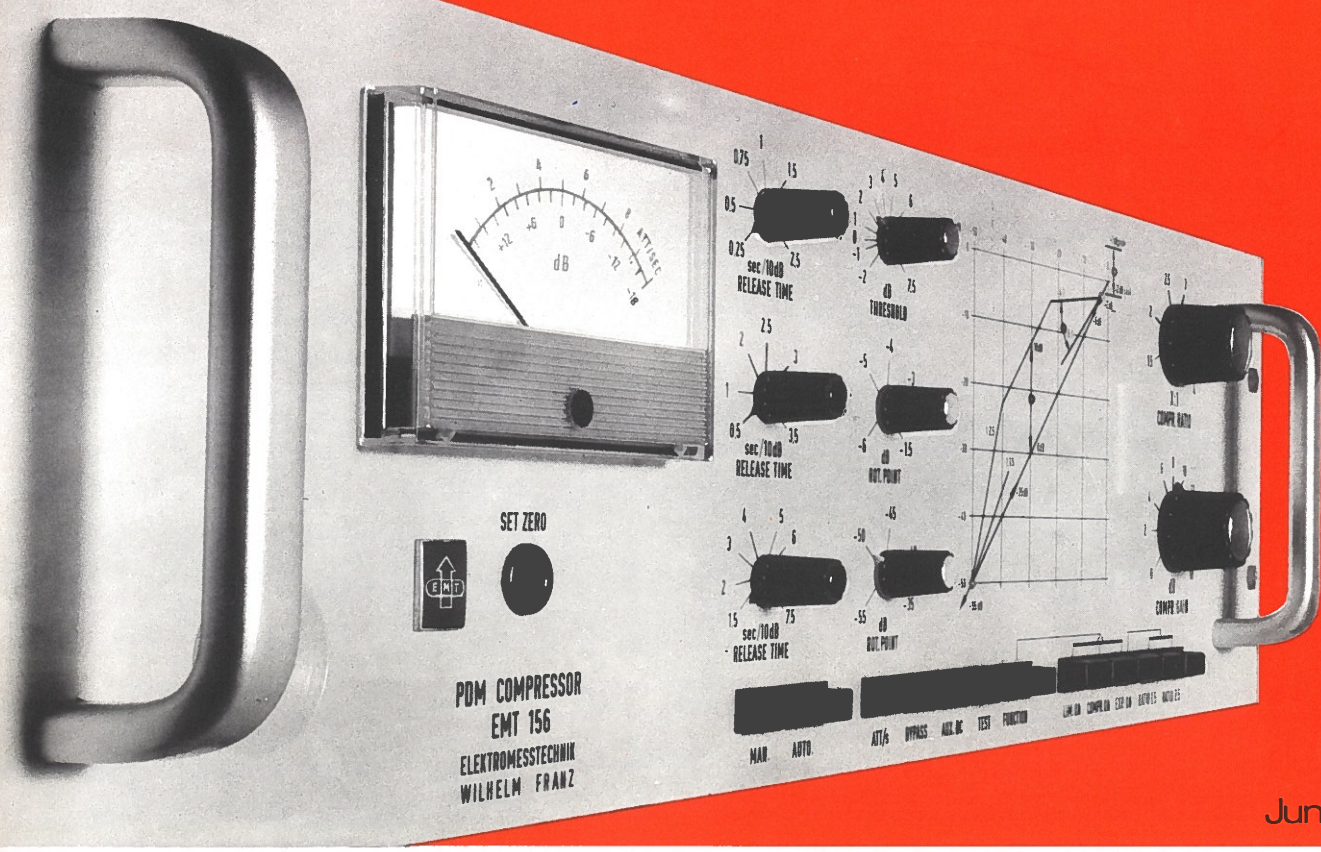
# EMT 156
## stereo

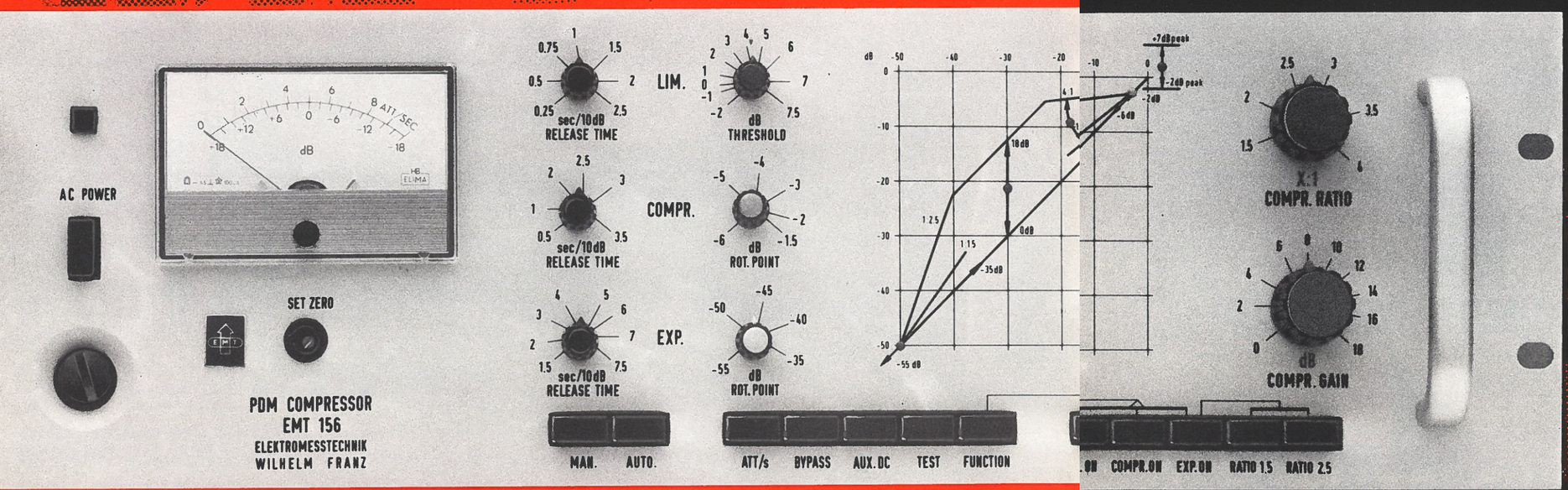
# KOMPRESSOR + LIMITER




Juni 70

# EMT 156
## stereo






Kompression ist eine Aufgabe, die eine technische und eine künstlerische Lösung verlangt. Den großen Dynamikumfang eines Original-Klanggeschehens auf die begrenzte Kanaldynamik der Aufnahme- oder Übertragungstechnik zu reduzieren, ist nur die eine, rein technische Seite des Problems. Diese Seite ist seit Jahren bekannt, und es gibt dafür eine ganze Reihe apparativer Lösungen. Die andere Seite des Problems, die Dynamikverhältnisse eines Klangbildes nach künstlerischen Vorstellungen zu formen, verlangt den interpretierenden Tonmeister. Die Technik kann hier lediglich als Hilfsmittel dienen.

