



Kompressor-Begrenzer-Expander U 473 A

31784 80401

Der U 473 A ist ein äußerst kompakter und vielseitiger Regelverstärker. Expander, Kompressor-Begrenzer und zusätzlicher Spitzenbegrenzer finden in einer A1-Kassette Platz. Als Regelement wird der Neumann VCA 101, ein spannungsgesteuerter Verstärker verwendet. Dadurch ist in Bezug auf vergleichbare Geräte eine deutliche Verbesserung des Geräuschspannungsabstandes möglich geworden.

Das Gerät ist in seinen statischen und dynamischen Eigenschaften weitgehend variabel. Daher ist es gleichermaßen zur unmerklichen Dynamikeinengung wie zur Erzielung von Effekten geeignet. Das Kompressionsverhältnis ist von 1,5:1 bis 5:1 feinstufig einstellbar. Die Ansprechzeit kann dabei 0,25 ms, 2,5 ms oder 25 ms betragen. Der Begrenzer besitzt eine feste Ansprechzeit, die auf wirksame Knackunterdrückung bei kritischen Programmen optimiert wurde. Kürzere Programmspitzen werden durch den zusätzlichen Spitzenbegrenzer innerhalb sehr kurzer Zeit ausgeregelt. Dieser Spitzenbegrenzer kann auch bei Kompressorbetrieb zugeschaltet werden.

Die Abklingzeit des Kompressor-Begrenzer-Teils läßt sich in Stufen zwischen 0,1 s und 10 s einstellen. In der Stellung AUTO erfolgt die Rückregelung programmabhängig mit zwei Zeitkonstanten. Der Expander läßt sich unabhängig vom Kompressor-Begrenzer-Teil einsetzen. Er hat ein Expansionsverhältnis von 1:1,5 und einen Hub von 12 dB. Die Ansprechschwelle ist von -10 dB bis -60 dB in 5-dB-Stufen einstellbar. Die Ansprechzeit beträgt ca. 20 μ s, die Abklingzeit ist von 0,03 s bis 5 s einstellbar.

Bei Kompressor-Begrenzer-Betrieb läßt sich in den Regelkreis ein Tiefenfilter einschalten, welches die Regelung des Gesamtprogramms durch tieffrequente Schallquellen mit hohem Pegel und geringer Lautheit verhindert. Durch einen eingebauten Schalter kann außerdem eine weitere Zeitkonstante eingefügt werden (De-Ess). Dadurch wird eine Höhenanhebung z.B. bei UKW-Sendern, Schallplattenschneidanlagen und Magnetbandgeräten berücksichtigt.

Um bei Stereobetrieb ein Auswandern punktförmiger Schallquellen zu verhindern, können die Regelspannungen zweier oder auch mehrerer Geräte durch eine einfache äußere Beschaltung gekoppelt werden.

Für Neumann-Schallplattenüberspielanlagen steht eine Sonderausführung des U 473 A unter der Bezeichnung U 473 ASP zur Verfügung. Über die Abweichungen in den technischen Daten informiert die Bedienungsanleitung für das Steuerpult SP 79 C, Nr. 22561 81601, Blatt 8.



August 1982

Betrieb des U 473 A

Der U 473 A ist ein- und ausgangsseitig für einen Nominalpegel von + 6 dB ausgelegt. Mit dem Regler OUTPUT GAIN (8) kann jedoch eine Grundverstärkung von - 6 dB bis + 4 dB eingestellt und somit der nominale Ausgangspegel von 0 dB bis + 10 dB variiert werden.

Einschalten

In Stellung BYPASS des Schalters 14 wird das Regelglied umgangen. Der U 473 A verbleibt als linearer Verstärker unter Beibehaltung seiner Ein- und Ausgangsimpedanz im Modulationsweg. Durch Umlegen des Bypass-Schalters (14) wird der Regelteil aktiviert. Die untere (gelbe) Diode der LED-Kette (2) leuchtet auf.

Wahl der Betriebsarten

1) Begrenzer

Mit dem Schalter 5 wird die Betriebsart „Begrenzer“ (Stellung LIM) gewählt. Der Begrenzer beeinflusst nur Pegel, die über einem bestimmten Schwellwert liegen. Sie werden auf den Schwellwertpegel zurückgeregelt. In Nullstellung des Reglers COMPR GAIN (9) liegt dieser Schwellwert bei +6 dB. Diese Einstellung empfiehlt sich, wenn der U 473 A als Schutzbegrenzer in den Modulationsweg geschleift wird, um nachfolgende Geräte nicht zu übersteuern. Mit dem Regler COMPR GAIN (9) läßt sich vor dem Regelglied die Eingangsempfindlichkeit um 15 dB kontinuierlich vergrößern (Bild 1). Das führt zu einer Erhöhung der mittleren Lautheit bei gleichbleibendem Pegel, da der Pegel durch die Spitzenwerte bestimmt wird, diese aber vom Begrenzer weggeregelt werden. An der LED-Reihe GAIN REDUCTION (2) kann abgelesen werden, um welchen Wert die Verstärkung bei Spitzen reduziert wird.

Beim U 473 A wurde die Ansprechzeit des Begrenzers so festgelegt, daß keine Knackstörungen bei kritischen Programmen auftreten. Sie beträgt 2,5 ms, unabhängig von der Stellung des Schalters ATTACK (6), mit dem für die Kompressorfunktion unterschiedliche Zeiten gewählt werden können. Kürzere Programmspitzen werden durch den zusätzlichen Spitzenbegrenzer weggeregelt, welcher in Stellung LIM des Schalters 5 automatisch zugeschaltet wird. (Ausnahme siehe unter BASS CUT) Dieser Spitzenbegrenzer hat eine extrem kurze Ansprechzeit. Seine Ansprechschwelle liegt fest auf +9 dB, also 3 dB über der des normalen Begrenzers. Jede durch den Spitzenbegrenzer hervorgerufene Verstärkungsreduzierung wird durch Aufleuchten der LED PEAK LIM (4) signalisiert.

Die Rückregelzeit des Begrenzers läßt sich am Schalter RECOVERY (7) von 0,1 s bis 10 s einstellen. Außerdem ist eine programmabhängige Abklingzeit wählbar (Stellung AUTO).

