

EMV- Beratungs- und Planungsbüro Prof. Dr.-Ing. K. H. Gonschorek Dr.-Ing. R. Vick	<b>Meßbericht</b> LCL Messungen	Seite 1 von 9 Datum: 09.06.1999
--	------------------------------------	------------------------------------

# **Meßbericht**

## **LCL in der Schirmkabine der TU Dresden**

230 V Stromversorgung und Zusatzleitung

EMV- Beratungs- und Planungsbüro Prof. Dr.-Ing. K. H. Gonschorek Dr.-Ing. R. Vick	<b>Meßbericht</b>  LCL Messungen	Seite 2 von 9  Datum: 09.06.1999
--	--	--

# Meßbericht

- Meßobjekt:** Schirmkabine der TU Dresden, Stromversorgung,  
Zusatzkabel
- Meßdatum:** 07. - 09.06.1999
- Meßingenieur:** Dipl.-Ing. C. Probol  
Tel.: 0351 / 463 3137, Fax: 0351 / 463 7748, E-Mail: probol@ieee.org
- Meßverfahren:** LCL-Messung gemäß ITU-T Recommendation G. 177 (02/96)

## Meßergebnis:

Der LCL in der Schirmkabine der TUD betrug für die Stromversorgungsleitungen zwischen 2,5 und ca. 58 dB und für die Zusatzleitung ohne Anschlüsse zwischen 2,5 und 79 dB.

Dipl.-Ing. C. Probol

EMV- Beratungs- und Planungsbüro Prof. Dr.-Ing. K. H. Gonschorek Dr.-Ing. R. Vick	<b>Meßbericht</b> LCL Messungen	Seite 3 von 9 Datum: 09.06.1999
--	------------------------------------	------------------------------------

## 1. Gegenstand der Untersuchung und Meßaufbau

Es wurde der Longitudinal Conversion Loss (LCL) an zwei Meßobjekten untersucht:

Meßobjekt 1: Stromversorgungsleitung (230 V) der Schirmkabine der TU Dresden, R. 218,

Meßobjekt 2: Zusätzlich oberhalb des Kabelschachtes verlegte 3-adrige, 10 m lange Leitung.

Der Meßaufbau ist in Bild 1 dargestellt. Die Einkopplungen erfolgten zwischen L und N bzw. L und PE.

