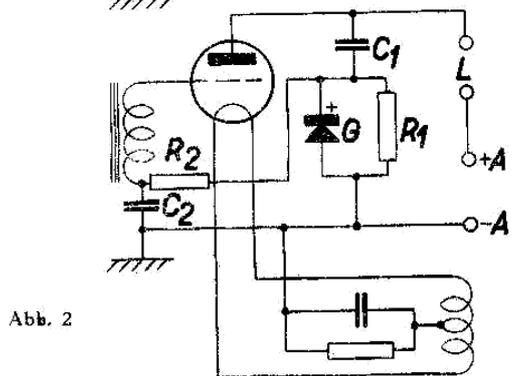
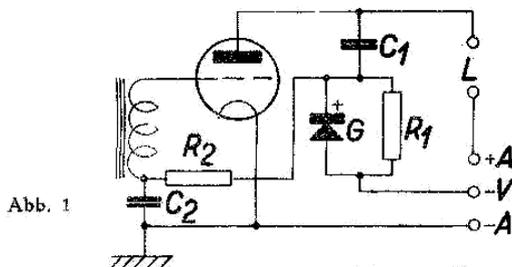


Ueber die „Sparschaltung“

Unter der Bezeichnung „Sparschaltung“ ist im VE 301 B2, dem verbesserten Batterie-Modell des Volksempfängers, eine Methode zur Anwendung gekommen, die verschiedene Vorzüge aufweist. Wir haben bereits im Mai-Heft bei der Besprechung des VE 301 B kurz auf diese Schaltung hingewiesen, nachstehend folgt nun ein Aufsatz, der sich etwas eingehender mit der „Sparschaltung“ beschäftigt.

Wie bereits seinerzeit erwähnt, hat die Anwendung der „Sparschaltung“ im VE 301B 2 den Zweck, die Belastung der Anodenbatterie in den Pausen zwischen den einzelnen Darbietungen sowie in den Pianissimostellen möglichst gering zu halten. Wird dann die Darbietung lauter, so tritt eine stärkere Belastung ein, die schließlich in den Fortissimostellen ihren höchsten Wert erreicht. Im Gegensatz zu der früheren Methode des Batteriebetriebes ergibt sich also statt der stets gleich großen Belastung der Anodenbatterie eine ungleichmäßige, die nur in seltenen Fällen die frühere Höhe erreicht. Die damit erzielte Schonung der Batterie gewährleistet eine weitaus größere Lebensdauer.

Die Veränderung der Belastung wird durch Beeinflussung des Anodenstromes der Endröhre erhalten, die ja in jedem Empfänger den größten Anodenstromverbraucher darstellt. Die Beeinflussung ist von der dem Gitter der Endröhre zugeführten Wechselspannung abhängig und wird eben durch die Sparschaltung erreicht.



Das prinzipielle Schema der als „Sparschaltung“ bezeichneten Anordnung ist in der Abb. 1 wiedergegeben. Die darin — gegenüber der bisher üblichen Anordnung — zusätzlich enthaltenen Einzelteile sind der Kondensator C_1 , der Trockengleichrichter G und der Widerstand R_1 . Wird dem Gitter der Röhre eine Wechselspannung zugeführt, so führt die Anode der Röhre eine verstärkte Wechsel-

spannung. Ein Teil dieser verstärkten Wechselspannung wird dem Trockengleichrichter G über den Kondensator C_1 zugeführt. Der Gleichrichter ist ein sehr kleiner Kupferoxyd-Gleichrichter, der von Siemens unter der Bezeichnung „Sirutor“ in den Handel gebracht wurde. Dieser Gleichrichter ist seiner sehr kleinen Kapazität wegen sogar für die Gleichrichtung von Hochfrequenz geeignet; doch das nur nebenbei. Die an den Gleichrichter gelangende Wechselspannung wird von ihm gleichgerichtet, und es fließt daher durch den Widerstand R_1 ein Gleichstrom. Dadurch entsteht aber an diesem Widerstand ein Spannungsabfall (Gleichspannung), dessen Größe sowohl von der Größe des Widerstandes als auch von der Höhe des Gleichstromes abhängig ist.