2) Kompressor

Mit dem Schalter 5 wird das gewünschte Kompressionsverhältnis gewählt und mit dem Regler COMPR GAIN (9) die Verstärkung des Kompressors eingestellt. Diese Verstärkung ist nur für kleine Pegel in vollem Umfang wirksam. Bei steigendem Eingangspegel geht sie gemäß dem eingestellten Kompressionsverhältnis zurück. Bei +6 dB beträgt die Verstärkung 0 dB, bei weiterem Ansteigen wird sie negativ (Bild 2). Durch Verbinden der Steckeranschlüsse 20 und 21 wird der Spitzenbegrenzer auch bei Kompressorbetrieb zugeschaltet. Es ergeben sich dann die Kennlinien nach Bild 3. Die Ansprechzeit des Kompressors ist am Schalter ATTACK (6) wählbar. Bei langen Ansprechzeiten wird der Einschwingvorgang des Signals überbetont. Dies kann durchaus ein erwünschter Effekt sein. Bessere Übereinstimmung zwischen Eingang und Ausgang erzielt man mit kurzen Einschwingzeiten. Diese können jedoch zu Verzerrungen bei tiefen Frequenzen und bei bestimmten Programmen zu Knackstörungen führen. Die Abklingzeit wird am Schalter RECOVERY (7) eingestellt. Kurze Zeiten verändern das Abklingen bzw. den Nachhall des Signals. Sie sind deshalb vorzugsweise für Effekte einsetzbar. Bei langen Zeiten wird die Annäherung des Ausgangs- an das Eingangssignal besser. Jedoch wird bei zu langen Abklingzeiten die Verstärkung praktisch konstant, und kurzzeitige Schwankungen in der Dynamik werden nicht mehr beeinflusst. In der Stellung AUTO des Schalters RECOVERY wird die Abklingzeit programmabhängig gesteuert.

3) Expander

Der Expander ist in Stellung ON des Schalters 12 in Betrieb. Wenn die Kompressor- oder Begrenzerfunktion nicht gleichzeitig gewünscht wird, muß der Schalter 5 in „1:1“-Stellung gebracht werden. Die Funktion COMPR GAIN bleibt jedoch bestehen (Bild 6). Der Expander wird vorzugsweise in Verbindung mit dem Kompressor eingesetzt, um zu vermeiden, daß Störungen in den Modulationspausen durch die Dekompression mit angehoben werden. Er senkt Pegel, die unter seiner Ansprechschwelle liegen, gemäß seinem Expansionsverhältnis von 1:1,5 um bis zu 12 dB ab (Bild 4). Die Verstärkungsreduzierung wird durch Aufleuchten der grünen LED (10) signalisiert. Die Ansprechschwelle läßt sich mit dem Schalter THRESHOLD (11) von - 10 dB bis - 60 dB in 5-dB-Schritten einstellen. Die Ansprechzeit ist ca. 20 μ s, die Abklingzeit kann 0,03 s bis 5 s betragen und ist am Schalter RECOVERY (13) wählbar. Bei gleichzeitiger Verwendung von Kompressor und Expander sollte darauf geachtet werden, daß die Abklingzeit des Expanders etwas kürzer ist als die des Kompressors, da sonst in Modulationspausen die Kompressorverstärkung wirksam wird, bevor der Expander zurückregelt.



31784 80601

FEHLERBERICHTIGUNG

für Prospekt U 473 A (31784 80401)

Kapitel Zusatzfunktionen
muß lauten:

3) Stereo

Durch Verbinden der Steckeranschlüsse 7 und 8 mit den jeweils gleichlautenden zweier oder mehrerer Geräte untereinander, werden deren Steuerspannungen gekoppelt. Dadurch wird gewährleistet, daß sich die Balance zwischen den Kanälen durch die Regelung nicht verschiebt.

Soll die Stereokoppelung abschaltbar sein, so ist ein Schalter vorzusehen, der alle Anschlüsse '8' untereinander trennt bzw. verbindet.

Die Steuerung der gekoppelten Geräte erfolgt durch den Kanal mit der höchsten momentanen Regelspannung. Deshalb muß...

Erforderliche Anschlußbelegung
für U 473 A wie folgt geändert:

ERROR CORRECTION

for U 473 A leaflet (31784 80501)

Chapter Additional functions
is to be:

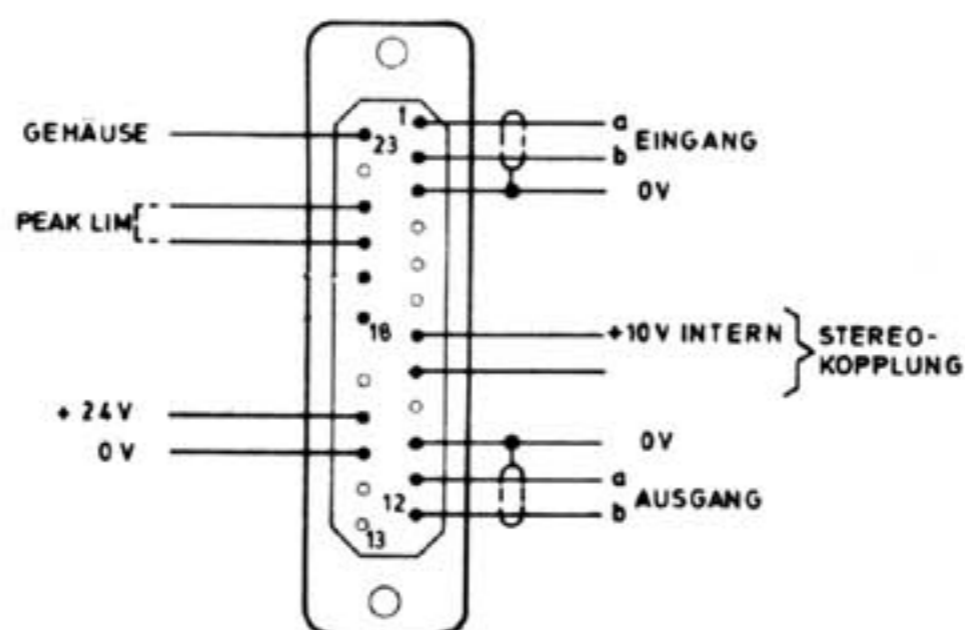
3) Stereo

Interconnecting the pins 7 to each 7 and 8 to each 8 of two or more units couples their control voltages, thus to prevent a shift in the balance between channels resulting from their gain control.

If requested this 'STEREO' coupling may be cancelled by means of an interrupting switch to be provided between the pins '8' of all units.

