

## Kopplungs- und Entkopplungs-Netzwerk Coupling Decoupling Network



### Beschreibung:

Das CDN T4 ist ein Teil der CDN Serie von Kopplungs- Entkopplungs- Netzwerken zur leitungsgeführten Immunitätsmessung an Produkten nach IEC 61000-4-6. Das CDN T4 entspricht den Vorgaben aus IEC 61000-4-6 Anhang D5 und eignet sich für Störfestigkeitsprüfungen an zwei gemeinsam geführten symmetrischen Leitungspaar mit kleinen Betriebsströmen (z.B. Telefon-, CAN- und Audioleitungen). Der Frequenzbereich ist bis 10 kHz hinab erweitert.

### Description:

The CDN T4 is part of the coupling decoupling network series for conducted common mode immunity testing according to IEC 61000-4-6. The CDN T4 is compliant to IEC 61000-4-6 Annex D5 and is suitable for immunity testing on unshielded and unbalanced control lines with moderate currents (e.g. Phone, CAN and audio lines). The CDN T4 features an extended frequency range down to 10 kHz.

Technische Daten:		Specifications:
Frequenzbereich:	10 kHz ... 230 MHz	Frequency range:
Gleichtaktimpedanz:	10 kHz – 24 MHz: 150 Ω ±20 Ω 24 MHz–80 MHz: 150Ω +60Ω / -45 Ω 80 MHz – 230 MHz: 150 Ω ±60 Ω	Common mode impedance:
Max. HF-Testspannung (EMK):	30 V	Max. RF-test voltage (emf):
Maximale HF-Eingangsleistung:	6 W (continuous)	RF-input-power:
HF-Anschluss:	50 Ω BNC (female)	RF-input connector:
Spannungsteilungsfaktor HF-Input – EuT-Port:	9.5 dB 10 kHz – 150 kHz: +2 dB / -1 dB 150 kHz – 80 MHz: ±1dB 80 MHz – 230 MHz: +3 dB / - 2 dB	Voltage division factor RF-input – EuT-port:
Lastimpedanz EuT-AE:	>750 Ω (DC – 1 MHz)	Load impedance EuT-AE :
Dämpfung EuT-AE (Z=100 Ω):	<1 dB (DC – 10 MHz) <3dB (10 MHz – 50 MHz)	Attenuation Eut-AE :
Eingangsspannung EuT (AE):	150 VDC 100 VAC (DC-100 Hz) 20 VAC (>100 Hz)	Input Voltage EuT (AE):
Strombelastbarkeit EuT-AE:	0,25 A	Current rating:
Sättigungsstrom (Gleichtakt):	10 mA	Saturation current (CM):
Gehäusematerial:	Aluminium	Housing material:
Gehäuseabmessungen:	216 x 105 x 108 mm	Housing dimensions:
Gewicht:	ca. 1320 g	Weight:
EuT, AE Anschlüsse:	4 mm safety banana jacks	EuT, AE connectors:
Mitgeliefertes Zubehör Kurzschlussbügel 4 polig:	CA 4/4 (2 units included by default)	Included accessories: 4 pin shorting bar:
Optionales Zubehör: 30 mm Abstandsadapter: 50 Ω zu 150 Ω Adapter:	SR 30/4 SR 100-6W	Optional accessories: 30 mm distance adapter 50 Ω to 150 Ω adapter:

Das CDN T4 ist für Messungen auf einer symmetrischen Leitung vorgesehen. Der Frequenzbereich umfasst 10 kHz bis 230 MHz. Im Bild 7 ist das Prinzipschaltbild gezeigt.

Das CDN T4 erfüllt die Anforderungen der Normen IEC 61000-4-6, IEC 61326 und NAMUR NE 21. Die CDNs werden mit individuellen Prüfprotokollen für die Gleichtaktimpedanz und das Spannungsteilungsmaß ausgeliefert.