Wie die Abb. 1 weiter erkennen läßt, ist die zum Gitter der Röhre führende Vorspannungsleitung ($-V$) unterbrochen und der Widerstand R_1 eingefügt. Da nun der an R_1 entstehende Spannungsabfall gegenüber der eigentlichen Vorspannung ($-V$) entgegengesetzt gepolt ist, so wird die negative Vorspannung je nach der Größe der Gegenspannung mehr oder weniger kompensiert. An das Gitter der Röhre gelangt also eine negative Vorspannung, deren Größe von der jeweils vorhandenen Gegenspannung abhängig ist. Mit anderen Worten: die an sich negative Vorspannung wird durch die Gegenspannung mehr oder weniger positiver gemacht. In den Pausen zwischen den Darbietungen ist keine Gegenspannung vorhanden und ist daher nur die bei $-V$ angelegte negative Vorspannung wirksam. Diese muß deshalb so groß bemessen werden, daß sich ein ausreichend kleiner Anodenstrom einstellt, der beim VE 301 B 2 zu etwa 3 mA gewählt wurde.

Irgendwelche Befürchtungen, daß etwa durch die Verlagerung des Arbeitspunktes aus der Kennlinie Verzerrungen der Wiedergabe eintreten könnten, sind vollkommen unangebracht. Sind die auf das Gitter treffenden Wechselspannungen klein, so wird infolge der dann hohen negativen Vorspannung im unteren Teil der Kennlinie gearbeitet. Aber selbst dieser Teil kann für die zu verarbeitenden Wechselspannungen als gerade angesehen werden. Mit steigender Größe der Wechselspannung gelangt der Arbeitspunkt immer mehr in den mittleren (geraden) Teil der Kennlinie, der bisher allein ausgenutzt wurde, und dort ist ja ein verzerrungsfreies Arbeiten ohne weiteres gewährleistet.

In der Abb. 1 sind neben den bisher behandelten Einzelteilen noch der Widerstand R_2 und der Kondensator C_2 vorhanden. Diese beiden Einzelteile bilden eine Siebkette und dienen der Siebung der dem Gitter der Röhre zugeführten Vorspannung. Es wird dadurch also einmal jeder vom Gleichrichter G stammende Wechselstromrest beseitigt und zweitens auch eine unerwünschte Kopplung zwischen Anode und Gitter der Röhre vermieden.

Bezüglich der Einzelteile seien noch kurz folgende Angaben gemacht. Der Gleichrichter G wurde ja bereits weiter oben besprochen. Die Kapazität des Kondensators C_1 beträgt etwa 5000 cm und die des Kondensators C_2 etwa 10000 cm. Die Größe des Widerstandes R_2 ist natürlich abhängig vom durch ihn fließenden Gleichstrom und von der gewünschten Gegenspannung; im VE 301 B 2 hat R_1 eine Größe von 0,3 Megohm. Der Widerstand R_2 wird zu etwa 0,2 Megohm gewählt.

Soviel sei über die Verwendung und die Vorteile der Sparschaltung im Batterieempfänger gesagt. Es wird sich nun aber die Frage erheben, ob eine solche Schaltung auch in anderen Empfängern, also z. B. in Vollnetzempfängern, anwendbar ist und einen Zweck hat. Diese Frage kann, wie wir gleich sehen werden, ohne weiteres bejaht werden.

Vorausgeschickt sei, daß es sich bei Netzempfängern natürlich nicht um eine Ersparnis an Anodenstrom handeln kann, denn die Betriebskosten würden dadurch nur ganz unwesentlich sinken und eine „Lebensdauer“ im Sinne der bei Batterien vorhandenen existiert hier ja nicht. Selbst bei aus dem Wechselstromnetz betriebenen Empfängern könnte man auf eine Erhöhung der Lebensdauer der Gleichrichterröhre rechnen, denn die Lebensdauer dieser Röhre wird zu einem erheblichen Teil durch die Heizung bestimmt.

