

# Reduzierung von leitungsgebundenen HF Noise mit Abstrahlung auf einem Empfangssystem mit einem Erdnetz

## Beschreibung einer partiellen Störunterdrückungsschaltung im unteren Frequenzbereich <2MHz insbesondere der Bereich um 472kHz

Problembeschreibung:

Aus dem Hausstromversorgungsnetz wird ein Gartenhaus über eine 230Volt Erdleitung mit einer zusätzlichen Lichtwechselschaltung versorgt. Da dieses Erdkabel zum Teil parallel mit einem in der Erde vergrabenen Erdungsnetz und Kreuzerdern verläuft war es vorprogrammiert, dass aus der Netzleitung austretender low Frequenz HF-Noise (typisch bei Wechselspannung) in das Erdreich und letztendlich zurück über das Erdnetz in das gesamte Empfangssystem gelangte.

Diese Ursache stellte sich jedoch erst nach vielen zahlreichen zeitintensiven Überprüfungen und Messungen ein.

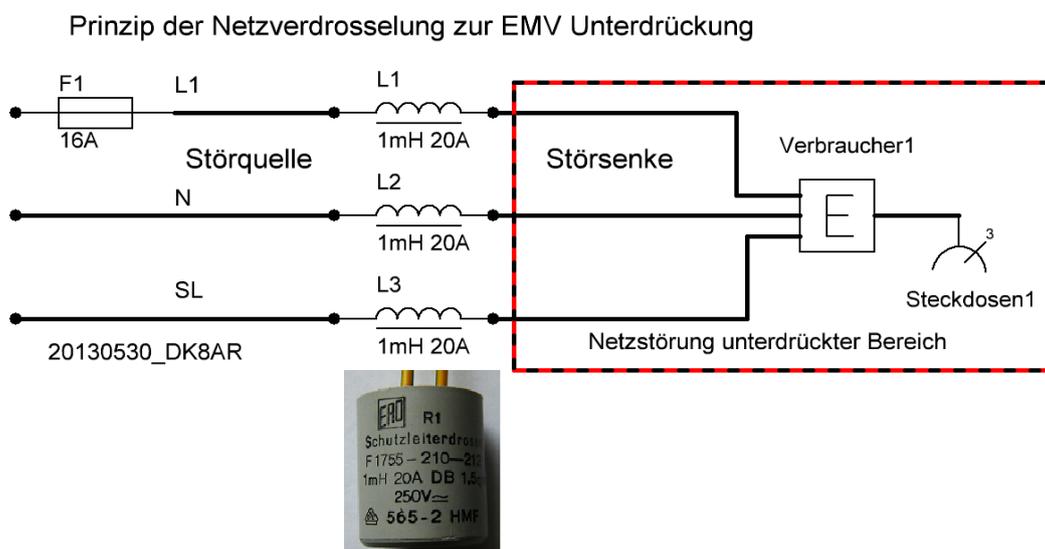
Es waren dafür alle möglichen hausinternen Stromabschaltungen notwendig, inklusiv das Entfernen der 3x63A Hauptsicherungen! Wie sich aber zeigen sollte, konnte selbst damit der Fehler nicht lokalisiert werden.

Dabei stellte sich nämlich heraus, dass die HF-Noise Beeinträchtigungen, insbesondere im Mittelwellenbereich inkl. dem 600Meter AFU Bereich, so nicht ermittelt werden konnten.

Nach einigen Überlegungen und weiteren Messungen u. a. mit dem EMV-Spion siehe dazu **Bild 6** an den leitungsgebundenen und zur Abstrahlung aus dem Leitungsnetz führenden in die Antennen-und Erdnetzumgebung abgegebenen Immissionen führte mich dann die Sache an eine partielle Einzellösung.

In dem folgenden Prinzip Schaltbild mit den Drosseln L1, L2 und L3 entsprechend **Bild 1** hat eine solche Einzellösung für den oben beschriebenen Fall eines der Probleme gelöst.

### Bild 1



## Reduzierung von leitungsgebundenen HF Noise mit Abstrahlung auf einem Empfangssystem mit einem Erdnetz

Bei allen Überprüfungen wie oben beschrieben stellte sich nämlich heraus, dass bei entfernen der Sicherungen niemals der N und der Schutzleiter getrennt wurden!

Genau das erwies sich jedoch als Ursache, weil nämlich die Störungen nicht nur über die Leiter L1, L2, und L3 (schwarz), sondern sich auch über die nicht *normal* trennbaren Leiter N (blau) sowie der Schutzleiter (grün/gelb) ausbreiteten.

Man denke hierbei nur einmal an die vielen Netzfilter mit ihren X-Kondensatoren und insbesondere ihren Y-Kondensatoren. Wobei genau bei diesen L1 und N zusammengeführt, bekannt unter der „Ypsilon-Schaltung“, über den SL auf „Masse“ gelegt werden.