Das im CDN verbaute Symmetriernetzwerk weist prinzipbedingt Serienresonanzen auf, die das Nutzsignal belasten. Durch ein spezielles Dämpfungsnetzwerk kann der Einfluss dieser Resonanzen verringert werden. Im Bereich niedriger Frequenzen beträgt die parallele Lastimpedanz mehr als  $750\ \Omega$  (entsprechend  $<3\ \text{dB}$  Dämpfung im  $600\ \Omega$ -System). Typische Werte der Lastimpedanz sind in Bild 4 dargestellt. Im Bereich höherer Frequenzen ist die im CDN verbaute Leitung zu berücksichtigen; diese ist auf  $100\ \Omega$  Systemimpedanz ausgelegt, aber auch für  $120\ \Omega$ -Systeme verwendbar. Die Dämpfung ist in Bild 5 dargestellt. Bild 6 zeigt die Unsymmetriedämpfung.

Bei der Messung ist darauf zu achten, dass das CDN in einem abgeschlossenen Stromkreis verwendet wird. Fehler- und Gleichtaktströme magnetisieren das Eisen der verbauten Drosseln und verschlechtern so die HF-Eigenschaften. Es ist darauf zu achten, dass der Gleichtaktstrom  $10\ \text{mA}$  nicht überschreitet.

Zur Überprüfung oder Kalibrierung des Messaufbaus sind diverse optional erhältliche Zubehörteile verfügbar.

Die Erdung zum Messaufbau erfolgt über die leitende Grundplatte des CDNs. Zusätzlich ist auf der AE-Seite ein M4 Schraubanschluss und alternativ eine  $4\ \text{mm}$  Buchse zur Erdung vorgesehen. Zur Befestigung des CDNs sind vier  $6\ \text{mm}$  Nuten auf der nicht lackierten Grundplatte vorhanden.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit sind die Anschlüsse als Sicherheitsbuchsen ausgeführt. Es wird empfohlen, für eigene Adapter spezielle  $4\ \text{mm}$  Sicherheitsstecker zu verwenden. Diese sind optional erhältlich.

*The CDN T4 is intended to inject common mode disturbance signals to control lines in the frequency range 10 kHz to 230 MHz. The circuitry is shown in Fig. 7.*

*All CDNs comply with the requirements of IEC 61000-4-6, IEC 61326 and NAMUR NE21. Each CDN comes with individually measured data and a calibration certificate for common mode impedance and voltage division factor.*