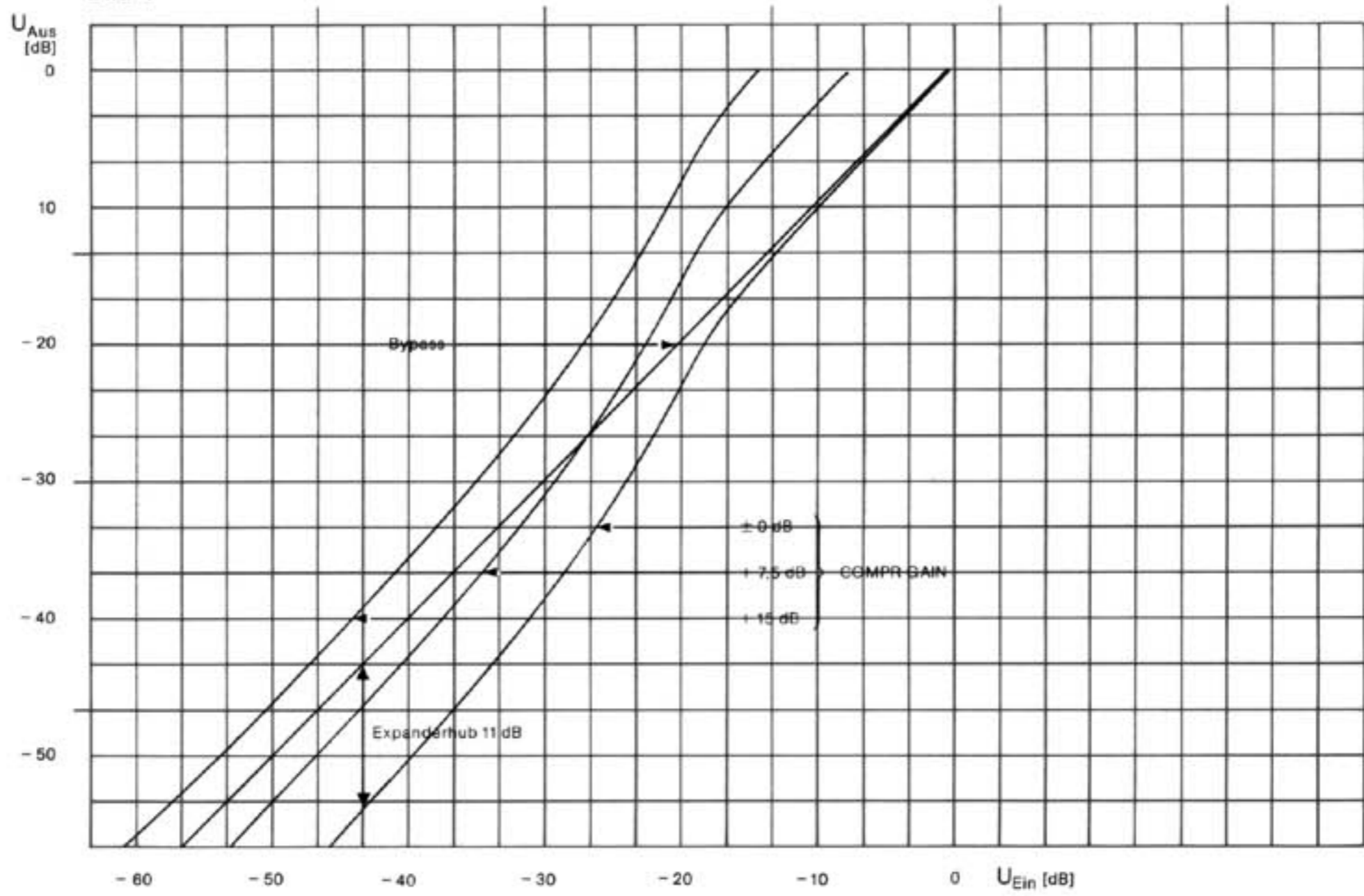
The control of all such coupled units is performed by the one in the channel with the greatest instantaneous control signal, so that it must be observed.....

Connecting diagram for U 473 A
changed as follows:



