

Netz-Entstörfilter

Ein hochwertiges Netzfilter zur wirksamen Unterdrückung von Netzstörungen wird in dem nachstehenden Artikel beschrieben.

Allgemeines

Die von Hause aus sinusförmige 230 V/50 Hz-Netzwechselspannung ist, bedingt durch vielfältige Störeinflüsse, mehr oder weniger stark „verseucht“. Als vergleichsweise harmlos sind da z. B. die Modulationssignale der Lichtnetz-Babyphones oder -Interkoms sowie die Übertragung von Steuerinformationen der EVUs für Hausstromzähler anzusehen. Kritischer müssen hingegen Phasenanschnittsteuerungen mit Thyristoren und Triacs betrachtet werden. So richtig dramatisch können sich Einschalt- und Ausschaltspitzen großer Industrieverbraucher auswirken, mit Spannungsspitzen im 100 V-Bereich,

die dann der Wechselspannung überlagert sind.

Empfindliche Verbraucher wie HiFi-Anlagen oder Computer können auf entsprechend große Netzstörungen recht empfindlich reagieren, sei es durch Knistern in der HiFi-Anlage oder den unerfreulichen Datenverlust in der Rechneranlage.

Hier bietet sich der Einsatz des hochwertigen ELV-Netzfilters an. Mit einer Eckfrequenz von ca. 400 Hz wird eine Dämpfung von 20 dB pro Dekade erreicht, so daß Störungen unterschiedlichster Art von niedrigen Frequenzen, bis hin in den MHz-Bereich, wirksam unterdrückt werden. Zusätzlich ist ein Varistor eingebaut, der extreme Spannungsspitzen separat kappt.

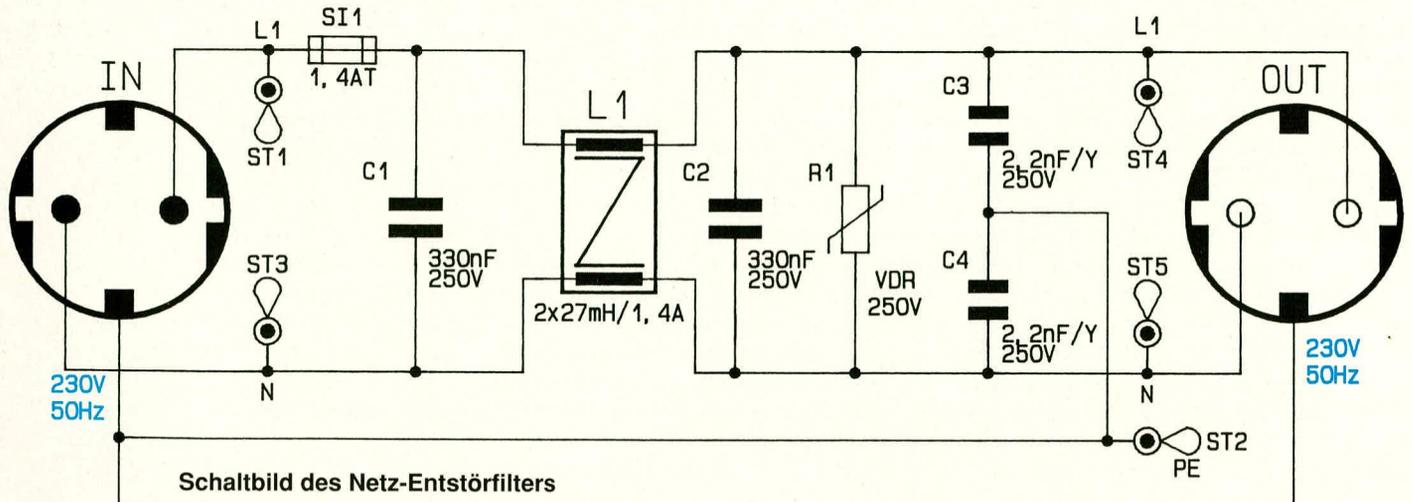
Natürlich arbeitet das ELV-Netzfilter in beiden Richtungen, wodurch Störungen, die von dem angeschlossenen Verbraucher erzeugt werden, nicht zurück ins Netz gelangen, so daß auch keine anderen Verbraucher gestört werden können.

Zur Schaltung

Die zwischen dem Null-Leiter N (ST 3) und Phase L 1 (ST 1) anliegende Netzwechselspannung gelangt über die Sicherung SI 1 auf den Entstör-Kondensator C 1. Von dort geht es weiter zur stromkompensierten Ringkern-Drossel mit Mehrfachwicklung. Dieses hochwirksame Spezialteil ist derart in Phase- und Null-Leiter geschaltet, daß die in den beiden Wicklungen entstehenden Magnetfelder sich gegenseitig aufheben. Für den Nutzstrom ist die Induktivität der Drosseln daher sehr gering und es entsteht somit auch kein unerwünschter Spannungsabfall über den Wicklungen. Treten hingegen mittel- und höherfrequente Störspannungen auf, so fließen diese über die starke kapazitive Kopplung durch C 3, C 4 zum Schutzleiter PE (ST 2) ab. Durch den meist unsymmetrischen Charakter entsprechender Störungen erfolgt nun durch L 1 eine ausgezeichnete Dämpfung.

C 2 bildet den zweiten Entstörkondensator auf der Geräteseite, während der Varistor R 1 extreme Spannungsspitzen mit hoher Wirksamkeit kappt.