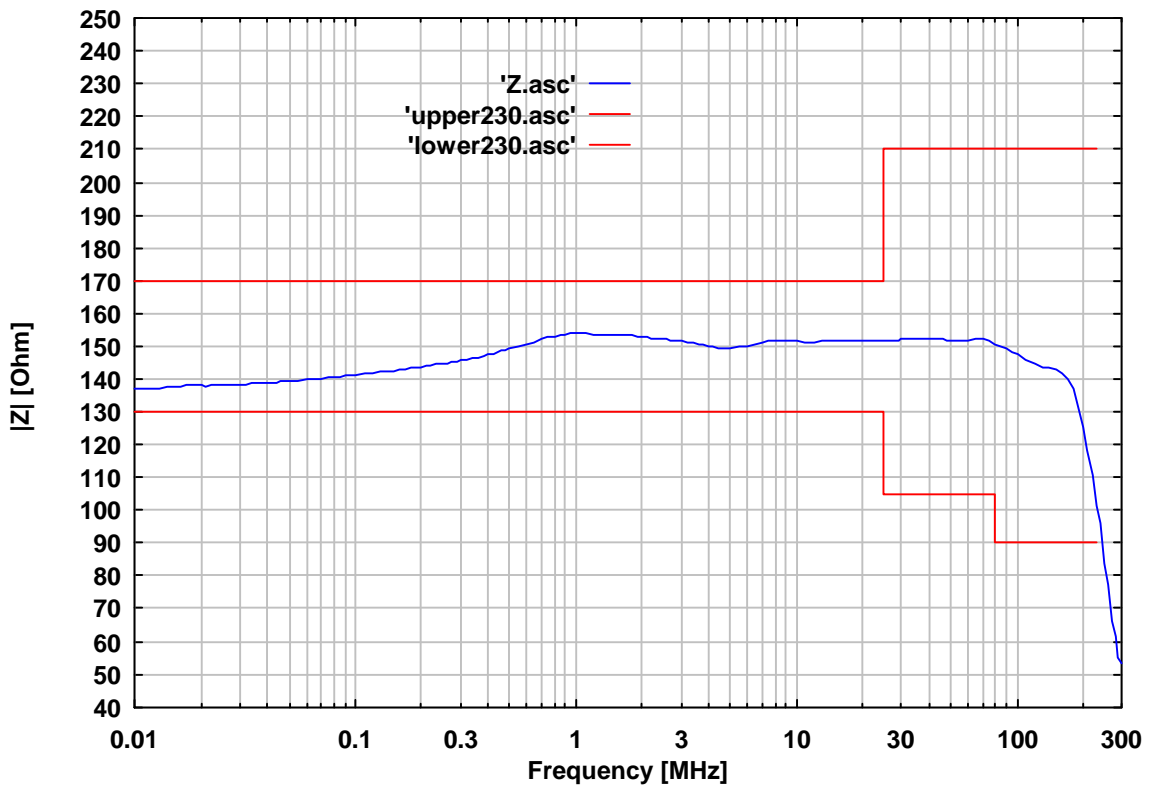
*T-series CDN incorporate a balancing network as defined in IEC 61000-4-6 to connect the disturbance source to the common mode point of the balanced line causing load and resonances on the balanced line. These have been reduced by means of an additional damping network, so that the load impedance is greater than  $750\ \Omega$  (Equivalent to  $3\ \text{dB}$  insertion loss in a  $600\ \Omega$  system) in the low frequency range (see fig. 4). For higher frequencies the transmission line (designed for  $100\ \Omega$ , also usable for  $120\ \Omega$ -systems) needs to be considered. The insertion loss is shown in fig. 5, the LCL is shown in fig. 6.*

*Because of the high permeability cores used inside the CDN it is important to ensure that the current flows through the CDN in both directions. Common mode currents do not cancel out and can drive the cores into saturation, thereby reducing RF performance. The common mode current has to be  $<10\ \text{mA}$ :*

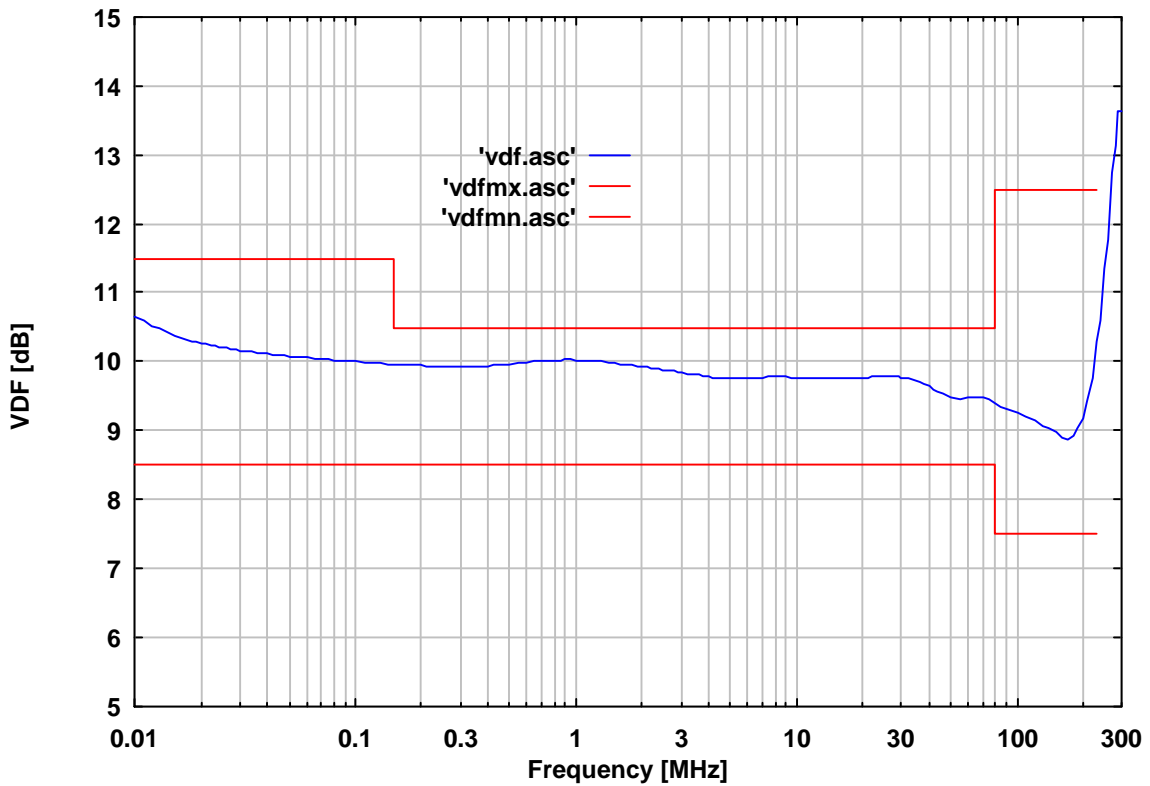
*A variety of calibration adapters and other accessories is available as an option.*

