

Videosignals. Während dieser Zeit wird über eine weitere Diode (Ziffer) ein neues Videosignal eingespeist, das zur Zifferanzeige dient. Eine Reihendiode entkoppelt die beiden Signale. Mit dem Einstellregler kann die Helligkeit der Ziffern eingestellt werden. Diese Art der Signaleinspeisung wurde gewählt, um mit möglichst geringen Schaltungseingriffen auszukommen. Des weiteren können dabei längere Zuleitungen verwendet werden. Beim organischen Einbau in den Fernsehempfänger lassen sich sicherlich günstigere Lösungen finden.

Bild 8 zeigt eine Möglichkeit zur Anzeige der jeweils betätigten Programmwahltaste. Am Originaltastensatz des Luxomat 110 ist eine Kontaktreihe unbelegt, die zu diesem Zweck benutzt wurde.

Die Information über die Tastennummer wird in der Diodenmatrix binär kodiert und über die NANDs den Setzeingängen der ersten drei Flip-Flops des SR zugeführt. Gleichzeitig muß ein Signal gewonnen werden, das die normale Zeitanzeige stoppt (Taktsperre) und das SR in die Ausgangslage zurückstellt, bevor die Setzinformation anliegt. Dazu wird der Impuls ausgenutzt, der beim Umschalten des Programmschalters bzw. beim Betätigen der externen Taste „Programmnummernanzeige“ auftritt. Die entstehende Flanke wird differenziert, der positive Nadelimpuls wird negiert und dient als Rückstellimpuls für das SR. In einem nachfolgenden Monoflop wird dieser Impuls auf etwa 2 s verbreitert. Die Impulsbreite bestimmt die Dauer der Programmnummernanzeige. Während dieser Zeit wird der Takt zum SR gesperrt, und die Tore zu den Setzeingängen sind geöffnet. Durch eine Zusatzschaltung werden während der Programmnummernanzeige die ersten drei Ziffern unterdrückt.

Der getriebene Aufwand kann beträchtlich verkleinert werden, wenn diese Anzeige bereits bei der Konzeption von Fernsehempfängern berücksichtigt wird. Insbesondere bei fernbedienter Programmumschaltung bzw. bei Sensorwahl ergeben sich Vereinfachungen.

Bei der Konzeption wurde großer Wert darauf gelegt, die gesamte Schaltung integrationsfreundlich zu gestalten. So besteht die Möglichkeit, die Schaltung nach Bild 6 mit einem einzigen integrierten Schaltkreis in MOS-Technologie zu realisieren. Bei entsprechend hoher Stückzahl dürfte der Preis eines derartigen Schaltkreises eine Anwendung in der Konsumgüterelektronik rechtfertigen.

Trotz einer Vielzahl verwendeter Bauelemente (bei diskretem Aufbau) ist die Schaltung nicht kompliziert, so daß auch ein erfahrener Amateur einen Nachbau versuchen kann. Der Vorteil digitaler Schaltungen besteht vor allem auch darin, daß es bei einem exakten logischen Entwurf keine Funktionsschwierigkeiten gibt.

#### Literatur

- [1] Jungnickel, H.; Reichelt, D.: Übertragung zusätzlicher Informationen im Fernsehsignal. *radio fernsehen elektronik* 23 (1974) H. 20, S. 658  
 [2] Kühn, E.; Schmied, H.: Integrierte Schaltkreise. VEB Verlag Technik, Berlin 1972

## Kleinstudiogerät KSG 625

GERHARD ISRAEL

Mitteilung aus dem VEB Studio-Elektroakustik, Leipzig

Das Kleinstudiogerät KSG 625, eine Entwicklung der Deutschen Post, Studioteknik Rundfunk, dient in transportablen oder stationären Tonstudioeinrichtungen als zentrales Regiepult. Es enthält bei vollständiger Ausrüstung zwölf Vorverstärker für Tonquellen beliebigen Pegels, die in ein bis drei Programmkanälen gemischt werden können, sowie sämtliche Hilfseinrichtungen zur Überwachung der Aufnahme, zur Pegelregelung, zur akusti-

3 Hauptverstärker HV 625.12  
 1 Kontrolleinschub KE 625.13  
 1 Signaleinschub SE 625.14

Der Erweiterungsteil ET 625.20 wird links an das Grundgerät angesteckt und enthält weitere

