

## Kompressor-Begrenzerverstärker U 73

Frequenzbereich . . . . .	40...15 000 Hz
Verstärkung unterhalb des Begrenzereinsatzes . . . . .	0 dB $\pm$ 0,3 dB
Verstärkung unterhalb des Kompressoreinsatzes . . . . .	10 dB $\pm$ 0,3 dB
Begrenzerwirkung:	
Ein Eingangsbereich von + 6.. + 22 dB wird begrenzt auf einen Ausgangspegel von . . . . .	+ 6 dB $\pm$ 1,5 dB
Kompressorverhältnis . . . . .	10 dB (Einsatz bei - 14 dB)
Eingangsscheinwiderstand . . . . .	ca. 20 kOhm symm.
Leistungsaufnahme . . . . .	ca. 16 W
Abmessungen . . . . .	Kassettengerät Gr. 2
Gewicht . . . . .	ca. 4,8 kg

**TONOGRAPHIE APPARATEBAU**

v. WILLISEN & CO.



## Anwendung

Neben dem Schutz von übersteuerungsempfindlichen Anlagen der Studio-technik bietet sich der Kompressor-Begrenzer-Verstärker U 73 im steigenden Maße in der Rundfunk-, Fernseh- und Schallplattentechnik zum Dynamikausgleich stark unterschiedlich modulierter NF-Kanäle an.

**Entsprechend den beiden Anwendungsfällen, dem Übersteuerungsschutz und dem Dynamikausgleich, besitzt das Gerät zwei Betriebsstellungen, die mit Begrenzer (Begr.) und Kompressor (Komp.) bezeichnet sind.**

In der Stellung „Begr.“ regelt das Gerät Übersteuerungsspitzen von + 6 dB bis + 22 dB auf einen konstanten Ausgangspegel von + 6 dB aus; unterhalb dieses Bereiches ist eine Verstärkung von **0 dB** wirksam.

In der Stellung „Komp.“ dagegen komprimiert der U 73 das angelegte Eingangssignal im Bereich — 14 bis + 6 dB um 10 dB; eine ursprünglich wirksame Verstärkung von **10 dB** wird in diesem Bereich allmählich auf den Wert von 0 dB reduziert. Übersteuerungsspitzen bis + 16 dB werden in der gleichen Weise wie in dem Begrenzungsfall ausgeregelt (vergl. Abb. II).

In einer dritten Stellung „ohne“ ist der Eingang mit dem Ausgang direkt verbunden.

Eine Übersteuerungsanzeige ist durch ein getrennt lieferbares Instrument für beide Betriebszustände vorgesehen. Ist eine Voraussteuerung möglich, sei auf den besonderen Vorteil dieses Übersteuerungsinstrumentes hingewiesen; für diesen Fall läßt sich der günstigste mittlere Arbeitspunkt der Reglerstellungen bei Begrenzer- bzw. Kompressorbetrieb mit Hilfe des Instrumentes leicht finden.

### Preemphasis:

Durch Umlöten einer Leitung im Chassisaufbau kann der Verstärker zur Erzeugung einer frequenzabhängigen Begrenzung auch mit einer Preemphasis betrieben werden. Die dann zu verzeichnende Abhängigkeit der Ausgangsspannung von der Frequenz ist in Abbildung I dargestellt. Diese Arbeitsweise kommt beim Einsatz in UKW-Sendekanälen oder in Übertragungszügen von Tonaufzeichnungsgeräten dann in Frage, wenn eine Vorverzerrung bei hohen Frequenzen empfohlen ist. Die Modulationsspannung wird für hohe Frequenzen im gleichen Maße herabgesetzt, wie sie auf der Sendeseite oder bei der Tonaufzeichnung angehoben wird. Eine Übersteuerung bei hohen Frequenzen wird dadurch vermieden.

### Stereophonie:

Es ist möglich, den Begrenzer auch in stereophonischen Zweikanalanlagen einzusetzen. Da aber eine selbsttätige Regelung jedes Kanals für sich eine Minderung bzw. Verwaschung ja sogar Löschung des stereophonischen Klangeffektes verursachen würde, sind zwei Geräte U 73 durch die gemeinsam wechselseitig wirksame Regelspannung aneinander zu ketten. Auf diese Weise wird erzielt, daß bei Übersteuerungsspitzen in einem Kanal selbsttätig der Pegel des zweiten, nicht übersteuerten Kanals, um das gleiche Maß gesenkt wird. Die Dynamik-Verhältnisse beider Kanäle zueinander bleiben also unverändert, so daß der stereophonische Klangcharakter voll erhalten bleibt.

## Schaltung:

In dem Gerät ist die Vorwärtsregelung angewendet worden. Das Eingangssignal wird, nach Beschneidung durch einen 15-kHz-Tiefpaß, einem Signalkanal und einem Regelspannungskanal zugeführt. Die aus dem Regelspannungskanal entnommene Wechselspannung wird mit einer Zeitkonstanten  $< 0,5$  ms gleichgerichtet und über eine neutrale Mittelanzapfung des Eingangsübertragers den Gittern der Regelröhren im Signalkanal zugeführt (Gegentaktanordnung).