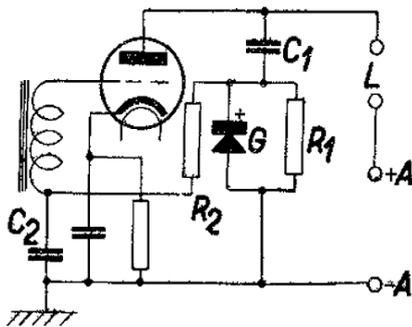


Abb. 3

Es gibt aber noch einen anderen Vorteil, den die Anwendung der Sparschaltung im Netzempfänger mit sich bringen würde, und gerade dieser Vorteil ist wohl einer näheren Betrachtung wert. Bekannt ist, daß das Netzgeräusch (Brummen, Summen) um so stärker zu hören ist, je größer die Belastung der Siebkette gemacht wird. Für diese Belastung ist aber in der Hauptsache der Anodenstrombedarf der Endröhre maßgebend. Wenn man also den Anodenstrom der Endröhre verkleinert, dann resultiert daraus automatisch eine höhere Brummfreiheit des Empfängers. Eine solche Verringerung des Anodenstromes kann ja aber durch die Anwendung der Sparschaltung ohne weiteres erhalten werden, und ist diese daher auch für Netzempfänger durchaus geeignet.

Sieht man die Sparschaltung in einem Netzempfänger vor, so wird bei kleinen Lautstärken der Anodenstrom der Endröhre, also auch die Belastung der Siebkette, verringert, und die Folge davon ist eine Verringerung des Netzgeräusches. Steigt die Lautstärke, so nimmt auch die Belastung der Siebkette und damit das Netzgeräusch zu. Man erhält also gerade das gewünschte Ergebnis. Bei kleiner Lautstärke der Darbietung wird auch das Netzgeräusch verringert, es kann also nicht mehr wie bisher stören. Bei großen Lautstärken erreicht das Netzgeräusch dagegen die gleiche Größe wie bisher. Dabei ist natürlich Voraussetzung, daß auch die Siebmittel die gleichen wie bisher bleiben. Die Verwendung der Sparschaltung kann also sehr viel zur Steigerung der „Sauberkeit“ der Wiedergabe beitragen.

An Hand der Abb. 2 und 3 seien nunmehr noch einige kurze Angaben über die Verwendung der Sparschaltung bei den einzelnen Typen der Netzempfänger gemacht.

Findet in der Endstufe des Gerätes eine direkt geheizte Röhre Verwendung, was für viele Wechselstromempfänger zu trifft, so kann die Schaltung der Abb. 2 benutzt werden. Hierin sind die nicht näher bezeichneten Einzelteile die Organe, die der Erzeugung der negativen Vorspannung für die Endröhre dienen. Diese Einzelteile liegen also in bekannter Weise an der Mittelanzapfung der Röhrenheizwicklung. Die übrigen Einzelteile gleichen denen der Abb. 1, so daß sich hier nähere Angaben erübrigen.

In allen neueren Gleichstromgeräten und vielen Wechselstromempfängern wird als Endröhre eine indirekt geheizte Type verwendet. In diesem Fall wird die negative Vorspannung für die Endröhre durch Spannungsabfall an einem in die Kathodenleitung geschalteten Widerstand erhalten. Wie bei derartigen Schaltungen die Sparschaltung angeordnet werden kann geht aus der Abb. 3 hervor. Auch in dieser Abbildung entsprechen die bezeichneten Einzelteile denen der Abb. 1, während die nicht näher bezeichneten für die Erzeugung der negativen Vorspannung vorgesehen sind.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß auch bei den Schaltungen der Abb. 2 und 3 genau wie bei der Abb. 1 zunächst eine Erhöhung der negativen Vorspannung vorgenommen werden muß, wenn die Sparschaltung benutzt werden soll. Diese Erhöhung läßt sich bei den Schaltungen der Abb. 2 und 3 ohne weiteres durch Vergrößerung des betreffenden Widerstandes erzielen. Ferner ist zu beachten, daß ja die Anodenspannungen usw. trotz der schwankenden Belastung keinerlei Änderungen zeigen sollen. Die Sparschaltung kann daher nur in solchen Netzempfängern benutzt werden, bei denen der Netzteil durch Verwendung eines Glimmstrecken-Spannungsteilers oder einer „Glättungsröhre“ stabilisiert ist. Bei derartigen Anordnungen ist bekanntlich die Spannung innerhalb bestimmter Grenzen von der Belastung unabhängig, so daß also auch bei schwankender Belastung ein stabiles Arbeiten des Gerätes erhalten wird.