



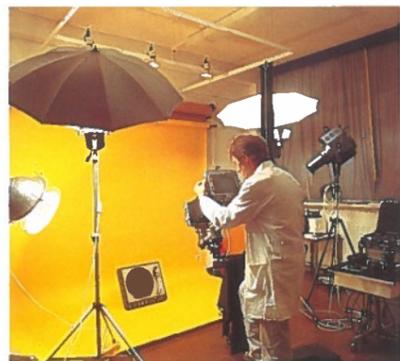
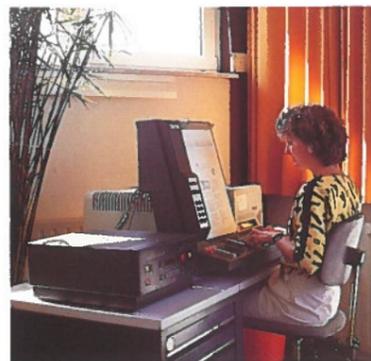
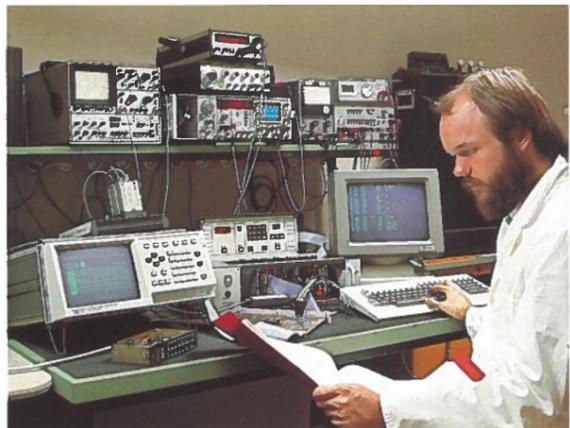
# Studio Technologie

**WELTWEIT BEWÄHRT**



**EMT-FRANZ**  
1988/89





**Inhalt nach  
EMT-Typen geordnet**

	Seite
EMT 156 PDM-Kompressor	17
EMT 246 Digital Reverberator	25-26
EMT 246 S Fernbedieneinheit	25-26
EMT 246 Reverberator mit digitalen Schnittstellen	27
EMT 251 Digitales Nachhallsystem	28-31
EMT 252 Digitales Nachhallsystem	29-31
EMT 252 S Fernbedieneinheit	30-31
EMT 257 Kompakt-Limiter	18
EMT 258 Geräuschfilter	19
EMT 259 Einbaurahmen	20
EMT 260 Kompakt-Filter-Limiter	21
EMT 261 Kompakt-Kompressor/Limiter	22
EMT 266 X Transienten-Limiter	23
EMT 277 DX-Limiter	24
EMT 423 Flutter-Audiocorder	36
EMT 424 Gleichlauf-Analysator	37
EMT 445 Digitales Tonsignal-Verzögerungsgerät	32-33
EMT 445 S Fernbedieneinheit	32-33
EMT 448 UNIMATIC Digitaler Kurzzeitspeicher	34-35
EMT 448 S Fernbedieneinheit	34-35
EMT 929 Tonarm	14
EMT 938 Rundfunk-Plattenspieler	6-7
EMT 948 Stations-Plattenspieler	8-9
EMT 950 Schallplatten-Wiedergabe-Maschine	10-11
EMT 980 Compact-Disc-Wiedergabesystem	15-16
EMT 997 12"-Tonarm	14
Serie T/OF Tonabnehmer	12-13
EMT CD 32 Multilevel Analyzer	38-39

**Alphabetisches  
Inhaltsverzeichnis**

Compact-Disc-Wiedergabesystem EMT 980	15-16
Digital Reverberator EMT 246	25-26
Digitaler Kurzzeitspeicher EMT 448 UNIMATIC	34-35
Digitales Nachhallsystem EMT 251	28-31
Digitales Nachhallsystem EMT 252	29-31
Digitales Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445	32-33
DX-Limiter EMT 277	24
Einbaurahmen EMT 259	20
Fernbedieneinheit EMT 246 S	25-26
Fernbedieneinheit EMT 252 S	30-31
Fernbedieneinheit EMT 445 S	32-33
Fernbedieneinheit EMT 448 S	34-35
Flutter-Audiocorder EMT 423	36
Geräuschfilter EMT 258	19
Gleichlauf-Analysator EMT 424	37
Kompakt-Filter-Limiter EMT 260	21
Kompakt-Kompressor/Limiter EMT 261	22
Kompakt-Limiter EMT 257	18
Multilevel Analyzer EMT CD 32	38-39
PDM-Kompressor EMT 156	17
Reverberator mit digitalen Schnittstellen EMT 246	27
Rundfunk-Plattenspieler EMT 938	6-7
Schallplatten-Wiedergabe-Maschine EMT 950	10-11
Stations-Plattenspieler EMT 948	8-9
Tonabnehmer Serie T/OF	12-13
Tonarme EMT 929 / EMT 997 (12")	14
Transienten-Limiter EMT 266 X	23

Gültig ab 1. Januar 1988  
Technische Änderungen vorbehalten!

## Inhalt nach Produktgruppen

### Studio-Plattenspieler

**Rundfunk-Plattenspieler EMT 938**  
Plattenspieler in Tischgehäuse mit Direktantrieb und Schnellstart des Tellers. Für den ortsfesten Betrieb dient das Gerätegehäuse als Einbauzarge.



6-7

**Stations-Plattenspieler EMT 948**  
Einbaufertiger Plattenspieler mit Direktantrieb, Schnellstart und Suchrücklauf des Tellers, fernsteuerbar.



8-9

**Schallplatten-Wiedergabe-Maschine EMT 950**  
Modularsystem für die Schallplatten-Wiedergabe im Studiobetrieb mit Direktantrieb, Sofortstart und Suchrücklauf des Tellers.



10-11

**Compact-Disc-Wiedergabesystem EMT 980**  
Wiedergabesystem für Tonaufzeichnungen auf Compact-Discs mit vielseitiger Editier- und Abhörmöglichkeit, fernsteuerbar.



15-16

### Tonabnehmer und Tonarme

**Tonabnehmer T-Serie**  
Stereo-Tonabnehmer TSD 15 mit Super-Fineline-Diamant sowie Mono-Tonabnehmer TMD 25 und TND 65 zur Verwendung in allen EMT-Plattenspielern mit Stereo-Entzerrerverstärkern.



12-13

**Tonabnehmer OF-Serie**  
Dynamische (moving coil) Mono-Tonabnehmersysteme für die Verwendung mit dem Mono-Entzerrerverstärker EMT 155.



12-13

**Tonarm EMT 929**  
Hochwertiger, statisch und dynamisch ausbalancierter Tonarm.



14

**Tonarm EMT 997**  
Hochwertiger, statisch und dynamisch ausbalancierter 12"-Tonarm.



14

### Regelverstärker

**PDM-Kompressor EMT 156**  
Regelverstärker zur vielseitigen Variation von Kompression und Begrenzung der Dynamik von Tonübertragungskanälen.



17

**Kompakt-Limiter EMT 257**  
Regelverstärker zur Pegelbegrenzung in Mikrofonkanälen.



18

**Geräuschfilter EMT 258**  
Filterverstärker zur Geräuschunterdrückung durch Dynamik-Expansion und programmgesteuerte, variable Grenzfrequenz.



19

**Einbaurahmen EMT 259**  
Einbaumöglichkeit für 8 - 10 Kompakt-Kassetten in 19"-Gestelle oder Tischgehäuse.



20

**Kompakt-Filter-Limiter EMT 260**  
Regelverstärker zur frequenzabhängigen Pegelbegrenzung in Mikrofonkanälen.



21

**Kompakt-Kompressor/Limiter EMT 261**  
Regelverstärker zur Dynamikkompression und Pegelbegrenzung in Mikrofon- und Summenkanälen.



22

### Regelverstärker

**Transienten-Limiter EMT 266 X**  
Rauscharmer Regelverstärker mit Vorverzögerung, adaptiver Preemphasis und vergrößerter Dynamik.



23

**DX-Limiter EMT 277**  
Regelverstärker mit Vorverzögerung zum Einsatz bei der Modulation von AM-Sendern.



24

### Nachhall-, Verzögerungs- und Speichergeräte

**Digital Reverberator EMT 246**  
Nachhallgerät zur Erzeugung von färbungsfreiem, natürlichem Nachhall. Zusätzliche Effektprogramme.



25-26

**Fernbedieneinheit EMT 246 S**  
Bedieneinheit für den Digital Reverberator EMT 246 mit Speicher für komplette Einstellungen.



25-26

**Reverberator mit digitalen Schnittstellen EMT 246 D**  
Wie Digital Reverberator EMT 246, jedoch mit digitalen Ein- und Ausgängen nach dem Sony-1610/1630- oder AES/EBU-Standard.



27

**Digitales Nachhallsystem EMT 251**  
Nachhall hoher Naturtreue mit bis zu neun frühen Reflexionen und Regelung des Frequenzgangs der Nachhallzeit.



28-31

**Digitales Nachhallsystem EMT 252**  
Nachhall hoher Naturtreue mit bis zu neun frühen Reflexionen und Regelung des Frequenzgangs der Nachhallzeit.



29-31

**Fernbedieneinheit EMT 252 S**  
Fernsteuerung für die Digitalen Nachhallssysteme EMT 251 und EMT 252 mit Programmspeicher.



30-31

**Dig. Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445**  
Tonfrequenz-Verzögerungsgerät mit 16 bit Auflösung und 48 kHz Abtastfrequenz für Verzögerungszeiten bis 21,8 s. Diese Zeiten sind ohne Knackgeräusche umschaltbar.



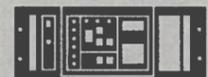
32-33

**Fernbedieneinheit EMT 445 S**  
Fernsteuerung für das Digitale Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445 zum Einbau in ein Mischpult.



32-33

**Digitaler Kurzzeitspeicher EMT 448 UNIMATIC**  
Verschleißfrei auf Winchester-Laufwerk digital aufgezeichnete Tonprogramme.



34-35

**Fernbedieneinheit EMT 448 S**  
Fernsteuerung für den Digitalen Kurzzeitspeicher EMT 448 in einer Normreglerkassette.



34-35

### Meßgeräte

**Flutter Audiocorder EMT 423**  
Schreib- und Hörzusatz für Tonhöhen schwankungsmesser. Der eingebaute Schreiber registriert die Meßwerte auf thermosensitivem Wachspapier.



36

**Gleichlauf-Analysator EMT 424**  
Meßgerät zur Analyse von Gleichlaufschwankungen und Messung der Startzeit von Schallspeichergeräten.



37

**Multilevel Analyzer EMT CD 32**  
Zur Pegelanzeige von 32 verschiedenen Audiokanälen auf einem RGB-Farbmonitor sowie zur Terz-Spektrum-Analyse.



38-39



Beim Rundfunk-Plattenspieler EMT 938 wurden Anwenderforderungen nach höchster Zuverlässigkeit bei möglichst niedrigen Beschaffungskosten erfüllt.

**Funktion und Anwendung**

Der Plattenteller wird beim Rundfunk-Plattenspieler EMT 938 direkt angetrieben, das heißt, daß der Plattenteller mit dem Rotor des zentrisch sich darunter befindenden Motors starr verkoppelt ist. Die Tatsache, daß keine elastische Verbindung im Antrieb verwendet wird, ermöglicht eine sehr rasche Beschleunigung des Plattentellers und den für die Sendabwicklung so wichtigen „Schnellstart“ ohne Verwendung eines Hilfs-Plattentellers.

Die Bedienung erfolgt mit den beiden Tasten START/STOP und TONARMLIFT. Der rechts angeordnete Drehschalter dient zur Wahl der Plattenteller-Geschwindigkeit

33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>, 45 und 78 U/Min. Der Drehknopf links neben den Tasten ist der Netzschalter.

Soll statt der festen Geschwindigkeiten 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>, 45 und 78 U/min. eine variable Geschwindigkeit eingestellt werden („Vario“), so wird statt des Quarzes ein VCO (Voltage Controlled Oscillator) als Referenz benutzt. Die vom VCO abgegebene Frequenz läßt sich durch eine Spannung beeinflussen, die durch ein externes Potentiometer geregelt wird.

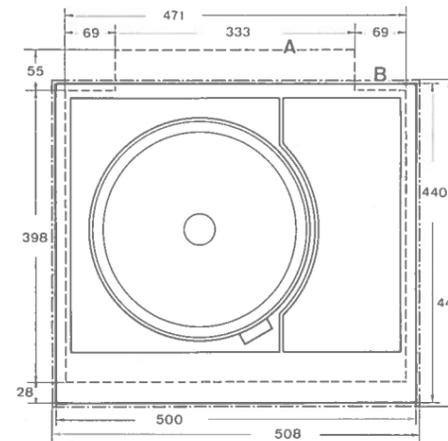
Der Tonarmlift wird für kurze Absenkezeiten bei optimaler Tonabnehmer- und Plattenschonung durch einen Motor angetrieben.

Für den manuellen Cue-Vorgang bietet der 33-cm-Ø-Plattenteller eine gute Grifffläche am Außenrand. Die dafür optimierte Bremse ermöglicht ein gleichzeitiges Drehen von Schallplatte und Plattenteller, ohne daß die Platte berührt werden muß und ohne daß zwischen Platte und Plattenteller Gleitreibung entsteht.

**Elektronik und Aufbau**

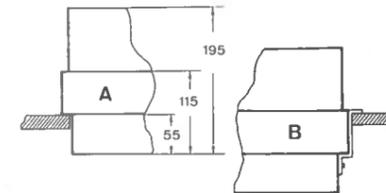
Die Laufwerksteuerung und die Entzerrer-Verstärker sind auf Printplatten angeordnet, die für den Service herausgeklappt werden können. Die Verstärker erzeugen einen Nominalpegel von 1,55 V (+6 dB) an 200 Ohm (max. +21 dB), und sie besitzen eine Stummschaltung beim Hochlaufvorgang. Die Monitor-Ausgänge, Mono und Stereo, liefern ständig den notwendigen Pegel für den Cue-Vorgang.

Das Chassis des Rundfunk-Plattenspielers EMT 938 ist im Untergestell federnd aufgehängt, um die erforderliche Trittschallabsorption ohne zusätzliche externe Dämpfungsmaßnahmen zu erzielen. Durch ein besonderes Konstruktionselement, einen steifen Ring, wird die Schwingungsanregung in Rotationsrichtung unterbunden. Daher ist es möglich, das Chassis mit relativ kleiner Trägheit auszuführen, was das Gesamtgewicht des Gerätes in erheblichem Maße reduziert.



Einbaumöglichkeiten und Abmessungen

A = direkter Einbau  
B = Einbau mit Z-Winkel



**Montage und Einbau**

Der Rundfunk-Plattenspieler EMT 938 wird in einer Zarge geliefert, die gleichzeitig als Tischgehäuse dient. Die Außenkontur des Gerätes ist so gewählt, daß es sowohl als Tischgerät verwendet als auch bei geeigneten Tischausschnitten halbversenkt ohne Zusatzteile eingebaut werden kann.

Soll das Gerät so tief eingebaut werden, daß die Oberfläche bündig mit der Tischfläche ist, sind zwei Z-Winkel erforderlich.

Als Zubehör ist eine bis etwa 60° aufschwenkbare Plexiglashaube lieferbar; der dazugehörige Lagerwinkel kann einfach eingebaut werden.