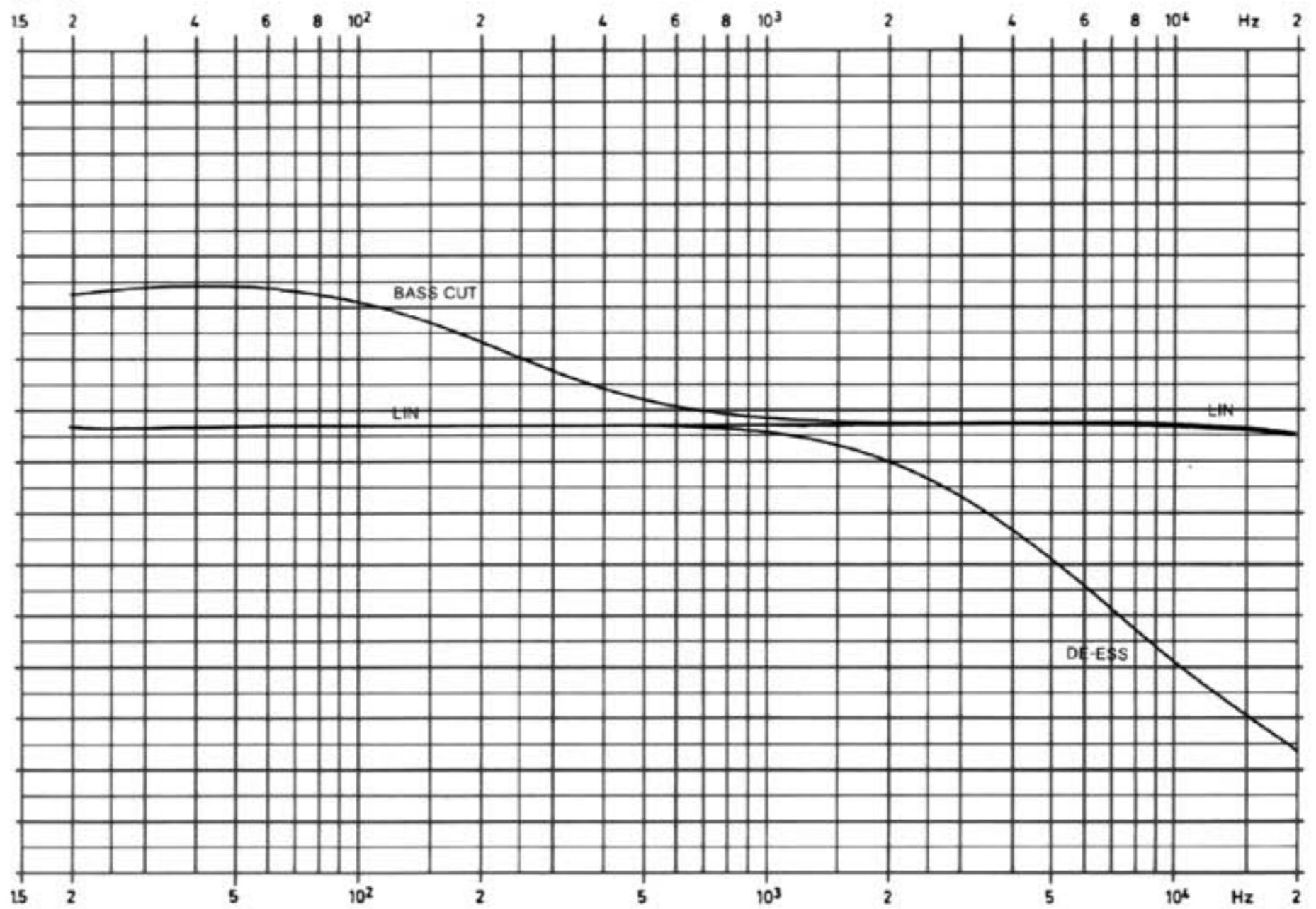
Februar 1984

Bild 4



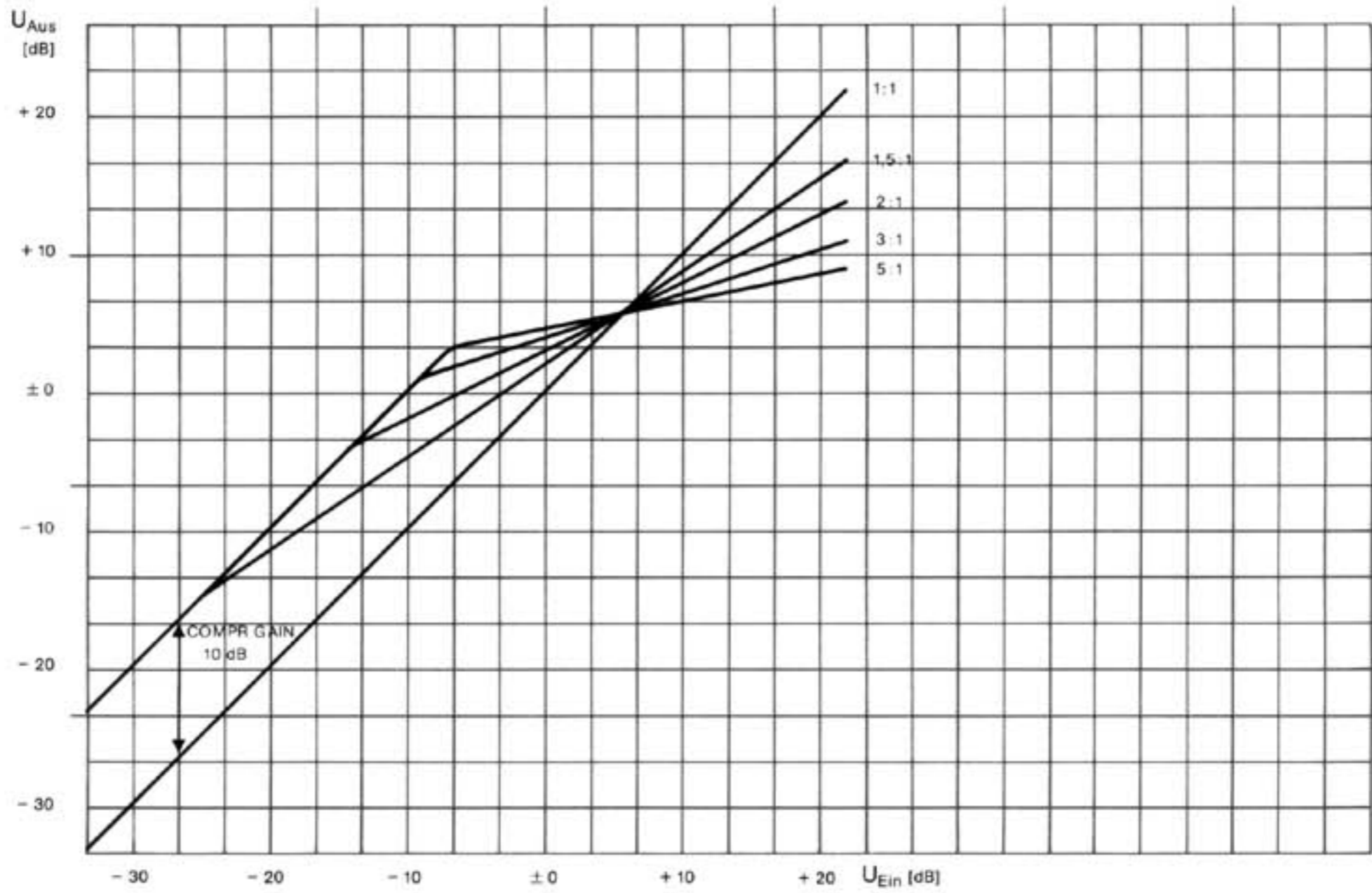
Expanderkennlinie
Bereichsschalter Stellung 1:1
Threshold: -20 dB

Bild 5



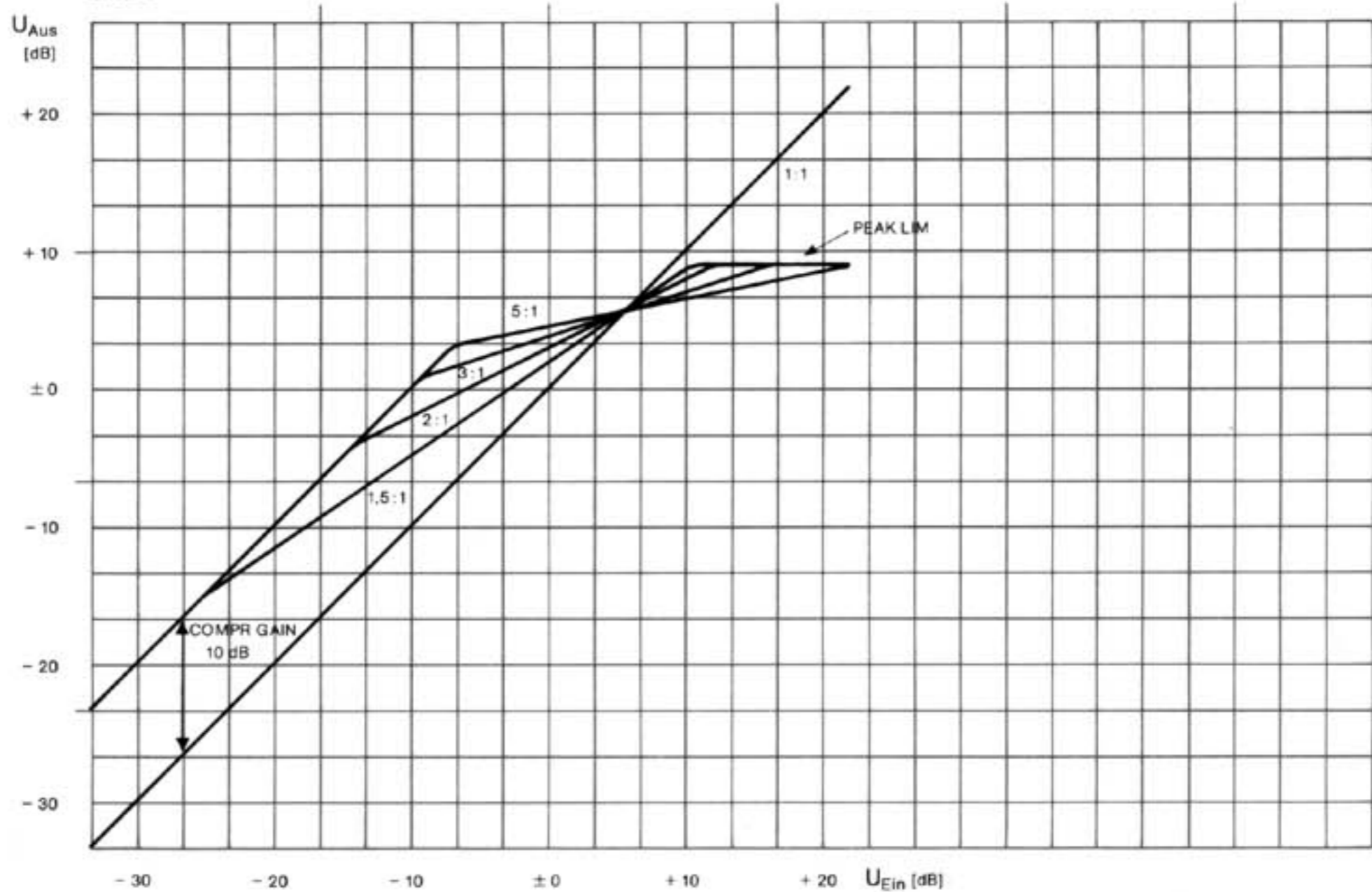
Bass Cut und De-Ess Funktion
Bereichsschalter: LIM; Output gain: 0 dB; Comp gain: 0 dB; U_{Ein} : +16 dB