6 Vorverstärker VV 625.11  
 (1 bis 6)

Der Zusatzteil ZT 625.30 wird rechts an das Grundgerät angesteckt und enthält

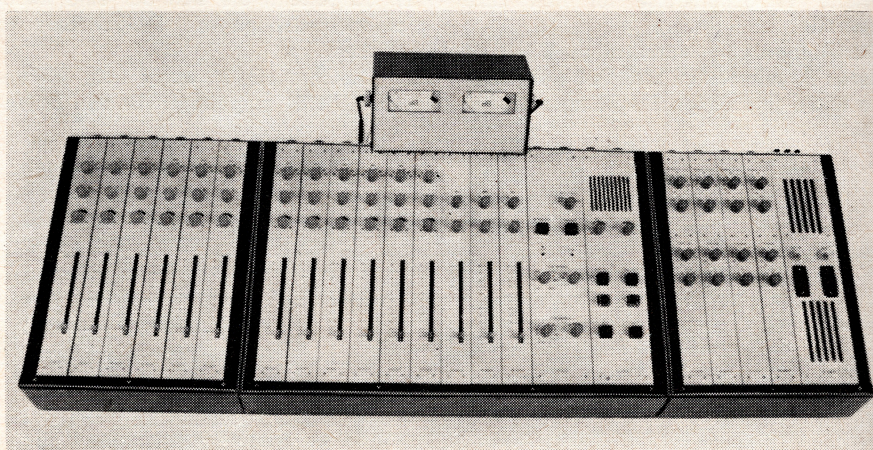


Bild 1: Kleinstudiogerät KSG 625

schen und optischen Verständigung mit zwei Mikrofonorten.

Für den Anschluß eines Abhörlautsprechers sind der Programmschalter und der Lautstärkeregel im Gerät enthalten. Zum Fernschalten einer Verstärkerzentrale ist ein Tastenschalter vorgesehen. Mit vier frequenz- und amplitudenvARIABLEN Filtern, die vor die Einzel- und Summenregler geschaltet werden, kann der Frequenzgang – Absenken oder Anheben der Tiefen und Höhen sowie Präsenz – in weiten Grenzen beeinflusst werden.

Zur Stromversorgung ist ein Netzteil mit elektronischer Siebung und Stabilisierung der Betriebsspannung enthalten. Das KSG 625 kann aber auch aus einer 24-V-Batterie betrieben werden. Bei gleichzeitigem Anschluß der Netz- und Batteriestromversorgung erfolgt bei Netzausfall automatisch eine elektronische Umschaltung auf Batteriebetrieb (s. hierzu das Blockschaltbild, Bild 2).

Das Kleinstudiogerät KSG 625 wird aus zwei bis vier Teilen zusammengesetzt:

Grundgerät GG 625.10  
 Anzeigeteil AT 625.16  
 Erweiterungsteil ET 625.20  
 Zusatzteil ZT 625.30  
 Das Grundgerät GG 625.10 enthält  
 6 Vorverstärker VV 625.11  
 (7 bis 12)

4 Filtereinschübe FE 625.31  
 1 Stromversorgungseinschub ST 625.32

Das Grundgerät kann auch allein oder zusammen mit dem Erweiterungsteil betrieben werden, wenn zur Stromversorgung eine 24-V-Batterie zur Verfügung steht.

Der Kontrolleinschub KE 625.13 enthält

2 Aussteuerungsmesser  
 1 Pegeltongenerator  
 Der Signaleinschub SE 625.14 enthält

1 Abhörverstärker  
 1 K-Leitungverstärker  
 1 Kommandoverstärker  
 2 Lichtsignalschaltungen.

Die beiden Aussteuerungsmeßinstrumente sind in einem eigenen Gehäuse, dem Anzeigeteil AT 625.16, eingebaut, das hinter dem Regiepult aufgestellt und durch eine ansteckbare flexible Leitung mit dem Kontrolleinschub verbunden ist.