**Technische Daten**

<b>Laufwerk</b>	
Tellerdurchmesser	33 cm
Drehzahlstufen	78 U/min. 45 U/min. 33 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> U/min.
Abweichung von den Nenn-drehzahlen (quarzugeregelt)	max. ±0,1 %
Hochlaufzeit bei T <sub>u</sub> -20° C	
Schnellstart	ca. 0,5 s
Tonhöschwankungen bei 33 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> U/min., gemessen mit EMT 424, bewertet, nach DIN 45 507	max. ±0,075 %
Rumpelspannungsabstand, gemessen nach DIN 45 539 mit Meßplatte DIN 45 544	
min. Rumpel-Fremdspannungsabstand	50 dB
min. Rumpel-Geräuschspannungsabstand	70 dB
<b>Verstärker</b>	
Schneidkurven-Entzerrung DIN, NAB, IEC	75/318/3180 µs
Frequenzgang	40 Hz - 15 kHz ± 0,5 dB ca. 30 Hz -3 dB unter 30 Hz ca. 20 dB/ Oktave Abfall über 25 kHz ca. 12 dB/ Oktave Abfall

Eingangsspannung für magnetische Hi-Fi-Systeme, Version mit R <sub>i</sub> = 47 kOhm für dynamische Tonabnehmer (mit aktivem Impedanzwandler, mit V = 17 dB)	2 - 10 mV
Übersteuerungsgrenze des Eingangs- Ausgangsspannung	0,3 - 1,4 mV
Übersteuerungsgrenze des Eingangs- Ausgangsspannung	20 dB über Nennpegel +6 dB (1,55 V) max. 10 V (± + 22 dB) an 200 Ohm
Klirrfaktor	30 Hz - 12 kHz max. 0,2% bei +15 dB (4,4 V) an 200 Ohm
Übersprechdämpfung	min. 50 dB, 30 Hz - 15 kHz
Fremdspannungsabstand eff. Geräuschspannungsabstand CCIR 468-2	min. 70 dB
Mono-Schaltung	fernsteuerbar
Abhörausgänge, Mono und Stereo an 200 Ohm	0,5 - 2 V unsymmetrisch

<b>Allgemeines</b>	
Umschaltbar auf die Netzspannungen	50 Hz oder 60 Hz
	100...120 V 200...240 V
Leistungsaufnahme	max. ca. 85 VA normal ca. 40 VA
Abmessungen	(B x T x H) 500 x 440 x 195 mm
Tischausschnitt	siehe obene- stehende Zeichnung
Gewicht	ca. 25 kg

**Bestell-Nr.**

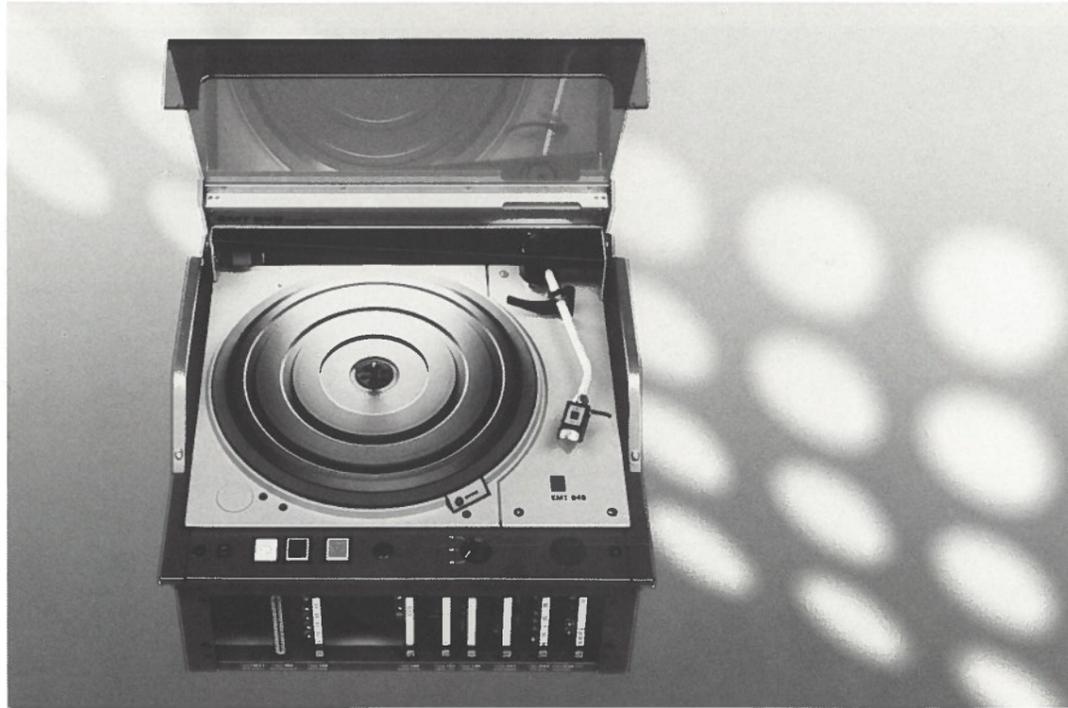
<b>Geräte</b>	
9 938 120	Rundfunk-Plattenspieler, Tischmodell, Stereo- verstärker 47 kOhm und T-Leergehäuse
9 938 110	Rundfunk-Plattenspieler, Tischmodell, Stereo- verstärker mit aktivem Impedanzwandler (Vor- verstärker), für Stereo-Tonabnehmer TSD 15

Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.

**Ergänzendes Zubehör und wichtige Ersatzteile**

9 938 900	Schwenkhaube mit Lagerwinkel
9 938 901	1 Satz Z-Winkel für versenkten Tischeinbau
9 938 903	Cue-Verstärker mit Lautsprecher in Gehäuse
4 107 117	Glühlampe 12...15 V/0,08 A
4 190 050	Sicherung 1 A/T 250 V USA
4 190 051	Sicherung 0,5 A/T 250 V USA
4 190 005	Sicherung 0,5 A/T 250 V EUR
4 190 103	Sicherung 1 A/T 250 V EUR
9 220 001	Motoraggregat kompl.
7 938 010	Liftmotor, komplett
6 832 070	Antriebsriemen für Tonarmlift
9 929 007	Tonarm stereo/mono komplett
7 938 020	Interface/Oscillator
7 825 097	Regelplatine
7 938 022	NF-Platine
7 938 024	Netzteil-Platine
7 938 023	Vorverstärker

Tonabnehmer siehe Seite 13.



Der Stations-Plattenspieler EMT 948 ist ein Gerät, dessen Konzeption auf einfachste Bedienung und größte Betriebssicherheit ausgelegt ist.

**Funktion und Anwendung**

Der Plattenteller wird über einen hallkommutierten Spezialmotor direkt angetrieben, d. h. Teller und Rotor des Motors sind starr verbunden. Ein hochpräziser magnetischer Tachogenerator liefert eine drehzahlabhängige Vergleichsfrequenz zur phasengenauen Regelung des Antriebs. Der Direktantrieb ergibt ausgezeichnete Gleichlaufesigenschaften und ermöglicht durch die starre Kopplung von Rotor und Plattenteller, verbunden mit dem hohen Antriebsmoment der Maschine, silbengenau einstellbaren Schnellstart. Eine Kleinstleistungs-Kaltlichtröhre beleuchtet die gesamte Plattenoberfläche und erleichtert das Auffinden bestimmter Musikstücke auf einer Platte.

**Elektronik und Schaltung**

Zur Abtastung werden bevorzugt EMT-Tonabnehmer mit eingebauter Lupe verwendet. Der bewährte Tonarm EMT 929 ist in allen Richtungen statisch und dyna-

misch ausbalanciert und unempfindlich gegen Schwingungen und Erschütterungen des Chassis. Die erprobte Schaltung und Konstruktion der Tonverstärker der Schallplatten-Wiedergabe-Maschine EMT 950 wurde für den Stations-Plattenspieler EMT 948 übernommen. Diese Platinen sind gleich.

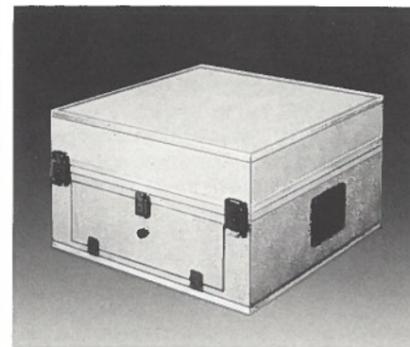
Die Bedienung erfolgt über drei Tasten: „Start/Stop“, „Reversierbetrieb“ und „elektromotorischer Tonarmlift“. Über einen Drehschalter wird die gewünschte Geschwindigkeit eingestellt. Diese und andere Funktionen, wie z. B. variable Geschwindigkeit und Mono-/Stereo-Umschaltung, lassen sich über einen 36poligen Stecker fernsteuern.

Das Chassis des EMT 948 ist im Gestell federnd aufgehängt, um die erforderliche Trittschallabsorption ohne zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen zu erreichen. Eine neuartige Konstruktion verhindert mit einem steifen Ring jede Schwingungsanregung in Rotationsrichtung.

Zwei stabile Griffe links und rechts am Chassis dienen nicht nur dem Schutz des Tonarms, sondern vereinfachen auch den Service. Die Plastik-Abdeckhaube kann im geöffneten Zustand als Ablage für Platten und Hüllen benutzt werden.

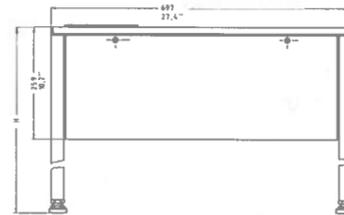
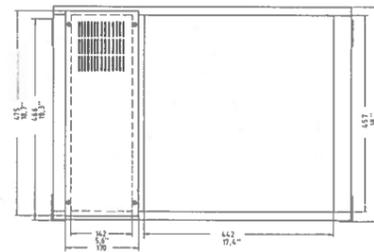
**Transportkoffer**

Der Transportkoffer EMT 948 910 bietet die Möglichkeit, den Stations-Plattenspieler EMT 948 sowohl im mobilen als auch im portablen Betrieb einzusetzen. Er besitzt an seiner Front- und an seiner Rückseite je eine Klappe, durch die die Printplatten der Maschine und die Anschlüsse der Netz-, Ton- und Fernsteuerleitungen zugänglich sind. Zur schnellen Inbetriebnahme ist es nur erforderlich, die Transportsicherung zu lösen und die benötigten Anschlüsse herzustellen.



**Einbautruhe**

Für den ortsfesten Betrieb des Stations-Plattenspielers EMT 948 ist die Einbautruhe EMT 948 970 lieferbar. Sie besitzt eine Blindplatte zum Einbau von zusätzlichen Bedienelementen oder Lautsprechern. Normalerweise ist die Blindplatte links neben dem Plattenspieler angeordnet. Auf Wunsch kann sie auch rechts montiert werden (bei Bestellung angeben). Die Einbautruhe EMT 948 971 beinhaltet einen Cue-Verstärker, Lautsprecher und entsprechende Bedienelemente.



H: einstellbar 775...825 mm

**Technische Daten**

<b>Laufwerk</b>	
Tellerdurchmesser	33 cm
Drehzahlstufen	78 U/min. 45 U/min. 33 1/3 U/min.
Abweichung von den Nenn-drehzahlen (quarzugeregelt)	max. ± 0,1 %
Hochlaufzeit bei T <sub>u</sub> = 20° C	
Schnellstart	max. 0,5 s
Tonhöhen Schwankungen bei 33 1/3 U/min, gemessen mit EMT 424, bewertet nach DIN 45 507	max. ± 0,075 %
Rumpelspannungsabstand, gemessen nach DIN 45 539 mit Meßplatte DIN 45 544	
min. Rumpel-Fremdspannungsabstand	50 dB
min. Rumpel-Geräuschspannungsabstand	70 dB
<b>Allgemeines</b>	
Umschaltbar auf die Netzspannungen 50 oder 60 Hz	100...120 V 200...240 V
Leistungsaufnahme	max. ca. 85 VA normal ca. 40 VA
<b>Abmessungen</b>	
Breite	460 mm
Länge	475 mm
Höhe	235 mm
Einbautiefe	157 mm
Gewicht	26 kg
<b>Verstärker</b>	
Schneidkurven-Entzerrung DIN, NAB, IEC	75/318/3180 µs
FLAT	auf 0/318/3180 µs umsteckbar
Frequenzgang	40 Hz + 15 kHz ± 0,5 dB ca. 30 Hz - 3 dB unter 30 Hz ca. 20 dB/ Oktave Abfall Über 25 kHz ca. 12 dB/ Oktave Abfall
Eingangsspannung für dynamische Tonabnehmer (Trafo 1:7) für magnetische Hi-Fi-Systeme (Version mit R <sub>i</sub> = 47 kOhm)	0,3...1,4 mV  2...10 mV
Übersteuerungsgrenze des Eingangs	20 dB über Nennpegel
Ausgangsspannung	+6 dB (1,55 V) min. 700 mV max. 10 V (± +22 dB) an 200 Ohm
Klirrfaktor	30 Hz...12 kHz max. 0,1 % bei +15 dB (4,4 V) an 200 Ohm
Übersprechdämpfung	min. 55 dB, 30 Hz...15 kHz, fernsteuerbar
Mono-Schaltung Abhör Ausgang, Kopfhörer - Mono	unsymmetrisch, regelbar ca. 200...600 mV
Abhör Ausgang, Kopfhörer - Stereo	unsymmetrisch, regelbar  ca. 200...600 mV ca. 500...1500 mV

**Bestell-Nr.**

- Geräte**
- 9 948 110 Einbauchassis, Stereo, komplett mit Tonarm EMT 929, Entzerrverstärker für Stereo-Tonabnehmer TSD 15
  - 9 948 120 Einbauchassis, Stereo, komplett mit Tonarm EMT 929, Entzerrverstärker 47 kOhm und Tonabnehmer-Leergehäuse TSD-G, geeignet zum Einbau magnetischer Systeme

**Weitere lieferbare Versionen:**

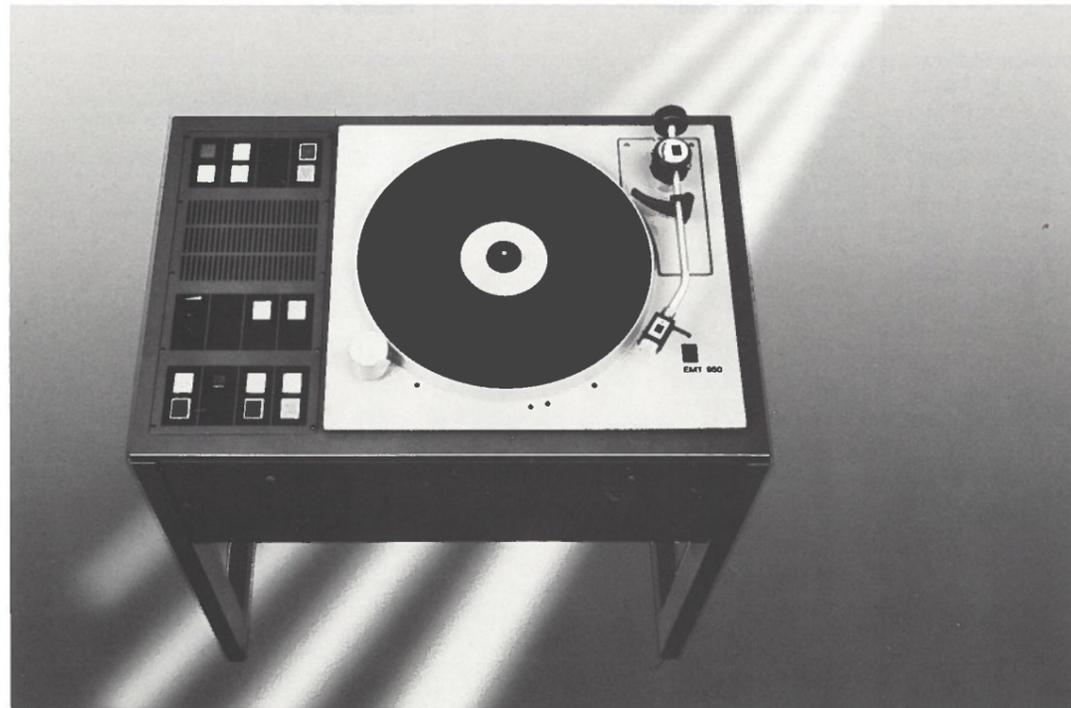
- 9 948 ...
- 1 Cue-Verstärker mit Pegelregler, 6,3 mm Stereo-Klinke (phones) auf Bedienleiste
  - 1 Entzerrverstärker für Tonabnehmer TSD 15
  - 2 Entzerrverstärker (47 kOhm) mit Tonabnehmerleergehäuse TSD-G zum Einbau magnetischer Systeme
  - 5 mit zusätzlicher Tonabnehmerbeleuchtung
  - 6 mit zusätzlicher, vereinfachter Transportsicherung (z. B. für U-Wagen)
  - 7 mit zusätzlicher Tonabnehmerbeleuchtung und Transportsicherung

**Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.**

**Ergänzendes Zubehör und wichtige Ersatzteile**

- 9 948 970 Einzeltruhe, 800 mm Bedienungshöhe, Füße ± 25 mm höhenverstellbar, mit Blindplatte zum Einbau von zusätzlichen Bedienelementen oder Lautsprechern
- 9 948 971 Einzeltruhe, 800 mm Bedienungshöhe, Füße ± 25 mm höhenverstellbar, mit Cue-Verstärker und Cue-Lautsprecher und Deckplatte zum Einbau von zusätzlichen Bedienelementen
- 948 910 Transportkoffer
- 7 950 038 Entzerrverstärker, Stereo für TSD-Tonabnehmer
- 7 950 088 Entzerrverstärker, Stereo, 47 kOhm
- 7 950 039 Leistungsverstärkerplatine
- 7 948 105 Endstufen-Platine (Motor)
- 7 948 106 Regel-Platine
- 7 948 107 Oszillator-Platine
- 7 948 108 Interface-Platine
- 7 948 109 Tastenfeld-Platine
- 7 948 110 Netzteil-Platine
- 7 950 037 Verstärker-Stromversorgung
- 7 950 095 Service-Leiterplatte
- 9 220 000 Motoraggregat, kpl. ohne Teller
- 7 950 010 Lift
- 4 107 005 Kaltlichtlampe
- 7 948 030 Abdeckhaube, komplett mit Winkelprofil und Plexiglas
- 7 948 017 Lampenabdeckung, komplett mit Seitenteilen und Profilschiene

**Tonabnehmer siehe Seite 13.**



Der Plattenspieler EMT 950 ist eine Schallplatten-Wiedergabemaschine nach dem neuen Konzept umgekehrter Massen-anordnung durch federleichten Epoxyteller und schwere Grundplatte mit verripp-tem Motorkorb aus Grauguß.