Bild 2



Compressorkennlinie
Expander: aus, Output gain: 0 dB

Bild 3



Compressorkennlinie wie Bild 2
Peak Limiter in Funktion Anschlüsse 20-21 am Stecker 1 verbunden

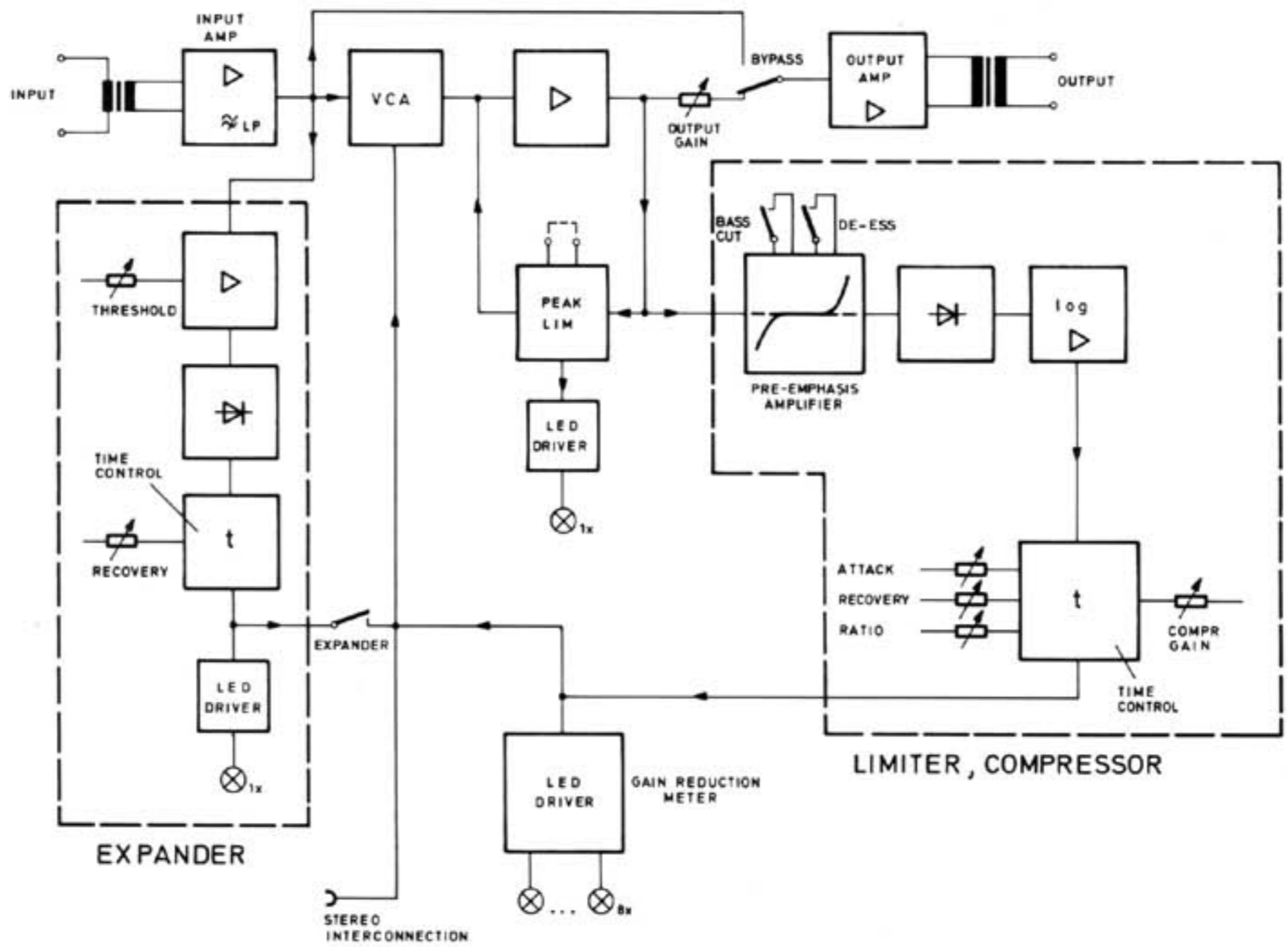
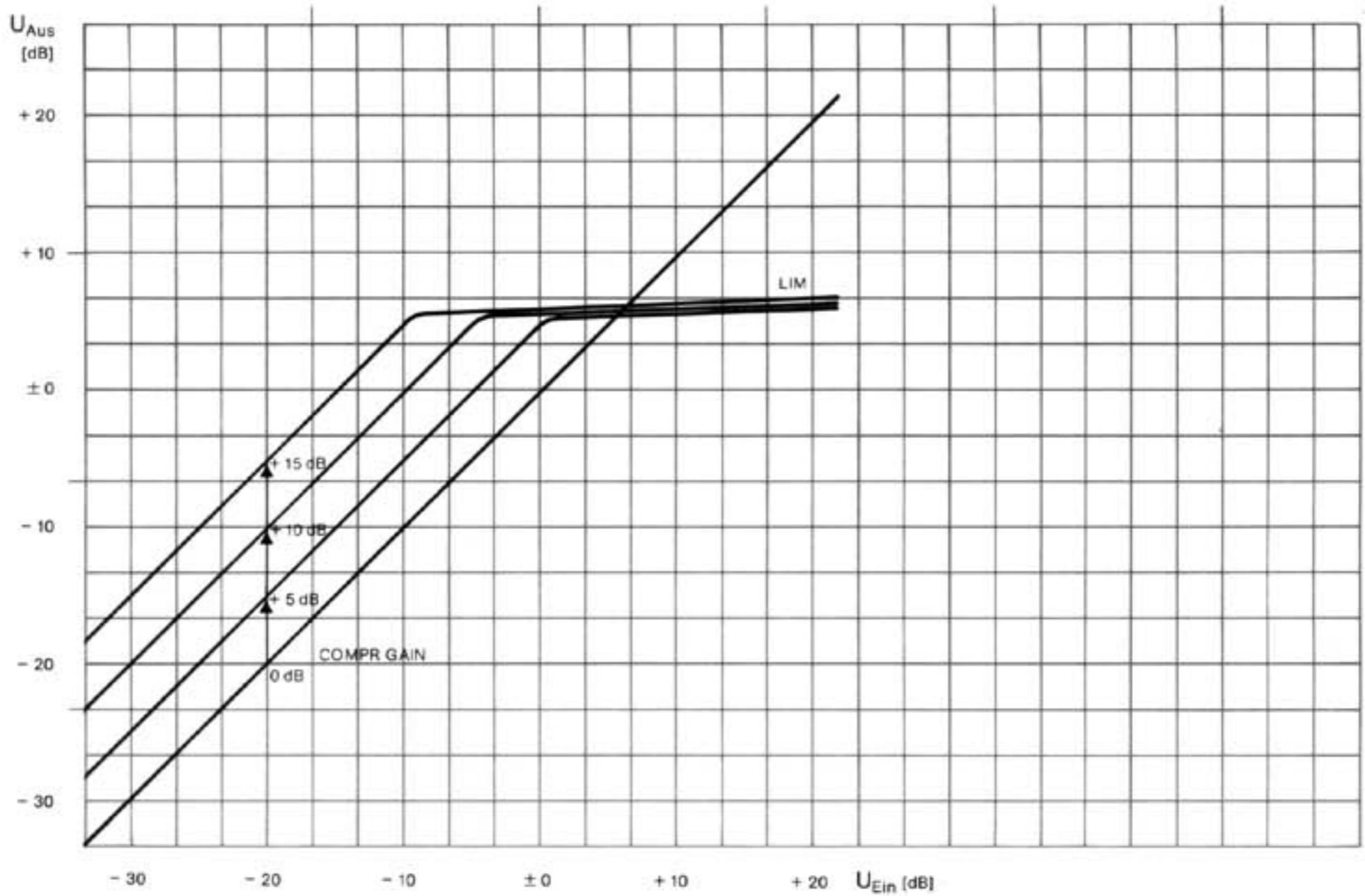