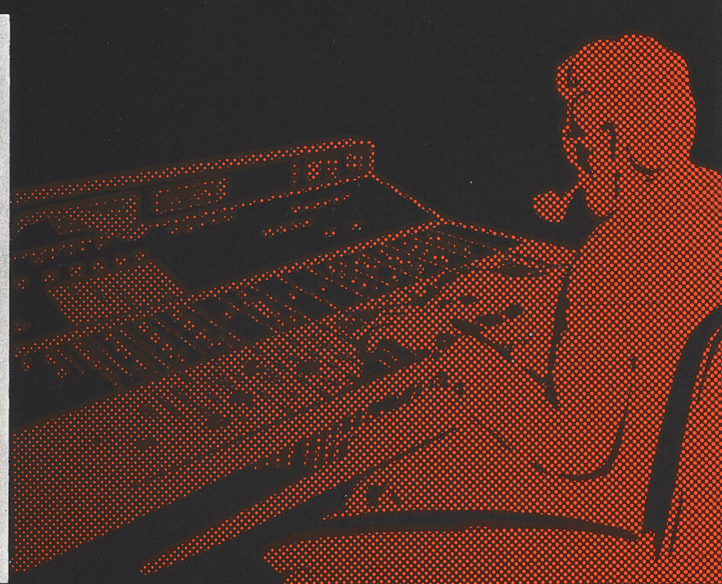
Von einem Kompressor, der den Tonmeister bei diesen Aufgaben wirksam unterstützen soll, ist daher mehr zu fordern als nur einfache technische Kompressionseigenschaften.

Ein solcher Kompressor muß auch nach künstlerischen Gesichtspunkten programmierbar sein. Das heißt, er muß sich jeder Produktionsaufgabe und jedem Programmcharakter anpassen können.

Deshalb sind beim PDM-Kompressor EMT 156 nicht allein die statischen, sondern vor allem auch die dynamischen Parameter in den für die Praxis erforderlichen Bereichen einstellbar. Damit bestimmt der Tonmeister die Kompressoreigenschaften nach seinen eigenen Gestaltungswünschen.

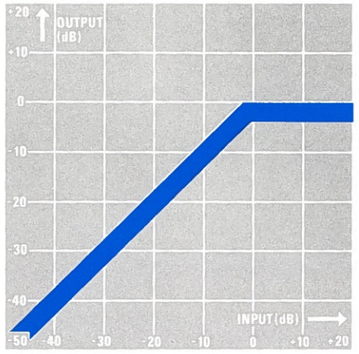
Um einen weiten und linearen Regelbereich beim EMT 156 zu erreichen, wurde das Prinzip der Puls-Dauer-Modulation (PDM) angewandt. Zudem bietet das Gerät einige spezielle Vorteile, die es aus dem Rahmen üblicher Kompressoren herausheben, beispielsweise, daß Kompressor- und Limiterfunktion gleichzeitig betrieben werden können, wobei sich das Gerät selbsttätig der jeweiligen Programmart anpaßt. Der PDM-Kompressor vermeidet auch mit Hilfe einer speziellen Expander-Funktion das gefürchtete Rauschen in Modulationspausen, indem er sehr kleine, unter der Nutzschwelle liegende Pegel nicht „hochzieht".

Ob zur Reichweitenerhöhung in der Senderegie oder zur Bearbeitung des Klangbildes in der Produktion, Vielseitigkeit und Flexibilität ermöglichen es, den PDM-Kompressor EMT 156 auf allen Gebieten der Tonstudio- und Übertragungstechnik mit optimaler Wirkung einzusetzen.

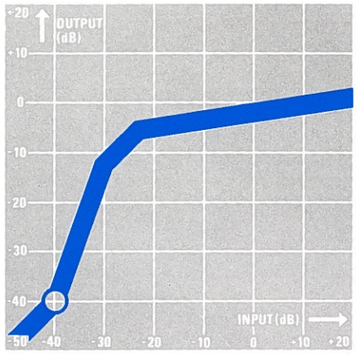


# EMT 156, Kompressor und Limiter in einem Gerät

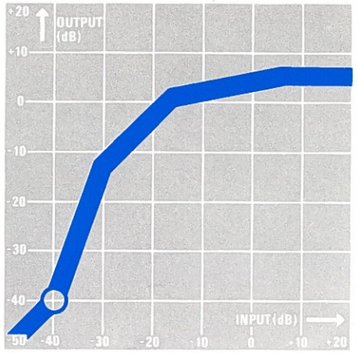
LIMITER




KOMPRESSOR




LIMITER + KOMPRESSOR



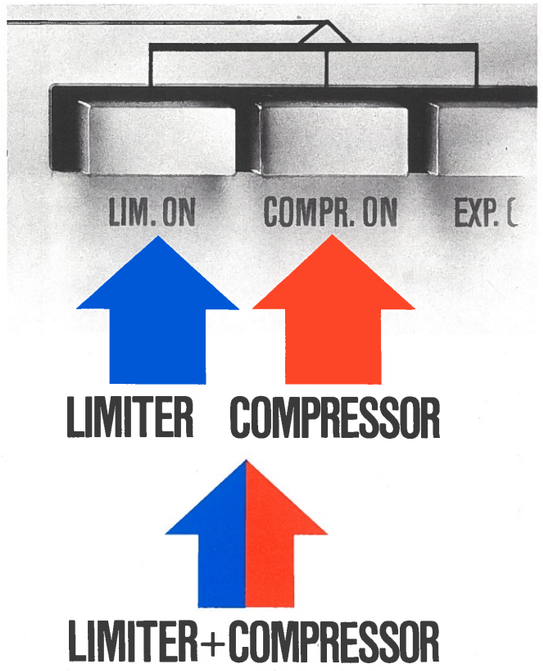

Der PDM-Kompressor EMT 156 kann nicht nur als Kompressor oder als Limiter, sondern auch — und das ist neu — als Kompressor und Limiter gleichzeitig eingesetzt werden.

Limiter- und Kompressorfunktion unterscheiden sich in der Wirkung wie auch in der Anwendung erheblich. Der Limiter ist ein besonders reaktionsschneller „Pegelwächter", der unter gar keinen Umständen zuläßt, daß Pegelwerte die eingestellte Schwelle überschreiten. Er übernimmt die automatische Übersteuerungsüberwachung, und daraus ergeben sich seine Einsatzgebiete. Auch das Arbeitsprinzip des Limiters unterscheidet sich besonders in einem Punkt vom Kompressor: Der Limiter orientiert sich streng nach den Spitzenwerten des Programmaterials.

Natürlich läßt sich der Limiter in speziellen Fällen z. B. auch für interessante Hörspieleffekte anwenden. Sein Hauptanwendungsgebiet bleibt jedoch der Übersteuerungsschutz.

Der Kompressor hingegen darf nicht nur nach technischen Gesichtspunkten eingesetzt werden, wenn sich das Klangbild nicht unkontrolliert verändern soll. Hier spielen neben den technischen Notwendigkeiten der Dynamikeinengung in erster Linie künstlerische Aspekte sowie hörpsycho- und -physiologische Faktoren eine Rolle.