Netzstörungen können sehr vielfältig sein, sie kommen häufig aus: PC, Unterhaltungsgeräten, allgemeinen Schaltnetzteilen, Energiesparlampen, Heizungsteuerungen usw. aus ihren Schaltungen heraus „rückwärts gerichtet“ auf die hoffentlich ausreichend dimensionierten Netzfilter auf die Y-Schaltungsseite und damit werden sie auf die „Masse“ übertragen. HF-Noise aus all diesen Geräten werden über alle möglichen Masseverhältnisse mit mehr oder weniger guter Anbindung ins „freie“ oder leitungsgebunden weitergeleitet.

Man denke dabei auch z.B. an SAT-Empfänger mit ihren vielfach externen Umschaltern damit alle Haus/Wohnungsbereiche mit versorgt werden können – nicht vergessen sollte man die vielen koaxialen Zu- und Ableitungen die dazu noch kreuz und quer im Haus verlegt sind. Auch diese Leitungen haben einen nicht unerheblichen strahlenden und leitungsgebundenen Störnebel um sich!

Diese Art der Störungen ist dann manchmal leider auch nicht nur leitungsgebunden, um dort Abhilfe zu schaffen wird in diesem Bericht aber nichts beschrieben. Weil dazu andere Kriterien und ein anderes Vorgehen erforderlich ist um derartige Beeinträchtigungen zu ermitteln und zu beseitigen.

Wenn man nun die Summe derartiger Netzfilter wie sie oben beschrieben sind addiert, die sich im eigenen Haushalt oder noch schlimmer in der Nachbarumgebung befinden, dann kann man sich die „Verseuchung“ auf dem Stromnetz vorstellen. Siehe dazu auch **Bild 2**.

Auf der „Verbraucherseite“ werden dann über den Schutzleiter (grün/gelb), der seinerseits wiederum auch an den Hausanschlusskästen manchmal separat herausgeführt und mitunter durch die Hauswand in ungeahnte unendliche Weiten hinausführt mit Störungen beaufschlagt ist und stellt damit eine weitere Verbindung zum hausumgebenen Erdpotential her.

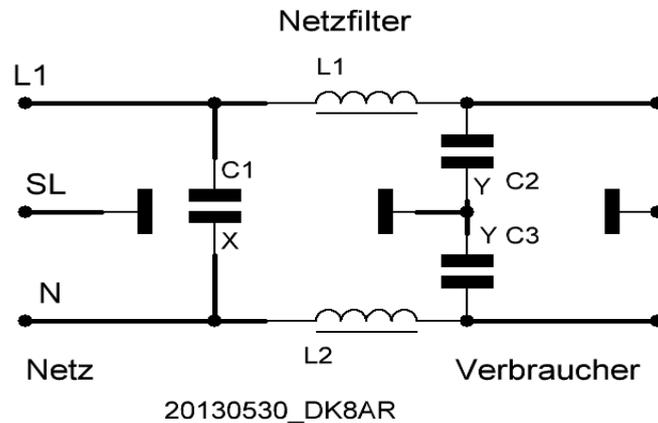
### **Anmerkung/ Hinweis:**

**Die hier gezeigten Schaltungen und Bild Darstellungen in dieser Dokumentation entsprechen nicht den VDE – Vorschriften! Es muss auf die Einhaltung der entsprechend geltenden Sicherheitsvorschriften der Elektroinstallation hingewiesen werden!**

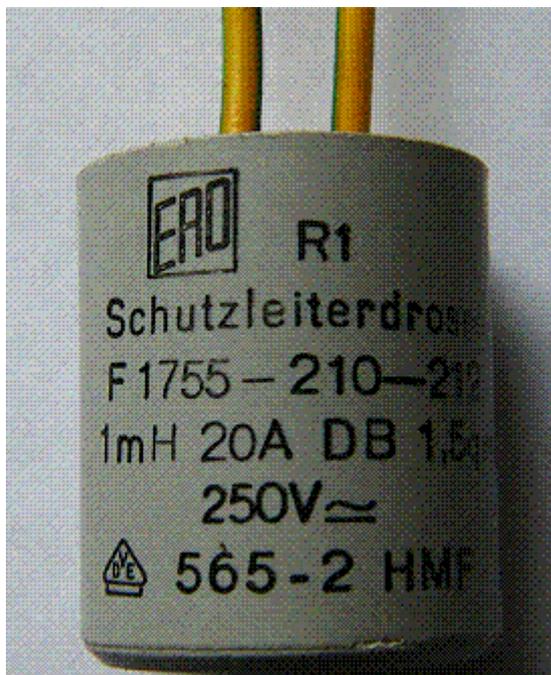
# Reduzierung von leitungsgebundenen HF Noise mit Abstrahlung auf einem Empfangssystem mit einem Erdnetz

In **Bild 2** ist ein Prinzip Schaltbild von einem Netzfilter wiedergegeben.