## Funktion und Anwendung

Zum Antrieb speist und regelt eine Leistungselektronik den rohrförmigen, hall-kommutierten Spezialmotor. Die Achse des schlanken Rotors mit geringstem Trägheitsmoment trägt den dünnen, verrippen Teller. Eine hochpräzise Tachoscheibe mit fotoelektronischer Abtastung liefert eine drehzahlabhängige Vergleichs-frequenz.

Dieses Antriebssystem ergibt ausgezeichnete Gleichlauf-Eigenschaften. Durch die geringe rotierende Masse wird das rum-pelfreie Hauptlager kaum belastet und ein silbengenauer Sofortstart des Tellers ermöglicht. Eine elektrische Scheiben-bremsen bewirkt schnelles Anhalten des Tellers und eine bestimmte Ruhereibung für die manuelle Handhabung.

Zum blitzartigen Aufsetzen des Tonabneh-mers dient ein Tonarmlift mit motorisch optimiertem Antrieb. Der Aufsetzpunkt wird durch einen flach gebündelten Licht-strahl beleuchtet.

## Elektronik und Schaltung

Zur Abtastung werden bevorzugt EMT-Tonabnehmer mit eingebauter Lupe verwendet. Der bewährte Tonarm EMT 929 ist in allen Achsen statisch und dynamisch ausgewuchtet und besitzt geringste Lagerreibung sowie eine Antiskating-Vorrichtung.

Der Stereo-Vorverstärker mit Eingangs-übertrager und Entzerrung ist auf einer steckbaren Printkarte aufgebaut; er enthält auch einen Mono-Vorhör Ausgang (z. B. für Kopfhörer). Auf einer weiteren Karte befindet sich der Leistungsverstärker, der auch die elektronische, drehzahl-abhängige Stummschaltung zur Unterdrückung von Hochlaufgeräuschen im Modulationsweg aufweist. Auf Wunsch sind zwei weitere Karten nachrüstbar, eine mit einem Stereo-Vorhörverstärker zum Anschluß von Stereokopfhörern und eine zweite mit einem 10-W-Abhörverstärker zum Vorhören über Lautsprecher.

Die Schallplatten-Wiedergabemaschine EMT 950 ist als Modulare System konzipiert. Die schwere Grundplatte mit verripp-tem Motorkorb ist durch ein äußerst wirksames Körperschall-Absorbersystem federnd in einem Winkelrahmen gelagert. In diesem befindet sich auch der Verstärker-korb mit den Printkarten der Leistungs-elektronik für den Antrieb. An diese Zentraleinheit ist vorzugsweise das Bedie-nungsfeld links angebaut. Diese Einbau-Version kann durch Abdeckbleche und vier Standbeine zu einer sehr kompakten Truhe ergänzt werden.

Die großen, rechteckigen Leuchtdruckta-sten sind der Häufigkeit ihrer Betätigung und ergonomischen Überlegungen ent-sprechend angeordnet und mit der linken Hand zu bedienen. Die Rechte bleibt da-her für die Handhabung der Schallplatte frei. Sämtliche Funktionen sind fernsteu-erbar.

## Automation

Die Elektronik des Bedienungsfeldes ar-beitete mit dynamischen Signalen, gewon-nen aus der ersten positiven Impulsflanke einer durch die Bedienungstasten ge-schalteten Gleichspannung.

Nach dem Einschalten der Netzspannung gehen die Steuer-Flipflops in Anfangsstel-lungen, nämlich „33“, „stereo“, „lokal“, „stop“ und „Lift nach oben“. Bei kurzzeiti-gem Netzausfall bleiben jedoch eingespei-cherte Funktionen erhalten. Die Drehzahl-umschaltung von 33 1/3 auf 45 U/min oder umgekehrt kann auch automatisch erfol-gen, wenn der Mitteleinsatz im Plattent-ler entriegelt wird; die Umschaltung wird dann durch die Lage des Mitteleinsatzes gesteuert (unten = 33 1/3, oben = 45 U/min).

In der Funktion „Fernbedienung“ sind alle Tasten an der Maschine unwirksam; gleichzeitig wird dem Mischpult ein Signal zugeführt, das dem Tonmeister dort an-zeigt, daß die Maschine auf Fernbedie-nung geschaltet ist.

Die Steuerung durch einfache Gleich-spannungsimpulse ermöglicht nicht nur die Fernbedienung sämtlicher Funktionen – also nicht nur Faderstart – mit gleichzei-tiger Rückmeldung, sie gestattet auch ebenso den Anschluß an einen Prozeß-rechner über ein geeignetes Interface. Der Plattenspieler EMT 950 ist damit für die zukünftige Automatisierung des Send- und Programmablaufs geeignet.

Etlche Varianten dienen zur Anpassung an unterschiedliche Betriebserfordernisse im manuellen und automatisierten Rund-funkbetrieb. Als ergänzendes Zubehör ist besonders eine Abdeckhaube aus Plexi-glas zu empfehlen.



## Technische Daten

<b>Laufwerk</b>	
Drehzahl	33 1/3, 45, 78 U/min, ± 0,1 %
Tellerdurchmesser	33 cm
Tonhöhenchwankung (nach DIN 45 507)	max. ± 0,05 %
Hochlaufzeit	max. 0,2 s
Rumpeln (nach DIN 45 539)	max. 0,2 s
Fremdspannungsabstand	min. 56 dB
Geräuschspannungs-abstand	min. 70 dB
Netzanschluß	100 bis 130 V, 200 bis 240 V, 50 - 60 Hz, ca. 100 VA
<b>Leistungsaufnahme</b>	
Abmessungen Normalausführung, Chassis allein mit Seitenteilen (Konsole)	693 × 462 × 332 mm
schmale Ausführung, Chassis	697 × 466 × 854 mm
Einbautiefe	245 mm
Gewicht	ca. 70 kg
<b>Verstärker: steckbare Printkarten</b>	
Schneidkurven-Entzerrung DIN, NAB, IEC	75/318/3180 µs
FLAT	auf 0/318/3180 µs umsteckbar
Eingangsspannung	0,2 bis 1 mV, für EMT-T-Tonabnehmer 2 bis 10 mV, bei 47-kOhm-Ausführung
Ausgangsspannung	+ 6 dB (1,55 V) max. 4,4 V min. 0,775 V
Ausgangs-Übersteuerungs-grenze	10 V (+ 22 dB)
Frequenzgang	40 Hz bis 15 kHz ± 0,5 dB, 20 Hz -3 dB ≤ 20 Hz ca. 12 dB/Oktave/Abfall ≥ 25 kHz ca. 6 dB/Oktave/Abfall
Klirrfaktor	30 Hz bis 12 kHz ≤ 0,1 %
Fremdspannungsabstand effektiv	min. 75 dB
Geräuschspannungsabstand Spitze	min. 70 dB
Übersprechdämpfung	min. 55 dB
Abhör Ausgang	Stereo, max. 2 V an 200 Ohm fernsteuerbar (24 V Ringleitung oder aus interner Spannung)
Mono-Schaltung	
<b>Tonarm: EMT 929 für EMT-Tonabnehmer T- oder OF-Serie</b>	
Auflagekraft	einstellbar 0 - 50 mN (0 - 5 g)
Antiskatingvorrichtung	durch Gewicht
Lagerreibung, horizontal und vertikal	≤ 5 · 10 <sup>-4</sup> N (50 mg)
Tonarmlift, motorgesteuert Hebe- u. Senkzeit ein-stellbar	ca. 0,2 s
Tonabnehmer-Leer-gehäuse	geeignet für den Einbau div. magnetischer Ton-abnehmersysteme

## Bestell-Nr.

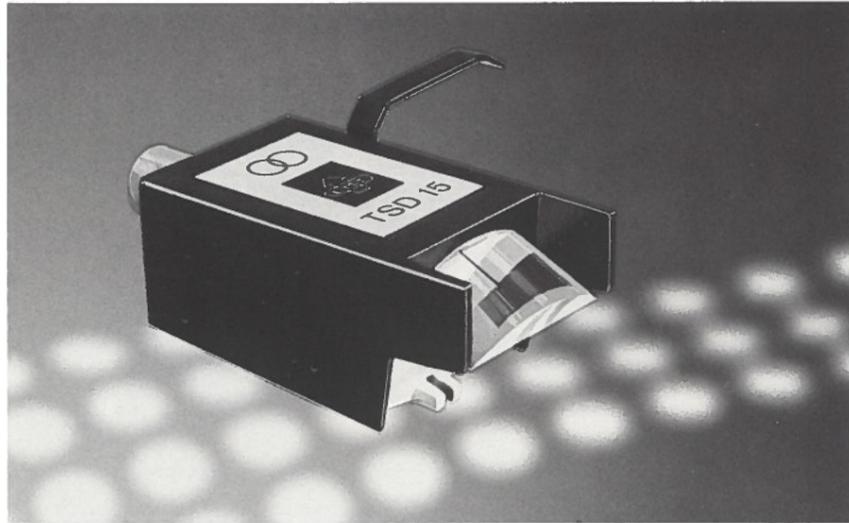
<b>Geräte</b>	
<b>EMT 950 Normalausführung, Bedienungsfeld links vom Chassis</b>	
9 950 110	Einbauchassis, Stereo, Stereo-Entzerrer-verstärker für Stereotonabnehmer TSD 15
9 950 111	Einbauchassis, Stereo, Stereo-Entzerrer-verstärker, Cue-Lautsprecher und -Leistungs-verstärker für Stereotonabnehmer TSD 15
9 950 112	Einbauchassis, Stereo, Stereo-Entzerrer-verstärker, Cue-Lautsprecher und -Leistungs-verstärker, „Monitor“-Printkarte für Stereo-tonabnehmer TSD 15
9 950 120	Einbauchassis, Stereo, Entzerrerverstärker 47 kOhm und Tonabnehmer-Leergehäuse, ge-eignet zum Einbau magnetischer Systeme
9 950 121	Einbauchassis, Stereo, Entzerrerverstärker 47 kOhm, Cue-Lautsprecher und -Leistungs-verstärker sowie Tonabnehmer-Leergehäuse, geeignet zum Einbau magnetischer Systeme
9 950 122	Einbauchassis, Stereo, Entzerrerverstärker 47 kOhm, Cue-Lautsprecher und -Leistungs-verstärker, „Monitor“-Printkarte und Tonab-nehmer-Leergehäuse, geeignet zum Einbau magnetischer Systeme

**Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.**

## Ergänzendes Zubehör und wichtige Ersatzteile

9 950 970	Truhenbausatz, bestehend aus zwei Seitentei-len mit Füßen und vorderen und hinteren Ab-deckblechen, passend für alle Versionen 9 950 1..
9 950 903	Option „Vario“ (regelbare Geschwindigkeit) für alle Versionen 9 950 1..; Nachrüstatz
950 PC	Plexiglas-Abdeckhaube
7 950 020	Motoraggregat kpl.
7 950 030	F/U-Converterplatte
7 950 031	Steuereinheit
7 950 032	Cue-Verstärker
7 950 034	Interface-Platte 1
7 950 035	Interface-Platte 2
7 950 033	Interface-Platte 3
7 950 036	Motor-Stromversorgung
7 950 037	Verstärker-Stromversorgung
7 950 038	Entzerrerverstärker Stereo, für TSD-Tonabnehmer
7 950 088	Entzerrerverstärker Stereo, 47 kOhm
7 950 039	Leistungsverstärkerplatine
7 950 040	Monitor-Platte
7 950 095	Service-Leiterplatte
7 950 100	Sicherungs- u. Lampen-Zub.
9 929 007	Tonarm Stereo/Mono, kpl.

**Tonabnehmer siehe Seite 13.**



**Tonabnehmer T-Serie**

Stereo-Tonabnehmer TSD 15 mit Super-Fineline-Diamant sowie Mono-Tonabnehmer TMD 25 und TND 65 zur Verwendung in allen EMT-Plattenspielern, die mit Stereo-Entzerrerverstärkern ausgerüstet sind.

Die in Präzisions-Leichtmetallgehäuse eingebauten dynamischen Tonabnehmersysteme (sie arbeiten nach dem moving-coil-Prinzip) zeichnen sich durch ein Höchstmaß an Übertragungsqualität, Zuverlässigkeit und Bedienungsfreundlichkeit aus. Sie besitzen eine ihrem Anwendungszweck entsprechende Compliance

(Rückstellhärte) und eine geringe auf die Nadelspitze bezogene, effektive Masse.

Damit ermöglichen sie eine saubere und vor allem schonende Abtastung großer Schnellen trotz der vergleichsweise hohen, zur störungsfreien Wiedergabe, z. B. nicht schlagfreier Schallplatten, benötigten Auflagekraft von 20...30 mN. Optimale Eigenschaften zeigen die Tonabnehmer in Verbindung mit dem Tonarm EMT 929, da alle Schwingungseigenschaften dieses Systems (Tonarmresonanzen etc.) aufeinander abgestimmt sind. Der werkseitig vorgenommene sorgfältige Abgleich eines jeden Exemplars auf minimale Spurfeh-



winkel, Übersprechwerte und Pegelabweichungen – jedem Tonabnehmer wird der Original-Meßstreifen beigelegt – verbietet austauschbare Nadelträgerkonstruktionen. Nadelwechsel und eventuelle Reparaturen erfolgen im Austauschverfahren.

Zur Bedienbarkeit tragen wesentlich der leichte Austausch – auch gegen OF-Systeme – über Bajonettverschluß wie auch die großflächige Lupe mit Reflektorblende zum rillengenauen Aufsetzen bei.

**Tonabnehmer OF-Serie**

Dynamische (moving coil) Mono-Tonabnehmersysteme für die Verwendung mit dem Mono-Entzerrerverstärker EMT 155.

Wie bei den Typen der T-Serie sorgt eine Lupe mit Reflektorblende für müheloses Auffinden jeder einzelnen Rille. Der Nadelträger – in der Regel mit Saphir bestückt – ist so gestaltet, daß er vom Kunden selbst ausgewechselt werden kann. Die hohe Auflagekraft von 50 bzw. 90 mN erweist sich vor allem bei der Wiedergabe älterer Platten von Vorteil. Durch sorgfältige, individuell justierte Dämpfung sind Exemplarstreuungen hinsichtlich Empfindlichkeit und Frequenzgang auf ein Minimum reduziert.