#### Übertragungskanal

(Vor- und Hauptverstärker)

Jeder Vorverstärker hat einen Übertragungseingang, dem eine symmetrische Vordämpfung vorgeschaltet werden kann, wenn hohe Eingangspegel zu verarbeiten sind. Die Verstärkung des vor dem Vorregler VR liegenden Verstärkerteils ist umschaltbar; an dessen Ausgang sind die

Abhörpunkte angelegt. Vor dem Vorregler ist eine Trennklinke angeordnet, um ein Filter einschleifen oder den Meßton des Pegelgenerators einspeisen zu können. Das KSG 625 enthält drei Knotenpunkte, an die die Eingänge der drei Hauptverstärker angeschlossen sind. Die Knotenpunkte werden als Programmschienen (A bis C) bezeichnet. Jeder Vorverstärker kann einer der drei Programmschienen zugeordnet werden, und zwar mit Hilfe eines Wahlschalters entweder A, B oder „aus“ und außerdem C. Die Einspeisung in die Programmschiene C ist unabhängig von der Schalterstellung und mit einem Drehregler stufenlos dosierbar.

Es können demnach im KSG 625 bis zu drei verschiedene Programme gleichzeitig

abgewickelt werden. Normalerweise wird man nur ein bis zwei Programme über A und B ( $HV_1$  und  $HV_2$ ) fahren und die Programmschiene C ( $HV_3$ ) für Verhaltungs- oder Einspielzwecke verwenden, weil sich der Dosierungsregler dafür als besonders vorteilhaft erweist.

Zwischen den Hauptverstärkern  $HV_1$  und  $HV_2$  besteht die Möglichkeit der gegenseitigen Programmübernahme.

Vom Ausgangsübertrager gelangt das Signal an einen umschaltbaren Ausgang mit wahlweise +6 dBm oder +12 dBm Nennpegel zur Speisung einer Leitung und an einen nicht umschaltbaren Ausgang mit +6 dBm Nennpegel zur Aussteuerungskontrolle und zum Abhören.

Eine im umschaltbaren Leitungsausgang

eingefügte Trennklinke gestattet z. B. das Einschleifen eines Begrenzungsverstärkers oder die direkte Aussteuerungskontrolle auf der Leitung mit Hilfe einer Klinkenschnur.

### Pegolverhältnisse

Das Pegeldiagramm des Übertragungskanal ist im Bild 3 dargestellt. Zur besseren Unterscheidung werden die auf 0,775 V bezogenen absoluten Spannungspegel mit dBm und die relativen Pegelmaße (Verstärkungen positiv, Dämpfung negativ) mit db bezeichnet.

Die Vorverstärker können Eingangspegel zwischen -80 dBm und +22,5 dBm verarbeiten. Der Nennpegelbereich, der durch Einhaltung der Reglergrundstellung (Dämpfung etwa -10 dB) definiert ist, umfaßt jedoch nur Eingangspegel von -60 dBm bis +15 dBm. Eingangspegel unter -22,5 dBm gelangen direkt, höhere über eine Vordämpfung an den Eingangsübertrager. Die Vordämpfung sowie die Verstärkung des vor dem Vorregler VR liegenden Verstärkerteils sind über  $S_1$  in 15-dB-Stufen für die Nenneingangspegel -60; -45; -30; -15; 0; +15 dBm umschaltbar (ausgezogene Linien im Pegeldiagramm).

