

## CHORD-VERSTÄRKER-DESIGN

### *DAS HERZ EINES VERSTÄRKERS IST DAS NETZTEIL ...*



Das Herz eines jeden Verstärkers ist das Netzteil, mit dem die eingehende Netzspannung auf die Arbeitsspannung des Verstärkers gewandelt wird.

Allgemein gesprochen, gibt es zwei verschiedene Arten von Leistungshalbleitern, bipolare Transistoren oder „Metal-on-Silicon“-Transistoren (MOSFET), wobei letztere üblicherweise sehr viel teurer in der Herstellung sind.

Der erste wirklich leistungsfähige bipolare Transistor, der weitverbreitete 2N3055, wurde ursprünglich entwickelt, um eine Atombombe zu zünden. Denn wie alle bipolaren Transistoren ist auch der 2N3055 eigentlich nur ein simpler Ein-/Aus-Schalter. Als solche haben sie entscheidende Nachteile, denn in der Übergangsphase zwischen Ein und Aus ist ihr elektrisches Verhalten keineswegs vorbildlich. Unglücklicherweise ist das aber genau der Zustand, in dem sie sich meistens befinden, wenn sie in Audioverstärkern eingesetzt werden.

Alle Verstärker von Chord arbeiten mit speziellen MOSFETs, die von einem britischen Halbleiter-Hersteller exklusiv für Chord Electronics entwickelt wurden. Dabei konnte der Hersteller auf seine langjährigen Erfahrungen im Luftfahrtsektor zurückgreifen. Trotzdem stellte der Wunsch von Chord nach einem 200-Volt-/300-Watt-MOSFET durchaus eine Herausforderung für das Unternehmen dar. Diese lösten die Entwickler, indem sie eine neuartige Technik entwickelten, um zwei parallel geschaltete Chips in einem herkömmlichen TO3-genormten Gehäuse unterzubringen. Daraus ergibt sich unter anderem der Vorteil einer perfekten Wärmekopplung, sodass auf die sonst üblichen Widerstände zum Temperatenausgleich im Verstärkerzug verzichtet werden kann. Dadurch konnten sowohl die Effektivität als auch die Stabilität des Verstärkers deutlich verbessert werden.

In den vergangenen Jahren wurde dieses Verstärkerprinzip von Chord Electronics immer weiter entwickelt und wird aktuell in seiner fünften Generation eingesetzt. Selbst in den kleinsten und kompaktesten Chord-Verstärkern kommt diese exklusive Technologie zum Einsatz.

### **Warum der ganze Aufwand?**

Viele andere High-End-Verstärker nutzen bipolare Transistoren im „Class-A“-Betrieb. Das bedeutet, dass diese Verstärker ständig Leistung produzieren, auch wenn gar keine Leistung gefordert ist. Diese überflüssige Leistung wird dann als Hitze abgeführt, was sehr große Kühlelemente und insgesamt größere Bauteile nötig macht. Lange Zeit war der einzige

Vorteil von bipolaren Transistoren ihre bessere Übertragungswirkung, doch in diesem Bereich haben die Chord-eigenen MOSFETs längst aufgeschlossen.

Entwickler wählen für ihre Verstärker ein „Class-A“-Design, um die Probleme im Übergangsbereich zu vermeiden, wenn bipolare Transistoren ständig ein- und ausgeschaltet werden. Eine Alternative stellt der teilweise „Class-A“-Betrieb dar, oft „Class A/B“ genannt. Verstärker mit diesem Ansatz entwickeln jedoch wiederum eigene Probleme und leiden oft unter wechselhafter Leistung je nach Betriebstemperatur und einer großen Produktionsstreuung zwischen einzelnen Geräten.

### **Unsere Schutzschaltung**

Für seine Verstärker hat Chord eine eigene Schutzschaltung entwickelt, das Chord Output Protection System. Dabei wird der magnetische Fluss zwischen beiden Polen des Netzteils ständig überwacht und auf kleinste Unterschiede hin untersucht. Dabei kommt ein mathematischer Algorithmus zur Anwendung, der – vereinfacht gesagt – die Frage untersucht: „Ist die abgerufene Leistung erforderlich oder nicht?“ Beruht die geforderte Leistung tatsächlich auf einem Eingangssignal, wird sie ohne Verzögerung bereitgestellt. Beruht sie nicht auf einem Eingangssignal, dann ist höchstwahrscheinlich ein Fehler wie zum Beispiel ein Kurzschluss die Ursache, der die Lautsprecher beschädigen könnte. In diesem Fall wird die Leistungsabgabe des Verstärkers unterbunden und das Gerät zum Schutz der Lautsprecher in den Standby-Modus geschaltet.

