

## Powerline Communication (PLC) für Mittel- und Niederspannungsnetze

Systeme zur Kommunikation über das Stromversorgungsnetz (PLC – Power Line Communications) werden im niederfrequenten Bereich mit geringen Übertragungsraten seit langem für viele Anwendungen eingesetzt.

Erst die Entwicklung von PLC-Modems im Frequenzbereich von 1-40 MHz in den letzten Jahren ermöglicht eine Übertragung von hohen Datenraten und damit „Das Internet aus der Steckdose“ sowie entsprechende Anwendungen. Die Signalübertragung kann auf Mittel- und Niederspannungsnetzen außerhalb („Access-PLC“) und, oder in Gebäuden stattfinden („Inhouse-PLC“).

EICHHOFF bietet eine Reihe von Komponenten zur optimierten Übertragung von Breitband PLC-Signalen im Frequenzbereich 2-40 MHz, die weltweit in einer rasch wachsenden Zahl von PLC-Lösungen eingesetzt werden und in der aktuellen Smart Grid Entwicklung sich immer stärker durchsetzen.

### Induktive Signalkoppler

Zur berührungslosen, induktiven Einkopplung von PLC-Signalen auf isolierten Mittel- und Niederspannungskabeln entwickelte EICHHOFF bereits vor über 15 Jahren die Technologie der induktiven Signalkopplung. Der Klappmechanismus ermöglicht kürzeste Montagezeiten, wo sicherheitstechnisch möglich, auch ohne Abschaltung.

Durch die Auswahl von speziellen hochpermeablen, weichmagnetischen Werkstoffen ist es möglich, geringe Signaldämpfungen im Frequenzbereich 2-68 MHz ohne Sättigungsprobleme bei hohen Strömen von mehreren 100 A zu erzielen. Für den Einsatz von verschiedenen Kabeltypen stehen Koppler mit unterschiedlichen Innendurchmessern zur Verfügung.



## BPL-Modem-Repeater (IEEE 1901)

Das Breitband Powerline (BPL) Modem wurde speziell für die Anforderungen von Energieversorgungsunternehmen zur Datenübertragung über abgeschirmte Mittel- und Niederspannungsleitungen entwickelt. Die erzielbare Datenübertragungsrate und Übertragungsreichweite wurden hierfür an die hohen Anforderungen im Rahmen des SMART GRID optimiert. In Verbindung mit EICHHOFF induktiver Signalkoppler- Technologie kann dieses Modem auf Spannungsniveaus von 0,4 bis 30kV eingesetzt werden. Die Systeme verbinden sich automatisch miteinander, somit ist kein Administrationsaufwand mehr erforderlich. In Verbindung mit der bereits sehr hohen physikalischen Sicherheit gegenüber Cyber- Angriffen auf der Übertragungsstrecke, ermöglicht das Gerät Datenverschlüsselung nach AES128. Das System ist für eine batteriegepufferte Notstromversorgung (USV) optimiert und stellt einen für mehrere Tage netzunabhängigen Betrieb sicher.



## PLC-Anpasselemente

EICHHOFF bietet ein breites Sortiment an Baluns, Mantelwellensperren und Übertragern zur optimalen Signalanpassung an.



## PLC-Koppel-Kondensatoren

Koppel-Kondensatoren ermöglichen es, Niederspannungs-Transformatoren mit PLC-Einspeisung hochfrequent mit benachbarten Transformatoren ohne PLC-Einspeisung zu koppeln, um den PLC-Versorgungsbereich ohne großen zusätzlichen Aufwand zu erweitern.

Zudem können damit „back-up“-Strukturen in vermaschten Netzen realisiert werden.

Der Koppel-Kondensator blockt die Wechselstrom-Frequenz und Ihre Oberwellen, überträgt jedoch die hochfrequenten PLC-Signale.



## PLC-Line-Filter

Line-Filter werden in Niederspannungs-Transformatorenstationen eingesetzt, um die Übertragungsrate zu erhöhen. Der Einsatz eines Filters zwischen Transformator und PLC-Einkoppelstelle auf der Versorgungsleitung reduziert zum einen die im Trafo entstehenden Verluste des hochfrequenten PLC-Signals.

Zum anderen können bei Transformatoren mit mehreren Versorgungsleitungen die einzelnen Stränge durch Line-Filter hochfrequenzmäßig voneinander getrennt werden. Damit ist es möglich, ein Modem pro Strang zu installieren und so auf dieser Leitung die ungeteilte Datenrate zu nutzen. Line-Filter stehen als 3-phasige Ausführungen mit Nennströmen bis zu 400 A zur Verfügung.



## PLC-Blocking-Filter

PLC-Blocking-Filter verhindern den Übergang von Störungen und PLC-Signalen aus dem Inhouse -Systemen in das Access-Netz und umgekehrt. Zudem können Inhouse -Systeme voneinander entkoppelt werden. Diese Filter ermöglichen so die Koexistenz von Access- und Inhouse -Systemen und von Inhouse -Systemen inkompatiblen Standards wie auch den Betrieb von Systemen des gleichen Systemstandards unter Gewährleistung jeweils unbeeinflusster Datenübertragungsrate.

Abweichend von konventionellen Filterlösungen sind Blocking-Filter auf eine hohe, möglich lineare Durchgangsdämpfung ohne wesentliche Pegelreduzierung auf der Systemseite ausgelegt.

Die Filter sind für PLC- Entstöraufgaben im CENELEC- Band (20..120kHz), im erweiterten IEC-Band (G3) sowie für Breitband PLC (2..68MHz) geeignet und wahlweise in DIN-Normschienengehäuse oder Schuko-Durchgangssteckdosengehäuse für die Trennung zwischen elektrischen Anlagen und PLC-Netzen erhältlich.

EICHHOFF bietet 1-, 2- und 3-phasige Ausführungen mit Nennströmen von 10A bis 63 A an.



## PLC-Phasen-Koppler

Phasen-Koppler werden in 3-phasigen Hausinstallationen verwendet, um die auf einer Phase eingespeisten PLC-Signale mit hohem Wirkungsgrad auf die anderen Phasen zu übertragen.



Technische Daten zu unseren PLC-Komponenten erhalten Sie gerne auf Anfrage