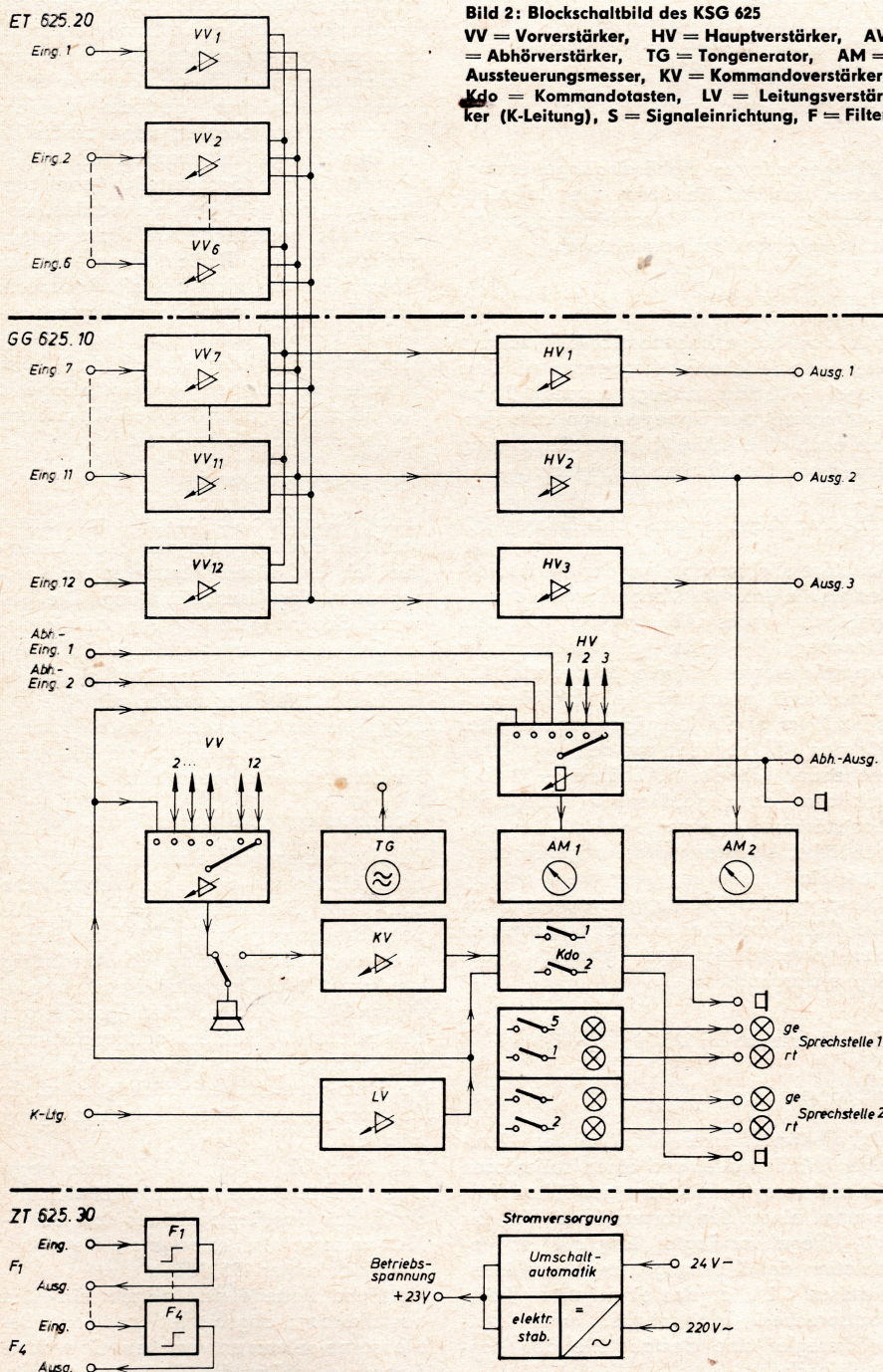
Der Feinabgleich der Gesamtverstärkung zum jeweiligen Eingangspegel wird mit dem Vorregler vorgenommen. Der Pegel vor dem Vorregler und die Dämpfung des Vorreglers sind demzufolge Schwankungen bis zu  $\pm 7,5$  dB unterworfen (gestrichelte Begrenzungslinie im Pegeldiagramm).

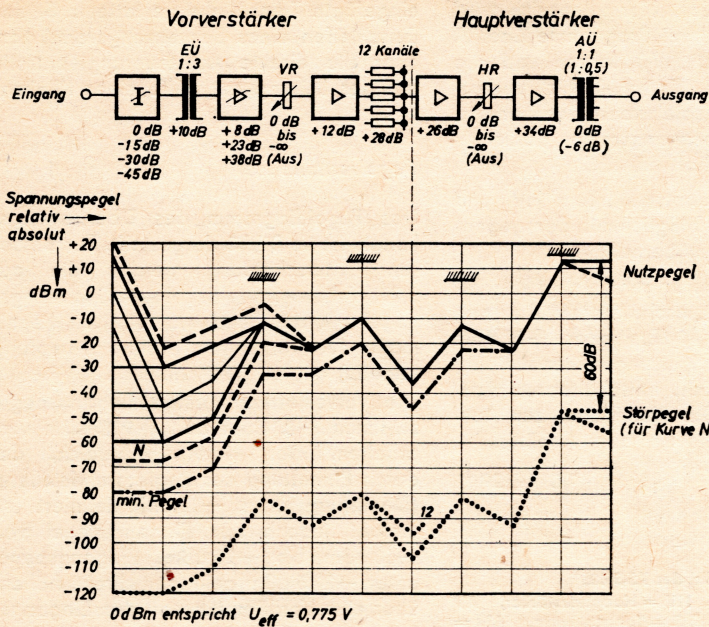
Der Nennpegel vor beiden Reglern beträgt -12 dBm. Beim Vorregler kann der Pegel zwischen -19,5 dBm und -4,5 dBm, bei Ausnutzung der maximalen Verstärkung (strichpunktierte Linie im Pegeldiagramm) aber auch beträchtlich tiefer liegen. Um betriebsmäßige Eingangspegelerhöhungen abfangen zu können, liegt die Übersteuerungsgrenze (Schraffur) mit -6 dBm weit über der Grundeinstellung, so daß auch für den ungünstigsten Fall eine ausreichende Aussteuerungsreserve besteht.