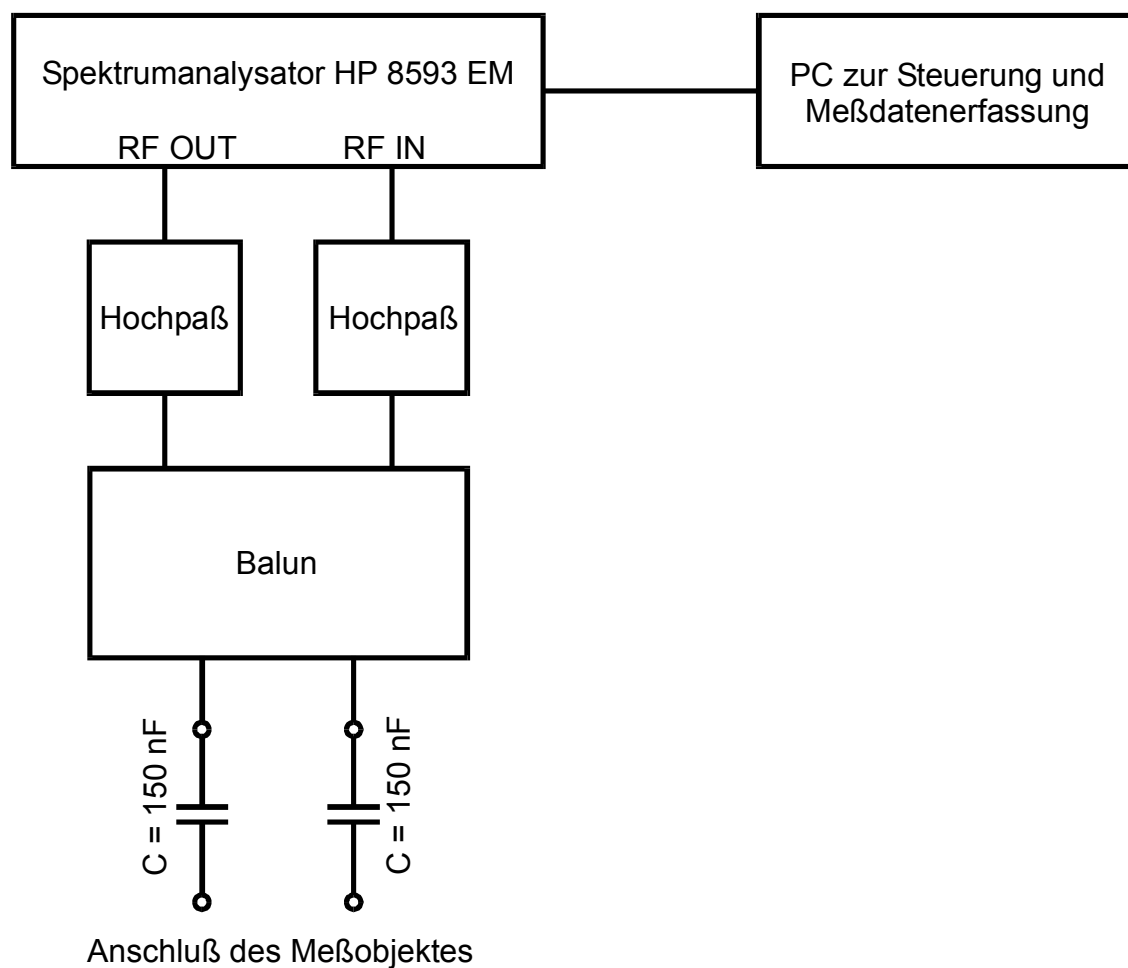


Bild 1: Meßaufbau

Zur Dämpfung der Versorgungsspannung wurden Koppelkondensatoren und zwei Hochpässe verwendet. Die Ankopplung an Meßobjekt 1 erfolgte mittels einer 1,5 m langen Leitung mit Schutzkontakt-Stecker. Meßobjekt 2 wurde direkt mit den Koppelkondensatoren verbunden.

## 2. Meßwerte

Es wurde eine Messung des Eigen-LCL des Baluns mit Koppelkondensatoren durchgeführt. Es ergab sich ein ausreichender Wert, so daß keine Korrekturen für die weiteren Messungen erforderlich waren.