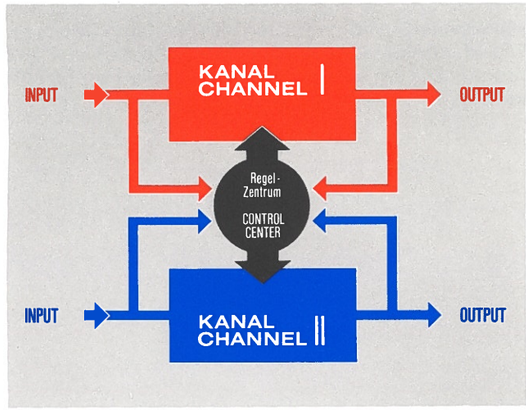
Die wesentliche Aufgabe des Kompressors ist es, die Lautheit der einzelnen Klangbildkomponenten zu beeinflussen. Deshalb richtet sich der Kompressor in seinen Regeleigenschaften nach den Mittelwerten des Programminhaltes, die dem Begriff „Lautheit" am nächsten stehen.



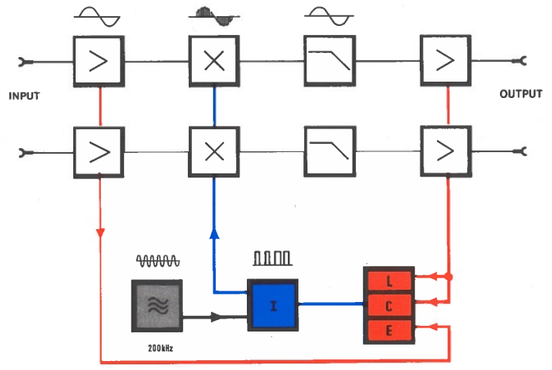



# Für Stereobetrieb ideal

Der PDM-Kompressor EMT 156 ist für Stereobetrieb konzipiert. Die Steuerung der Dynamik und die Begrenzung gehen in beiden Kanälen völlig gleichartig und gleichzeitig vor sich. Dadurch wird jede Verschiebung des Stereo-Klangbildes vermieden. Maßgebend für den Steuervorgang ist jeweils derjenige Kanal, dessen Momentanpegel überwiegt. Diese Methode ergibt volle Kompatibilität für Monobetrieb. (Für Monobetrieb wird dann einfach nur ein Kanal benutzt. Beide Kanäle gleichzeitig aber getrennt für 2 verschiedene Monoprogramme zu verwenden, ist nicht möglich.)




# Prinzipielle Funktion



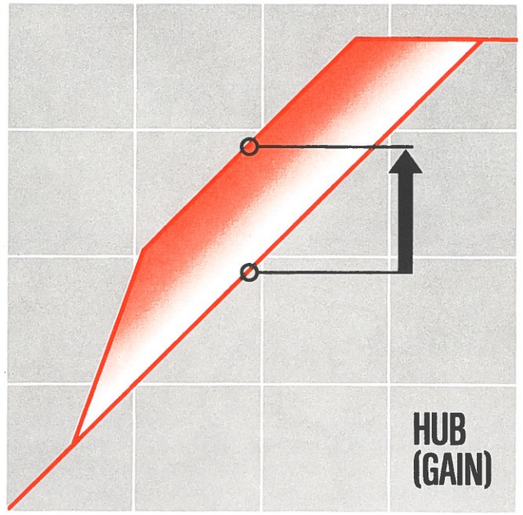

Das Eingangssignal gelangt über einen Vorverstärker an den Multiplikator X, wo es durch eine Rechteck-Steuerspannung von 200 kHz mit veränderlichem Tastverhältnis in Impulse zerhackt wird. Der nachfolgende Tiefpaß (Integrator) setzt das Signal wieder in seiner ursprünglichen Kurvenform zusammen (Abtast-Theorem nach Shannon). Sein Pegel hängt aber nun vom Tastverhältnis der Steuer-Impulse ab, also davon, ob der Multiplikator breite oder schmale Stücke herausgeschnitten hat.

Das Steuersignal für Limiter und Kompressor leitet man vom Ausgangssignal ab, das man in eine Logarithmier-Einheit führt, wo nach Gleichrichtung einmal die Zeitkonstanten und zum anderen die Funktionen LIMITER L, und KOMPRESSION C gebildet werden. Die Steuerung des Expanders wird dagegen vom Eingangssignal abgeleitet.

Die diesen Funktionen entsprechende Gleichspannung bestimmt nun in der Informations-Einheit J das Tastverhältnis (Puls-Dauer-Modulation) einer 200 kHz-Pulsfolge, die dann im Multiplikator das Eingangssignal — wie anfangs erwähnt — zerschneidet.

# Kompression nach Wunsch

Kompression heißt „Verdichten" des Klangbildes. Technisch bedeutet das: Die mittleren und kleineren Pegelwerte werden gegenüber dem Vollpegel angehoben oder sinngemäß umgekehrt. In welchem Maße das geschieht, bestimmt die Grundverstärkung oder der „Hub", wie wir es nennen. Der Hub läßt sich mit dem Regelknopf GAIN von 0 bis 18 dB variieren. Je mehr Hub, desto geringer wird die Dynamik des Klangbildes. Klassische Musik verlangt wenig Hub, sie soll die höchstmögliche Dynamik behalten, die technisch noch vertreten werden kann. Moderne Pop-Musik jedoch muß in erster Linie laut und hart klingen. Für sie kann durchaus der volle Hub benutzt werden.



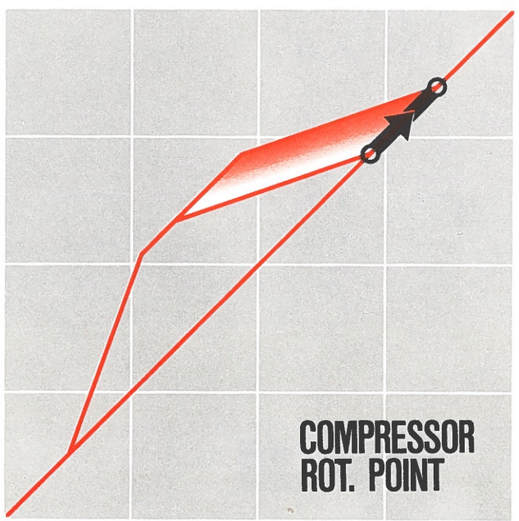

Die zweite wichtige Einstellmöglichkeit, Dichte und Lautheit des Klangbildes stark zu beeinflussen, ist das Kompressionsverhältnis. Mathematisch betrachtet, bedeutet es die Steilheit der Kompressionskurve, das Maß also, mit dem die Verstärkung bei zunehmendem Pegel abnimmt.

Beim Kompressor EMT 156 kann das Kompressionsverhältnis von 1,5 : 1 bis 4 : 1 variiert werden. Das bedeutet, im Extremfall, daß bei einer Erhöhung der Eingangsspannung um 4 dB der Ausgangspegel nur um 1 dB ansteigt.