Dem Vorregler folgt ein weiterer Verstärkerteil, mit dem der Pegel um +12 dB angehoben wird, ehe er durch die Zusammenschaltung von zwölf Kanälen um -28 dB zurückgeht. Bei Verwendung des Grundgeräts allein, d. h. von nur sechs Kanälen, verringert sich die Knotenpunktdämpfung auf -25 dB.

Der Vorverstärker hat ohne Vordämpfung, bei voll aufgezoogenem Regler, und ohne Knotenpunktdämpfung die maximale Spannungsverstärkung +60 dB. Der gleiche Wert ergibt sich für den Hauptverstärker aus den Verstärkungsgraden der beiden Verstärkerteile, wenn der Ausgangspegelwahlschalter auf „12 dB“ steht, d. h. der Ausgangsübertrager 1 : 1 übersetzt. Hierbei beträgt der Nennpegel +12 dBm. Für den Betrieb mit +6 dBm wird das Übersetzungsverhältnis umgeschaltet.

Die maximale Gesamtverstärkung im Übertragungskanal beträgt 92 dB (sechs-





**Bild 3:**  
Pegeldiagramm  
des Über-  
tragungskanals

kanalig 95 dB). Die Übersteuerungsreserve der Endstufe des Hauptverstärkers beträgt mit 600  $\Omega$  Belastung 3 dB. Die untere Grenze des ausnutzbaren Pegelbereichs wird durch den geforderten Störpegelabstand bestimmt. Der auf den Verstärkereingang reduzierte Störpegel ist bei hoher Vorverstärkung etwa  $-120$  dBm. Der sich z. B. für den Nutzpegel  $-60$  dBm am Eingang (Linienzug N des Diagramms) ergebende Störabstand von 60 dB bleibt bis zum Ausgang erhalten (punktierter Linienzug), wenn nicht durch Zusammenschalten mehrerer rauschender Vorverstärker (Addition der Rauschleistungen) der Rauschpegel ansteigt (punktierter Linie 12).

### Kontrolleinschub KE 625.13

#### Aussteuerungsmesser

Der Aussteuerungsmesser  $AM_1$  liegt parallel zu der extra anzuschließenden Abhöreinrichtung und kann mit einem Wahlschalter („Abhören 6 dB“) an folgende Stellen gelegt werden:

- Hauptverstärker  $HV_1$
- Hauptverstärker  $HV_2$
- Hauptverstärker  $HV_3$
- K-Leitung

- Abhöreingang 1
- Abhöreingang 2

Das Aussteuerungsmeßinstrument 1 wird außerdem zur Kontrolle der Betriebsspannung (22...27 V) verwendet. Der Aussteuerungsmesser  $AM_2$  ist fest mit dem Ausgang des Hauptverstärkers  $HV_2$  verbunden, d. h., in Stellung 2 des Abhörschalters arbeiten beide Aussteuerungsmesser parallel.

Die K-Leitung (Konferenzleitung) wird in der Rundfunk-Studioteknik zur Verbindung mehrerer Übertragungsorte benötigt; sie dient zur Information und Verständigung. Abgehört wird der  $+6$  dB-Ausgang des K-Leitungsverstärkers LV.

Die gesonderten Abhöreingänge ermöglichen das Abhören bzw. die Aussteuerungskontrolle von Tonaufzeichnungen unabhängig vom Programmbetrieb.

#### Pegeltongenerator

Mit dem Pegeltongenerator TG können vier verschiedene Festfrequenzen mit dem Pegel  $-12$  dBm erzeugt werden. Damit sind sowohl das Einpegeln von Leitungen als auch eine schnelle Fehlereingrenzung innerhalb des Mischpults möglich.

