

(/enargus_datenschutz) (/enargus_impressum)

IMPRESSUM DATENSCHUTZ

(/pub/bscw.cgi?op=enargus.eps?)

(http://www.pti.de) (http://www.bmwi.de/Seiten_Oberschwingung (/pub/bscw.cgi/d8201-2/*/*Oberschwingung?
Von A bis Z (/pub/bscw.cgi/159?op=Wiki.getwiki&template=enargus.Wiki (of 2) action=Wiki.toWiki&search=Saccharid)
op=Wiki.getwiki&search=Saccharid)

⊗ (Oberschwingung?op=Wiki.getwiki)

Q

Oberschwingung

Oberschwingungen sind Frequenzanteile in der Netzspannung oder im Strom, die von der 50 Hz Netzfrequenz (/pub/bscw.cgi/d7915-2/*/*Netzfrequenz?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid) abweichen. Jeder nicht sinusförmige, periodische Verlauf kann mittels der Fourier-Reihenentwicklung in sinusförmige Anteile zerlegt werden. Frequenzen, die einem Vielfachen der Grundfrequenz entsprechen, werden als Harmonische bezeichnet. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 1 verdeutlicht. Der orangefarbene, nichtsinusförmige Verlauf kann in ein Grundschwingungsanteil und in die 3. Harmonische aufgeteilt werden. Die dritte Harmonische hat die 3-fache Frequenz wie die Grundschwingung.

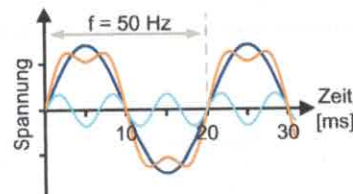


Abb. 1: Grundschwingung (50 Hz) mit der 3. Harmonischen (150 Hz) überlagert

Für jede auftretende Frequenz wird mittels der Fourier-Analyse ein Amplitudenwert bestimmt. Die Gesamtheit der Amplitudenwerte der Frequenzen ungleich 50 Hz bilden den Oberschwingungsgehalt. Anforderungen an den Oberschwingungsgehalt im Netz sind in der DIN EN 50160 definiert.

Entstehung

Oberschwingungen entstehen durch Betriebsmittel (/pub/bscw.cgi/d1225-2/*/*Betriebsmittel?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid), die eine nichtlineare Strom-Spannungs-Kennlinie aufweisen. Dies ist vermehrt der Fall bei leistungselektronischen Komponenten (/pub/bscw.cgi/d6737-2/*/*Leistungselektronik?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid) wie z. B. Gleichrichtern (/pub/bscw.cgi/d4484-2/*/*Gleichrichter?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid) und Wechselrichtern (/pub/bscw.cgi/d13769-2/*/*Wechselrichter?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid). Die Anzahl nichtlinearer Verbraucher, zu denen z. B. Energiesparlampen, Schaltnetzteile von Fernsehgeräten und Computern zählen, nimmt immer weiter zu. Die nichtsinusförmige Stromentnahme dieser Verbraucher verursacht an der Netzimpedanz einen Spannungsabfall, der die Netzspannung verzerrt und somit Oberschwingungen im Netz (/pub/bscw.cgi/d7832-2/*/*Netz?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid) erzeugt. Daher sind in der DIN EN 61000 Serie Vorgaben bezüglich des Oberschwingungsgehalts an die Hersteller für Verbrauchergeräte definiert.

Auswirkungen

Auf Betriebsmittel und angeschlossene Geräte wirken sich Oberschwingungen negativ aus. Diese können zur Fehlfunktion, Überlastung, Alterung und im schlimmsten Fall zur Zerstörung führen. Hervorzuheben sind Resonanzerscheinungen, die durch Oberschwingungen auftreten können. Induktivitäten (/pub/bscw.cgi/d5271-2/*/*Induktivität?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid), Kapazitäten (/pub/bscw.cgi/d5615-2/*/*Kapazität?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid) und Widerstände (/pub/bscw.cgi/d9487-2/*/*Widerstand?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid) im Netz bilden zusammen Resonanzschwingkreise, die durch Oberschwingungen angeregt werden können. Dadurch kann es zu hohen harmonischen Spannungen bzw. harmonischen Strömen kommen.