Wesentlich ist auch der Einsatzpunkt des Kompressionsbereiches, der sich mit dem Regler ROT. POINT definiert verschieben läßt. Falls der Limiter in Betrieb ist, werden mit nach oben gleitendem ROT. POINT immer mehr Programmspitzen in den Limiterbereich geschoben. Dadurch lassen sich bei Programmen mit großem Spitzen- zu Mittelwertverhältnis die Mittelwerte ohne Übersteuerungsgefahr stärker anheben und komprimieren.

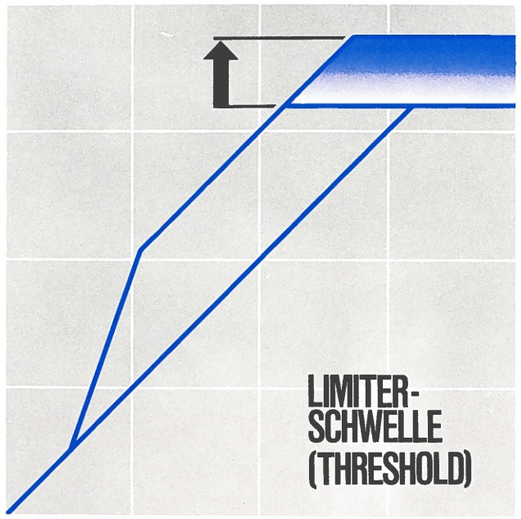
Der Bereich, in dem der COMPRESSOR ROTATION POINT verschoben werden kann, reicht von —6 dB bis —1,5 dB, jeweils auf den inneren Standardpegel bezogen, der unabhängig von den unterschiedlich üblichen Leitungspegeln als stets konstant zu betrachten ist.



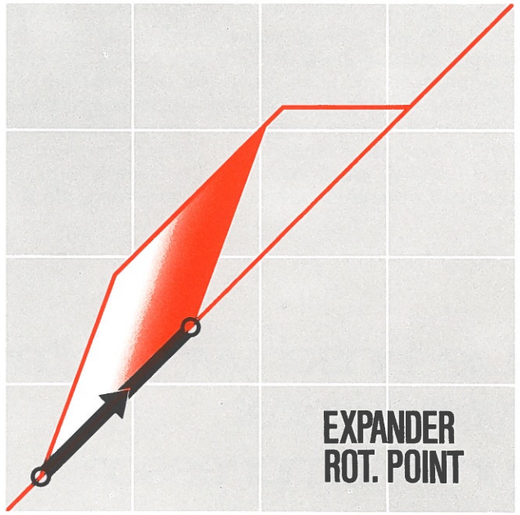



# Universelle Einstellmöglichkeiten

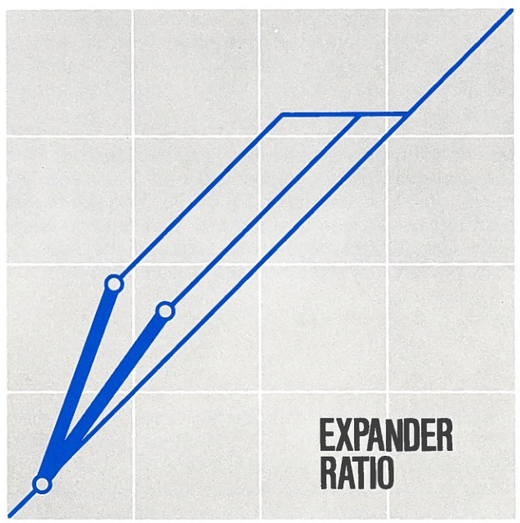
Der Limiter sorgt dafür, daß der Ausgangspegel den eingestellten Schwellwert (THRESHOLD) niemals übersteigt. Diese Limiterschwelle kann beim PDM-Kompressor EMT 156 mit dem Einstellknopf THRESHOLD zwischen —2 dB eff. und +7,5 dB eff., bezogen auf den internen Normpegel, verschoben werden, um die Limiterfunktion dem jeweiligen Anwendungsfall und vor allem auch dem Programmcharakter optimal anzupassen.




Üblicherweise werden bei einer Kompression durch die notwendige Grundverstärkung — dem Hub — die kleinsten Pegel und damit auch der Störhintergrund angehoben. Der Kompressor EMT 156 vermeidet diesen Nachteil, weil er kleinste Pegelwerte von der Grundverstärkung ausschließt. Im Bereich dieser kleinen Pegelwerte verhält sich das Gerät umgekehrt wie ein Kompressor — also wie ein Expander — da mit zunehmendem Pegel die Verstärkung bis zum eingestellten Hub-Wert ansteigt. Die „Expander-Funktion" ist aber nur im Übergangsgebiet der kleinen zu den mittleren Pegeln wirksam und darf daher nicht mit üblichen Expandern, wie man sie zur Dynamik-Steigerung oder in „Kompandersystemen" anwendet, verwechselt werden.
Damit der Expander des EMT 156 wirkungsvoll eingesetzt werden kann, muß er sich den Störspannungsverhältnissen der verschiedenen Programme anpassen lassen. Deshalb ist der Einsatzpunkt der Expanderfunktion — der sogen. EXPANDER ROT. POINT — im Bereich von —55 dB bis —35 dB verschiebbar.




Außerdem kann man noch zwischen zwei Expansions-Verhältnissen — 1,5 : 1 und 2,5 : 1 — wählen. Die Einstellung hängt ebenfalls von den Verhältnissen der Programmpegel im Wirkungsbereich der Expanderfunktion ab. Bei konstantem kleinem Störpegel ist das Verhältnis 1 : 2,5 vorteilhaft. Bei relativ großem oder stark schwankendem Rauschen kann das kleine Verhältnis gewählt werden, um Rauschpumpen zu vermeiden.
Die Expanderfunktion des EMT-Kompressors sorgt also dafür, daß in Modulationspausen der Störspannungsabstand des Originals erhalten bleibt.
Der Kompressor EMT 156 läßt sich in einfacher Weise auf jeden international üblichen Leitungspegel umschalten (+4, +6, +8, +12, +15 dB). Der interne Standardpegel dagegen, auf den sich die Einstellungen der statischen Parameter beziehen, bleibt dabei stets konstant. Sein Bezugswert von 0 dB entspricht dem jeweiligen Nennwert des Leitungspegels, so daß alle Einstellungen am Gerät unabhängig von den Absolutwerten der angelegten Leitungspegel sind.