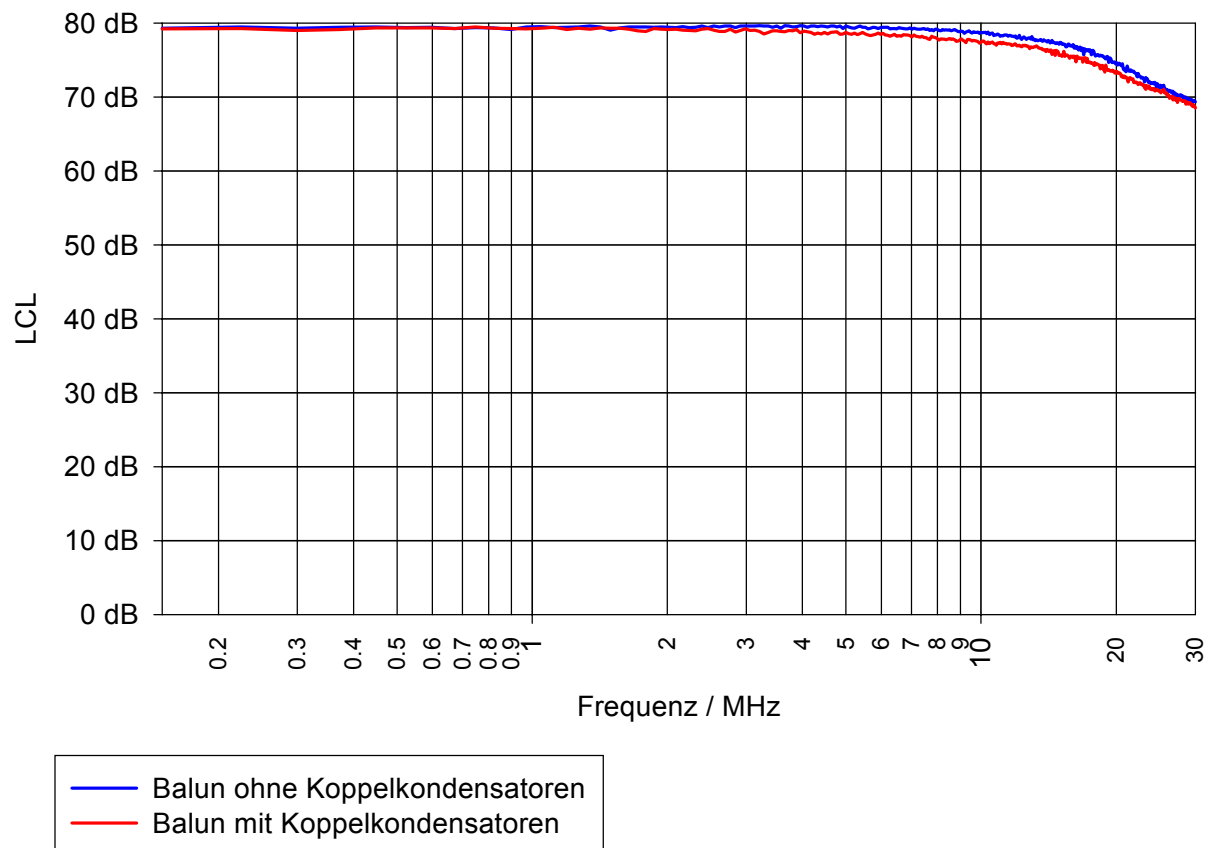


Bild 2: Eigen-LCL des Baluns mit und ohne Koppelkondensatoren

In Bild 3 ist der gemessene LCL der 1,5 m langen Leitung mit Schutzkontakt-Stecker zur Einkopplung in Meßobjekt 1 dargestellt. Diese Zuleitung wurde als zugehörig zum Netz der Schirmkabine (Meßobjekt 1) betrachtet.