Über einen gedämpften Symmetrierübertrager in den Anoden der Regelröhren gelangt das Nutzsignal an den Endverstärker, der das Gerät mit einem Quellwiderstand  $< 40$  Ohm abschließt. Eine Katodensymmetrierung sorgt für einen Abgleich der Kennlinien des Regelröhrenpaares. Durch sorgfältige Dimensionierung der Schaltelemente in der Regelstufe läßt sich die verbleibende Unsymmetrie und damit auch die Knackstörung auf ein Minimum reduzieren.

Die Umschaltung vom Kompressorbetrieb in den Begrenzerbetrieb wird über den Fußpunkt der Gleichrichterioden vorgenommen in der Art, daß für den Begrenzerbetrieb eine stabilisierte positive Gegenspannung den Knickpunkt der Begrenzerkurve bei  $+ 6$  dB bestimmt.

Wird dagegen der Fußpunkt der Dioden auf 0 V gelegt, befindet sich das Gerät in der Kompressorstellung. Dabei kann der häufig unerwünschte scharfe Übergang von dem dynamiklinearen Verstärkungsbereich in den nichtlinearen Begrenzerbereich erheblich abgerundet werden. Weitere Einstellungsmöglichkeiten der Begrenzer- bzw. Kompressorkurven erfolgen durch Potentiometer in dem Regelspannungs- und dem Endverstärkerkanal durch Verändern der Verstärkung. Mittels einer Brummsymmetrierung erreicht man, daß der Fremdspannungsanteil des Gerätes in der Größenordnung der Rauschspannung liegt. Das Zusatzinstrument zur Anzeige des Begrenzerhubes liegt in der gemeinsamen Anodenleitung der Regelröhren.

(Zusatzinstrument: PXR0 und PXR1, ELMEWE Hamburg)

**Technische Daten:**

Das Gerät entspricht in Ausführung und Aufbau den „allgemeinen Aufbau-richtlinien für Geräte der NF- und HF-Technik des Pflichtenheftes 9/1 der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland“.

**Betriebsnetzspannung** . . . . . 220 V, 50 Hz

**Leistungsaufnahme** . . . . . ca. 16 W

**Eingangsscheinwiderstand**

im Bereich von 40—15 000 Hz . . . . . > 20 kOhm

**Verstärkung**

unterhalb des Begrenzereinsatzes

Stellung Begrenzer,  
Ausgangspegel — 20 dB . . . . .  $V = 0 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$

Stellung Kompressor,  
Ausgangspegel — 10 dB . . . . .  $V = 10 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$

**Frequenzgang**

zulässige Abweichung  
im Bereich von 40—15 000 Hz . . . . . + 0,5 dB — 1dB gegenüber 1000 Hz

Frequenzabfall zwischen den  
Frequenzen 40—200 kHz . . . . . > 15 dB

**Klirrfaktoren**

Stellung Begrenzer, Eingangspegel + 6 dB . . . . .	K <sub>40 Hz</sub>		$\leq 0,5 \%$	$\leq 0,8 \%$
	K <sub>1 kHz</sub>	K <sub>5 kHz</sub>	$\leq 0,5 \%$	$\leq 0,5 \%$
Stellung Begrenzer, Eingangspegel + 22 dB . . . . .	K <sub>40 Hz</sub>		$\leq 0,8 \%$	$\leq 1,0 \%$
	K <sub>1 kHz</sub>	K <sub>5 kHz</sub>	$\leq 0,8 \%$	$\leq 0,8 \%$
Stellung Kompressor, Eingangspegel 0 dB . . . . .	K <sub>40 Hz</sub>		$\leq 0,8 \%$	$\leq 1,0 \%$
	K <sub>1 kHz</sub>	K <sub>5 kHz</sub>	$\leq 0,5 \%$	$\leq 0,5 \%$
Stellung Kompressor, Eingangspegel + 16 dB . . . . .	K <sub>40 Hz</sub>		$\leq 1,0 \%$	$\leq 1,0 \%$
	K <sub>1 kHz</sub>	K <sub>5 kHz</sub>	$\leq 0,8 \%$	$\leq 0,8 \%$

**Ausgangsscheinwiderstand**

im Bereich von 40 Hz bis 15 kHz . . . . .  $\leq 40 \text{ Ohm symm.}$

**Fremd- und Geräuschpegel**

Am Ausgang des Gerätes gemessen mit Geräuschspannungsmesser J 77 entstehen die Fremd- bzw. Geräuschspannungen

Begrenzer . . . . .  $U_{fr} = -74 \text{ dB}$      $U_{ger} = -80 \text{ dB}$   
Kompressor . . . . .  $U_{fr} = -63 \text{ dB}$      $U_{ger} = -70 \text{ dB}$

Eingang mit 200 Ohm abgeschlossen.

### **Eigenstrefefeld**

an den Außenflächen des Gerätes . . .  $\leq 50$  mGauß eff.