**Verwendung von EMT-Tonabnehmern für EMT-Studio-Plattenspieler mit Bestellnummern**

Tonabnehmer			Studio-Plattenspieler						
Best.-Nr.	Typ	Verwendung	EMT 938		EMT 948	EMT 950		EMT 930	
			9 938 110	9 938 120	9 948 110 9 948 111 9 948 510 9 948 511 9 948 610 9 948 611 9 948 710 9 948 711	9 950 110 9 950 111 9 950 112 9 950 210 9 950 211 9 950 212	9 950 130 9 950 131	9 930 000 9 930 002 9 930 010 9 930 012	9 930 001 9 930 003
9 935 000	TSD 15	Stereo	+	-	+	+	-	+	-
9 935 001	TMD 25	Mono, Mikrorille	+	-	+	+	-	+	-
9 935 002	TND 65	Mono, Normalrille	+	-	+	+	-	+	-
9 935 225	OFS 25	Mono, Mikrorille	-	+	-	-	+	-	+
9 935 325	OFD 25	Mono, Mikrorille	-	+	-	-	+	-	+
9 935 265	OFS 65	Mono, Normalrille	-	+	-	-	+	-	+
9 935 365	OFD 65	Mono, Normalrille	-	+	-	-	+	-	+
9 935 927	OFS-N-10/25	Ersatznadelträger 10 Stück für OFS 25	-	+	-	-	+	-	+
9 935 967	OFS-N-10/65	Ersatznadelträger 10 Stück für OFS 65	-	+	-	-	+	-	+
9 935 008	XSD 15	Stereo*	-	-	-	-	-	-	-

\* für Tonarme anderer Fabrikate mit internationalem Standard

**Technische Daten**

Typ	TSD 15	TMD 25	TND 65	OFS OFD 25	OFS OFD 65
Verwendung	Stereo	Mono	Mono	Mono	Mono
Abtastnadel	Stereorillen Super-Fineline-Diamant *	Mikrorillen Diamant	Normalrillen Diamant	Mikrorillen Saphir (S)/Diamant (D)	Normalrillen Saphir (S)/Diamant (D)
Verrundungs-Radius	6 µm	25 µm	65 µm	25 µm	65 µm
erforderliches Auflagegewicht	20-30 mN	20-30 mN	20-30 mN	50 mN	90 mN
Pegel bei 1 kHz (effekt. Schnelle 1 cm/s)	0,21 mV ± 2 dB	0,21 mV ± 2 dB	0,21 mV ± 2 dB	1,15 mV ± 2 dB	0,85 mV ± 2 dB
Frequenzbereich	20 Hz...30 kHz	20 Hz...20 kHz	20 Hz...20 kHz	30 Hz...15 kHz	30 Hz...15 kHz
Frequenzgang 40 Hz...12,5 kHz	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB
Pegeldifferenz beider Kanäle zwischen 40 Hz und 12,5 Hz	max. 1 dB	—	—	—	—
Übersprechdämpfung bei 1 kHz	min. 25 dB	—	—	—	—
Frequenz-Intermod.-grad (FIM)	max. 0,5 %	max. 1 %	max. 1 %	max. 1 %	max. 1 %
Vertikaler Spurwinkel	18° (± 3°)	18° (± 3°)	18° (± 3°)	—	—
Gleichstrom-Widerstand	2 x 24 Ohm	24 Ohm	24 Ohm	ca. 37 Ohm	ca. 25 Ohm
Nachgiebigkeit (Compliance)	15 µm · mN <sup>-1</sup>	15 µm · mN <sup>-1</sup>	15 µm · mN <sup>-1</sup>	5 µm · mN <sup>-1</sup>	5 µm · mN <sup>-1</sup>
Eff. Masse an der Abtastspitze	ca. 1 mg	ca. 1 mg	ca. 1 mg	max. 2 mg	max. 2 mg

\* Der Tonabnehmer TSD 15 mit Super-Fineline-Diamant ist an einem goldfarbenen Typenschild zu erkennen. TSD-15-Tonabnehmer mit silberfarbenem Typenschild und sphärischem 15-µm-Diamant sind nur noch für Ersatzzwecke im Austausch lieferbar.

**Bestell-Nr.**

**Ergänzendes Zubehör**

9 935 007 T-Leergehäuse mit Zubehör

9 934 000 STX 20

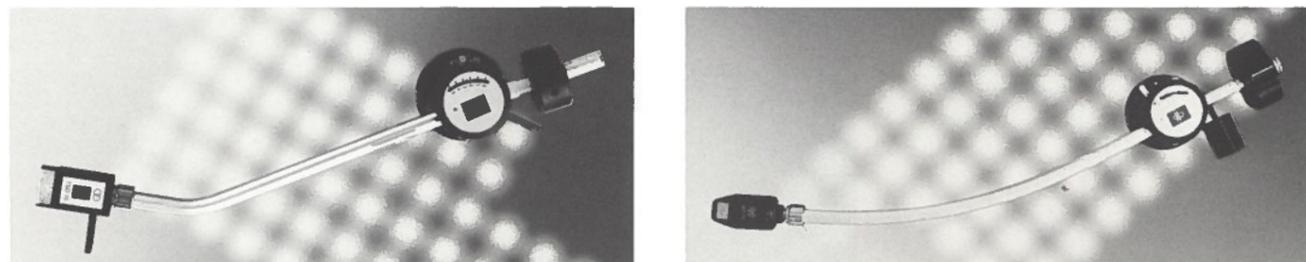
Kombination von zwei Übertragern (Stereo) in Gehäuse zur Anpassung dynamischer Tonabnehmersysteme an die Eingänge herkömmlicher, für magnetische Systeme ausgelegter Entzerrer-Vorverstärker

DIN 45 542 Verzerrungs-Meßschallplatte

DIN 45 543 Übersprech- und Frequenzgang-Meßschallplatte

DIN 45 544 Rumpel-Meßschallplatte

DIN 45 545 Gleichlauf-Meßschallplatte



**Tonarm EMT 929**

Der Stereo-/Mono-Tonarm EMT 929 gestattet die wahlweise Verwendung von Tonabnehmern aus der T- und der OF-Serie. Trotz höchster feinmechanischer Präzision zeichnet er sich durch eine den Anforderungen des Studiobetriebs genügende Robustheit aus.

Alle neueren EMT-Plattenspieler sind mit diesem hochwertigen Tonarm ausgerüstet. Er ist jedoch auch einzeln als Ersatzteil zum Bestücken anderer Fabrikate oder im kompletten Nachrüstsatz für ältere EMT-930-Modelle lieferbar (siehe Tabelle unten).

Der Tonarm ist in allen Richtungen statisch und dynamisch ausbalanciert; der Auflagedruck wird lediglich durch eine Feder erzeugt, deren Kraft mit Hilfe einer präzisen Skala am Tonarm-Lagergehäuse einstellbar ist. Dadurch arbeitet der Tonarm nahezu unabhängig von der Einbaulage des Plattenspielers und ist unempfindlich gegen Schwingungen und Erschütterungen des Chassis (Trittschall, akustische Rückkopplung). Durch die gewählte Lagerkonstruktion (Schräglager mit exzentrischem Schwerpunkt) wird ein großer Rumpelspannungsabstand erreicht. Die Lagerreibungskräfte sind sehr niedrig, was Voraussetzung für ein einwandfreies Wirken der Antiskating-Einrichtung ist.

**Tonarm EMT 997 (9 929 013)**

Mit den gleichen guten technischen Eigenschaften wie bei den Standardtonarmen EMT 929 ist auch ein 12"-Tonarm unter der Bezeichnung EMT 997 lieferbar. Er dient zum Ersatz älterer Tonarme auf der früheren großen Schallplattenabspielmaschine EMT 927, kann aber auch auf Laufwerken anderer Fabrikats montiert werden, wenn dort ein Abstand von 12" zwischen Tonarmlager und Plattentellermitte verlangt wird.

**Überblick über die Ausstattung verschiedener EMT-Tonarme mit Bestellnummern**

Bestellnummer des Satzes		9 929 001	9 929 003	9 929 007	9 929 002	9 929 013
Verwendung:		Ersatz von EMT-929-Tonarmen auf EMT 928/930 oder zum Einbau in Plattenspieler anderer Fabrikats	Ersatz von EMT-929-Tonarmen auf EMT 938	Ersatz von EMT-929-Tonarmen auf EMT 948/950	Ersatz von anderen Tonarmen auf EMT 930	12"-Tonarm für EMT 927 oder zum Einbau in Plattenspieler anderer Fabrikats
Inhalt des Satzes	Teile-Bestell-Nr.					
Tonarm		9 929 000	9 929 005	9 929 005	9 929 000	9 929 012
Tonarmflansch	6 930 676	+	-	-	+	+
Kabel mit Stecker, komplett		7 930 706	7 938 025	7 950 091	7 930 706	-
Gegengewicht kompl.	7 929 014	+	+	+	+	7 929 037
Mono-Ausgl.-Gewicht	7 929 021	+	+	+	+	7 929 045 + 047
Antiskatinggewicht		7 929 020	7 929 055	7 929 055	7 929 020	7 929 040
Höheneinstell-Lehre	6 929 100	+	+	+	+	+
2-mm-Inbusschlüssel	7 929 022	+	+	+	+	7 929 043
Auflagebank	7 930 672	-	-	-	+	7 927 190
Tonarmstütze	7 927 871	-	-	-	-	+
Verpackung	7 929 027	+	+	+	+	7 929 053

+ = im Satz enthalten, - = im Satz nicht enthalten



Das Speichermedium Compact Disc wird nicht nur im Hi-Fi-Markt vermehrt eingesetzt, sondern auch im professionellen Betrieb der Rundfunkanstalten. Mit dem Compact-Disc-Wiedergabesystem EMT 980 stellt EMT ein Gerät vor, das den Anforderungen der professionellen Technik entspricht und das speziell für Anwendungen im Tonstudiobereich konzipiert wurde.

**Funktion und Anwendung**

Zur Erleichterung der Bedienung wurden die bekannten Bedienfunktionen analoger Plattenspieler weitgehend übernommen. Klar wird in Hauptbetriebsfunktionen (großflächige Tasten) und Vorbereitungsfunktionen (Zahlentastentafel) unterschieden. Das von EMT vor vielen Jahren erstmals vorgeschlagene Suchdrehrad wurde natürlich auch in diesem Gerät vorgesehen und dient zum analogen Aufsuchen von nahe aneinander liegender Stellen. Gut lesbare Anzeigen informieren den Benutzer über den jeweiligen Status des Geräts.

Im allgemeinen werden Compact-Disc-Abspielgeräte zusätzlich zu bereits vorhandenen Geräten in den Studios eingebaut. Deshalb ist die Konstruktion des Compact-Disc-Wiedergabesystems EMT 980 als Tischgehäuse ausgelegt, das in ein Gestell über bereits vorhandene Konsolen von EMT-Plattenspielern installiert werden kann. Für diese Anwendungen ist das Bedienteil schwenkbar konstruiert, so daß immer ein optimaler Winkel für die Bedienung eingestellt wird. Das Bedienteil kann aber auch abgenommen und für die Bedienung auf den Tisch gelegt werden.

Das Monitorsystem (Version 9 980 002) weist wegen der hohen Dynamik und des deswegen oft sehr verschiedenen Pegels der CDs einen abschaltbaren Kompressor auf. Damit können auch leise Stellen zur Einstellung herangezogen werden.

Zur erhöhten Betriebssicherheit ist das Compact-Disc-Wiedergabesystem EMT 980 mit einer Anzeige ausgerüstet, die vor einem baldigen Ausfall des Abtasters wegen Überalterung warnt.

Auch die Fehlerkorrekturüberwachung (Option) dient der erhöhten Betriebssicherheit. Hier wird z. B. die Blockfehlerhäufigkeit gezählt und das Überschreiten eines Schwellwerts zur Anzeige gebracht. Auf diese Weise können schadhafte Compact Discs rechtzeitig erkannt und ausgesondert werden, ohne daß die Stummschaltung für zu hohe Fehlerhäufigkeit anspricht.

**Bedienung**

Vorhören und Cuen werden im EDIT-Modus durchgeführt. Alle Tasten auf dem Bedienfeld sind wirksam und erlauben Suchen auf der Platte nach Titelnummer, Zeit oder einfach den Sprung zum nächsten Titel (next Track). Zum Aufsuchen eines bestimmten Cuepunktes wird ein kurzer Ausschnitt auf der Platte immer wieder abgespielt. Dieser Ausschnitt kann mit Hilfe des Drehrads beliebig auf der Platte verschoben werden, bis ein optimaler Einsatzpunkt gefunden ist.

Die verschiedenen Stummschaltungen der Leitungs- und Monitorausgänge werden über die zweite Bedienebene (2nd-Taste) erreicht. Hier wird auch die Art der Zeitanzeige oder auch der automatische Stopp bei Erreichen des Titeldes geschaltet. Die Art der Fernbedienung

kann ebenfalls geschaltet werden, z. B. bei EDIT Start/Stop nur am Gerät und bei Online nur Fernstart/Stop. Zur Unterstützung des Services stehen dem Benutzer eine Reihe von Tests zur Verfügung.

Zur Steuerung des Compact-Disc-Wiedergabesystems EMT 980 von einem externen Rechner aus dient die RS-232-Schnittstelle. Hier kann auch ein externes Display oder ein weiteres, fremdgespeistes Bedienteil angeschlossen werden.

Der Audioteil des Compact-Disc-Wiedergabesystems EMT 980 erfüllt die Studio-normen und erhält den großen Signal/Fremdspannungsabstand der CD ohne Beeinträchtigungen. Die D/A-Wandlung erfolgt mit je einem Wandler pro Kanal. Dadurch tritt der Zeitversatz zwischen den beiden Kanälen (ca. 11 µs), der bei Wandlern mit Zeitmultiplex zu beobachten ist, nicht auf.

## Technische Daten

(0 dB = 0,775 V)	
Plattentyp	Compact Disc
Abtaster	Halbleiterlaser
Modulationsart	EFM (8 to 14 modulation)
Drehgeschwindigkeit (konstant linear)	ca. 200 U./min (außen) bis ca. 500 U./min (innen)
Samplingfrequenz	44,1 kHz
Quantisierung	16 bit
Fehlerkorrektur	CIRC (Cross Interleave Reed Solomon Code)
Fehlerverdeckung	lineare Interpolation und Data Hold
Gleichlauf	quarzgenau
Cue-Auflösung	zwei Frames
Verzögerung Reglerstart	100 ms...1,5 s, einstellbar
Leitungsausgänge	
Wiedergabe	Oversampling, zweifach elektronisch symmetriert
Ausgangsverstärker	max. 50 Ohm
Ausgangsimpedanz	+12 dB
Maximalpegel ab Werk einstellbar	-4 dB...+21 dB
Rauschabstände, Ruherauschen, bezogen auf Maximalpegel	
Fremdspannungsabstand (linear, effektiv)	94 dB
Fremdspannungsabstand (CCIR 468-2)	90 dB
Geräuschspannungsabstand (CCIR-2)	86 dB
Klirrfaktor (1 kHz, Nennpegel)	0,03 %
Frequenzgang	20 Hz...19,8 kHz ±0,5 dB
Übersprechdämpfung (20 Hz...20 kHz)	besser 60 dB
Gruppenlaufzeit	kompensiert
Zeitversatz links/rechts	0 µs
Monitor (Option)	
Kopfhörerausgang	180 mW stereo an 200 Ohm
Monitor-Lautsprecher-verstärker	Lautsprecher eingebaut
Leistung	8 Watt max. an 4 Ohm schaltbar
Kompressor	ca. 60 VA
Leistungsaufnahme	ca. 60 VA
Monitorausgänge	unsymmetrisch, links, rechts, mono

Pegel (an 10 kOhm) externer Eingang für Lautsprecher-verstärker	wie Leitungsausgänge
	ca. 650 mV bis 4 V
Netzanschluß	100 V...120 V, 200 V...240 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 60 VA
Abmessungen	310 x 230 x 310 mm (B x H x T)
Gewicht	8,5 kg
<b>Sonstiges</b>	
Fernbedienung über Rechner möglich	RS-232C
Schnittstelle	
Anschluß	9polige Min.-D-Buchse
Gegenstecker	AMP 5-827189-1
Faderstarteingang	NO-, bzw. NC-Kontakt
Faderstartverzögerung	100 ms...1,5 s, einstellbar
2 Signalisationsausgänge für Folgestart (CUE) und ONLINE/ON AIR/ENABLE FADERSTART	TTL-Pegel
Anschluß	9polige Min.-D-Buchse
Gegenstecker	AMP 5-827189-1
weitere Optionen	- Externes Display für Zeitanzeige - Error Monitor - Digitale Schnittstelle (AES/EBU)

## Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9980 001	Compact-Disc-Wiedergabesystem EMT 980, komplett mit Leitungsausgang, ohne Monitor
9980 002	Compact-Disc-Wiedergabesystem EMT 980, komplett mit Leitungsausgang, mit Monitor

Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.

Um einen weiten und linearen Regelbereich für die Dynamik zu erreichen, wurde das Prinzip der Puls-Dauer-Modulation (PDM) angewandt. Es können Kompression und Begrenzung gleichzeitig angewandt werden, so daß sich das Gerät dem jeweiligen Programmcharakter selbst anpaßt. Durch eine zusätzliche Expander-Funktion kann das gefürchtete Rauschen und Atmen in den Modulationspausen unterdrückt werden.

## Funktion und Anwendung

Ob zur Optimierung des Klangbildes in der Produktion, zur Sicherung von Übertragungstrecken gegen Übersteuerung oder zur Reichweiten-Erhöhung von Sendern: für jeden speziellen Anwendungsfall läßt sich der PDM-Kompressor durch seine Vielseitigkeit und Flexibilität optimal anpassen.

