

Netzteil

Das Netzteil ist eine der wichtigsten Komponenten des Computers. Die grundlegende Aufgabe des Netzteils besteht darin, die aus der Steckdose kommende Wechselspannung von 230V in eine Gleichspannung von 12V, 5V und 3,3V umzuwandeln. Diese Spannungen werden für den Betrieb aller anderen Komponenten im Computer benötigt. Es gibt jedoch einige Anforderungen, die das Mainboard erfüllen muss, wenn es die Wechselspannung in eine Gleichspannung umwandelt:

- fest definierte & schwankungs- bzw. ausfallfreie Spannung
- hoher Wirkungsgrad
 - geringere Wärmeentwicklung
 - niedrigerer Geräuschpegel



Die fest definierte, schwankungs- und ausfallfreie Spannung wird benötigt, da sich die Spannung auf alle Komponenten des Computers auswirkt, und zu Stabilitätsproblemen oder zum Ausfall des gesamten Computers führen kann.

Ein hoher Wirkungsgrad bedeutet mehr Effizienz. Dieser geringe Energieverlust hat eine geringere Wärmeentwicklung zur Folge, die wiederum einen niedrigeren Geräuschpegel nach sich zieht, da natürlich auch weniger gekühlt werden muss.

Funktionsweise

Um all dies zu ermöglichen, werden eine Vielzahl von elektronischen Bauteilen verwendet. Beginnend mit der Wechselspannung aus der Steckdose (230V mit 50Hz) fließt der Strom in einen EMI-Filter, der die Elektromagnetische Interferenz verringert. Eine Elektromagnetische Interferenz ist eine unerwünschte Eigenschaft, dass sich Geräte gegenseitig durch elektromagnetische Effekte stören, die häufig vorkommt, wenn man sich mit einem Handy nah an einem Lautsprecher befindet, und dieser seltsame Töne von sich gibt. In diesen EMI-Filter gibt es einen Entstörkondensator, der parallel zur Störquelle geschaltet wird. Dieser schwächt hochfrequente Störschwingungen stark. Als nächstes erfolgt die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom. Dies geschieht mithilfe eines Gleichrichters. Dabei werden Schottky-Dioden verwendet, die Strom nur in eine Richtung durchlassen. Das Resultat ist eine Gleichrichtung des Wechselstroms, also ab sofort Gleichstrom. Nun kommt der Leistungsfaktorkorrekturfilter. Der Leistungsfaktor beschreibt das Verhältnis der Wirkleistung zur Scheinleistung. Die Scheinleistung ist dabei die gesamte zugeführte Leistung, die Wirkleistung ist die tatsächlich verwendbare Leistung. Der Leistungsfaktor liegt also zwischen 0 und 1, wobei 0 bedeutet, dass gar kein Strom verwendbar ist, und 1, dass der komplette Strom verwendbar ist. Ziel des Filters ist es also, den Leistungsfaktor möglichst nah an die 1 anzunähern. Dies geschieht mithilfe von Kondensatoren, Drosselspulen und einem Controller. Eine Schaltung daraus hebt den Strom auf 400V an, was somit den Leistungsfaktor erhöht.

Nun muss die Gleichspannung wieder in eine Wechselspannung umgewandelt werden. Dies geschieht mithilfe der Pulsweitenmodulation. Dazu werden Leistungstransistoren verwendet, die aus dem Gleichstrom einen Wechselstrom mit einer Frequenz von 50 bis 300 kHz. Jetzt kann das Netzteil den Strom runtertransformieren. Mithilfe eines Transformators, der aus einer Primär- und einer Sekundärspule besteht, die beide auf einem Eisenkern gewickelt sind. Wird an der Primärspule die 400V Wechselspannung angelegt, entsteht ein magnetisches Feld, das Strom in die Sekundärspule leitet. Aus der Sekundärspule kann man dann eine Wechselspannung von 12V entnehmen.

Jetzt muss der Wechselstrom erneut, mithilfe von Schottky-Dioden, in einen Gleichstrom umgewandelt werden.

Die Spannung ist nun Gleichgerichtet, sie schwankt aber immer noch stark. Aus diesem Grund wird der Gleichstrom mithilfe von Glättungskondensatoren und Drosselpulen geglättet werden. Diese Kondensatoren gleichen die Schwankung mit Hilfe der Drosselpulen nahezu komplett aus. Jetzt liegt eine 12V Gleichspannung vor. Da aber noch eine 5V und 3,3V Gleichspannung benötigt wird, muss ein Voltage Regulator Module (VRM) verwendet werden. Die Schaltung auf diesem Modul unterbricht den Gleichstrom periodisch mit einem Transistor, was eine sinkende Spannung zufolge hat. Die neu entstandene Spannung wird nun wiedermals geglättet und in den PC geleitet.