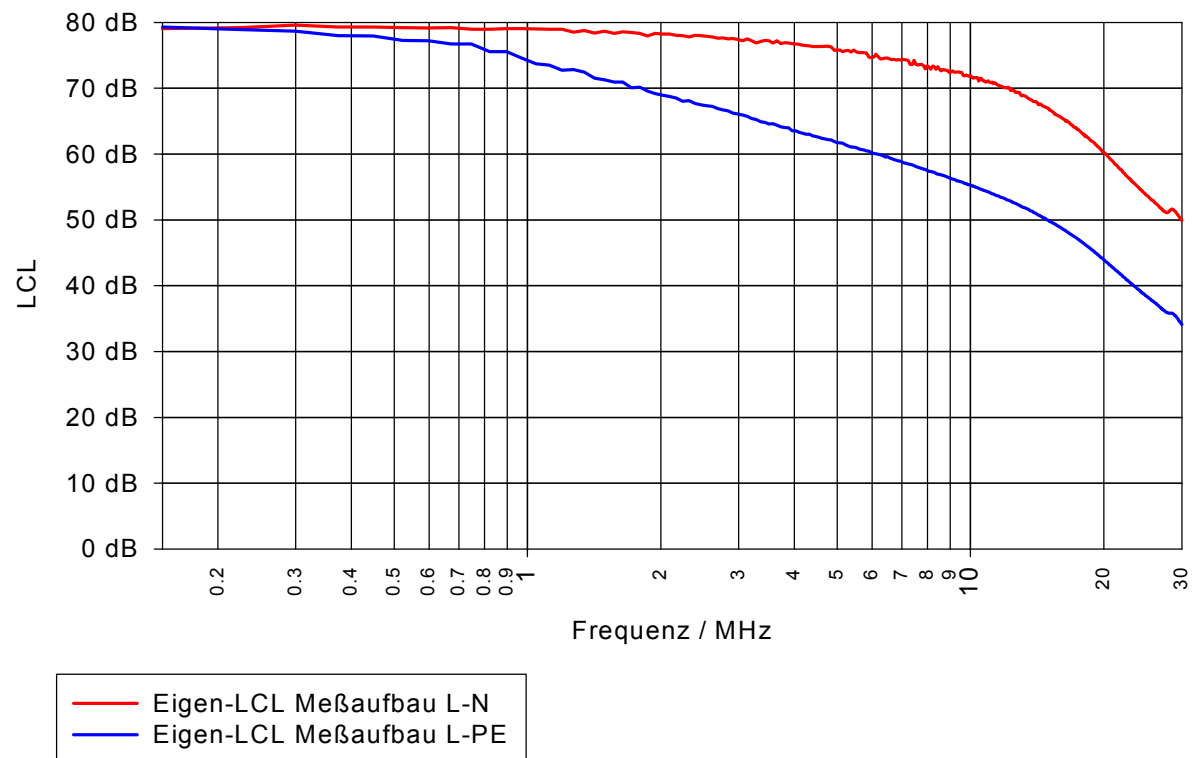


Bild 3: LCL der 1,5 m langen Leitung mit Schutzkontakt-Stecker zur Einkopplung in das Netz der Schirmkabine (Meßobjekt 1)

Im Bild 4 ist der LCL von Meßobjekt 1 für die Einkopplung zwischen L und N an der ersten Steckdose hinter dem Netzfilter dargestellt. Es wurden drei Fälle unterschieden:

- Spannungsversorgung ausgeschaltet (0 V), kein Gerät an das Netz angeschlossen,
- Spannungsversorgung eingeschaltet (230 V), kein Gerät an das Netz angeschlossen,
- Spannungsversorgung eingeschaltet (230 V), Oszilloskop TDS 350 an das Netz in 3 m Entfernung - entlang der Leitung gemessen - angeschlossen und eingeschaltet.