Bild 1



Begrenzerkennlinie

Expander: aus; Output gain: 0 dB; Bereichsschalter: Stellung LIM

Technische Daten: 0,775V \pm 0 dB

Eingangsdaten:

Eingang symmetrisch, erdfrei
Eingangsscheinwiderstand im Übertragungsbereich ≥ 5 kOhm
Eingangsunsymmetriedämpfung bei 15 kHz ≥ 60 dB
Maximal zulässiger Eingangspegel + 22 dB

Ausgangsdaten:

Ausgang symmetrisch, erdfrei
Ausgangsimpedanz im Übertragungsbereich ≤ 40 Ohm
Ausgangsunsymmetriedämpfung bei 15 kHz ≤ 60 dB
Maximaler Ausgangspegel an 300 Ohm + 22 dB
Zulässige Ausgangsbelastung ≥ 300 Ohm
Übertragungsbereich 40 Hz... 15 kHz
Frequenzgang im Übertragungsbereich bezogen auf 1 kHz $\Delta P \pm 0,3$ dB

Kompressor-Begrenzer:

Kompressionsverhältnis einstellbar 1:1; 1,5:1; 2:1; 3:1; 5:1
Stellung LIM Kompressionsverhältnis ca. 20:1
Nennausgangspegel in Stellung LIM + 6 dB
Ansprechschwelle des PEAK LIM + 9 dB
(bei Programmspitzen $\leq 2,5$ ms)

Ansprechzeit:

Kompressor 0,25; 2,5; 25 ms
Begrenzer 2,5 ms

Abklingzeit 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10 s
Stellung AUTO programmabhängig

Eingangsverstärker (COMPR GAIN) 0... 15 dB kontinuierlich einstellbar
Ausgangsverstärker - 6 dB ... + 4 dB kontinuierlich einstellbar

Bass Cut: Eckfrequenz 300 Hz 6 dB/Okt.

De-Esser: Eckfrequenz 3180 Hz 6 dB/Okt.

Expander:

Ansprechschwelle - 10 ... - 60 dB
in 5-dB-Stufen einstellbar

Expansionsverhältnis 1:1,5
Expanderhub 11 dB
Ansprechzeit ca. 20 μ s
Abklingzeit 0,03; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5 s

Klirrgrad K_{ges} im Übertragungsbereich $\leq 0,3\%$

Fremd- und Geräuschabstand

bezogen auf Nennausgangspegel (+ 6 dB) bei $v = 0$ dB

Stellung BYPASS

Geräuschspannungsabstand nach CCIR 468 ≥ 96 dB
Fremdspannungsabstand eff nach DIN 45405 ≥ 102 dB

Stellung Kompressor-Begrenzer

Expander „aus“

Geräuschspannungsabstand nach CCIR 468 ≥ 87 dB
Fremdspannungsabstand eff nach DIN 45405 ≥ 94 dB

Kompressor-Begrenzer und Expander

Geräuschspannungsabstand nach CCIR 468 ≥ 93 dB
Fremdspannungsabstand eff nach DIN 45405 ≥ 100 dB

Stromversorgung:

Nennbetriebsspannung U_B 24 V=
Zulässiger Betriebsspannungsbereich 21... 30 V=
Stromaufnahme bei 24 V max. 160 mA
 $R_L = 300$ Ohm, $U_{AUS} = + 22$ dB

Steckverbinder T 2700
Erforderliches Gegenstück T 2701
Gehäuse A1-Kassette
Gewicht ca. 1 kg
Zulässige Betriebsumgebungstemperatur 0... 50°C

Zusatzfunktionen

1) Bass cut

Mit dem Schalter BASS CUT (1) kann bei Kompressor- und Begrenzerbetrieb eine Absenkung tiefer Frequenzen (Eckfrequenz 300 Hz, Flankensteilheit 6 dB/Okt.) in den Regelkreis eingeschaltet werden. Gleichzeitig wird der Spitzenbegrenzer abgeschaltet. Diese Betriebsart ist sinnvoll, wenn eine Regelung des Gesamtprogramms durch tiefe Instrumente hoher Amplitude (Bass-drum, Zupfbaß) verhindert werden soll (Bild 5).