*The connection to ground can be accomplished using the ground plane of the CDN. Additionally there is a M4 thread located at the AE side to ground as well as a  $4\ \text{mm}$  socket to connect the device to ground.*

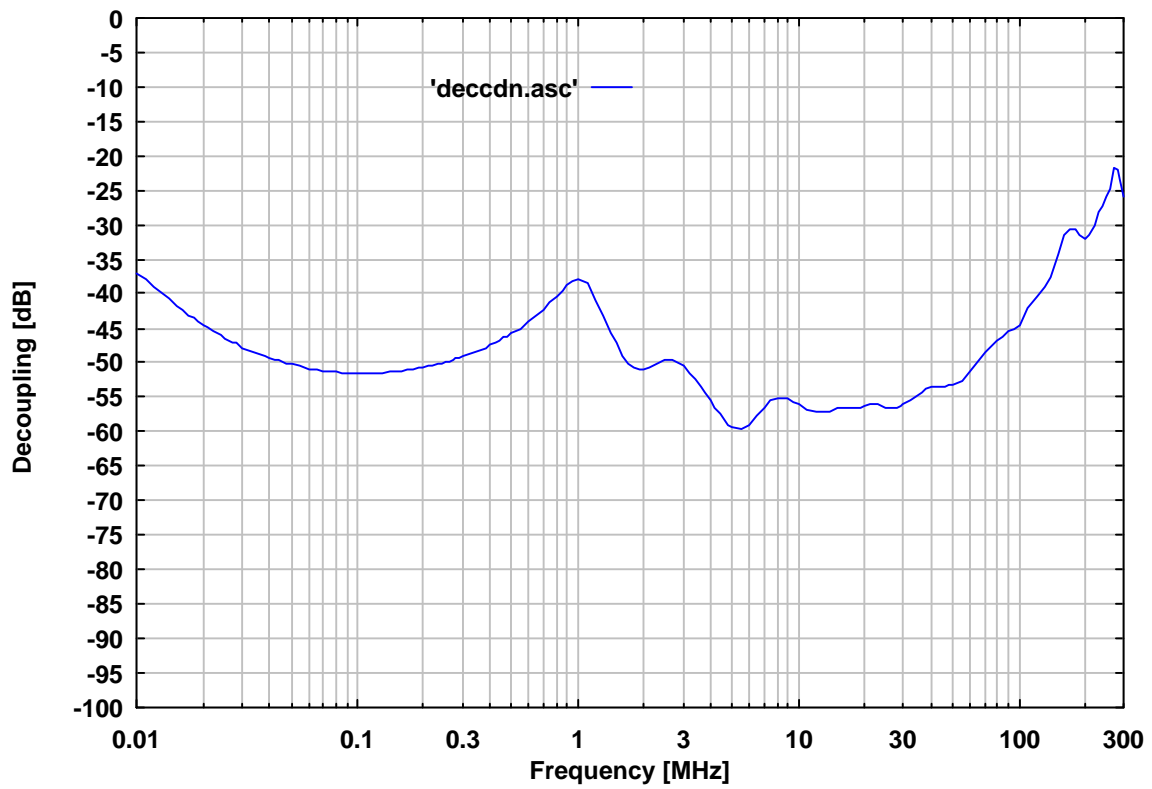
*To improve the operational safety the connections are carried out as security sockets. We recommend to use special  $4\ \text{mm}$  security plugs if you plan to design your own adapters. Those connectors can be purchased optionally.*