Gegenmaßnahmen

Durch die Installation von entsprechenden elektrischen Filtern können Oberschwingungen gedämpft werden, sodass eine möglichst sinusförmige Spannung vorliegt. Auch Transformatoren (/pub/bscw.cgi/d12909-2/*/*Transformator?op=Wiki.getwiki&search=Saccharid) können sich positiv auf den Oberschwingungsgehalt auswirken, da diese die 3. Harmonische und alle deren Vielfachen filtern können. Zudem ist ein Netz mit ausreichend hoher Kurzschlussleistung weniger anfällig für Oberschwingungen.

Varianten

Es wird zwischen ganzzahligen geraden und ungeraden Harmonischen, Zwischenharmonischen und Subharmonischen unterschieden. Die Frequenzanteile der Netzspannung sind beispielhaft in Abbildung 2 dargestellt. Ganzzahlige Harmonische weisen ein Vielfaches der Netzfrequenz auf. Bei einer geraden Anzahl des Vielfachen handelt es sich um gerade Harmonische und dementsprechend bei einer ungeraden Anzahl um ungerade Harmonische. Zwischenharmonische sind Frequenzanteile, die kein Vielfaches der Grundschwingung von 50 Hz sind. Als Subharmonische werden alle Frequenzanteile bezeichnet, die Frequenzen von unter 50 Hz besitzen. Diese werden

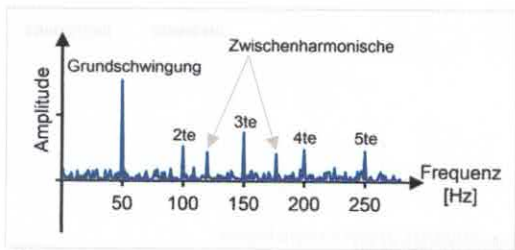


Abb. 2: Frequenzanteile in der Netzspannung

Synonym(e):

Harmonische, Oberwelle

Englische Übersetzung(en):

harmonic

 (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/) Die Artikel von EnArgus.Wiki unterliegen der Lizenz Creative Commons - Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland (CC BY-SA 3.0 DE) (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/)

Ontologie

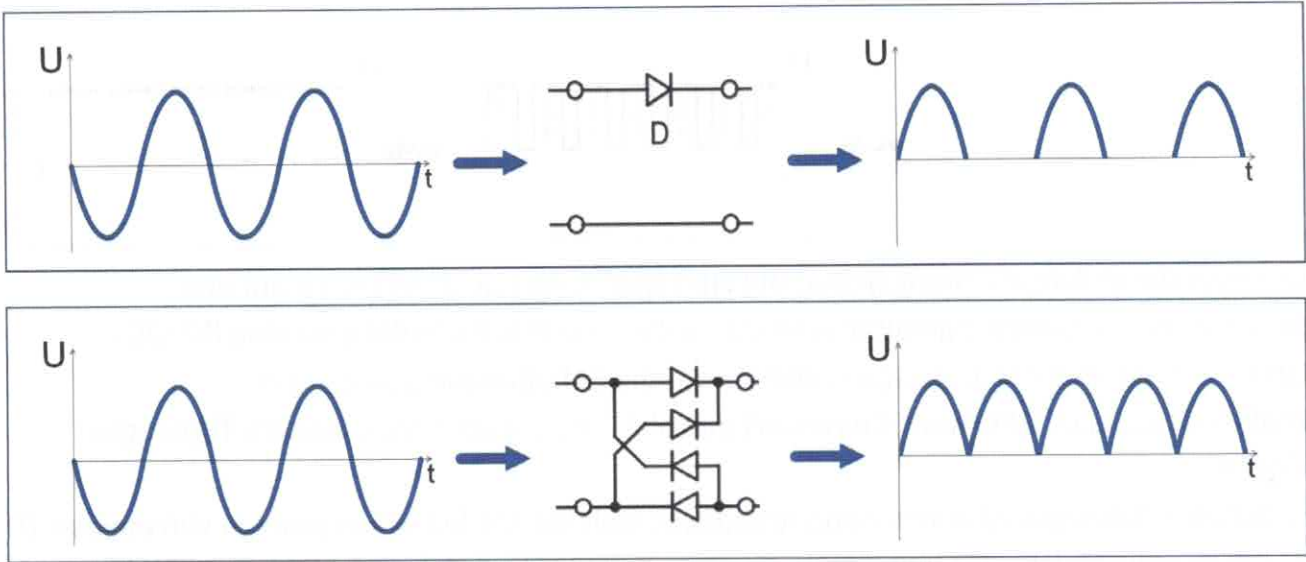


Schaltnetzteil Funktionsweise

Start » Wissen » Stromversorgung » AC/DC Netzteile » Schaltnetzteil Funktionsweise