Wesentliches Merkmal der verwendeten Bauteile ist deren spezielle Ausrichtung auf den Netzfiltereinsatz. Die Kondensatoren C 1, C 2 müssen vom Typ X2 bzw. Y2 sein, bei einer Mindestspannungsfestigkeit von 250 V-Wechselspannung. Bei den Y-Kondensatoren C 3 und C 4 handelt es sich ebenfalls um speziell für den Einsatz in entsprechenden Netz-Anlagen gefertigten hochspannungsfesten Bauteilen, mit üblicherweise einer Wechselspannungsfestigkeit von 250 V bzw. DC (Gleichspannung) 1000 V.



Schaltbild des Netz-Entstörfilters

Am Ausgang (ST 4, ST 5) steht nun die entsprechend hochwertig gefilterte, sinusförmige Wechselspannung an, wobei der Schutzleiter direkt vom Eingang zum Ausgang durchgeschleift wird.

Zum Nachbau

Anhand des Bestückungsplanes werden zunächst die 5 Lötstifte, gefolgt von den beiden Sicherungshalterhälften, den 4 Kondensatoren sowie dem Varistor R 1 eingesetzt und auf der Platinenunterseite verlötet. Da die Kondensatoren C 1 und C 2 bei gleichen elektrischen Daten in verschiedenen Rastermaßen am Markt verfügbar sind, haben wir dafür auf jeweils einer Anschlußseite mehrere Bohrungen für Rastermaße zwischen 15 und 25 mm vorgesehen. Den Abschluß der Bestückungsarbeiten bildet das Einsetzen und Verlöten der Drosselkombination L 1. Nachdem der Aufbau nochmals geprüft wurde, erfolgt das Einsetzen der Leiter-

platte in die untere Gehäusehalbschale des Stecker-Steckdosengehäuses. Die Platinenanschlußpunkte ST 1 und ST 3 weisen hierbei zum Netzstecker. Eine ca. 40 mm lange Leitung verbindet nun ST 1 mit dem in der Nähe angeordneten Steckeranschluß im Gehäuse, während eine zweite gleich lange Leitung von ST 3 zum anderen Netzsteckeranschluß führt.

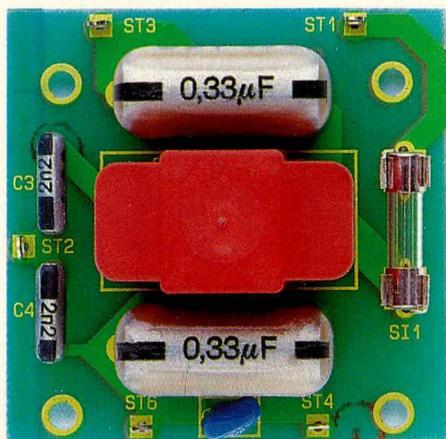
An die zugehörigen Ausgänge ST 4 und ST 5 sind 2 ca. 100 mm lange Leitungen anzulöten, deren freie Enden auf 5 mm abzuisolieren und zu verzinnen sind. Diese werden dann an die beiden Netzanschlüsse der Schutzkontaktsteckdose im Gehäuseoberteil angelegt und verschraubt.

Nun sind noch die beiden sehr wichtigen Verbindungen der Schutzleiteranschlüsse herzustellen. Vom Schutzleiteranschluß des im Gehäuseunterteil integrierten Netzstek-

kers führt eine 80 mm lange gelb-grüne-Leitung zum Platinenanschlußpunkt ST 2. Eine weitere 100 mm lange, gelb-grüne-Leitung führt ebenfalls vom Schutzleiteranschluß des Netzsteckers direkt zum Schutzleiteranschluß der Netzsteckdose im Gehäuseoberteil. Sämtliche verwendeten Verbindungsleitungen müssen einen Mindestquerschnitt von 1,5 mm² aufweisen und an den Enden abisoliert und verzinkt sein, bevor sie angelötet bzw. angeschraubt werden.

Den Abschluß dieser Arbeiten bildet das Aufsetzen des Gehäuseoberteils. Mit 4 Schrauben werden Ober- und Unterteil miteinander fest verbunden. Dem Einsatz dieses nützlichen Entstörfilters steht nun nichts mehr im Wege.

Wichtig: Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn der Einbau in ein geschlossenes, berührungssicheres Kunststoffgehäuse abgeschlossen ist. Die entsprechenden VDE- und Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten. **ELV**



Ansicht der fertig aufgebauten Platine des Netz-Entstörfilters

Stückliste: Netz-Entstörfilter

Widerstände:

VDR 250V~ R 1

Kondensatoren:

2,2nF/Y250V~ C 3, C 4

330nF/250V~ C 1, C 2

Sonstiges:

Netzdrossel, 2 x 27mH/1,4A L 1

1 Sicherung 1,4 A, träge

1 Platinensicherungshalter(2 Hälften)

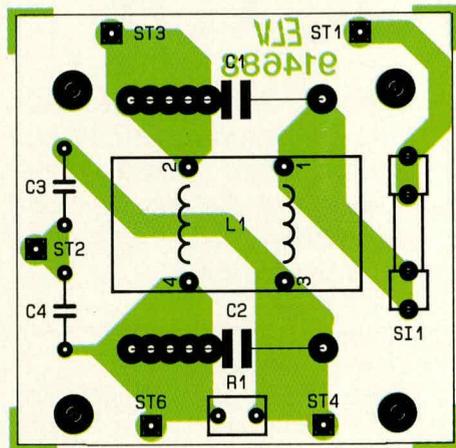
5 Lötösen, print

1 Lötöse 3,2 mm

28 cm flexible Leitung, 1,5 mm²

18 cm flexible Leitung, 1,5 mm²

(grün/gelb)



Bestückungsplan der Leiterplatte des Netz-Entstörfilters