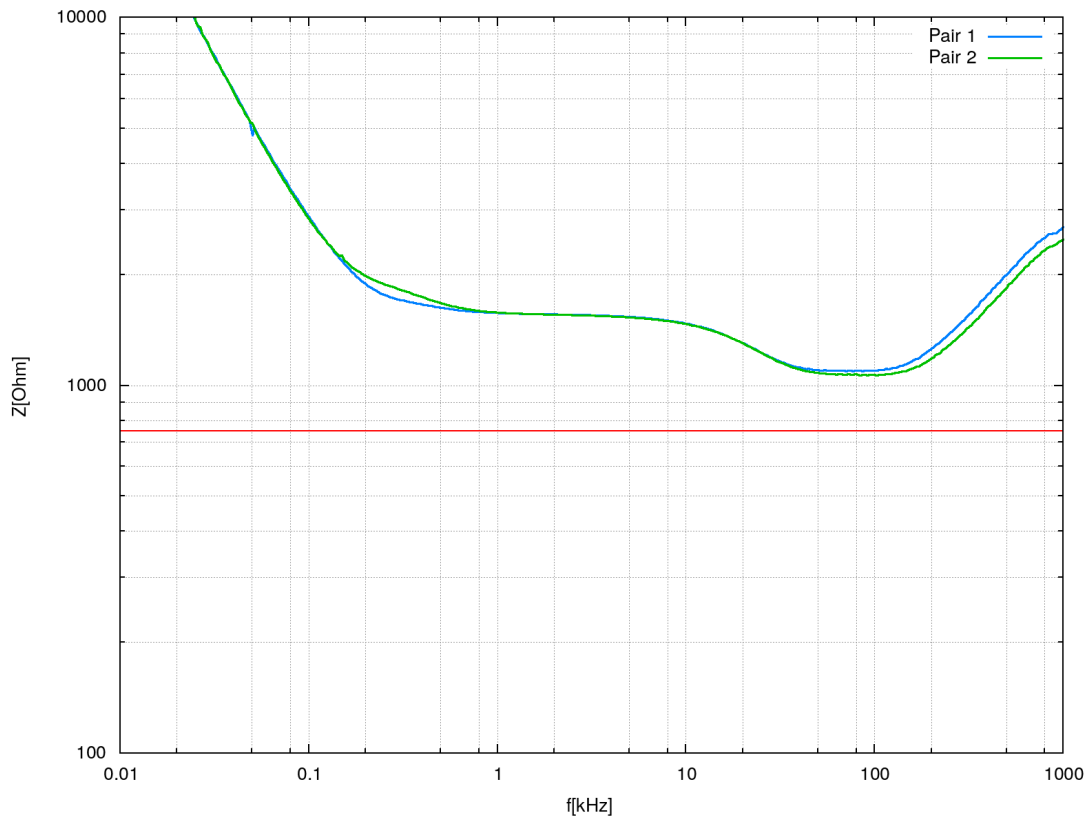
**Bild 1: typ. Gleichtakt Impedanz an den Prüflingsklemmen**  
**Fig. 1: typ. EuT common mode impedance**