**Bild 2**



**Bild 3**



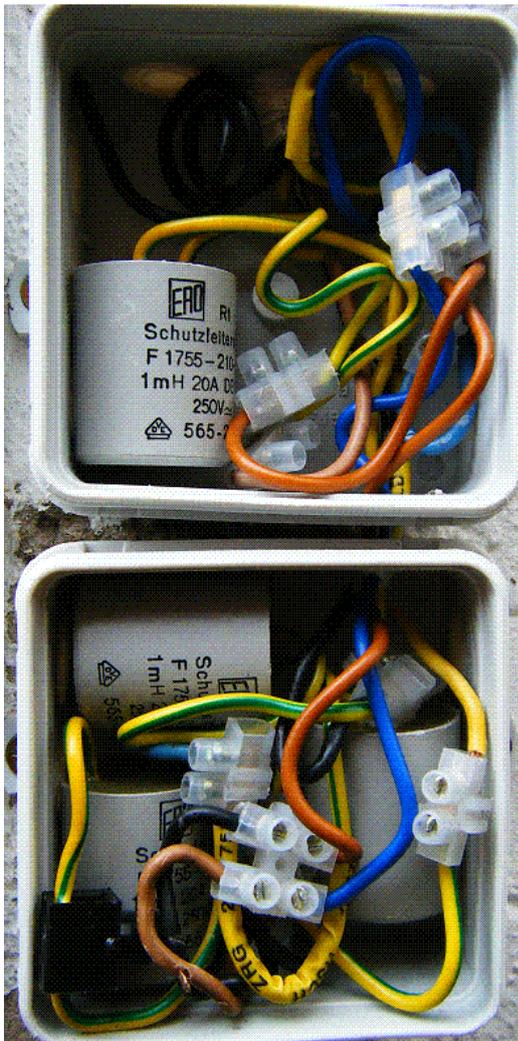
Diese Drosseln mit 1mH Induktivität und einer Strombelastung von 20A@250V sind für die Störunterdrückung eingesetzt worden.

## Reduzierung von leitungsgebundenen HF Noise mit Abstrahlung auf einem Empfangssystem mit einem Erdnetz

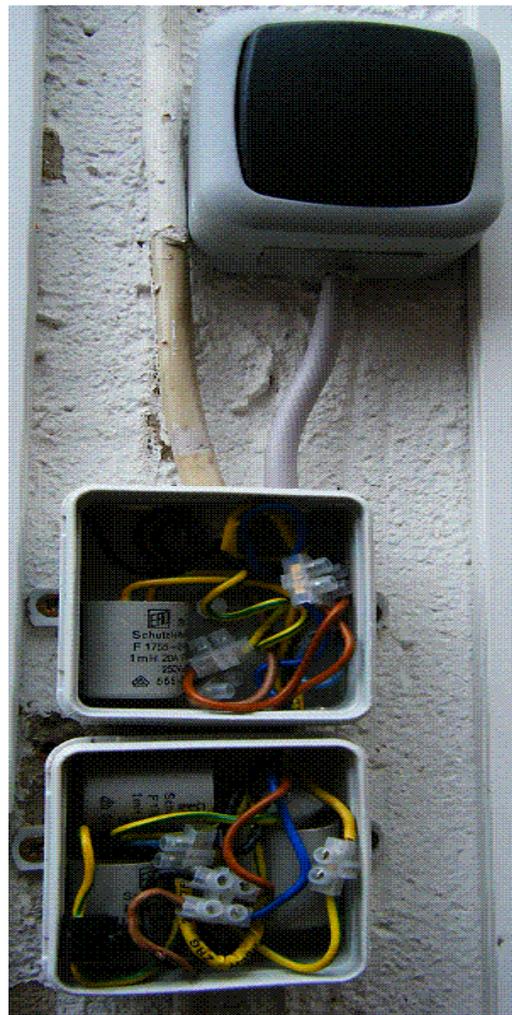
In dem **Bild 4** ist die Unterbringung der Drossel, bezogen auf den schaltungsbedingten Bedarf, bei meiner Einzellösung auf zwei Abzweigdosen verteilt zu sehen.

In dieser Darstellung sind die Drahtfarben (grün/gelb) überwiegend zu sehen, dass ist nicht VDE konform, siehe dazu bitte Anmerkung/ Hinweis auf Seite 2!

**Bild 4**



**Bild 5**



In dem **Bild 5** ist die komplette Verdrahtung mit dem beschriebenen Wechselschalter dargestellt.

## Reduzierung von leitungsgebundenen HF Noise mit Abstrahlung auf einem Empfangssystem mit einem Erdnetz

In dem **Bild 6** ist das zum Einsatz gekommene Messgerät **EMV Spion** \* zu sehen.

Dazu habe ich noch eine weitere abstimmbare Messsonde speziell für den untersten Mittelwellenbereich entwickelt. Mit dieser aufsteckbaren Sonde (schwarzer Kasten mit Abstimmknopf) kann dann noch zusätzlich die Selektion erhöht werden und somit auch die Empfindlichkeit des Messgerätes gesteigert werden.

**Bild 6**



**Bezugsquelle beim Funkamateurlerserservice:** Bausätze und Messtechnik  
Bausatz EMV Spion nach DB1NV / DJ3VY Bestellnummer: BX-077

Dieses kleine Messgerät mit den verschiedenen Messsonden ist meiner Meinung nach empfehlenswert, um störende Beeinträchtigungen unterschiedlicher Quellen zu lokalisieren.

Viel Spaß beim Lokalisieren von Störungen!

73 DE DK8AR  
Henri