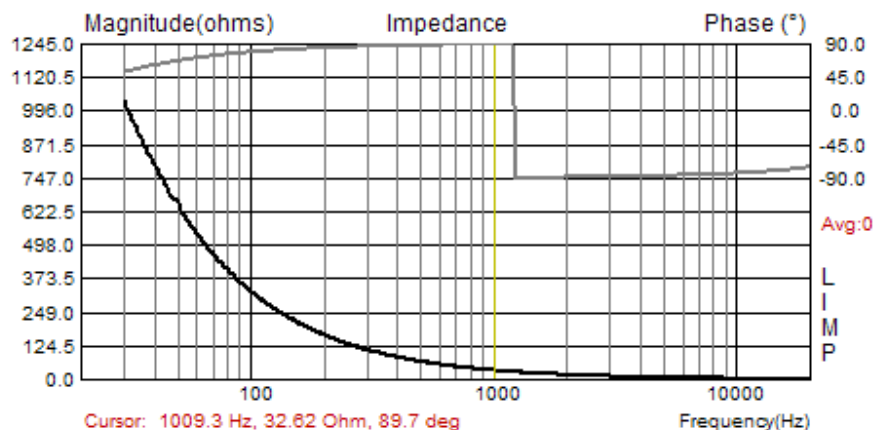
Selbst bei kleinen Differenzen in der Empfindlichkeit beider Eingangskanäle der Soundkarte (z.B. 0.1dB) kann es passieren, dass LIMP unter bestimmten Bedingungen fehlerbehaftete Ergebnisse liefert, da die Phase einer Spule nahezu 90 Grad und die eines Kondensators nahezu -90 Grad beträgt.

Für den Fall, dass die über dem Generator gemessene Spannung  $V_1$  und die über der Impedanz  $Z$  gemessene Spannung  $V_2$  durch Unterschiede in der Empfindlichkeit der beiden Messkanäle verfälscht wird, kann das dazu führen, dass die ermittelte Impedanz auch Phasenwerte von mehr als 90 Grad ausweist und die Phase einen Sprung um 180 Grad macht (s. Bild 3).

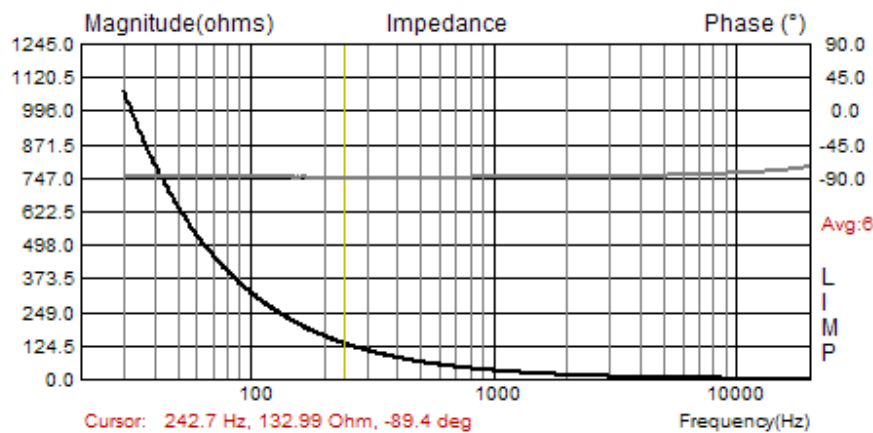


**Figure 3** Messaufbau für eine Impedanzmessung

Bild 4 zeigt das Ergebnis einer Kapazitätsmessung ohne Kalibrierung. Bis ca. 1200 Hz läuft die Phase bei nahezu +90 Grad und vermittelt so den Eindruck, dass es sich um eine Induktivität handelt. Bild 5 zeigt das Ergebnis der Messung nach einer Kalibrierung. Es ist zu sehen, dass die Phase sich im gesamten Frequenzbereich nun so verhält, wie erwartet.



**Figure 4** Unkalibriert ermittelte Impedanz eines Kondensators mit 4.7uF/250V



**Figure 5** Kalibriert ermittelte Impedanz eines Kondensators mit 4.7uF/250V

Nicht alle LIMP Nutzer werden das oben geschilderte Problem haben. Wie bereits ausgeführt, existiert das Problem nur, wenn die Spannung V2 über der Impedanz höher ist, als die Spannung V1 über dem Generator. Um das zu umgehen, kann entweder die Empfindlichkeit des Prüfkopfes (Probe) verändert werden oder die Eingangskanäle werden einfach getauscht. Wenn die Eingangskanäle getauscht werden, muss natürlich auch der Referenzkanal im 'LIMP Measurement Setup' getauscht werden.

### **Anmerkung:**

Um richtige Messwerte für Kapazität und Induktivität zu erhalten, sollte der Cursor auf eine Frequenz gesetzt werden, bei der die Impedanz kleiner ist als 100 Ohm. Das stellt sicher, dass die Messungen im Bereich von ca. 1% Toleranz liegen. Die Begründung liegt darin, dass der gemessenen Impedanz entweder der Messfühler (Probe) oder die Eingangsimpedanz der Soundkarte mit typisch 10k Ohm parallel geschaltet werden.

Rev. 01.Ger  
Split, 11.04.2006