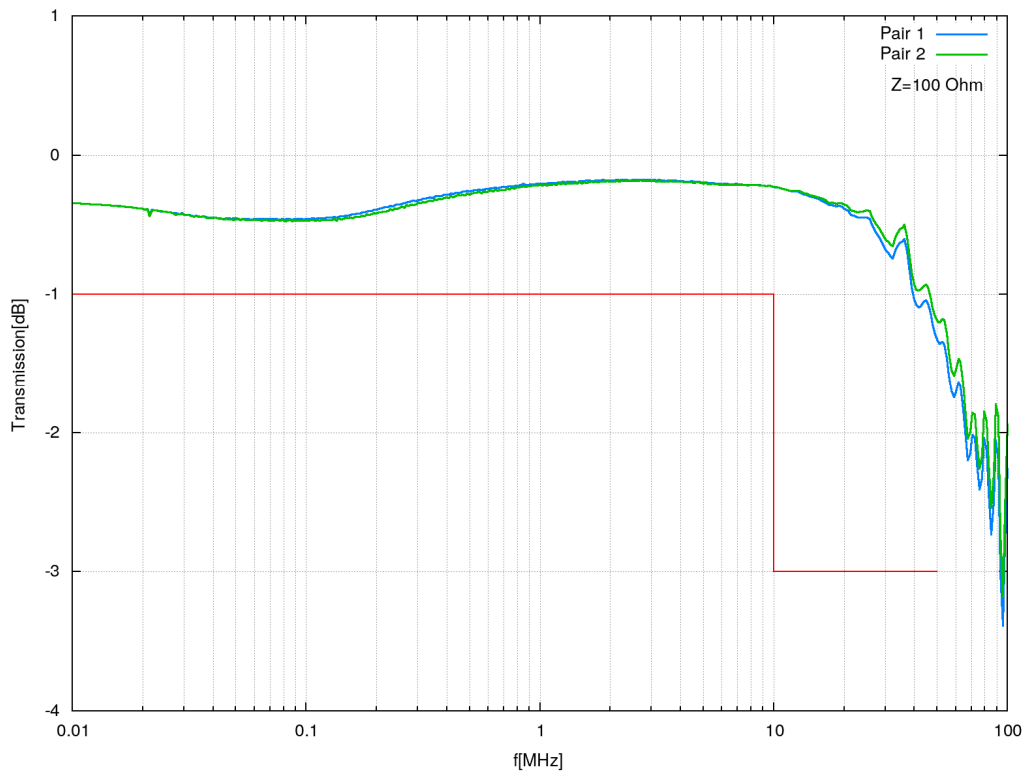
**Bild 2: typischer Spannungsteilerfaktor HF-Buchse zu EuT**  
**Fig. 2: typical voltage division factor RF-port to EuT port**