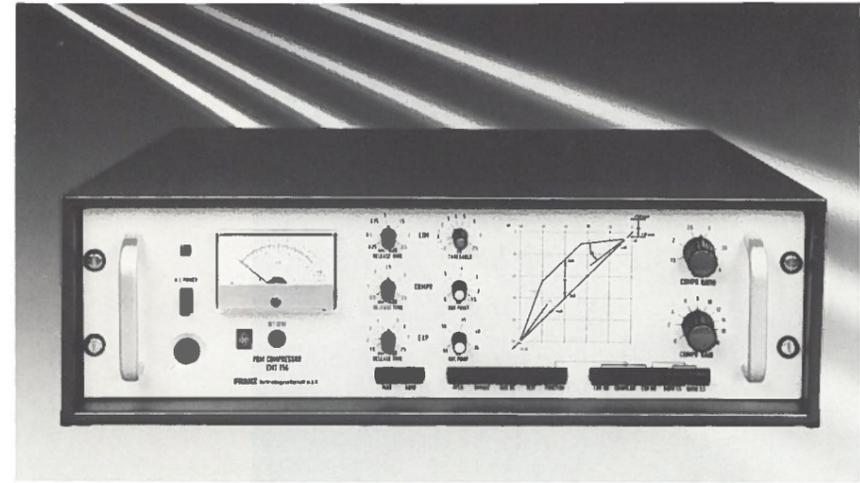
## Elektronik und Schaltung

Das Eingangssignal gelangt über einen Vorverstärker an den Multiplikator, wo es durch eine Steuerspannung von 200 kHz in Impulse zerhackt wird. Die Steuerspannung besitzt ein veränderliches Tastverhältnis, welches die eigentliche Regelung bewirkt. Die zerhackten Impulse werden in einem integrierenden Tiefpaß nach den Abtast-Theorien von Shannon wieder zu ihrer ursprünglichen Form zusammengesetzt und dem Ausgangsverstärker zugeführt. Der Pegel des so wiedergewonnenen Signals hängt nun nur noch vom Tastverhältnis der Steuerspannung ab. Das variable Tastverhältnis der Steuerspannung von 200 kHz wird entsprechend den an den Bedienungselementen eingestellten Funktionen und Zeitkonstanten durch einen Prozessor bestimmt. Dieser bezieht seine Pegelinformation für Kompression und Begrenzung aus dem Eingangssignal, hingegen für die Expansion zur Rauschunterdrückung aus dem Eingangssignal.

## Konstruktion und mechanischer Aufbau

Der PDM-Kompressor EMT 156 ist für Gestelleinbau konstruiert. Die gesamte Elektronik ist übersichtlich auf steckbaren gedruckten Schaltungen im ISEP-System aufgebaut. Die Stromversorgung erfolgt durch das eingebaute Netzteil aus dem Wechselstromnetz.

Die drei Betriebsfunktionen „Kompression“, „Begrenzung“ und „Expansion“ sind in vielfachen Kombinationen einstellbar, da außer dem Kompressionsverhältnis auch Verstärkung, Rotationspunkt und Rückstellzeit gewählt werden können. Die beiden letztgenannten Einstellungen sind auch für die Expansion wählbar, während für die Begrenzung sowohl Schwelle als auch Rückstellzeit einstellbar sind. Eine Kurvendarstellung mit farbigen Punkten,



korrespondierend zu den Farben der Bedienungsknöpfe, erleichtert die Vorstellung der jeweils eingestellten Wirkung. Durch 12 Drucktasten erfolgt die Inbetriebnahme der Hauptfunktionen sowie einiger Testmöglichkeiten und einer automatischen programmabhängigen Steuerung der Rücklaufzeit.

Es sind zwei Ausführungen lieferbar, und zwar „TV Mono“ und „Stereo“. Die Mono-Ausführung besitzt fest eingestellte Rücklaufzeiten, so daß 3 Drehknöpfe und ein Verstärkerkanal entfallen. In der Stereo-Ausführung erfolgen Kompression, Begrenzung und Expansion in beiden Verstärkerkanälen völlig gleichartig und gleichzeitig. Der Steuervorgang wird jeweils durch jenen Kanal bestimmt, dessen Momentanpegel überwiegt. Als Zubehör sind ein externes Anzeigeinstrument (zum Einbau im Regietisch) und ein Transportgehäuse für Tischaufstellung lieferbar.

## Technische Daten

<b>Eingang</b>	2 für Stereo (1 bei TV), symmetrisch
Eingangsimpedanz	≥ 5 kOhm
Eingangsspegel	+4 dB (1,2 V) bis +15 dB (4,4 V) einstellbar
Übersteuersicherheit	max. +24 dB (12,3 V)
<b>Ausgang</b>	2 für Stereo (1 bei TV), symmetrisch
Ausgangsimpedanz	≤ 50 Ohm
	+4, +6, +8, +12, +15 dB in Stufen einstellbar
<b>Frequenzgang</b>	30 Hz bis 10 kHz ±1 dB
	15 kHz -1,5 dB
<b>Klirrfaktor</b> bei 1 kHz im Limiterbereich	≤ 0,6 %
	≤ 1 %
<b>Fremdspannungsabst.</b> effektiv bei 18 dB Verst.	min. 68 dB
<b>Geräuschspannungsabstand</b> , Spitze bei 18 dB Verst.	min. 63 dB

**Kompressor**  
Verstärkung  
Kompressionsverh.  
Einschwingzeit  
Rückstellzeit, für 10 dB Verstärkungsänderung

0 bis 18 dB einstellbar  
1,5:1 bis 4:1, einstellbar  
2 ms  
manuell 0,5 bis 3,5 s einstellbar oder automatisch (programmabhängig). Bei TV nur automatisch

**Limiter**  
Einsatzpunkt gegenüber Nennpegel  
max. Eingangspegel  
Einschwingzeit  
Rückstellzeit, für 10 dB Verstärkungsänderung

-2 dB bis +7,5 dB, einstellbar  
+24 dB (12,3 V)  
ca. 100 µs  
manuell 0,25 bis 2,5 s einstellbar oder automatisch (programmabhängig). Bei TV nur automatisch

**Expander**  
Einsatzpunkt gegenüber Nennpegel  
Expansionsverhältnis  
Einschwingzeit  
Rückstellzeit für 10 dB Verstärkungsänderung

-35 bis -55 dB, einstellbar  
1:1,5 und 1:2,5, schaltbar  
programmabhängig mit Kompressorrücklaufzeit gekoppelt  
1,5 bis 7,5 s, einstellbar oder automatisch (ca. 4,5 s)

**Netzanschluß** 100 bis 130 V und 200 bis 250 V, 50-60 Hz

**Leistungsaufnahme** max. 40 VA

**Abmessungen** Breite 483 mm  
Höhe 133 mm  
Tiefe 360 mm  
für 19"-Gestelleinbau

**Gewicht** ca. 13,5 kg

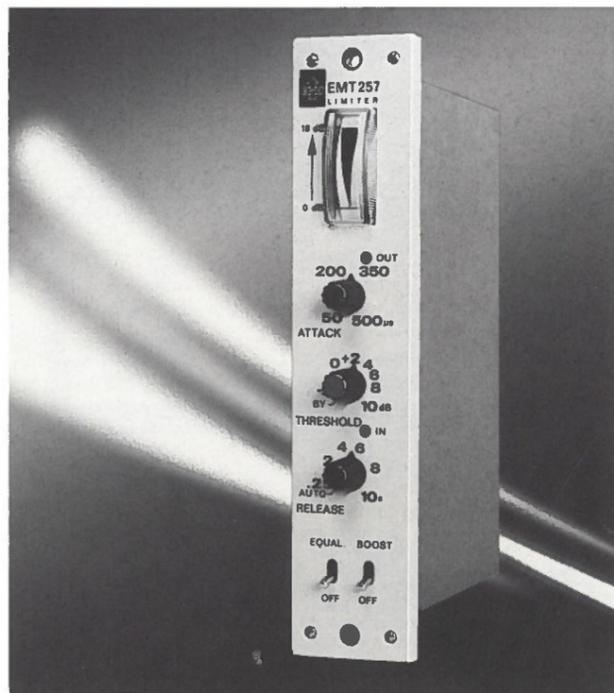
## Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9 156 000	PDM-Kompressor/Limiter mit variablen Kennlinien in Stereo-Ausführung
9 156 001	PDM-Kompressor/Limiter, Mono, statische Kennlinien einstellbar; nur mit automatischer Zeitkonstanten-Regelung

Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.

## Ergänzendes Zubehör und wichtige Ersatzteile

9 156 900	Tischgehäuse für alle Ausführungen EMT 156
4 171 023	Externes Anzeigeinstrument für EMT 156/257/260/261



Durch Anwendung einer Log/Antilog-Schaltung für die Regelung wird ein hoher Fremdspannungsabstand geboten.

## Funktion und Anwendung

Die Pegelschwelle (Threshold) für den Begrenzereinsatz ist im Bereich von -2 bis +10 dB regelbar, während eine Ansprechzeit von 50 bis 500 µs gewählt werden kann. Die Rücklaufzeit ist ebenfalls einstellbar, kann jedoch in Stellung „AUTO“ auch programmabhängig gesteuert werden, und zwar in Abhängigkeit vom Verhältnis der Spitzen zu den Mittelwerten in einem Amplitudenfenster unmittelbar unter der Begrenzerschwelle. Zur Berücksichtigung von Vorentzerrungen kann mit dem Schalter „EQUAL“ eine entsprechende Frequenzabhängigkeit der Begrenzerschwelle eingeschaltet werden. Ein weiterer Schalter „BOOST“ dient in besonderen Anwendungsfällen zur Erhöhung der Lautheit.

## Elektronik und Schaltung

Die gesamte Schaltung befindet sich auf zwei Printkarten, die in dem Kassettengehäuse in Reglergröße gut zugänglich eingebaut sind. Die Bedienung ist einfach und wird durch ein Anzeigeelement für den Verstärkungsgrad kontrollierbar. Die Anpassung an ein vorgegebenes Pegeldiagramm ist durch den weiten Einstellbereich von Eingangs- und Ausgangspegel möglich.

Als Zubehör ist ein externes Anzeigeelement lieferbar.

Einbaurahmen für Gestellmontage Seite 20.

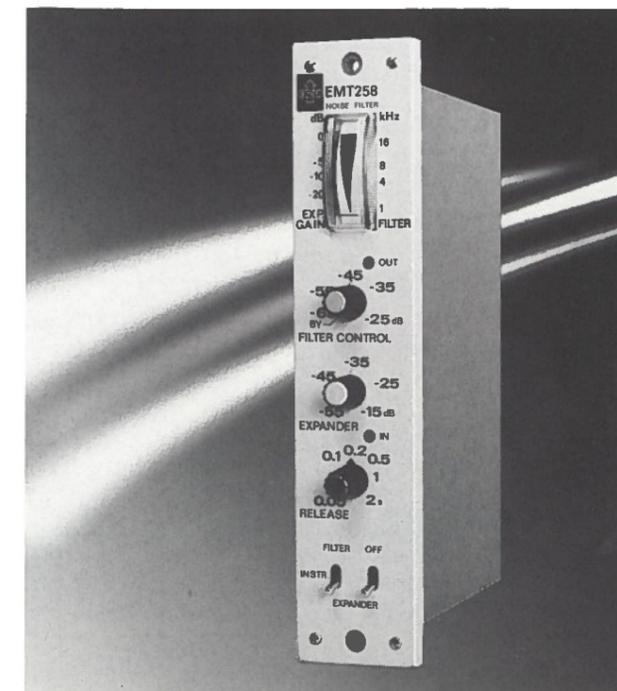
## Technische Daten

<b>Stromversorgung</b>	Betrieb aus 24 V Gleichspannung, grob stabilisiert auf ±1 V. Nullpotential beliebig ca. 130 mA ca. 3,2 W Betrieb aus höherer Gleichspannung durch Serienschaltung eines äußeren Widerstandes möglich (7,5 Ohm/V)
konst. Stromverbrauch konst. Leistungsaufn.	
<b>Eingangsschaltung</b>	symmetrisch, frei von Nullpotential 30...600 Ohm ca. 10 kOhm -8... +6 dB, einstellbar an Reglerschraube IN bis -20 dB durch Umlöten 20 dB über dem eingestellten Wert, aber max. +21 dB abs.
Quellimpedanz Eingangsimpedanz Eingangspegel	
Übersteuerungssicherheit des Eingangs	
<b>Ausgangsschaltung</b>	symmetrisch, frei von Nullpotential ≥ 200 Ohm ca. 40 Ohm bei 1 kHz -20... +6 dB, einstellbar an Reglerschraube OUT max. +21 dB abs. an 600 Ohm
Lastimpedanz Ausgangsimpedanz Ausgangspegel	
Übersteuerungsgrenze des Ausgangs	
<b>Frequenzgang</b>	40 Hz...15 kHz ±0,5 dB an 600 Ohm, bei 200 Ohm Last
<b>Verzerrung</b> (KFtot)	≤ 0,5% bei internem Nullpegel und Automatik bei 1 kHz

<b>Fremdspannungsabstand</b>	≥ 85 dB off bei $U_a = 0$ dB
<b>Limiter-Funktion</b>	
Einschwingzeit	regelbar (50...500 µs)
Rückstellzeit	regelbar (0,25...10 s) jeweils pro 10 dB Verstärkungsänderung
<b>Totalhub Steuerung</b>	20 dB unterhalb des Schwellwertes durch Mittelwert, darüber durch Spitzenwert
<b>Bewertung</b>	35-90 µs
<b>El. Anschluß</b>	über rückwärtige 13pol. Steckerleiste TUCHEL 2706
<b>Gewicht</b>	0,6 kg
<b>Fremdsteuerung</b>	Das Gerät kann durch eine externe Spannung in seiner Verstärkung verändert werden. Damit ergeben sich zahlreiche Anwendungen für Effekte für das elektronische Studio und bei der Automation, wo das Gerät als Stellglied eingesetzt werden kann.

## Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9 257 000	Kompakt-Limiter in Mono-Ausführung, stereo-koppelbar; eingebaut in Rundfunk-Normkassette, einschl. Gegenstecker
<b>Ergänzendes Zubehör</b>	
9 259 100	Einbaurahmen in Gehäuse mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 200	Einbaurahmen für 19"-Gestelleinbau mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit Gegensteckern
9 259 001	Einbaurahmen in Gehäuse ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 000	Einbaurahmen für 19"-Gestelleinbau ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 010	Netzteil-Einschub, lose
	<b>Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.</b>
4 171 023	Externes Anzeigeelement für EMT 156/257/260/261



Das Geräuschfilter EMT 258 enthält ein Tiefpaßfilter, dessen obere Grenzfrequenz durch die jeweils höchste Frequenz des Nutzsignals bestimmt wird. Wie ein Schiebefenster öffnet das Filter sehr rasch für ankommende Modulation, schließt aber für Rauschpegel über 1000 Hz, sofern kein Nutzpegel anliegt.

## Funktion und Anwendung

Zur Lösung dieser einfach erscheinenden Aufgabe ist allerdings eine ziemlich komplexe Schaltung erforderlich. Auf den Eingangsverstärker folgt ein Expander zur Vorwärts-Regelung der Frequenzanteile unter 1 kHz. Daran schließt sich die Kombination von drei Filtern mit gemeinsamer, rasch variabler Grenz- bzw. Mittenfrequenz an. Vom Tiefpaßfilter führt die Modulation an den Ausgangsverstärker. Die Ausgänge des Hoch- und Bandpaßfilters hingegen werden einem Analogprozessor zugeführt, der ihre Signale durch Verschieben der gemeinsamen Grenz- und Mittenfrequenz auf gleichen Energieinhalt regelt.

Dieser Vorgang erfolgt mit 0,8 ms pro Oktave. Die Anwendungen sind so zahlreich, wie in der Aufnahmepraxis störende Geräusche auftreten.

## Elektronik und Schaltung

Die Schaltung ist auf zwei Platinen für Expander und Filter untergebracht.

Diese sind in dem kompakten Gehäuse gut zugänglich eingebaut.

Zur Einstellung auf Programmart und Aufgabe dienen drei Regler für die Schwellwerte von Filter- und Expander-Einsatz sowie Rückstellzeit.

Einbaurahmen für Gestellmontage Seite 18.