1.Schritt: Gleichrichtung der Netzspannung

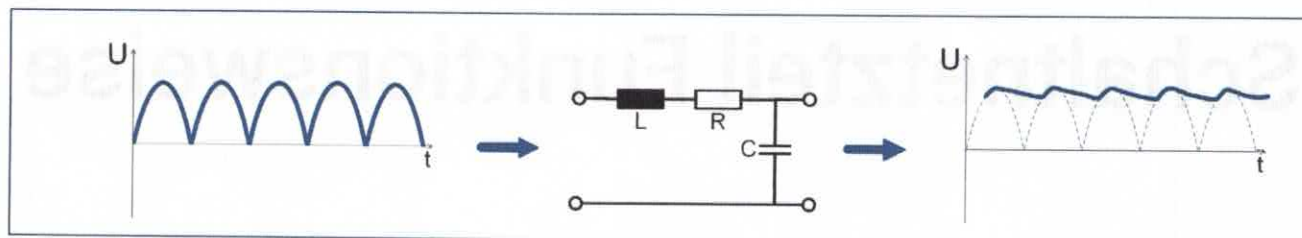
Am Eingang eines AC/DC Netzgerätes liegt eine 1-, 2- oder 3-phasige Netzspannung (AC) an. Die Funktionsweise ist einfachhalber am Beispiel einer 1-phasigen 230V (50Hz) Spannung erklärt. Die Diode ist für die Gleichrichtung das entscheidende elektronische Bauelement. Sie ist nur in einer Richtung durchlässig, die andere Richtung wird gesperrt. Wie ein Rückschlagventil. Da mit nur einer Diode, wie in Bild links, nur eine Halbwelle erzeugt und dadurch viel "verschenkt" wird, optimiert man dies durch die Gleichrichtermethode Zweipulsleichrichter (Bild rechts).



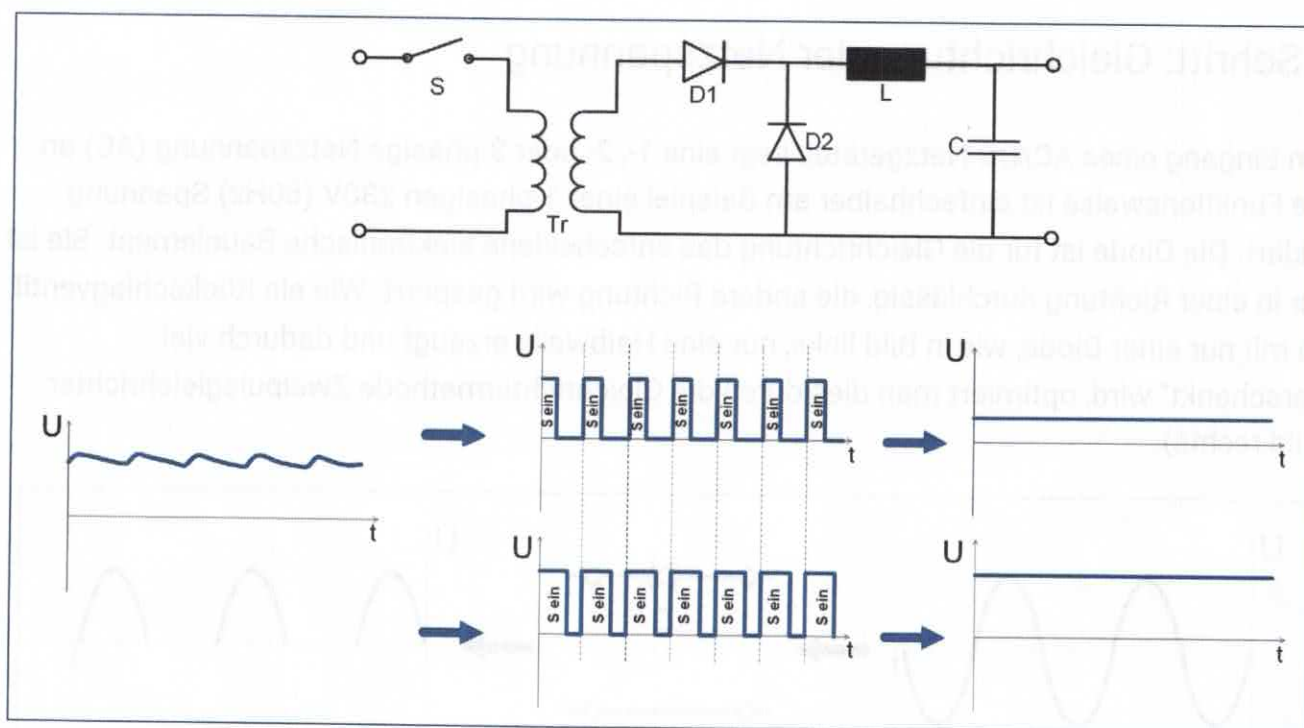
2.Schritt: Spannungsglättung durch Netzfilter