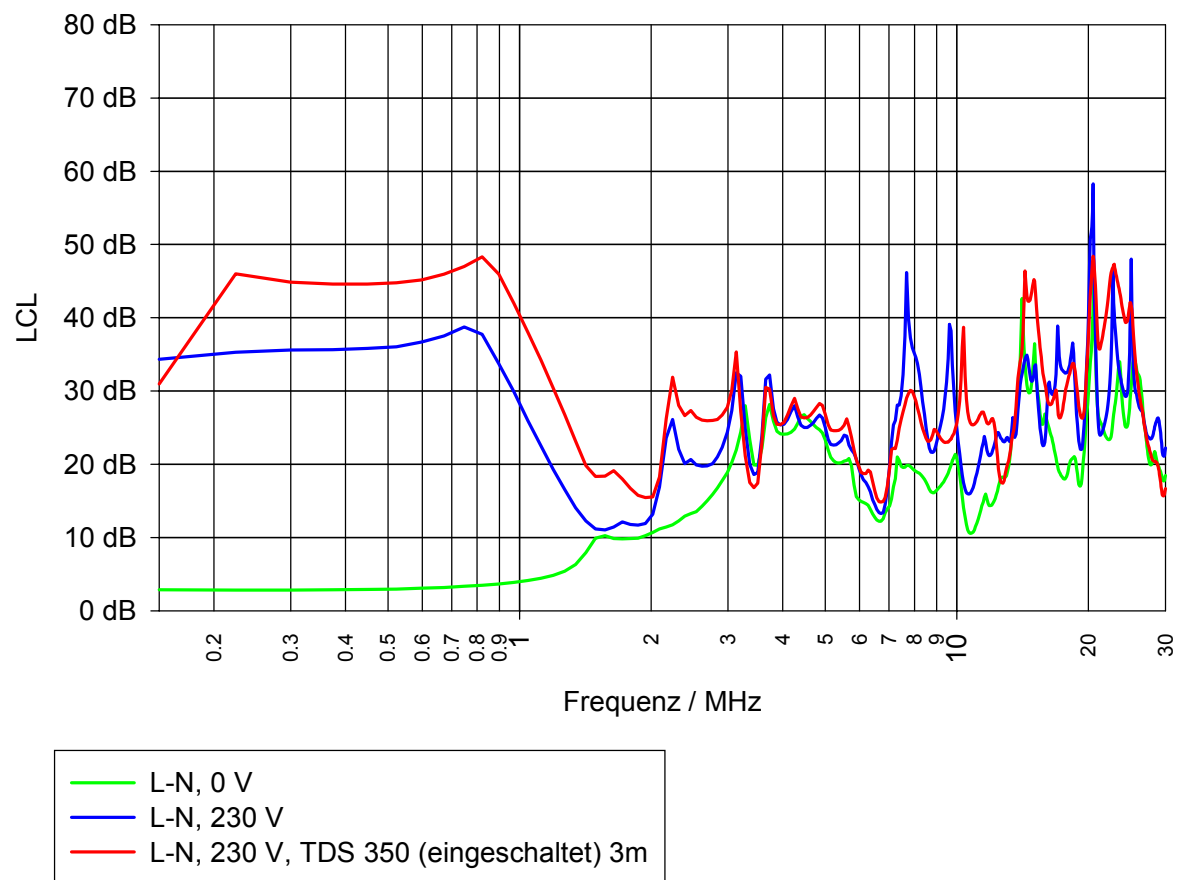


Bild 4: LCL von Meßobjekt 1 für die Einkopplung zwischen L und N

Im Bild 5 ist der LCL von Meßobjekt 1 für die Einkopplung zwischen L und PE an der ersten Steckdose hinter dem Netzfilter dargestellt. Es wurden ebenfalls die drei Fälle unterschieden:

- Spannungsversorgung ausgeschaltet (0 V), kein Gerät an das Netz angeschlossen,
- Spannungsversorgung eingeschaltet (230 V), kein Gerät an das Netz angeschlossen,
- Spannungsversorgung eingeschaltet (230 V), Oszilloskop TDS 350 an das Netz in 3 m Entfernung - entlang der Leitung gemessen - angeschlossen und eingeschaltet.