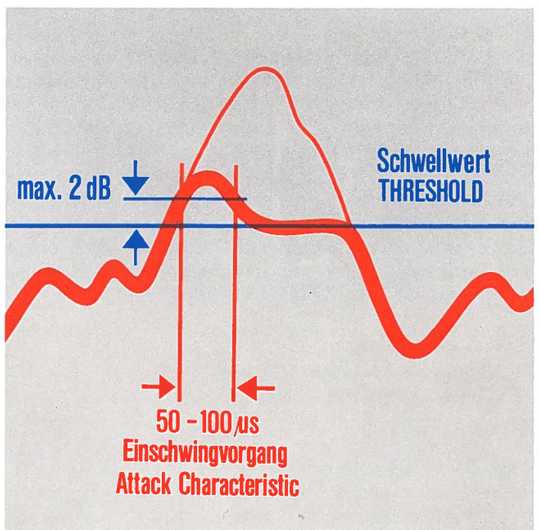
# Die dynamischen Eigenschaften des PDM-Kompressors EMT 156

Neben den rein statischen Eigenschaften, die beim EMT 156 weitgehend variiert und damit dem Programm angepaßt werden können, haben bei einem Kompressor vor allem auch die dynamischen Verhältnisse — also das Ein- und Ausschwingverhalten während der Regelvorgänge — einen wesentlichen Einfluß auf das Klangbild. Es hat sich gezeigt, daß man lediglich die Einschwing-Charakteristiken ausreichend optimal im Gerät festlegen kann, die Ausschwingzeiten müssen jeweils dem Programmcharakter angepaßt werden. Der PDM-Kompressor EMT 156 bietet dazu zwei Möglichkeiten: einmal die Einstellung der Ausschwingzeiten — auch Rückstellzeiten genannt — von Hand, zum anderen die automatische Einstellung in Abhängigkeit vom Programm durch das Gerät selbst, eine besonders angenehme und praktische Bedienungsvereinfachung.

## Die Einschwingzeiten von Limiter und Kompressor

Die Einschwingzeiten des EMT 156 sind bewußt nicht von außen einstellbar, weil hier optimale Festwerte für alle Programmarten gefunden werden können. Überflüssige Regelmöglichkeiten bringen nur Komplikationen und erhöhen die Gefahr der Fehleinstellung.

Mit einer Einschwingzeit, die je nach Höhe der Übersteuerungsspitzen zwischen 50 und 100 µsec liegt, sorgt der Limiter dafür, daß die Regelung während dieser kurzen Zeitspanne den Spitzenwerten folgt. Der Limiter regelt also jedes Signal, das den Schwellwert übersteigen will, sofort zurück.




Die optimalen Einschwingzeiten eines Kompressors liegen etwa zwischen 1 und 10 msec. So wurde die Kompressor-Einschwingzeit des EMT 156 auf 2,5 msec festgelegt, wobei dieser Wert noch intern im Bereich zwischen 1 und 4 msec veränderbar ist.



## Rückstellzeiten beeinflussen den Kompressions-Effekt

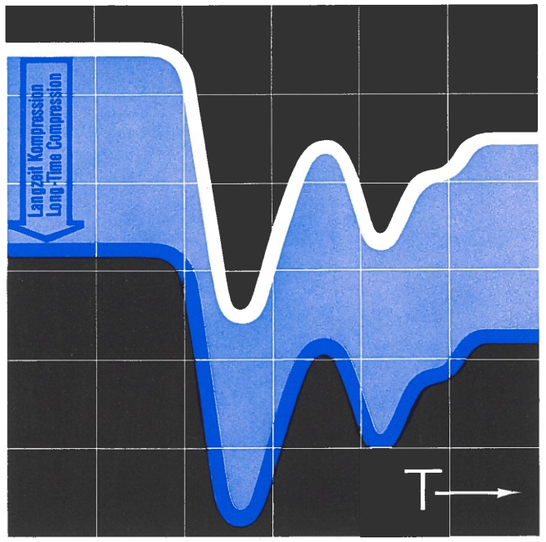
Während man nun sowohl für die Einschwingzeiten des Limiters als auch des Kompressors durchaus brauchbare Kompromißwerte zwischen den Forderungen extremer Programmarten finden kann, ist das für die Rückstellzeiten kaum möglich. Hier muß man es dem Tonmeister überlassen, die für seine spezielle Aufgabe notwendigen Werte selbst zu wählen.

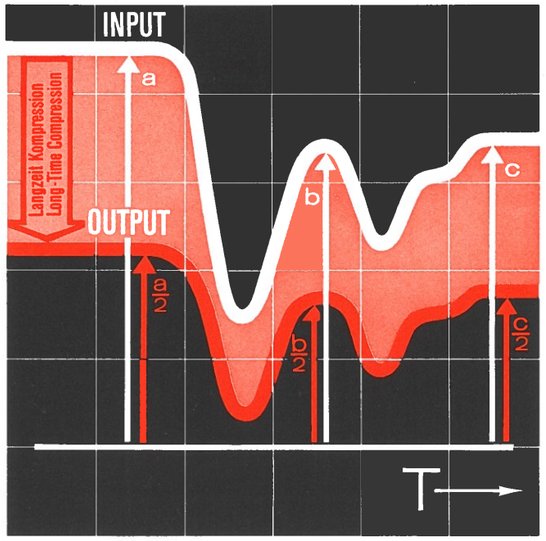
Wie entscheidend die Rückstellzeiten auf das Klangbild wirken, zeigt folgendes kurze Beispiel: Wurde eine große Kompression mit langer Rückstellzeit eingestellt, dann regelt die erste größere Pegelspitze die Verstärkung stark zurück. Die lange Rückstellzeit verhindert nun aber über geraume Zeit eine Verstärkungserhöhung, so daß nachfolgende, kleinere Pegelschwankungen nicht mehr in sich komprimiert werden können. Ergebnis: Trotz eingestellter hoher Kompression keine Kompressionswirkung im mittleren Dynamikbereich. Der Klang ist „flach und leise". Ist andererseits die Rückstellzeit zu kurz, folgt die Verstärkungsänderung jedem einzelnen Musiknoten-Einsatz und ebnet dadurch die kurzzeitige, natürliche Dynamik zu sehr ein. Das Ergebnis: „zu voller, lauter, unnatürlicher" Klang.

Aus diesen Gründen kann der Kompressionseffekt nur in Zusammenhang mit der Rückstellzeit betrachtet werden. Nur so ergibt sich ein vergleichbares Maß für die Kompressorwirkung.

Das Problem der sich widersprechenden Forderungen an die langen und kurzen Rückstellzeiten löst der Kompressor EMT 156 durch 2 Zeitkonstanten im Regelvorgang. Damit ergeben sich eine Kurz- und eine Langzeitkompression, die dafür sorgen, daß auch während der langen Rückstellzeit kurzzeitige Pegelschwankungen von der Kompression im richtigen Maß erfaßt werden. Darüber hinaus gewährleistet die Verkopplung beider Zeitkonstanten, daß die Dynamik-Proportionen des Originals bei der Kompression erhalten bleiben.

Die Kompression paßt sich den hörphysiologischen Gesetzen an, die subjektive Balance zwischen Kurz- und Langzeitdynamik bleibt bestehen. Der originale Höreindruck ist damit nicht nur erhalten, sondern das komprimierte Klangbild scheint sogar voller als das Original zu klingen. Eine besondere Schaltungstechnik bewirkt außerdem, daß diese Ausgewogenheit unabhängig ist von den eingestellten statischen Kompressionswerten und den gewählten Rückstellzeiten.




Das obere Bild zeigt als Beispiel die Verhältnisse bei der Kompression mit nur einer, relativ langen Zeitkonstanten, das untere Bild dagegen die Wirkung zweier, verschieden langer verkoppelter Zeitkonstanten. Geht man von einem durch die Langzeit-Kompression auf a/2 eingeschwungenen Zustand aus, so werden auch alle folgenden kurzen Pegelschwankungen auf die Hälfte ihres Originalwertes — also streng proportional — reduziert und damit komprimiert.