## Technische Daten

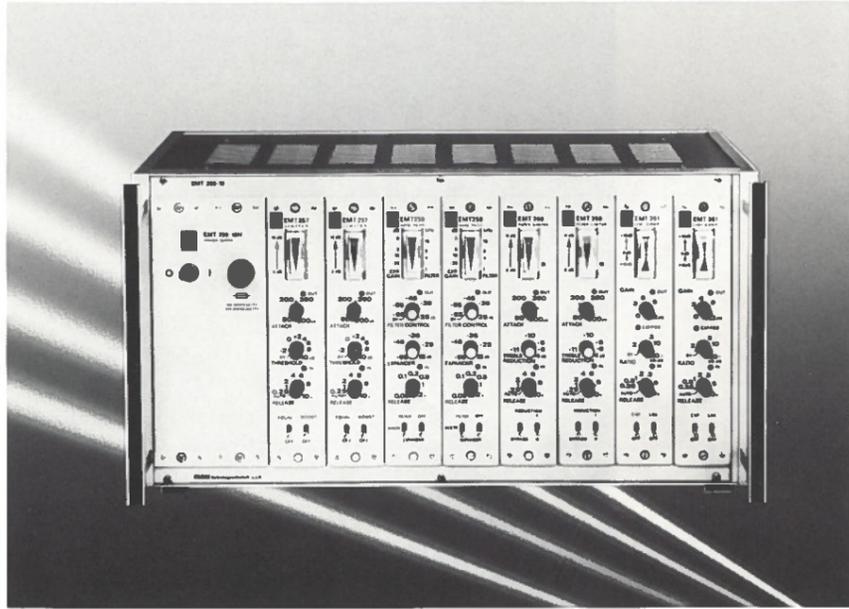
<b>Stromversorgung</b>	Betrieb aus 24 V Gleichspannung, grob stabilisiert auf ±1 V. Nullpotential beliebig ca. 150 mA ca. 3,6 W Betrieb aus höherer Gleichspannung durch Serienschaltung eines äußeren Widerstandes möglich (6,8 Ohm/V)
konst. Stromverbrauch konst. Leistungsaufn.	
<b>Eingangsschaltung</b>	symmetrisch, frei von Nullpotential 30...600 Ohm ca. 10 kOhm -20...+6 dB, einstellbar an Reglerschraube IN 20 dB über dem eingestellten Wert, aber max. +21 dB abs.
Quellimpedanz Eingangsimpedanz Eingangspegel	
Übersteuerungssicherheit des Eingangs	
<b>Ausgangsschaltung</b>	symmetrisch, frei von Nullpotential ≥ 200 Ohm ca. 40 Ohm bei 1 kHz -20...+10 dB, einstellbar an Reglerschraube OUT
Lastimpedanz Ausgangsimpedanz Ausgangspegel	
Übersteuerungsgrenze des Ausgangs	max. +21 dB abs. an 600 Ohm
<b>Frequenzgang</b>	100 Hz...10 kHz ±0,5 dB an 200 Ohm 40 Hz: -2 dB 20 kHz: -2 dB
<b>Verzerrung</b> (KFtot)	≤ 0,5% bei internem Nullpegel
<b>Fremdspannungsabstand:</b>	≥ 80 dB off bei $U_a = 0$ dB
<b>Expander</b>	
Totalhub bei 100 Hz	20 dB
Frequenzbereich	unter 1 kHz
Einschwingzeit	100 ms für 20 dB, log. Funktion
Rückstellzeit	ca. 2 ms/20 dB
<b>Filter</b>	
Grenzfrequenz	1...20 kHz durch Programm geregelt Öffnungszeit ca. 0,8 ms/ Oktave

Rückstellzeit	einstellbar, 0,5 s...2 s/ Oktave
Schwelle derjenigen Amplitude, die die Grenzfrequenz bestimmt	einstellbar, -25 dB...-65 dB
<b>El. Anschluß</b>	über rückwärtige 13pol. Steckerleiste TUCHEL 2706
<b>Gewicht</b>	0,6 kg
<b>Bestell-Nr.</b>	
<b>Geräte</b>	
9 258 000	Geräuschfilter mit programmgesteuerter, dynamischer oberer Grenzfrequenz und Expanderfunktion, eingebaut in Rundfunk-Normkassette, einschl. Gegenstecker

## Ergänzendes Zubehör

9 259 100	Einbaurahmen in Gehäuse mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 200	Einbaurahmen für 19"-Gestelleinbau mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit Gegensteckern
9 259 001	Einbaurahmen in Gehäuse ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 000	Einbaurahmen für 19"-Gestelleinbau ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 010	Netzteil-Einschub, lose

**Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.**



Für die Kassetten der Kompakt-Reihe ist ein Einbaurahmen, wahlweise als Tischgehäuse oder zum Einbau in 19"-Gestelle, sowie ein Netzteil-Einschub erhältlich. Mit Netzteil-Einschub kann dieser Rahmen bis zu 8, ohne bis zu 10 Kompakt-Kassetten aufnehmen. Das Netzteil ist für die Versorgung von maximal 8 Kassetten ausgelegt. Nicht benötigte Plätze lassen sich mit Blindplatten abdecken.

### Technische Daten

#### 259-10 N Netzteil-Einschub

Netzteil für max. 8 Geräte der Kompakt-Serie	
Ausgangsspannung	24 V =
Strom	max. 1,5 A, kurzschlußsicher
Restwelligkeit bei 1,5 A	ca. 10 mVss
Netzanschluß	110, 220, 240 V 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 45 VA
Abmessungen	doppelte Reglerkassette 80 x 190 x 175 mm (BxHxT)
Gewicht	ca. 2,5 kg

### Bestell-Nr.

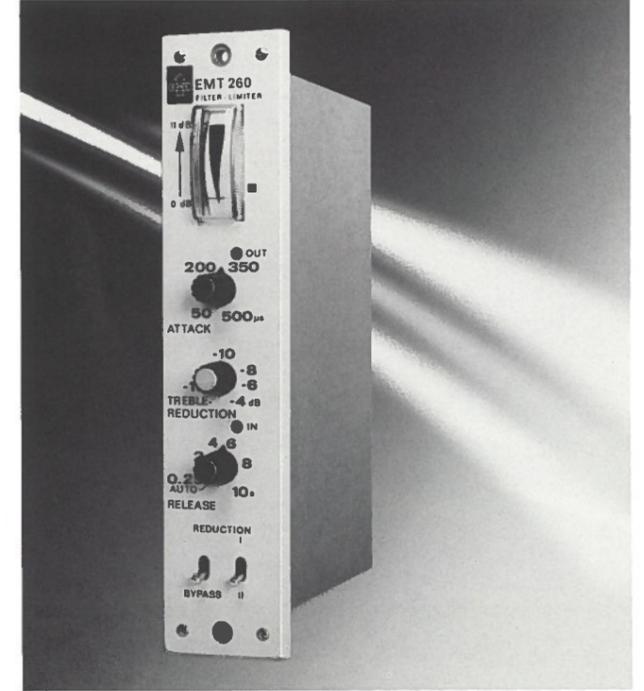
#### Geräte

- 9 259 100 Einbaurahmen in Gehäuse mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
- 9 259 200 Einbaurahmen für 19"-Gestellbau mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
- 9 259 001 Einbaurahmen in Gehäuse ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
- 9 259 000 Einbaurahmen für 19"-Gestellbau ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
- 9 259 010 Netzteil-Einschub, lose

Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.

#### Ergänzendes Zubehör

- 7 259 900 Blindplatte 190 x 40 mm



Um Übersteuerungen durch Zischlaute im oberen Frequenzbereich zu unterdrücken, werden tiefe und mittlere Frequenzen unregelmäßig übertragen; der obere Frequenzbereich wird hingegen über einen schnell wirkenden Begrenzer geführt.

### Funktion und Anwendung

Die Schaltung besteht gewissermaßen aus einem Zweiweg-Verstärker, dessen Pfad für den oberen Frequenzbereich ein Begrenzer mit Log/Antilog-Regelschaltung bildet. Wird die Limiterschwelle überschritten, so reduziert sich die Verstärkung in diesem Pfad. Die Übergangsfrequenz der Weiche beträgt ca. 4500 Hz. Dadurch werden die „i“-Formanten noch nicht beeinflusst, jedoch den Konsonanten der Gruppe s, sch, t werden die Zischlaute genommen, die als hohe, aber sehr kurzzeitige Pegelspitzen auftreten. Durch den außerordentlich schnellen Regelvorgang entsteht keine hörbare Klangfärbung.

### Elektronik und Schaltung

Zwei Platinen enthalten die Schaltungsgruppen „Multiplier“ und „Gain Computer“.

Diese sind in dem kompakten Gehäuse gut zugänglich eingebaut.

Zur Einstellung auf Programmart und Pegelverhältnisse dienen drei Regler für Einschwingzeit, Höhenabsenkung und Rückstellzeit.

Als Zubehör ist ein externes Anzeigeinstrument lieferbar.

Einbaurahmen für Gestellmontage Seite 18.

### Technische Daten

<b>Stromversorgung</b>	Betrieb aus 24 V Gleichspannung, grob stabilisiert auf $\pm 1$ V Nullpotential beliebig
konst. Stromverbrauch	ca. 130 mA
konst. Leistungsaufn.	ca. 3,2 W
	Betrieb aus höherer Gleichspannung durch Serienschaltung eines äußeren Widerstandes möglich (7,5 Ohm/V)

#### Eingangsschaltung

Quellimpedanz  
Eingangsimpedanz  
Eingangsspegel

Übersteuersicherheit des Eingangs

#### Ausgangsschaltung

Lastimpedanz  
Ausgangsimpedanz  
Ausgangspegel

Übersteuerungsgrenze des Ausgangs

#### Frequenzgang

Verzerrung (KfTot)

Fremdspannungsabstand

#### Limiter-Funktion

Einschwingzeit  
Rückstellzeit

Totalhub  
Steuerung

Übergangsfrequenz  
Bewertung

#### El. Anschluß

#### Gewicht

#### Fremdsteuerung

symmetrisch, frei von Nullpotential  
30...600 Ohm  
ca. 10 kOhm  
-8...+6 dB, einstellbar an Reglerschraube IN bis -20 dB durch Umlöten 20 dB über dem eingestellten Wert, aber max. +21 dB abs.

symmetrisch, frei von Nullpotential  
 $\geq 200$  Ohm  
ca. 40 Ohm bei 1 kHz  
-20...+6 dB, einstellbar an Reglerschraube OUT

max. +21 dB abs. an 600 Ohm

40 Hz...15 kHz  $\pm 0,5$  dB an 600 Ohm, bei 200 Ohm Last

$\leq 0,5\%$  bei internem Nullpegel und Automatik bei 1 kHz

$\geq 85$  dB  $_{eff}$  bei  $U_a = 0$  dB

regelbar (50...500  $\mu$ s)  
regelbar (0,25...10 s) jeweils pro 10 dB Verstärkungsänderung  
15 dB bei 20 kHz unterhalb des Schwellwertes durch Mittelwert, darüber durch Spitzenwert  
4,5 kHz  
60 bzw. 180  $\mu$ s

über rückwärtige 13pol. Steckerleiste TUCHEL 2706

0,6 kg

Das Gerät kann durch eine externe Spannung in seiner Verstärkung verändert werden.

### Bestell-Nr.

#### Geräte

- 9 260 000 Kompakt-Filter-Limiter zur Unterdrückung hochfrequenter Zischlaute und -geräusche bei Singstimmen oder Soloinstrumenten; eingebaut in Rundfunk-Normkassette, einschl. Gegenstecker

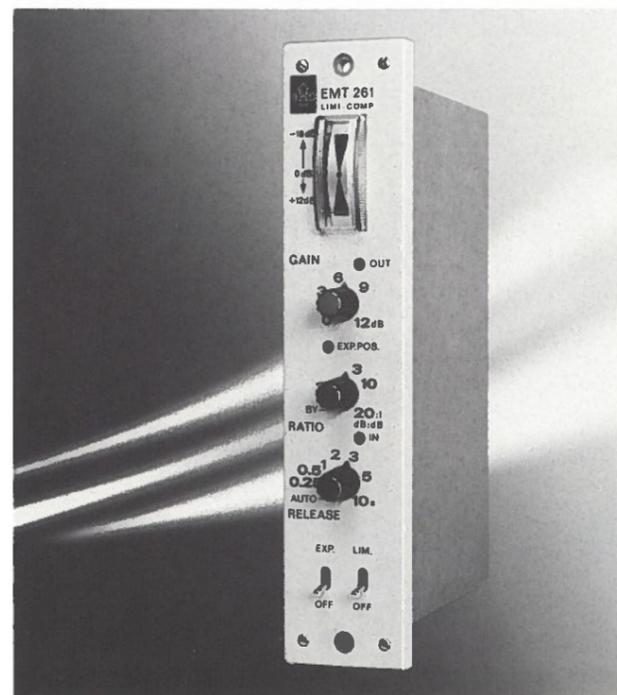
#### Ergänzendes Zubehör

- 9 259 100 Einbaurahmen in Gehäuse mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
- 9 259 200 Einbaurahmen für 19"-Gestellbau mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit Gegensteckern
- 9 259 001 Einbaurahmen in Gehäuse ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
- 9 259 000 Einbaurahmen für 19"-Gestellbau ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker

- 9 259 010 Netzteil-Einschub, lose

Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.

- 4 171 023 Externes Anzeigeinstrument für EMT 156/257/260/261



Durch die konsequente Verwendung hochintegrierter Bausteine ist es gelungen, die Eigenschaften des Kompakt-Kompressors EMT 256 II um die eines Begrenzers zu erweitern, ohne die mechanischen Abmessungen der EMT-Kompakt-Kassette zu überschreiten.

## Funktion und Anwendung

### Kompressor

Das Kompressionsverhältnis ist in dem weiten Bereich von 2:1 bis 20:1 regelbar, wobei die Verstärkung von 0 bis 12 dB verändert werden kann. Die Rücklaufzeit kann sowohl mittels Reglers eingestellt als auch von der Programmdichte direkt gesteuert werden. Damit ist das Verhältnis zwischen Spitzen- zu Mittelwert des Pegels gemeint. Im Bereich kleiner Pegel kann ein Expander eingeschaltet werden, um das Rauschen in Modulationspausen zu unterdrücken.

### Begrenzerteil

Dieser besitzt eine vom Kompressor unabhängige und auf etwa 1/10 verkürzte Einschwingzeit. Damit lassen sich auch steilflankige Spitzen der Modulation einwandfrei begrenzen. Die Ansprechschwelle ist um 2 dB höher als der 100 %-Punkt der Kompressorkennlinie angeordnet. Dadurch wird vermieden, daß das Programm „gequetscht“ klingt.

## Elektronik und Schaltung

Die gesamte Schaltung befindet sich auf zwei übersichtlich bestückten Printkarten.

Das Kassettengehäuse besitzt die Frontplattenabmessungen von üblichen Flachbahnreglern, wodurch der Mischpulteinbau erleichtert wird. Die Bedienung ist einfach und kann durch ein Anzeigeinstrument für den Verstärkungsgrad kontrolliert werden. Die Anpassung an ein vorgegebenes Pegeldiagramm ist durch den weiten Einstellbereich von Eingangs- und Ausgangspegel möglich.

Als Zubehör ist ein externes Anzeigeinstrument lieferbar.

Einbaurahmen für Gestellmontage Seite 18.

## Technische Daten

<b>Stromversorgung</b>	Betrieb aus 24 V Gleichspannung grob stabilisiert auf $\pm 1$ V, Nullpotential beliebig
konst. Stromverbrauch	ca. 160 mA
konst. Leistungsaufn.	ca. 3,8 W
	Betrieb aus höherer Gleichspannung durch Serienschaltung eines äußeren Widerstandes möglich (6,8 Ohm/V)
<b>Eingangsschaltung</b>	symmetrisch, frei von Nullpotential
Quellimpedanz	30...600 Ohm
Eingangsimpedanz	ca. 10 kOhm
Eingangspegel	-8...+6 dB, einstellbar an Reglerschraube IN bis -20 dB durch Umlöten
Übersteuersicherheit des Eingangs	20 dB über dem eingestellten Wert, aber max. +21 dB abs.

<b>Ausgangsschaltung</b>	symmetrisch, frei von Nullpotential
Lastimpedanz	$\geq 200$ Ohm
Ausgangsimpedanz	ca. 40 Ohm bei 1 kHz
Ausgangspegel	-20...+6 dB, einstellbar an Reglerschraube OUT
Übersteuergrenze des Ausgangs	max. +21 dB abs. an 600 Ohm
<b>Frequenzgang</b>	40 Hz...15 kHz $\pm 0,5$ dB an 600 Ohm, bei 200 Ohm Last
<b>Verzerrung (KFtot)</b>	$\leq 0,2$ % bei internem Nullpegel und Automatik bei 1 kHz
<b>Fremdspannungsabstand</b>	$\geq 82$ dB bei Hub = 0 dB
<b>Kompressor</b>	
Einschwingzeit	ca. 2,5 ms
Totalhub	30 dB
max. Kompressor-Verstärkung	12 dB
Rückstellzeit	automatisch oder zwischen 0,25...10 s für 10 dB Verstärkungsänderung einstellbar

<b>Limiter</b>	
Einschwingzeit	0,4 ms
Rückstellzeit	wie Kompressor

<b>Expander</b>	
Einschwingzeit	automatisch
Rückstellzeit	automatisch
Ratio	1:2,5 (dB:dB), Einsatzpunkt des Expanders einstellbar an Reglerschraube EXP. POS. von -55 bis -35 dB abs.