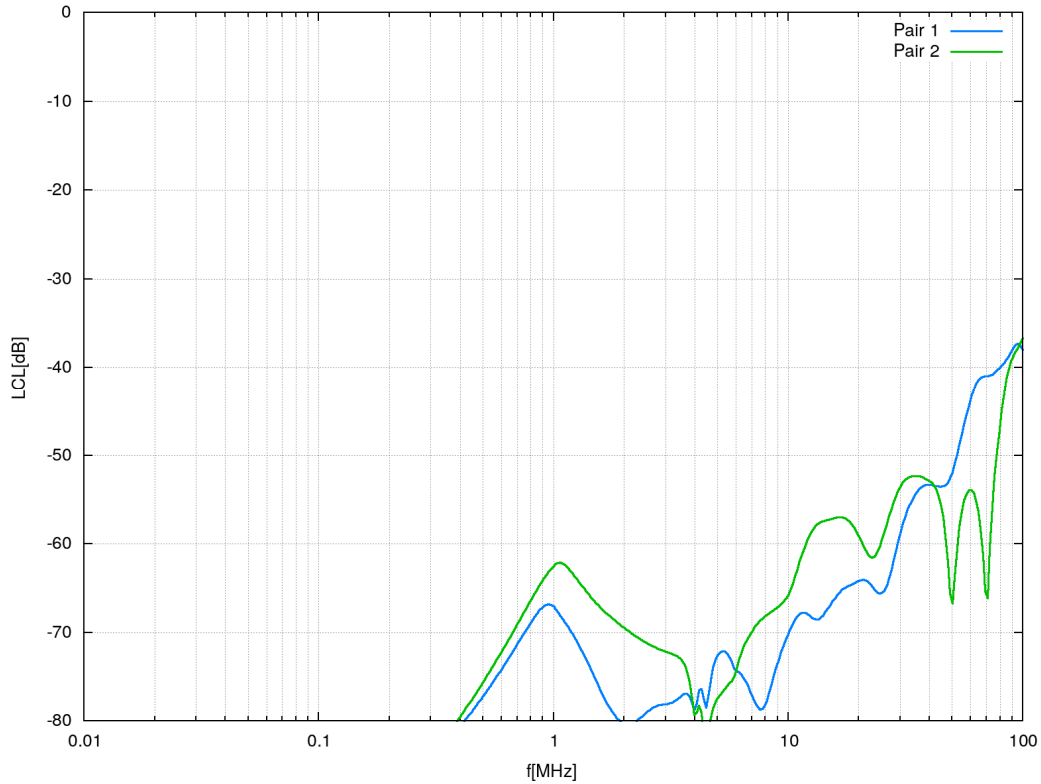
**Bild 3: typ. Isolation AE zu HF-Port**  
**Fig. 3: typ. isolation AE to RF-port**



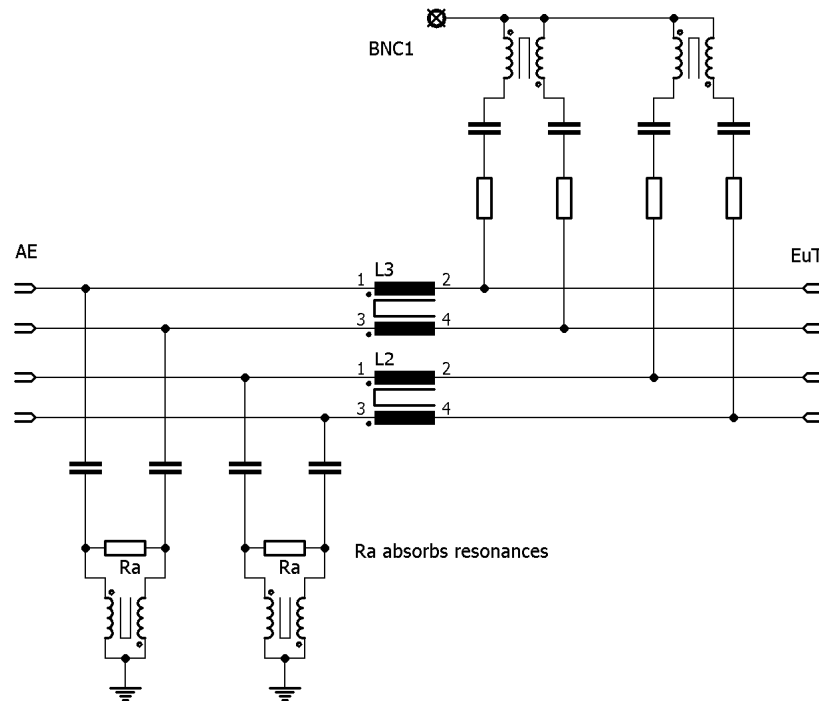
**Bild 4: typ. Lastimpedanz (Differenziell)**  
**Fig. 4: typ. load impedance (differential)**



**Bild 5: typ. Transmission AE zu EuT (differential)**  
**Fig. 5: typ. transmission AE – EuT (differential)**



**Bild 6: typische Unsymmetriedämpfung**  
**Fig. 6: typ. longitudinal conversion loss**



**Bild 7: Prinzipschaltbild CDN T4**  
**Fig. 7: Circuitry CDN T4**