### **Dynamische Daten**

Ansprechzeit des Begrenzers

Bei einem

Stoßpegel entsprechend 16 dB

Ausgangspegel . . . . .  $t \leq 0,5$  ms

Abklingzeit des Begrenzers . . . . .  $t$  ca. 1,5 s (einstellbar)

Meßfrequenz 10 kHz

### **Anzeige der Begrenzerwirkung**

ist mittels Zusatzanzeigeelement

möglich,

Anzeigebereich des Instruments . . . . 0 bis 16 dB Übersteuerung

### **Störung durch den Regelvorgang**

Bei einem 15 kHz-Impuls von ca. 50 ms

Dauer kann hinter einem 5-kHz-Paß

bei einer Übersteuerung von 16 dB ein

mit einem Aussteuerungsmesser U 21

gemessener Störpegel bis zu . . . . . — 20 dB (Begrenzer)

und . . . . . — 10 dB (Kompressor)

auftreten.

### **Preemphasis**

gemessen am Ausgang des Regel-

spannungsverstärkers Pos. 74 . . . . . s. Toleranzschema Abb. I

**Begrenzer- und Kompressoreinsatz** . . . s. Toleranzschema Abb. II

### **Hochspannungsfestigkeit**

entsprechend . . . . . VDE 0860

### **Röhrenbestückung**

2 x E 99 F

1 x E 88 CC

1 x E 80 CF

Gleichrichter B 450 C 80

Sicherung 0,2 Amp.

Einbrennzeit . . . . . ca. 15 Min.

Abmessungen . . . . . Kassettengerät Gr. 2

Blockierungsstellung . . . . . Nr. 12

Gewicht . . . . . ca. 4,8 kg

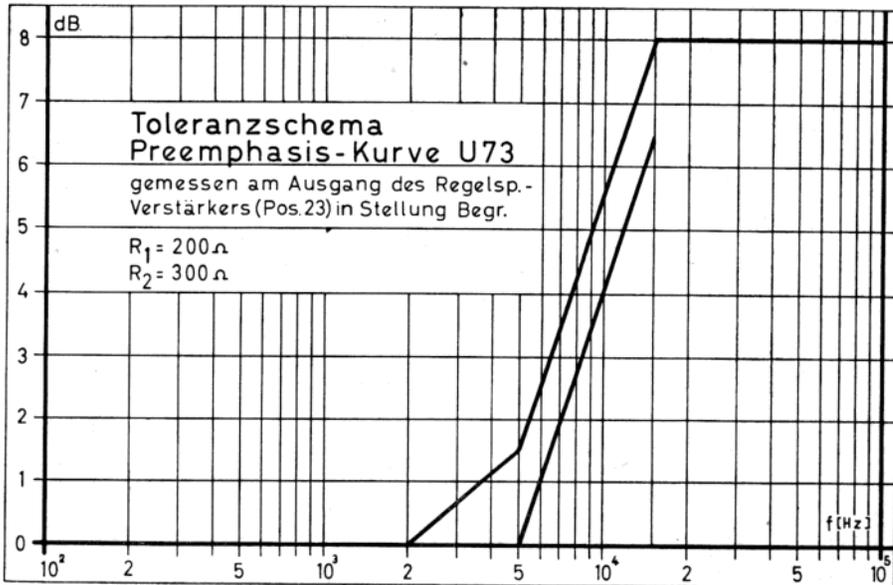


Abb. I

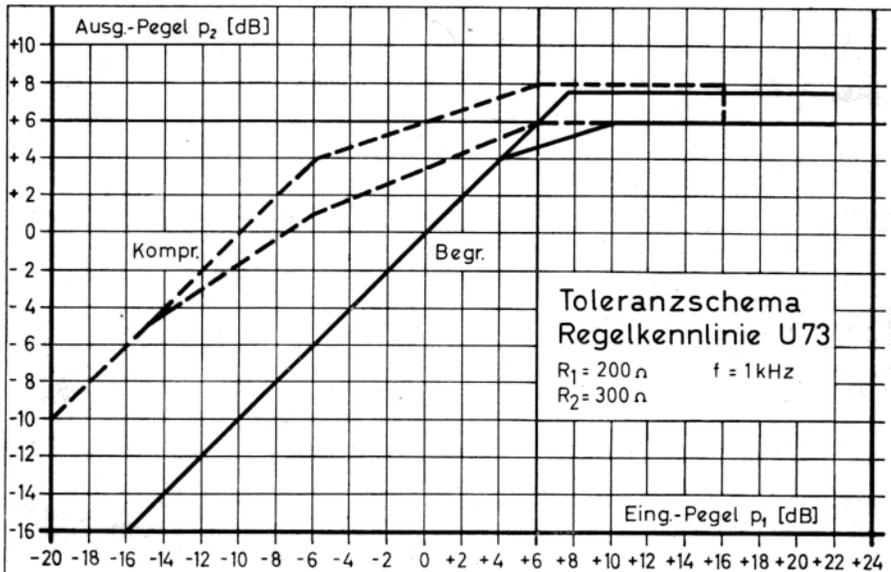


Abb. II