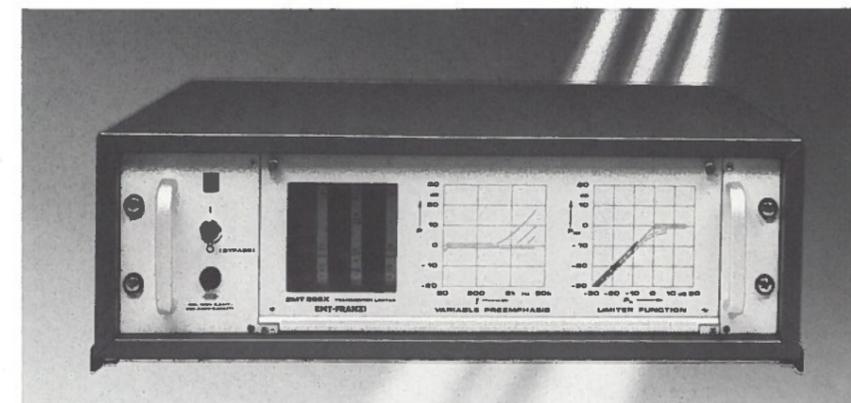
<b>El. Anschluß</b>	über rückwärtige 13pol. Steckerleiste TUCHEL 2706
---------------------	---

<b>Gewicht</b>	0,6 kg
----------------	--------

<b>Fremdstuerung</b>	Das Gerät kann durch eine externe Spannung in seiner Verstärkung verändert werden. Damit ergeben sich zahlreiche Anwendungen für Effekte für das elektronische Studio und bei der Automation, wo das Gerät als Stellglied eingesetzt werden kann.
----------------------	---

## Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9 261 000	Regelverstärker zur Dynamikkompression und Pegelbegrenzung in Mikrofon- und Summenkanälen
<b>Ergänzendes Zubehör</b>	
9 259 100	Einbaurahmen in Gehäuse mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 200	Einbaurahmen für 19"-Gestellbau mit Netzteil für 8 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit Gegensteckern
9 259 001	Einbaurahmen in Gehäuse ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 000	Einbaurahmen für 19"-Gestellbau ohne Netzteil für 10 Kompakt-Kassetten, verdrahtet, kompl. mit einem Satz Gegenstecker
9 259 010	Netzteil-Einschub, lose
	<b>Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.</b>
4 171 023	Externes Anzeigeinstrument für EMT 156/257/260/261



Mit Hilfe des Transienten-Limiters EMT 266 X ist es möglich, eine absolute Begrenzung auch steiler Anstiegsflanken (Transienten) und kürzester Pegelspitzen zu erreichen. Gegenüber seinem Vorgänger EMT 266 zeichnet er sich durch die Steigerung der Gesamtdynamik auf über 100 dB aus. Das Gerät wird mit Vorteil bei der Modulation von Sendern, beim Schnitt von Schallplatten und bei der Überspielung von Kassetten benutzt. Aufgrund der hohen Dynamik ist es nun auch erstmals möglich, das Gerät zur Begrenzung vor Digitalaufzeichnungsgeräten einzusetzen. Speziell für den Anwendungsfall bei FM-Sendern wurde als Option eine adaptive Preemphasis geschaffen, die dafür sorgt, daß auch durch die Preemphasis vor der Senderstufe keine Übersteuerung der maximal zulässigen Hubgrenze erfolgt.

## Funktion und Anwendung

Der Transienten-Limiter EMT 266 X verzögert das zu regelnde Nutzsignal um ca. 0,3 ms. Vor dieser Verzögerung wird die Regelinformation abgeleitet. Daher ist der Prozeß der Regelung bereits beendet, bevor das zu begrenzen Signal am Reglied eintrifft. Mit dieser Technik werden Übersteuerungen am Ausgang mit absoluter Sicherheit vermieden.

Eine speziell gestaltete Einschwingkurve verhindert das Auftreten von hörbaren „Löchern“ in der Modulation. Ebenso wurde der Rückregelvorgang mit fester oder programmabhängiger Rückregelzeit nach hörpsychologischen Gesichtspunkten optimiert.

Durch Einsatz modernster Schaltungen wird eine Gesamtdynamik von 104 dB erzielt, sie ergibt bei einer Eingangsübersteuerungssicherheit von 12 dB einen Fremdspannungsabstand von 92 dB. Mit diesen Werten kann das Gerät in allen Hauptkanälen, auch für Digitalaufnahmen, wo die Pegelhaltung von besonderer Wichtigkeit ist, eingesetzt werden.

Es ist jederzeit möglich, kundenseitig den Kompromiß zwischen Eingangsübersteuerungssicherheit und Fremdspannungsabstand noch zu verschieben; entsprechende Einstelltabellen sind jedem Gerät beigelegt.

Selbst bei einem einwandfrei geregelten Signal kann durch eine folgende Preemphasis-Anhebung eine Übersteuerung je nach Amplituden-Statistik bei höheren Frequenzen entstehen. Durch die adaptive Preemphasis des EMT 266 X werden solche Übersteuerungen wirksam verhindert. Sie bewirkt eine modulationsabhängige, kurzzeitige Verschiebung der Preemphasis-Zeitkonstante.

## Mechanischer und elektrischer Aufbau

Das Gerät verfügt in einem gemeinsamen Gehäuse über zwei komplette Tonkanäle (4 Printkarten) und eine gemeinsame Regleinheit (2 Printkarten) und läßt sich für Mono-Betrieb unterbestücken. Zwei weitere Printkarten enthalten die adaptive Preemphasis (Option).

Als Sonderausführung ist auch die Version Dual-Mono (mit doppelter Regeleinheit) erhältlich. Dabei können zwei Monogeräte in einem Gehäuse auch zu einem Stereogerät zusammengekoppelt werden.

Bei geschlossener Frontplatte bleiben die wichtigsten Einstellungen und die LED's zur Funktionsanzeige hinter einem Plexiglasfenster sichtbar. Ein besonderer Ausgang kann zur Fernanzeige des Funktionszustands und zur statistischen Auswertung des Regelsignals benutzt werden.

## Technische Daten

<b>Eingänge</b>	symmetrisch, erdfrei
Eingangsimpedanz	min. 5 kOhm
Eingangsnennpegel	-20...+15 dB, kontinuierlich einstellbar in zwei umsteckbaren Bereichen: -20...0 und 0...+15 dB
Maximaler Eingangspegel	12 dB über Nennpegel, aber max. 24 dB absolut
<b>Ausgänge</b>	symmetrisch, erdfrei
Ausgangsimpedanz	max. 40 Ohm
Ausgangsnennpegel	-20...+15 dB, kontinuierlich einstellbar in zwei umsteckbaren Bereichen: -20...0 und 0...+15 dB
Maximaler Ausgangspegel	+22 dB absolut an min. 200 Ohm
<b>Frequenzgang</b>	
ohne adaptive Preemphasis	30 Hz...15 kHz $\pm 0,3$ dB
mit adaptiver Preemphasis gemessen nach Deemphasis	30 Hz...15 kHz
Deemphasis	+0,3...-1,3 dB
<b>Adaptive Preemphasis</b>	
Deemphasis	einstellbar auf 50 oder 75 $\mu$ s; Einstellung ab Werk: 50 $\mu$ s
Schwelleneinstellung	50 oder 75 $\mu$ s, abschaltbar
Limitschwelle (linear)	exakt auf Nennpegel
Schwelle der adaptiven Preemphasis	einstellbar zwischen 0,5 und 5,5 dB oberhalb der Limitschwelle; Einstellung ab Werk: 4,0 dB
Clipper-Schwelle	einstellbar zwischen 1,0 und 6,5 dB oberhalb der Limitschwelle; Einstellung ab Werk: 4,5 dB
<b>Fremdspannungsabstand</b>	
bezogen auf Nennpegel, ohne adaptive Preemphasis mit adaptiver Preemphasis, gemessen nach Deemphasis	92 dB eff., unbewertet
	87 dB eff., unbewertet

<b>Geräuschspannungsabstand</b>	
bezogen auf Nennpegel, ohne adaptive Preemphasis	85 dB nach DIN 45 405/1967
	80 dB nach CCIR 468-2/1978
mit adaptiver Preemphasis, gemessen nach Deemphasis	80 dB nach DIN 45 405/1967
	75 dB nach CCIR 468-2/1978

<b>Klirrfaktor</b>	
bei Nennpegel	max. 0,2 % im Bereich 60 Hz...15 kHz
	max. 0,3 % bei 30 Hz

<b>Übersprechdämpfung</b>	
zwischen beiden Kanälen im gesamten Frequenzbereich	min. 40 dB

<b>Netzanschluß</b>	100...120 V und 220...240 V, 50...60 Hz
---------------------	---

<b>Leistungsaufnahme</b>	ca. 50 VA
--------------------------	-----------

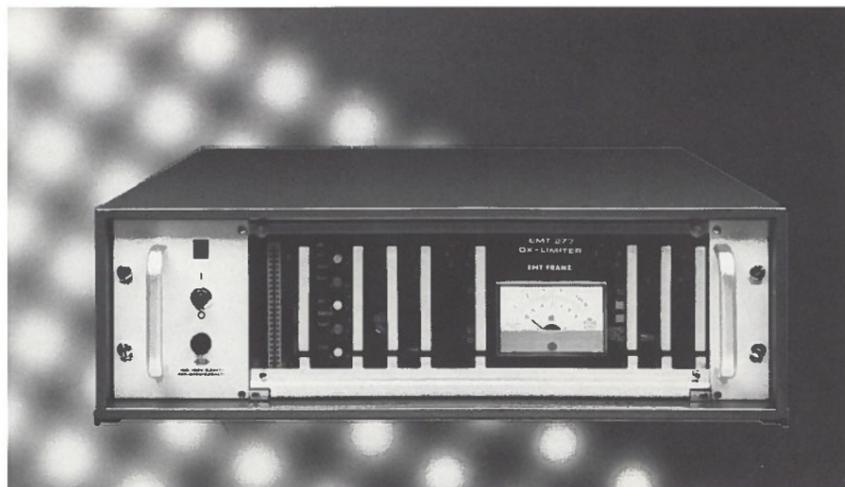
<b>Gewicht</b>	ca. 11 kg
<b>Abmessungen</b>	
19"-Gestellanschub, Höhe C	483x133x360 mm (Breite x Höhe x Tiefe)
in Tischgehäuse	504x153x400 mm

## Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9 266 023	Transienten-Limiter, Mono
9 266 123	Transienten-Limiter, Mono in Gehäuse
9 266 022	Transienten-Limiter, Mono, mit adaptiver Preemphasis
9 266 122	Transienten-Limiter, Mono, mit adaptiver Preemphasis, in Gehäuse
9 266 021	Transienten-Limiter, Stereo
9 266 121	Transienten-Limiter, Stereo, in Gehäuse
9 266 020	Transienten-Limiter, Stereo, mit adaptiver Preemphasis
9 266 120	Transienten-Limiter, Stereo, mit adaptiver Preemphasis, in Gehäuse

**Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.**

<b>Ergänzendes Zubehör und wichtige Ersatzteile</b>	
9 266 900	Tischgehäuse für alle Ausführungen EMT 266
7 266 101	Eingangsplatte
7 266 102	Ausgangsplatte
7 266 003	Gleichrichterplatte
7 266 104	Adaptive Preemphasis-Platte
7 266 005	Rechnerplatte
7 266 006	Verlängerungsplatte
7 266 009	Stromversorgungsplatte



Mit dem DX-Limiter EMT 277 läßt sich die Übersteuerung von AM-Sendern zuverlässig vermeiden. Diese völlige Sicherheit gegen Regelspitzen wird durch die Anwendung des Transienten-Limiter-Prinzips erreicht. (Man beachte dazu die Beschreibung des Transienten-Limiters EMT 266 X auf Seite 21). Der ferner im Gerät vorhandene Kompressor und Expander hat einen Kompressionshub bis zu 18 dB.

#### Funktion und Anwendung

Durch die Anwendung des Transienten-Limiter-Prinzips kann die mittlere Ansteuerung erhöht werden, ohne daß die Gefahr von Überschlägen an der Antenne besteht. Dazu wird das zu regelnde Nutzsignal um ca. 0,3 ms verzögert. Vor dieser Verzögerung wird die Regelinformation abgeleitet. Daher ist der Prozeß der Regelung bereits beendet, bevor das zu begrenzende Signal am Regelbild eintrifft.

Eine speziell gestaltete Einschwingkurve verhindert das Auftreten von hörbaren „Löchern“ in der Modulation. Ebenso wurde der Rückregelvorgang mit fester oder programmabhängiger Regelzeit nach hörpsychologischen Gesichtspunkten optimiert.

Dazu kommt die Verwendung eines Kompressors/Expanders mit programmabhängig geregelter Rückstellzeit, die so konzipiert ist, daß sich eine möglichst große Erhöhung der mittleren Modulation ergibt. Zwei unterschiedliche Einstellungen für Kompressionshub und -verhältnis können vorgewählt und durch einen externen Kontakt aktiviert werden. Dadurch lassen sich unterschiedliche Einstellungen für Tag-/Nachtbetrieb zur Kompensation der unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen ermöglichen oder auch unterschiedliche Einstellungen für Sprache und Mu-

sik, wenn ein entsprechender Detektor im Eingang des DX-Limiters EMT 277 vorgeschaltet ist.

Mit dem Gerät läßt sich bei den meisten AM-Sendern der durchschnittliche Modulationsgrad und damit die Senderreichweite vergrößern.

Aus diesem Hauptanwendungsgebiet stammt auch die Gerätebezeichnung, denn DX steht im Kurzwellendienst für „extended range“.

#### Optionen

##### AM-Bandpaß

Ein Bandpaß mit dem Durchlaßbereich von 60 Hz bis 4,5 kHz nach den Empfehlungen der deutschen Rundfunkanstalten kann eingesteckt werden. Ohne diesen Bandpaß ist das Gerät breitbandig.

##### Adaptive Präsenz

Es ist seit längerer Zeit bekannt, daß Anhebungen im Frequenzband unterhalb der steilen Begrenzung bei 4,5 kHz einen breitbandigeren Höreindruck vermitteln. Beim DX-Limiter EMT 277 wird diese Erhöhung nicht durch ein festes Filter, sondern durch ein programmgesteuertes adaptives Präsenzglied erzeugt, wobei jede Möglichkeit der Frequenzanhebung, die das Programm zum jeweiligen Zeitpunkt zuläßt, bis zum Erreichen der Limiterschwelle ausgenutzt wird.

##### Polwender

Mit der Option „Polwender“ wird die vorherrschende Polarität des Eingangssignals überwacht bzw. korrigiert, damit sichergestellt ist, daß bei unterschiedlichen Grenzerschwellen für die beiden Halbwellen jeweils das Eingangssignal in der richtigen Polarität an den Sender gelangt. Die Korrektur der Polarität des Eingangssignals erfolgt unhörbar.

#### Mechanischer Aufbau

Der DX-Limiter EMT 277 ist als 19“-Gestelleinheit konzipiert.

Die Frontplatte ist abklappbar, wodurch nicht nur alle Einstellelemente zugänglich werden, sondern die Printkarten auch nach vorne herausziehbar sind. Mit Hilfe eines mitgelieferten Verlängerungsprints sind somit Wartungsarbeiten möglich, ohne daß hierzu das gesamte Gerät aus dem Gestell ausgebaut werden muß.

Bei geschlossener Frontplatte bleiben die Einstellungen, die Anzeige-LED's und das Anzeigeinstrument, auf dem die jeweilige Verstärkung des Gerätes ablesbar ist, sichtbar. Ein besonderer Ausgang kann zur Fernanzeige des Funktionszustands und zur statistischen Auswertung des Regelsignals benutzt werden.

Das Gerät ist auf Wunsch auch im 19“-Tischgehäuse lieferbar.