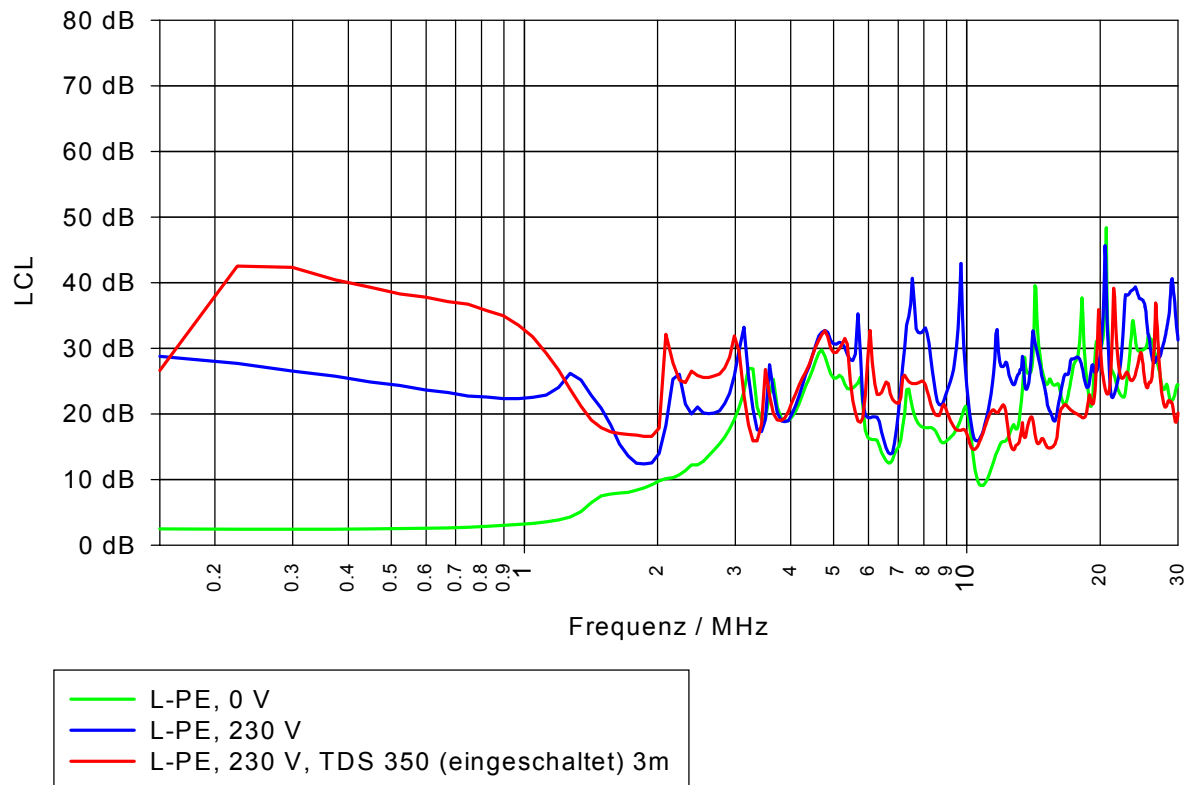


Bild 5: LCL von Meßobjekt 1 für die Einkopplung zwischen L und PE

Es wurde die Veränderung des LCL von Meßobjekt 1 untersucht, wenn des Lastelement (TDS 350 in 3 m Entfernung) ein- bzw. ausgeschaltet ist. Die Spannungsversorgung war eingeschaltet. Es zeigte sich keine relevante Änderung des LCL durch den Betriebszustand des Oszilloskopes.

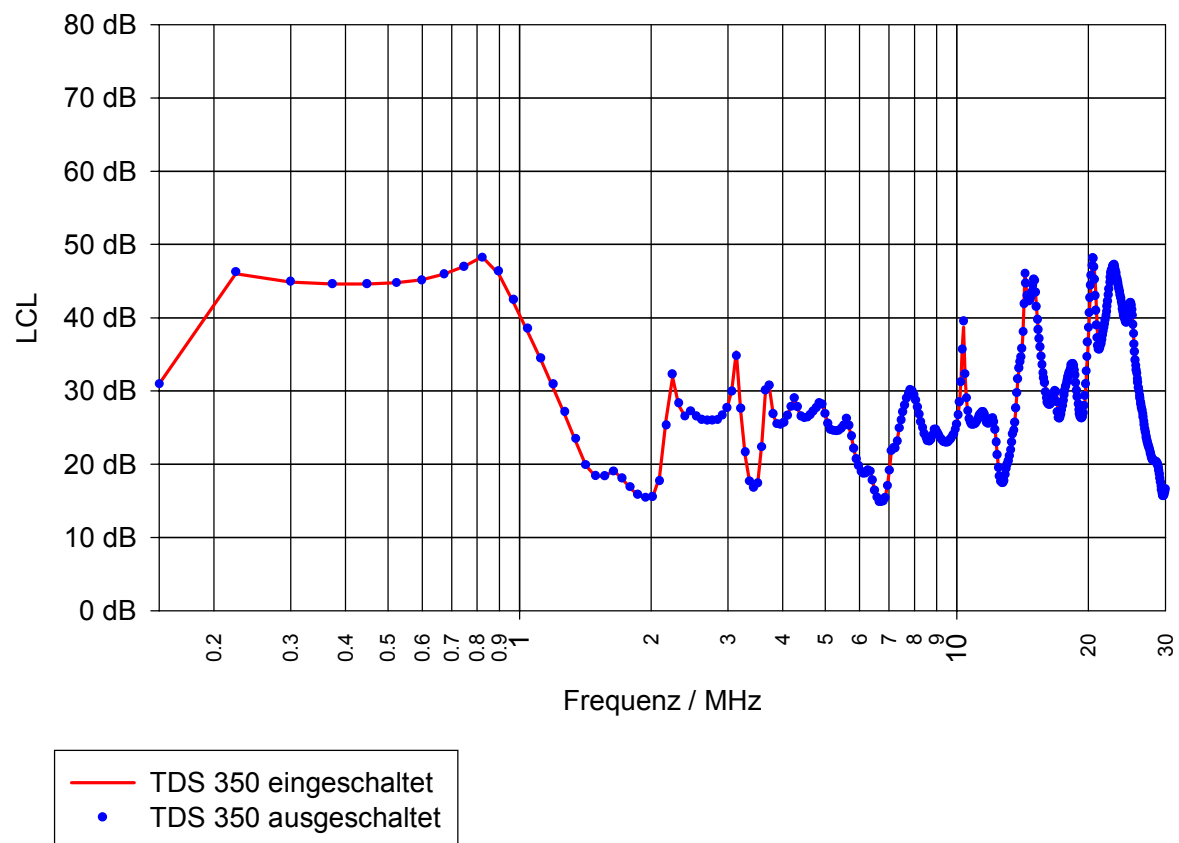
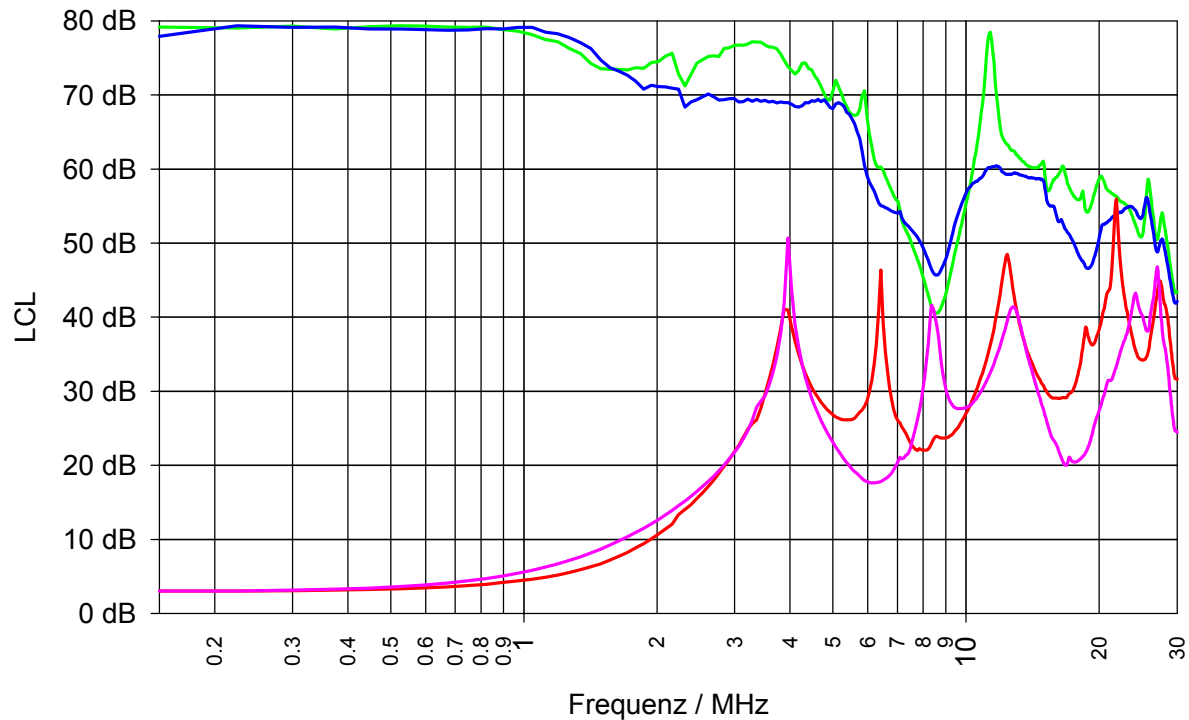