#### Abhörschalter und -lautstärkereglern

Im Kontrolleinschub sind der Wahlschalter für die unter Aussteuerungsmesser aufgeführten sechs Abhörpunkte mit dem Nennpegel  $+6$  dBm, ein sechsstufiger Lautstärkereglern für die gesonderte Abhöreinrichtung bzw. für den Kopfhöreranschluß, ferner ein 12stufiger Wahlschalter für das Abhören des vor den Vorreglern stehenden Pegels („Abhören  $-12$  dB“) mit dem dazu gehörenden stufenlosen Lautstärkereglern untergebracht. Der Vorverstärker  $VV_1$  kann nicht abgehört werden. Stattdessen liegt hier die K-Leitung (Ausgang des K-Leitungsverstärkers) an. Der Abhörschalter und der Lautsprecher des Vorverstärkers sind Bestandteile des Signaleinschubs.

### Signaleinschub SE 625.14

#### Abhörverstärker

Der Abhörverstärker wird über den 12stufigen Wahlschalter und einen stufenlosen Lautstärkereglern mit dem gewählten Programm eines der Vorverstärker  $VV_2$  bis  $VV_{12}$  (Pegel vor Regler) bzw. mit der Modulation der K-Leitung belegt und liefert maximal 0,2 W an den eingebauten Kleinsprechern. Wahlschalter und Lautstärkereglern sind Bestandteile des Kontrolleinschubs.

### K-Leitungsverstärker

Im K-Leitungsverstärker wird der Pegel der Konferenzleitung auf  $+6$  dBm angehoben und zusammen mit den Lichtsignalen zwei Sprechstellen zugeführt.

#### Kommandoverstärker

Für betriebliche Durchsagen steht der Kommandoverstärker zur Verfügung. Der Lautsprecher des Abhörverstärkers dient, solange eine Kommandotaste gedrückt wird, als Mikrofon. Je nachdem, welche Taste gewählt wird, gelangt die Durchsage anstatt des K-Leitungssignals an eine der beiden Sprechstellen.

#### Lichtsignal

Mit den vollelektronisch arbeitenden Lichtsignalenschaltungen können Signale zu den beiden Sprechstellen gegeben werden. Vom Regiepult aus kann durch Tastendruck Gelblicht oder Rotlicht gegeben werden, wobei die gelbe Lampe verlischt, wenn die rote aufleuchtet. Beide Lampen können aber auch für sich durch wiederholten Tastendruck gelöscht werden. Wenn Rotlicht leuchtet, kann zusätzlich mit Gelblicht geblinkt werden. Vom Lichtsignalgerät der Sprechstelle kann zum Regiepult mit gelb geblinkt werden, wodurch das bestehende Gelblicht ausgelöscht wird. Das Rotlicht kann von der Sprechstelle aus nicht beeinflusst werden. Die gelben und roten Signallampen werden im Signaleinschub in elektrischer Reihenschaltung wiederholt, so daß beim Leuchten der Lampen im Kleinstudiogerät die Gewähr gegeben ist, daß diese auch an der Sprechstelle leuchten.

### Filtereinschub FE 625.31

Jeder Filtereinschub besteht aus einem passiven, den Frequenzgang beeinflussenden Teil und einem Verstärker zur Kompensation der Grunddämpfung. Die gesamte Spannungsverstärkung bei mittleren Frequenzen ist demzufolge 0 dB. Eingang und Ausgang liegen auf einer Einfachklemme. Die Filter werden mit Hilfe von mitgelieferten Filterkabeln in die Trennklemme vor Regler oder vor die Vor- bzw. Hauptverstärker eingeschleift.

### Stromversorgungseinschub ST 625.32

Der Stromversorgungseinschub enthält den Netzgleichrichter und eine elektronische Sieb- und Stabilisierungsschaltung. Die Betriebsspannung beträgt 23 V, der Stromverbrauch bei vollständiger Ausrüstung maximal 1,2 A. Da jeder Einschub eine eigene Sieb- und Stabilisierungsschaltung besitzt, darf die Betriebsspannung in weiten Grenzen schwanken, ohne daß die Betriebssicherheit beeinträchtigt wird. Es ist also auch Batteriestromversorgung möglich.

Bei Anschluß einer 24-V-Batterie sorgt eine elektronische Umschalteinrichtung dafür, daß das Regiepult aus dem 220-V-Netz versorgt wird, solange die Netzspannung nicht unter 195 V fällt.

Netz und Batterie sind einzeln ein- und ausschaltbar, abgesichert und mit Betriebsanzeigelampen versehen. Eine dritte Sicherung schützt den Betriebsstromkreis.