# Programmgesteuerte Rücklaufzeiten – eine wertvolle Hilfe

Am Kompressor EMT 156 läßt sich sowohl für den Kompressor- als auch für den Limiterbetrieb zwischen manuell einstellbaren und automatisch vom Programm geregelten Rückstellzeiten wählen.

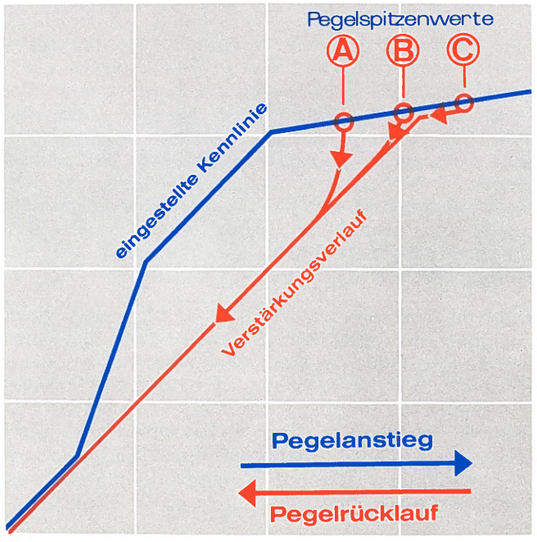
Bei der Kompression entnimmt die Automatik ihre Stellwerte aus den Kurz/Langzeitdynamik-Verhältnissen des Originals. Sie nimmt dem Tonmeister dadurch die Einstellung der Rückstellzeiten ab, indem sie das Programm prüft und selbst Entscheidungen trifft. Für Programme mit hohem Spitzen/Mittelwert-Verhältnis, wie Sprache, überwiegen die kurzen Rückstellzeiten. Umgekehrt, z. B. bei obertonarmen Soloinstrumenten, stellt die Automatik längere Rückstellzeiten ein.

# Regelung der Verstärkung ohne Störgeräusch

Eine weitere Besonderheit des 156 zeigt folgender Betriebsfall:

Wenn die Verstärkung durch große Pegelwerte stark zurückgeregelt wurde und der Pegel nun wieder rasch auf kleine Werte zurückfällt, so folgt die Verstärkungsregelung nicht der eingestellten statischen Kennlinie (blau). Eine besondere Schaltung vermeidet den Umweg über die Grundverstärkung (Hub) und sorgt dafür, daß sich die Verstärkung von jedem Arbeitspunkt aus sofort auf den 0 dB-Normalwert einstellt. Damit werden bei Pegelrückläufen unnötig große Verstärkungen vermieden, die sonst nur den Störhintergrund unangenehm hörbar machen würden.

Es hat sich im praktischen Einsatz immer wieder gezeigt, daß gerade die automatisch eingestellten, vom Programmcharakter bestimmten Rückstellzeiten für den Tonmeister eine wesentliche Hilfestellung bedeuten.






# Expanderdynamik richtet sich nach Störspannungs-Verhältnissen

Die Expanderfunktion sorgt dafür, daß die Störspannungsabstände des Originals erhalten bleiben, indem sie nur die Pianostellen in die Dynamikänderung einbezieht, Stör- und Rauschspannungen jedoch ausschließt.

Solange die Rausch- und Störpegel mindestens 10 dB unterhalb der kleinsten Signalpegel liegen, löst der Expander durch den exakt einstellbaren EXP. ROT. POINT diese Aufgabe eindeutig. Schwierigkeiten entstehen erst bei geringen Störabständen, weil dann Störspitzen von Signalanteilen nicht mehr zu unterscheiden sind. Die Störanteile beginnen, die Verstärkung zu regeln, und schnell wechselnde Rauschspitzen rufen Intermodulationen mit den Signalanteilen hervor. In solchen Fällen kann man sich beim EMT 156 durch längere Ein- und Ausschwingzeiten helfen.

Damit richtet sich die Regelung nach den Mittelwerten der Signal- und Rauschanteile. Modulationseffekte werden vermieden.

Aus diesen Gründen regelt sich beim PDM-Kompressor die Einschwingzeit der Expanderfunktion automatisch, in Abhängigkeit der Störspannungsabstände des Originals: Große Abstände ergeben kurze Einschwingzeiten, um die Einschwingzeiten des Originals nicht zu verfälschen. Sobald aber einzelne Rauschanteile in die Größe der kleinsten Signalwerte kommen, stellen sich lange Einschwingzeiten ein. Im gleichen Sinne läßt sich die Expander-Rücklaufzeit des EMT 156 nach dem Störspannungsabstand des Originals manuell einstellen. Sie kann zwischen 1,5 und 7,5 sec/10 dB variiert werden.

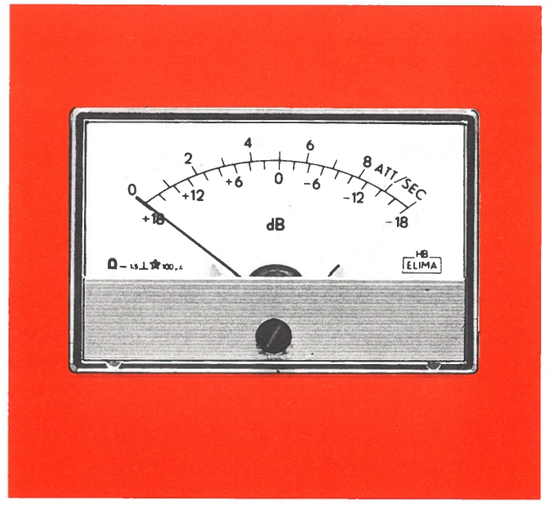
# Limiter wählt selbstätig Rücklaufzeiten

Bei aller Strenge und allem Vorrang der Forderung, daß der Limiter auf keinen Fall eine Übersteuerung zulassen darf, soll er jedoch nicht nach jeder Spitze das übrige Programm zu lange „wegdrücken". Beim „automatischen" Betrieb wird das dadurch vermieden, daß sich der Limiter über die Art des Programms informiert und dann selbsttätig die optimale Rücklaufzeit wählt. Er muß dabei feststellen, wie intensiv die Spitze ist, wie lang sie dauert, und besonders darauf achten, ob es sich um eine einzelne oder mehrere, dicht aufeinander folgende Spitzen handelt. Da der Limiter aber keine Übersteuerung zuläßt, kann diese Information auch nicht aus der Übersteuerung gewonnen werden. Spitzenintensität und -Häufigkeit werden deshalb durch ein „Fenster" betrachtet, das etwa 2 dB unterhalb der Limiterschwelle liegt.