Bild 6: Abhängigkeit des LCL vom Betrieb eines Lastelementes



In Bild 7 ist der LCL für die Einkopplungen zwischen L-N und L-PE bei 0 m (Anfang der Leitung) dargestellt. Der Schutzleiter wurde über eine 10  $\mu$ F-Drossel bei 0 m gemastet. Die Drossel bildete dabei die Induktivität einer Erdung über eine lange Leitung nach. L und N wurden bei 10 m (Ende der Leitung) mit 100  $\Omega$  bzw. einem Leerlauf abgeschlossen.



- Einkopplung zw. L-PE bei 0 m, 100  $\Omega$  zw. L-N bei 10 m, PE über 10  $\mu$ H an Masse bei 0 m
- Einkopplung zw. L-N bei 0 m, 100  $\Omega$  zw. L-N bei 10 m, PE über 10  $\mu$ H an Masse bei 0 m
- Einkopplung zw. L-PE bei 0 m, LL zw. L-N bei 10 m, PE über 10  $\mu$ H an Masse bei 0 m
- Einkopplung zw. L-PE bei 0 m, 100  $\Omega$  zw. L-N bei 10 m, PE über 10  $\mu$ H an Masse bei 0 m

Bild 7: LCL der Zusatzleitung bei verschiedenen Einkopplungen