Die Spannung ist nun allerdings noch nicht dauerhaft vorhanden; sie fällt auch auf 0V ab. Das ständigen Ein- und Ausschalten würde eine angeschlossene elektronische Schaltung stark belasten.

Tiefpass 2. Ordnung eingesetzt. (Bild 2) Der Kondensator **C** speichert die Spannung bzw. wird geladen und gibt sie dann wieder ab, wenn unsere Versorgungsspannung abnimmt. Die Speicherdrossel hält den Stromfluss nahezu konstant. Wie weit die Spannung dann absinkt, variiert von der Größe des Kondensators und dem fließenden Strom.



3.Schritt: DC-Eingangsspannung wandeln



Nun muss die gleichgerichtete, geglättete Netzspannung (ca. 325V) noch auf den gewünschten Ausgangsspannungswert gewandelt werden. Es findet also eine DC/DC-Wandlung statt. In diesem Beispiel (Bild 3) wird die Schaltungstopologie des Eintaktflusswandlers (Forward Converter) gewählt. Es sind aber noch weitere Topologien möglich.

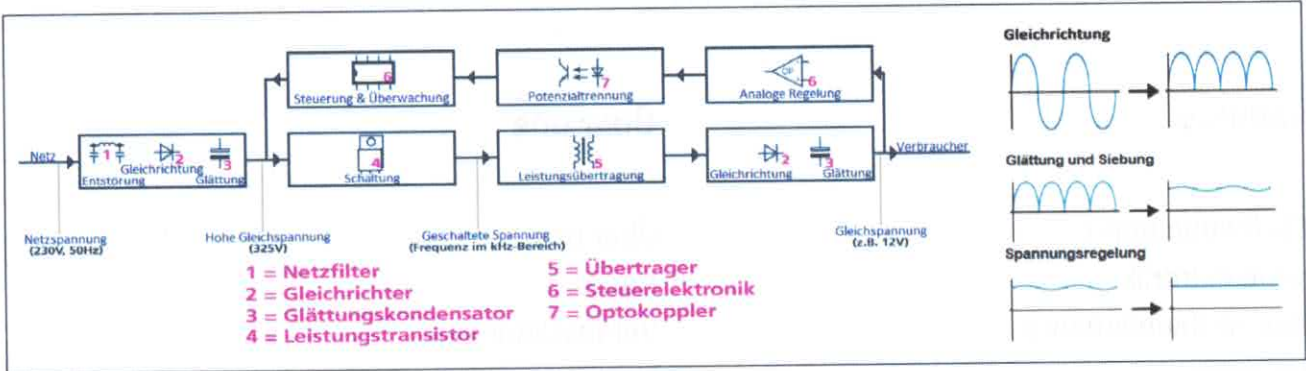
Der Schalter **S** entspricht einem Schalttransistor, welcher mit Schaltfrequenzen von einigen 10 kHz bis zu einigen 100 kHz und lastabhängigen Pulsweiten durch eine nicht dargestellte Steuereinheit angesteuert wird.

Der Transformator **Tr** stellt die galvanische Trennung dar und setzt dem Windungszahlverhältnis entsprechend die Eingangsspannung auf eine sekundärseitige Spannung um.

Im Leitzustand fließt bei geschlossenem Schalter **S** ein Strom durch die Primärwicklung des

ausgangsseitige Diode **D1** und die Speicherdrossel **L**. Die Diode **D2** sperrt in diesem Zustand. Durch den Aufbau eines Magnetfeldes in der Speicherdrossel steigt der Strom linear. Der Kondensator **C** wird auf die Ausgangsspannung aufgeladen. Der Energiefluss findet in der Leitphase statt.

Im Sperrzustand ist der Schalter **S** geöffnet und **D1** sperrt da die Sekundärspannung sich umpolt. Die Speicherdrossel **L** ermöglicht einen stetigen Strom, der in der Sperrphase über die dann leitende **D2** fließt. Zusammen mit dem Kondensator **C** wird so die Ausgangsspannung **UA**, bis auf einen kleinen Rippel, konstant gehalten. Die Ausgangsspannung ist belastungsabhängig und muss über eine, im Bild 3 nicht gezeigte, Rückkopplung und Steuerung der Schalttransistoren geregelt werden.