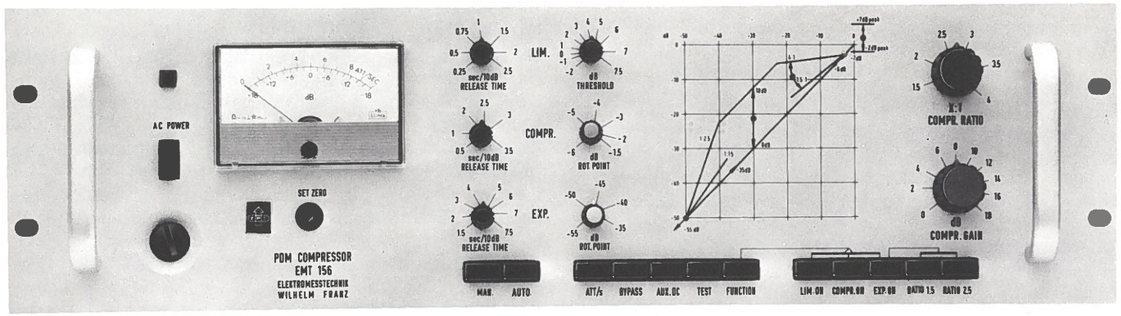
Das Meßinstrument zeigt die Häufigkeit pro Sekunde der Spitzen, die in diesem „Fenster" erscheinen, an, wenn dazu die Taste ATT/s gedrückt wurde. Man erhält damit auch eine optische Kontrolle, ob die gewählten Einstellungen an den Programmcharakter richtig angepaßt sind.

# Das Meßinstrument zeigt den Kompressionsgrad

Ist die Taste ATT/s nicht gedrückt, kann am Meßinstrument die momentane vom Kompressor oder Limiter eingestellte Verstärkung abgelesen werden. Damit ist man in der Lage, Rückschlüsse auf die richtige Wahl der einzelnen Parameter zu ziehen.



# Übersichtliche Bedienung




Alle Bedienungselemente des PDM-Kompressors EMT 156 sind in klarer, übersichtlicher Form auf der Frontplatte angeordnet. Tasten und Drehknöpfe tragen eindeutige Beschriftungen und Skalen. Das schematisierte Diagramm auf der Frontplatte enthält für die einzelnen Einstellmöglichkeiten der statischen Kurven farbige Kennzeichnungspunkte. Die zugehörigen Drehknöpfe weisen die gleiche Farbe auf, so daß die gewünschten Parameter, ohne lange zu suchen, variiert werden können.

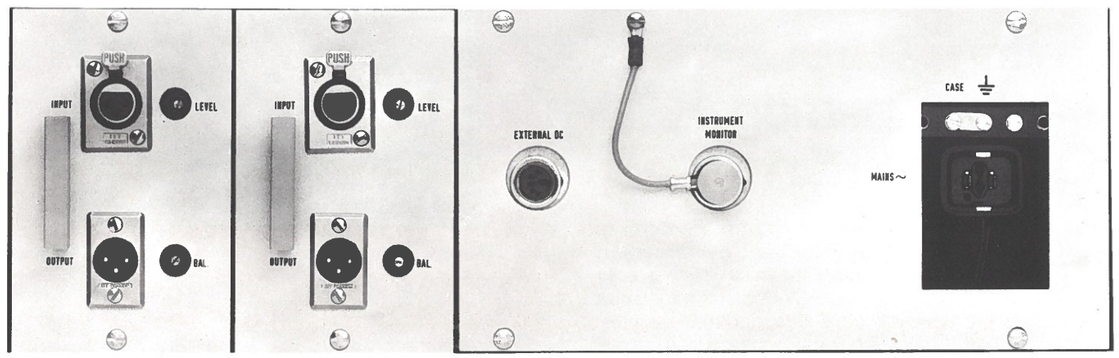
# Hilfsfunktionen

Über die Buchse EXTERNAL DC auf der Geräterückseite kann mit Hilfe einer Gleichspannung von max. 6 V die interne Verstärkung um 40 dB im Bereich —18 dB bis +22 dB verändert werden. Der Kompressor arbeitet dann als Verstärker mit fernsteuerbarem Verstärkungsgrad. Daraus ergibt sich eine ganze Reihe spezieller Anwendungsmöglichkeiten, wie z. B. als fernsteuerbarer „Pegelregler" oder vorprogrammierbarer Kompressor u. ä.

Die Buchse INSTRUMENT MONITOR — ebenfalls auf der Geräterückseite — bietet zwei externe Kontrollmöglichkeiten.

Einmal kann zum eingebauten Instrument für die Fernkontrolle des Kompressorverhaltens ein zweites, gleichartiges Meßwerk angeschlossen werden.

Zum zweiten lassen sich interne Steuerspannungen entnehmen, die — kombiniert mit entsprechenden Ablenkspannungen — auf einem Oszillografen Kontrollmöglichkeiten über das dynamische Steuerverhalten des Kompressors geben.



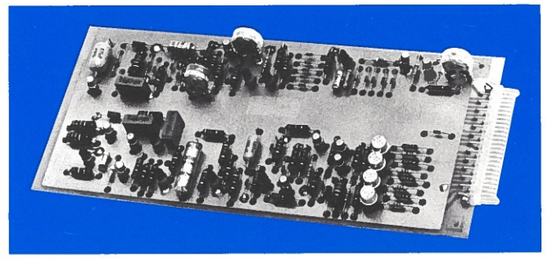



# Servicefreundlicher Aufbau Solide Konstruktion

Der Kompressor EMT 156 ist als flacher Einschub zum Einbau in 19"-Gestelle konstruiert. Da das Gerät maximal nur 40 VA Netzleistung verlangt, wird an der relativ großen Fläche so gut wie keine Wärme erzeugt.

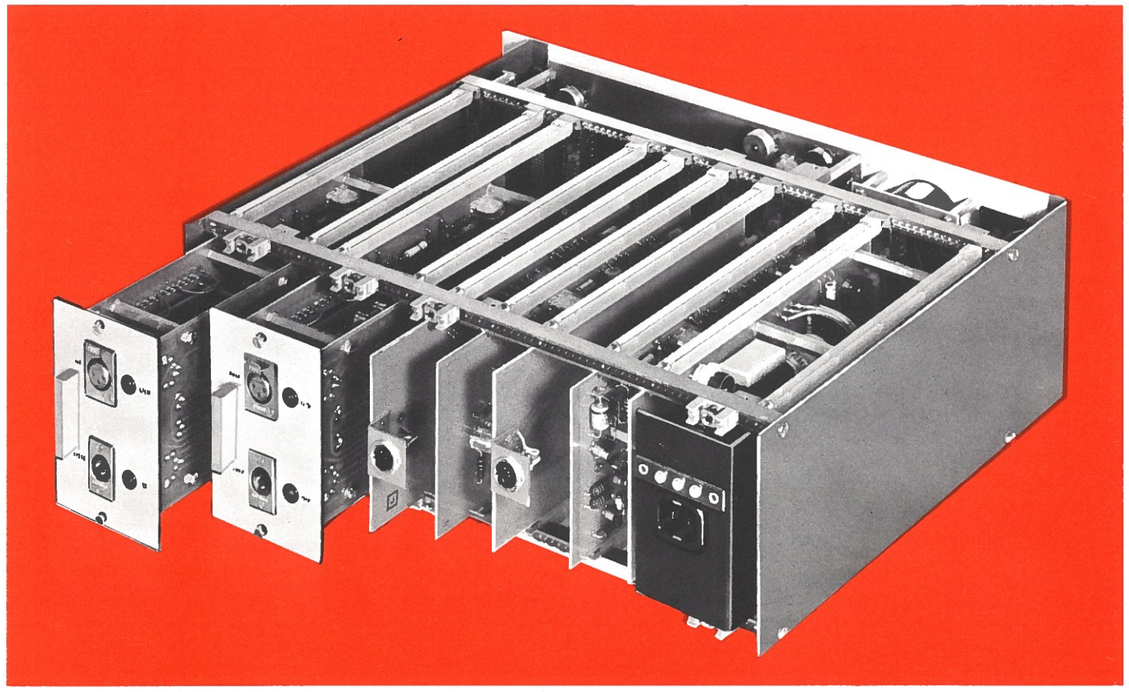
Das Gerät ist kompakt und trotzdem in allen Teilen gut zugänglich. Die einzelnen Funktionsgruppen sind auf glasfaserverstärkten Epoxyharzplatten in solid-state-Technik aufgebaut.