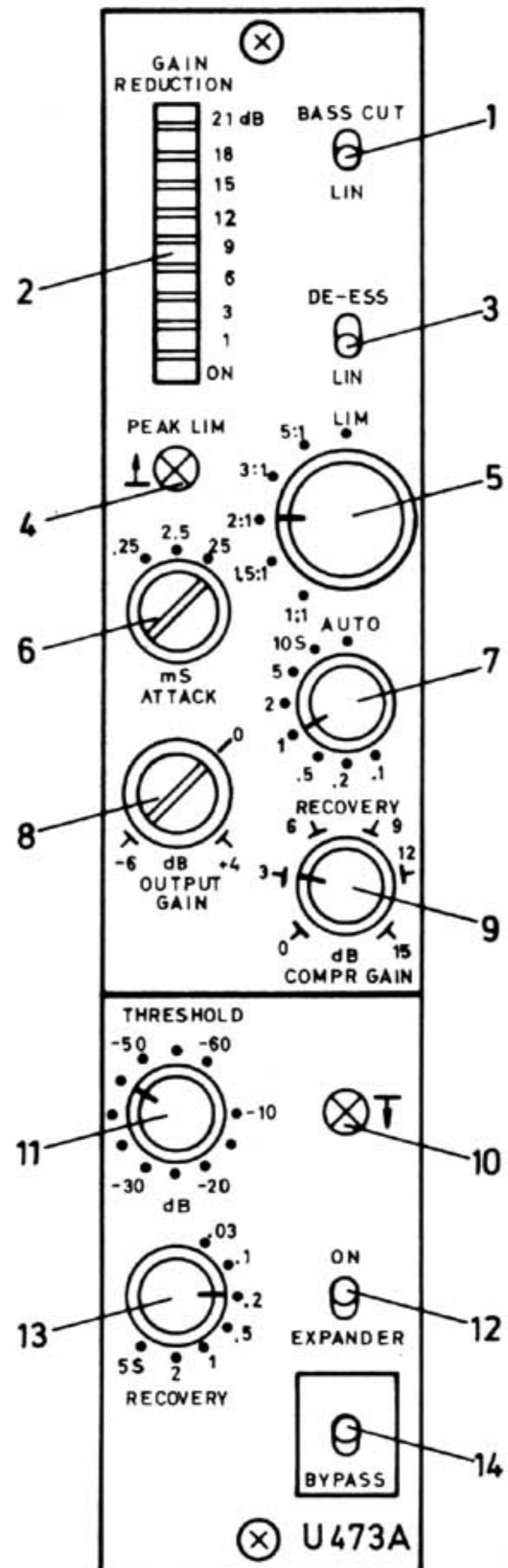
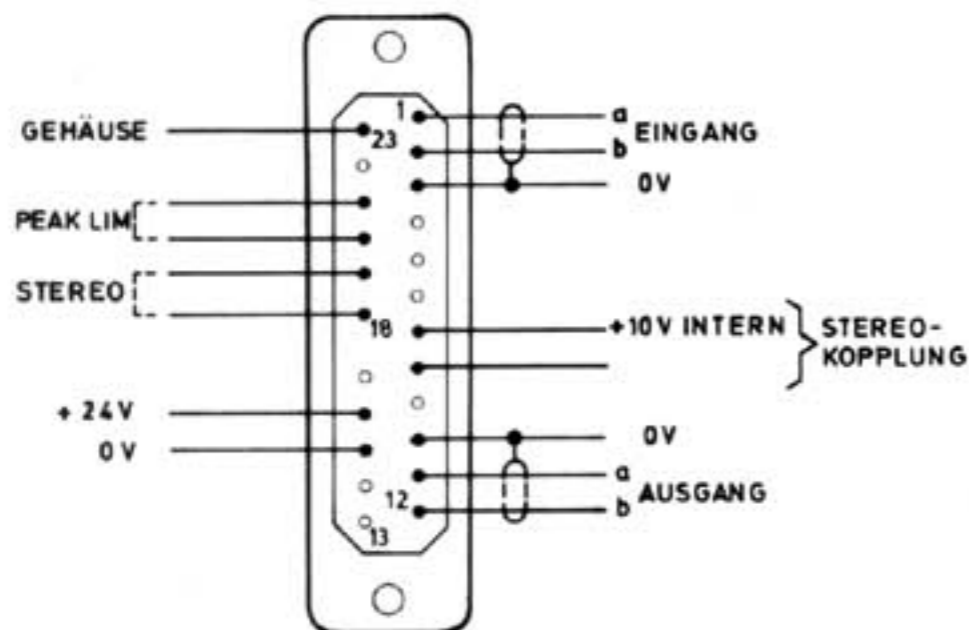
2) De-Ess

In Stellung DE-ESS des Schalters 3 wird eine Anhebung hoher Frequenzen (Eckfrequenz 3180 Hz, Flankensteilheit 6 dB/Okt.) in den Regelkreis eingeschaltet. Diese Betriebsart empfiehlt sich, wenn der U473A als Schutzbegrenzer vor Geräten mit Preemphasis wie z.B. FM-Sendern eingesetzt wird (Bild 5).

3) Stereo

Durch Verbinden der Steckeranschlüsse 18 und 19 (STEREO) werden die Steuerspannungen zweier oder mehrerer Geräte gekoppelt. Dadurch wird gewährleistet, daß sich die Balance zwischen den Kanälen durch die Regelung nicht verschiebt. Die Steuerung aller gekoppelten Geräte erfolgt durch den Kanal mit der höchsten momentanen Regelspannung. Deshalb muß darauf geachtet werden, daß an allen Geräten die gleichen Kompressionsverhältnisse und die gleichen Einschwing- und Abklingzeiten gewählt werden. In Stellung BYPASS des Schalters 14 wird die Kopplung aufgehoben.

Erforderliche Anschlußbelegung für U 473 A





Sendebegrenzer U 473 R

Abgeleitet aus dem Neumann Kompressor-Begrenzer-Expander U 473 A ist für die besonderen Belange im AM-Sendebetrieb ein Sendebegrenzer U 473 R entwickelt worden.

Dieses Gerät soll dazu dienen, die Reichweite zu erhöhen und die Sprachverständlichkeit zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde eine Präsenzanhebung bei 3,2 kHz vor der Komprimierung eingefügt. Sie kann von 0 ... 6 dB in 1-dB-Stufen eingestellt werden. Gekoppelt mit dieser Anhebung ist ein Eingangstiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von 7 kHz und einer Steilheit von 12 dB/Oktave. Ein weiterer Tiefpass liegt im Ausgang mit 5 kHz Grenzfrequenz.

Diese Filterkombination hat eine Steilheit >36 dB/Oktave. Somit wird der Übertragungsbereich auf die für AM-Sender übliche Bandbreite