Das Zusammenspiel der einzelnen Schritte der Spannungsumwandlung wird im Blockschaltbild (Bild 4) noch einmal zusammenfassend dargestellt. In dieser Darstellung ist auch die Rückkopplung der Steuereinheit enthalten.

Knowledge Center

Stromversorgung

AC/DC Netzteile

- 1. Grundlegende Angaben
- 2. Funktionsweise Schaltnetzteil
- 3. Unterschied SNT & Trafonetzteil
- 4. Typen Schaltnetzteil
- 5. Wichtige Kenndaten

Glossar

LED

Neumüller Elektronik - Ihr Elektronik Distributor für elektronische Bauelemente und Systeme sowie Design-In Support.

Seit über 70 Jahren ist Neumüller Elektronik erfolgreicher Elektronik Distributor von elektronischen Bauelementen und Systemen. Mit seiner Kompetenz in den Bereichen LED-Beleuchtung, Optoelektronik, Passive Bauelemente, Sensorik, Schutzschalter, Signaltechnik, Speicher, Steckverbinder, Stromversorgung, Hi-Rel und Kabelkonfektion ist Neumüller Elektronik ein geschätzter Partner bei der Entwicklung kundenspezifischer Applikationen. Mit umfassender Design-In-Support unterstützt Neumüller Elektronik seine Kunden von der Idee bis zur Umsetzung, wobei maßgeschneiderte Lösungen entwickelt werden, die speziell auf die Anforderungen der Kunden zugeschnitten sind.

Produkte

LED Beleuchtung
Optoelektronik
Passive Bauelemente
Sensoren
Schutzschalter
Signaltechnik
Speicher
Steckverbinder
Stromversorgung
Thermomanagement
Hi-Rel
Kabelkonfektion
Entwicklung

Über uns

Über uns
Karriere
Veranstaltungen
News
Broschüren

LinkedIn
Facebook
Xing
Instagram
Youtube
RSS Feed



Imagefilm

Kontakt

► Zentrale

Gewerbegebiet Ost 7
D-91085 Weisendorf
Tel.: +49 9135 73666 65
info@neumueller.com

▷ Niederlassung Nord

Neumüller Elektronik ist Mitglied im FBDI

Neumüller Elektronik ist Mitglied im ZVEI
Fachverband Elektroindustrie

Neumüller Elektronik ist Mitglied im LiTG
(Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V.)

Was unterscheidet ein Schaltnetzteil von einem Trafonetzteil

Start » Wissen » Stromversorgung » AC/DC Netzteile »
Was unterscheidet ein Schaltnetzteil von einem Trafonetzteil

Vergleich: Trafonetzteil vs. Schaltnetzteil

Anders als bei konventionellen Netzteilen mit 50- bzw. 60-Hz-Transformator wird durch die Umwandlung in höhere Frequenzen für die gleiche Leistung weniger Magnetvolumen benötigt. Beim Schaltnetzteil ist der Transistor immer ganz gesperrt oder ganz offen und wird daher kaum erwärmt. So können hohe Wirkungsgrade über 90 % erreicht werden. Nachteilig ist, dass die Schaltung wegen der intern verwendeten leistungsstarken Wechselfrequenz gut abgeschirmt werden muss, um eine gute elektromagnetische Verträglichkeit zu gewähren, und dass am Ausgang immer ein geringer Anteil dieser Wechselspannung messbar ist. Das stört weniger Digitalschaltungen oder Ladegeräte, sehr wohl aber empfindliche Verstärker z. B. in Funkgeräten, HiFi-Anlagen oder EEGs.

Schaltnetzteil	Lineares Trafonetzteil
Komplexere Schaltungstechnik - Hochfrequenz	Einfacher Aufbau - niedrige Frequenz
Abschirmung nötig um elektromagnetische Verträglichkeit zu gewähren	Kaum Entstörmaßnahmen nötig
Kleinere und leichtere Bauweise für gleiche Energie durch geringeres Magnetvolumen des Trafos	Relativ groß und schwer, durch großen Trafo
Höhere Wirkungsgrade bis zu über 90%, sparsam im Verbrauch, günstiger für Umwelt und Kunden	Geringere Wirkungsgrade, hoher Energieverbrauch