Nach Lösen einfacher Schnellverschlüsse lassen sich die beiden Verstärkereinschübe herausziehen. Ebenso einfach erreicht man die Printplatten und die Stromversorgungseinheit, die nach Niederdrücken einer Federsicherung aus ihren Steckverbindungen gezogen werden können. Elektrische Einstellungen kann man, ohne die Prints herauszuziehen, nach Abnehmen des oberen Blechdeckels bequem durchführen.



ANSCHLÜSSE

Alle Anschlußbuchsen liegen auf der Geräterückseite. Die dreipoligen NF-Anschlüsse sind klar bezeichnet, Ein- und Ausgang unverwechselbar.



# Technische Daten

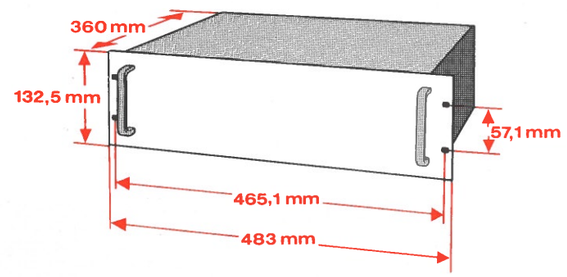
| | |
|---|---|
| **Eingänge** | 2 für Stereo, symmetrisch |
| Eingangsscheinwiderstand | > 5 kΩ |
| Eingangspegel<br>kontinuierlich einstellbar im Bereich von | +4 dB (1,2 V) bis +15 dB (4,4 V) |
| Max. Eingangspegel<br>(unabhängig von Nennpegeleinstellung) | +24 dB (12,3 V) |
| **Ausgänge** | 2 für Stereo, symmetrisch |
| Ausgangspegel<br>fest einstellbar in Stufen | +4 dB (1,2 V), +6 dB (1,55 V)<br>+8 dB (2 V), +12 dB (3 V),<br>+15 dB (4,4 V) |
| Ausgangsscheinwiderstand<br>bei Ausgangspegel +dB | 15, 20, 30, 40, 50 Ω<br>+4, +6, +8, +12, +15 dB |
| **Summenklirrfaktor** | |
| bei 1 kHz<br>0 dB-Verstärkung, 0 dB interner Pegel | < 0,6 % |
| im Arbeitsbereich des Kompressors,<br>(autom. Rücklaufzeit) | < 0,6 % |
| im Limiterbereich, (autom. Rücklaufzeit) | < 1 % |
| **Frequenzgang** | |
| bezogen auf 1 kHz<br>30 Hz—10 kHz<br>bei 15 kHz | ± 1 dB<br>—1,5 dB |
| **Fremdspannungsabstand** | |
| R = 200 Ω | |
| R = 600 Ω | |
| bei 0 dB-Verstärkung | 70 dB eff. |
| bei 18 dB-Verstärkung | 68 dB eff. |
| **Geräuschspannungsabstand** | |
| R = 200 Ω | |
| R = 600 Ω | |
| bei 0 dB-Verstärkung | 70 dB eff.<br>65 dB spitze |
| bei 18 dB-Verstärkung | 68 dB eff.<br>63 dB spitze |
| **Übersprechdämpfung** | |
| zwischen Kanal 1—2 und 2—1<br>bei 1 kHz und Nennpegel | > 35 dB |
| bei Eingangs-Pegel +20 dB absolut<br>(Limiterbetrieb) | > 35 dB |
| Max. Verstärkungs-Regelbereich<br>des Kompressors und Limiters | 40 dB |
| **Limiter** | |
| Einsatzpunkt | —2 dB bis +7,5 dB* |
| Max. Eingangspegel,<br>unabhängig von der Nennpegeleinstellung | +24 dB (12,3 V) |
| Einschwingzeit | max. 100 µsec |
| Rückstellzeit<br>bei 10 dB Pegelsprung<br>manuell einstellbar<br>automatisch | 0,25 bis 2,5 sec<br>programmabhängig |



| | |
|---|---|
| **Kompressor** | |
| Verstärkung (Hub) einstellbar | 0 bis 18 dB |
| Kompr. Verhältnis (Ratio) | 1,5:1 bis 4:1 |
| Rot. Point regelbar | —6 dB bis —1,5 dB* |
| Einschwingzeit<br>intern einstellbar<br>vom Werk eingestellt | 1 bis 4 msec<br>2msec |
| Rückstellzeit<br>für 10 dB-Verstärkungsänderung<br>manuell einstellbar<br>automatisch | 0,5 bis 3,5 sec<br>programmabhängig |
| **Expander** | |
| Exp. Verhältnis (Ratio)<br>mit Tasten wählbar | 1:1,5/1:2,5 |
| Exp. Rot. Point, regelbar | —35 dB bis —55 dB* |
| Einschwingzeit<br>gekoppelt<br>mit Kompressorrücklaufzeit | programmabhängig |
| Rückstellzeit<br>bei 10 dB-Verstärkungsänderung<br>manuell einstellbar<br>automatisch | 1,5 bis 7,5 sec<br>ca. 4,5 sec |
| **Netzspannungsbereiche** | 100 bis 130 V<br>200 bis 250 V |
| Netzfrequenz | 50 bis 60 Hz |
| aufgenommene Netzleistung | 40 VA |
| Isolationswiderstand<br>Netz-Gehäuse | 100 MΩ |
| **Gewicht** | 13,3 kg |

* bezogen auf einen internen Pegel von 0 dB

**Abmessungen**




Die Skizze zeigt die wichtigsten Maße. Das Gerät wird an der Frontplatte mit 4 Schrauben im Gestell oder Tischgehäuse festgeschraubt. Weitere mechanische Arbeiten sind nicht nötig.

PD 006-3-U Printed in Germany




ELEKTRONIK, MESS- & TONSTUDIOTECHNIK
**EMT-FRANZ** GMBH
Postfach 1520, D-7630 Lahr, Tel.: 07825/1011

Änderungen vorbehalten!