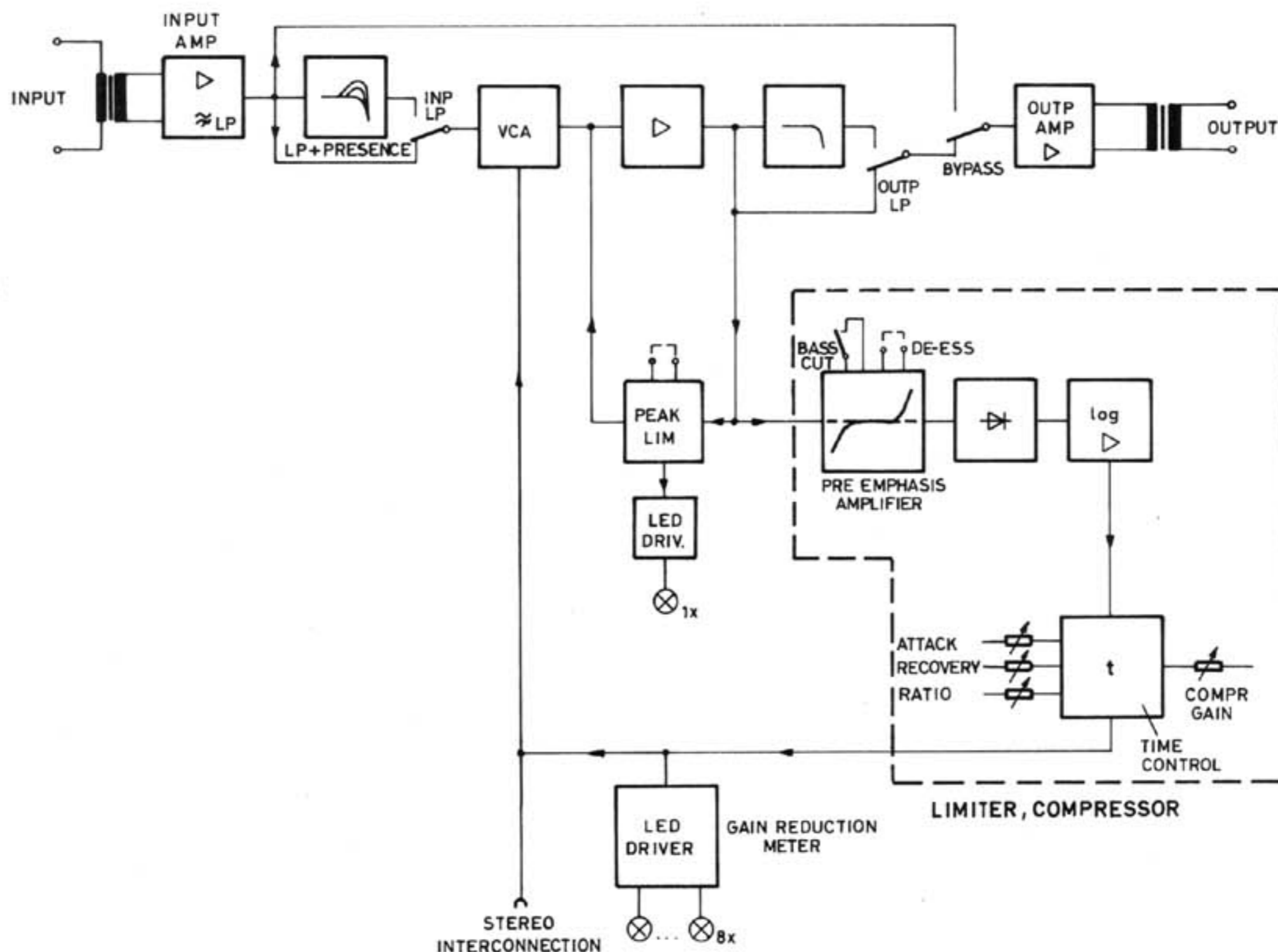
von 5 kHz eingengt, und die durch schnelle Regelvorgänge möglicherweise entstehenden Frequenzen oberhalb des Übertragungsbereiches werden wirkungsvoll unterdrückt.

Weitere Unterschiede zum U 473 sind:

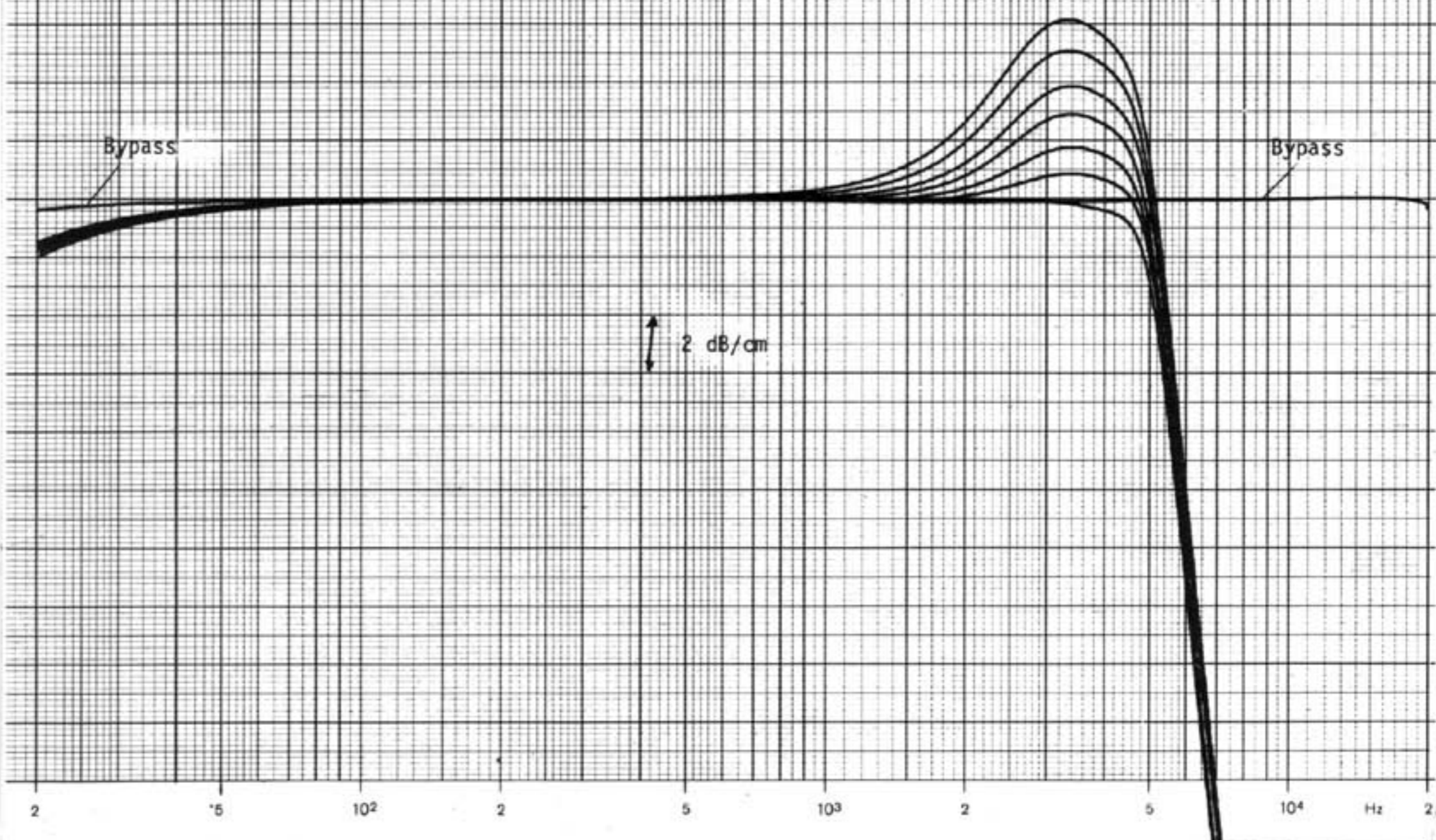
Der Fortfall des Expanderteils, die Anzeige der GAIN REDUCTION ist im unteren Bereich feiner gespreizt (1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20 dB),

der OUTPUT GAIN-Regler ist gegen versehentliche Bedienung durch versenkten Einbau geschützt, der Stellbereich ist auf $\pm 2,5$ dB eingengt.

Die sonstigen technischen Daten entsprechen dem U 473 A.



U 473 R
PRÄSENZ + INPUT LP + OUTPUT LP



U 473 R
PRÄSENZ + INPUT LP