#### Technische Daten

<b>Eingang</b>	symmetrisch
Eingangsimpedanz	min. 5 kOhm
Eingangsnennpegel, einstellbar	-20 dB...+15 dBm
Max. Eingangspegel	+24 dBm oder 15 dB über Nennpegel
<b>Ausgang</b>	symmetrisch
Ausgangsimpedanz	max. 40 Ohm
Ausgangsnennpegel, einstellbar	-20 dB...+15 dBm
Max. Ausgangspegel	+21 dBm oder 6 dB über Nennpegel
<b>Frequenzgang</b>	30 Hz...15 kHz bzw. 60 Hz...4,5 kHz je nach eingestecktem Filter
<b>Fremdspannungsabstand ohne Kompressor</b>	72 dB eff.
<b>Klirrfaktor</b>	max. 0,25 %
<b>Netzanschluß</b>	100...120 V und 200...240 V 50...60 Hz
<b>Leistungsaufnahme</b>	ca. 35 VA
<b>Gewicht</b>	ca. 11 kg

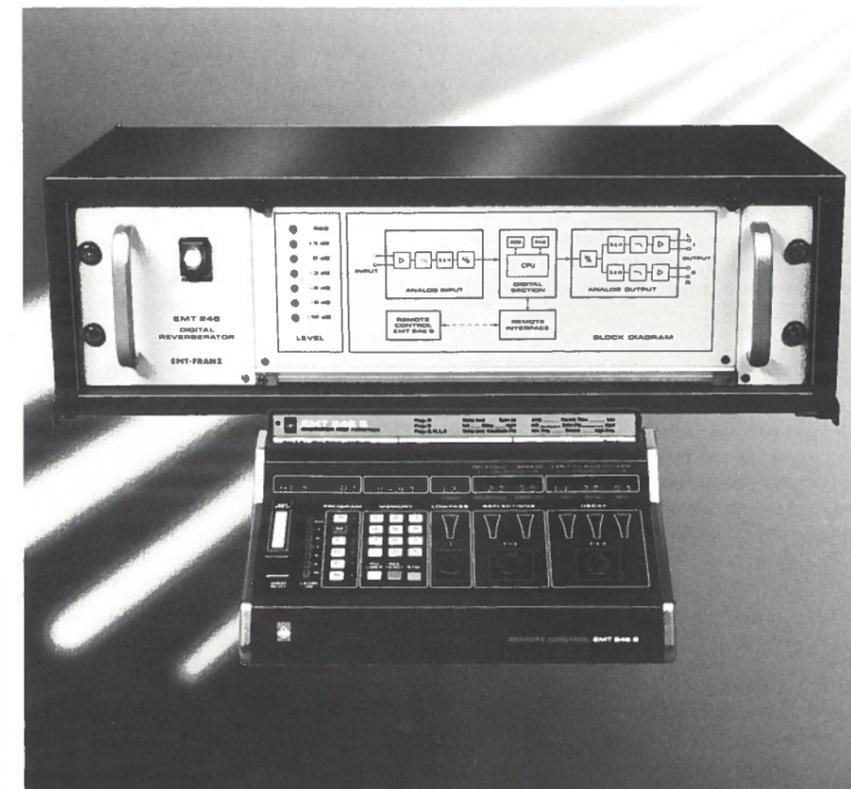
#### Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9 277 000	19“-Gestelleinbau-Version
9 277 100	Tischgehäuse-Ausführung

Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.

#### Ergänzendes Zubehör

7 277 012	AM-Bandpaß
7 277 004	Adaptive Präsenz
7 277 013	Polwender



Der Einsatz von Nachhallgeräten erlaubt, perfekte Tonproduktionen in Tonstudios herzustellen, ohne auf bauakustische Maßnahmen angewiesen zu sein, wenn z. B. aus einem akustisch relativ trockenem Aufnahmerraum ein Konzertsaal mit einer Nachhallzeit von 2 s gemacht werden soll. Mit dem Digital Reverberator EMT 246 wird ein Gerät vorgestellt, in dem sich die dreißig Jahre Erfahrung, die man bei EMT mit Nachhallgeräten hat, widerspiegeln. Der Digital Reverberator EMT 246 folgt in seinen Nachhallprogrammen weitgehend den Strukturen des natürlichen Halls und ist auf diese Weise besonders geeignet, natürliche Räume akustisch zu simulieren.

#### Funktion und Anwendung

Insgesamt ergibt sich in natürlichen Räumen eine frequenzabhängige Nachhallzeit. Diese Frequenzabhängigkeit wird in dem Digital Reverberator berücksichtigt und kann für tiefe, mittlere und höhere Frequenzanteile des Halls eingestellt werden.

Die frühen oder auch ersten Reflexionen bilden einen weiteren wichtigen Nachhallparameter. Aus dem Zeitunterschied zwischen Direktschall und den frühen Reflexionen vermag das menschliche Ohr auf die Raumgröße zu schließen, Aufnahmen mit großem Zeitunterschied werden als großräumiger empfunden. Dieses Phänomen der Verzögerung der frühen Reflexionen und des Nachhalls berücksichtigt der Digital Reverberator, indem Nachhall und frühe Reflexionen verzögert werden. Die Verzögerungszeit ebenso wie die Amplituden der frühen Reflexionen sind veränderbar gestaltet, um so dem Toningenieur Einfluß auf das frühe Hallgeschehen und auf die Raumgröße zu geben. Der Nachhall beginnt nach den frühen Reflexionen.

Neu bei EMT ist die Aufteilung des Halls in drei Bereiche der Nachhallzeit. Für kurze, mittlere und lange Nachhallzeiten enthält der Digital Reverberator EMT 246 jeweils ein optimiertes Programm. Im Programm S (kurze Nachhallzeit) ist die Reflexionsdichte besonders dicht gewählt, der Nachhall baut sich sehr schnell auf, d. h. der Übergang zu den frühen Reflexionen ist sehr kurz. In den Programmen M und L wird eine entsprechend geringere Reflexionsdichte eingesetzt. Mit der Aufteilung des Halls in Bereiche verschiedener Reflexionsdichte kommt man den natürlichen Verhältnissen entgegen. In kleineren Räumen ist nämlich die mittlere freie Weglänge des Schalls zwischen zwei Reflexionen geringer und damit die Anzahl der Reflexionen pro Zeiteinheit größer. Der Einstellungsbereich der Nachhallzeit in den einzelnen Programmen ist größer gewählt als es ein „natürlicher“ Klang erfordert, um dem Toningenieur Raum für Effekte zu lassen.

1976 stellte EMT weltweit das erste voll-elektronische Nachhallgerät, das EMT 250, vor und setzte durch seine hervorragenden akustischen Eigenschaften sofort einen Industriestandard. Der Nachhallklang dieses Geräts wurde so beliebt, daß er immer noch eingesetzt wird. Sein Nachhallalgorithmus wurde deswegen im Digital Reverberator EMT 246 zusätzlich als Programm übernommen.

Der Erzeugung von Effekten wurde im Digital Reverberator breiter Raum gelassen. Die Nachhallzeit im Programm L ist beispielsweise bis zu zwanzig Sekunden wählbar, die Verzögerung der frühen Reflexionen ist auf maximal 999 Millisekunden festgelegt, Werte, wie sie in der Natur nicht vorkommen. Das Verzögerungs-Echo-Programm verzögert Signale oder erzeugt Echos durch Schleifenbildung; Kammfiltereffekte wie Phasing können ebenfalls realisiert werden.

Das Programm Non. Lin. ist hervorragend geeignet zur Klangverdichtung von Einzelstimmen und Instrumenten. Durch Aneinanderreihen zweier Nachhallverläufe wird der Effekt (Non. Lin.) erreicht. Das Programm besteht insgesamt aus drei zeitlichen Bereichen. Zunächst wird eine Vorverzögerung wie in den Nachhallprogrammen definiert, dann wird eine Zeitspanne (bis zu 500 ms) bestimmt, für die ein früher Nachhallverlauf eingestellt wird, der anschließend in den späten Nachhall übergeht. Eine Besonderheit der frühen Nachhallzeit ist der umkehrbare Nachhallverlauf, angedeutet durch ein negatives Vorzeichen in der Anzeige. Hier erreicht der Hall die volle Amplitude erst am Ende der Zeitspanne.

## Bedienung

Während früher die Bedienung der Nachhallgeräte recht einfach war, da nur die Nachhallzeit beeinflusst werden konnte, so muß heute ein ausgewogenes Konzept zwischen den akustischen Möglichkeiten und der Bedienbarkeit eines Geräts geschaffen werden, d. h. der Zusammenhang zwischen dem, was akustisch hörbar ist, und den Vorstellungen des Benutzers muß sofort einleuchtend sein.

Aus den genannten Gründen wurde der Bedienung und der Bedienbarkeit des Digital Reverberators große Aufmerksamkeit geschenkt. Hier wurde ein Weg gefunden, der die Bedienung dem Benutzer durchsichtig und klar verständlich erscheinen läßt. Zur größeren Übersichtlichkeit wird jeder Parameter sowohl als Zahlenwert als auch als relativer Wert zwischen Minimum und Maximum angegeben.

Übernommen wurde die Tradition, den Nachhallparametern so wie sie vom natürlichen Hall bekannt sind, eindeutige Bedienfunktionen zuzuordnen. Alle veränderbaren Parameter werden auf diese Weise durch Schieberegler realisiert. Zur größeren Übersichtlichkeit werden gleichartige Parameter durch ein Schieberegler repräsentiert. Die Elemente wurden deshalb mechanisch so konstruiert, daß sie ähnlich wie ein Joystick verschoben werden. Die Nachhallzeit wird mit einem Schieberegler in der linken Bahn für tiefe, in der Mitte für mittlere und in der rechten Bahn für hohe Frequenzen verändert, so daß sich insgesamt der Frequenzgang der Nachhallzeit ergibt.

## Technische Daten EMT 246

### Programme

a) NACHHALL-PROGRAMME	S, M, L,
Grundnachhallzeit (f = 1 kHz)	S: 0,2...2,5 s M: 0,5...5 s L: 2...20 s regelbar in je 16 Stufen
Nachhallzeit bei tiefen Frequenzen (f = 50 Hz)	Faktor 0,1...2, bezogen auf die Grundnachhallzeit, regelbar in 16 Stufen
Nachhallzeit bei hohen Frequenzen (f = 7 kHz)	Faktor 0,1...1, bezogen auf die Grundnachhallzeit, regelbar in 10 Stufen
Verzögerung der ersten Rückwürfe	0...999 ms

Reflexionscluster	Gruppe, bestehend aus 8 Einzelreflexionen mit fester Zuordnung (Ampl. 0...100 % in 11 Stufen)
Tiefpaß	2...12 kHz in 8 Stufen
b) SPEZIALPROGRAMME	
DELAY/ECHO Verzögerungszeit	0...999 ms in 1-ms-Stufen
Abgriffe	2, jeder mit frei wählbaren Verzögerungszeiten, programmierbar (1 links, 1 rechts)
250 REV	Im Echobetrieb wiederholte Rückwürfe in jeder Schleife im Zeitraster zwischen 0 und 999 ms mit Dämpfungen zwischen ca. 0 dB und ca. 60 dB pro Rückwurf (16 Stufen)
NON. LIN.	Nachhallprogramm zur Erhöhung der Klangdichte

<b>Gerät</b>	(0 dB = 0,775 V)
A/D- und D/A-Wandlung	16 bit uniform
Samplingfrequenz	26,4 kHz
Prozessoren	2 x TMS 320 (16 bit/32 bit)
Arbeitsgeschwindigkeit pro Instruktion	ca. 200 ns
Steuerprozessor	Z 80
Speicher RAM-Speicher ROM-Speicher	128 kByte 12 kByte
Eingang	elektronisch symmetrisch min. 10 kOhm +6 dB -10 dB...+15 dB
Impedanz Nennpegel ab Werk einstellbar	
Ausgang	elektronisch symmetrisch max. 50 Ohm +6 dB -10 dB...+15 dB
Impedanz Nennpegel ab Werk einstellbar	
Frequenzgang im Programm DELAY	30 Hz...12 kHz (+1/-3 dB)
Übersteuerungsreserve über Nennpegel	6 dB (f < 2 kHz)
Rauschabstände im Programm DELAY, bezogen auf Nennpegel	
Fremdspannungsabstand lin., eff.	88 dB
Fremdspannungsabstand CCIR 468-2	82 dB
Geräuschspannungsabstand CCIR 468-2	76 dB
Rauschabstände im Programm REVERB, bezogen auf Nennpegel	
Fremdspannungsabstand lin., eff.	73 dB

Fremdspannungsabstand CCIR 468-2	69 dB
Geräuschspannungsabstand CCIR 468-2	64 dB
Klirrfaktor im Programm DELAY	max. 0,03 % bei Nennpegel und 1 kHz
Leistungsaufnahme	max. 50 VA
<b>Sonstiges</b>	
Abmessungen (ohne Tischgehäuse)	19"-Einschub (Bauform C)
Gewicht	ca. 10 kg

## Fernbedieneinheit EMT 246 S

Programmspeicher	190 Programme in gepuffertem, auswechselbarem CMOS-RAM (90 Festprogramme, ab Werk eingespeichert, 100 frei programmierbare Speicher)
Speicherzeit	10 Jahre, Lithiumbatterie
Speicherfunktionen	Store, Recall, Recall Next Memory Address und Anzeige der Speicherbelegung
Mikroprozessorsystem	Z 80 A
Garantierte Verbindungslänge	20 m
Abmessungen EMT 246 S	252 x 78 x 168 mm (B x H x T)
Frontplatte	240 x 103 mm (B x T)
Einbautiefe (Tischeinbau ohne Gehäuse)	40 mm
Gewicht 1,5 kg	

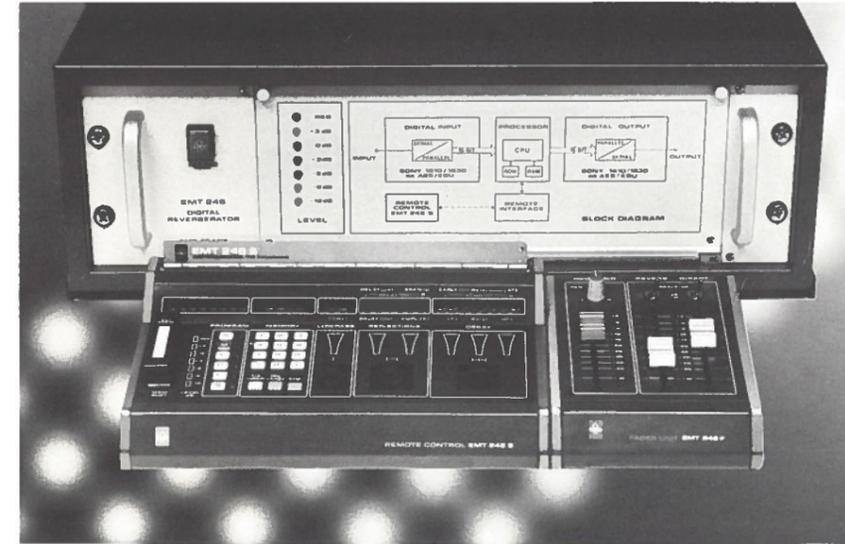
## Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9 246 000	Digital Reverberator EMT 246, komplett mit Fernbedieneinheit EMT 246 S und 20 m Verbindungskabel
9 246 001	Digital Reverberator EMT 246 mit eingebautem Bedienteil

**Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.**

## Ergänzendes Zubehör

9 246 901	Externes Netzteil für Fernbedieneinheit EMT 246 S
9 266 900	Tischgehäuse für Digital Reverberator EMT 246
9 246 905	Programmspeicher-Modul EMT 246 M mit 10 Registrierkarten
7 246 040	Aufrüstsatz serielles Interface, zum Einbau in den Digital Reverberator (nicht in 9 246 901 enthalten)
7 445 129	Serviceplatine



## Anwendung

Der Digital Reverberator EMT 246 ist in einer besonderen Ausführung mit digitalen Schnittstellen erhältlich. Diese Ausführung eignet sich hervorragend für Nachbearbeitungen des Tonsignals, wenn das zu bearbeitende Tonmaterial in digitaler Form vorliegt. Die Schnittstellen sind für den SONY-1610/1630 oder den AES/EBU-Standard ausgelegt. Mit der Fader Unit EMT 246 F (Option) wird darüber hinaus eine Mischung von Direkt- und Nachhallsignal möglich, so daß ohne zusätzliches digitales Mischfeld gearbeitet werden kann.

## Technik

Das Gerät wird mit der Taktfrequenz der angeschlossenen Signalquelle (44,1 kHz oder 48 kHz) synchronisiert. Wegen der wesentlich höheren Abtastrate gegenüber der analogen Version erhält der Reverberator vier Signalprozessoren vom Typ TMS 320.

## Programme

Programme und Bedienung des Reverberators mit digitalen Schnittstellen EMT 246 stimmen weitgehend mit der analogen Ausführung des Geräts, dem Digital Reverberator EMT 246, überein. Ein Unterschied besteht in der erweiterten Bandbreite im Verzögerungs-Echo-Programm, die unmittelbar aus der erhöhten Abtastrate folgt. Im Gegensatz dazu wird zur Erhaltung eines natürlichen Klangbildes weiterhin eine Höhenabsenkung in den Nachhallprogrammen ausgeführt. Entsprechend den Schnittstellenformaten enthält das Gerät Stereo-Eingänge.

## Technische Daten EMT 246 mit digitalen Schnittstellen

### Schnittstellenformate

a) SONY 1610/1630	44,1 kHz ± 0,5 %
b) AES/EBU wahlweise, keine Mischbestückung	48 kHz ± 0,5 %

### Signalverarbeitung

a) Datenformat	16 bit uniform 2-komplement
Samplingfrequenz	44,1 kHz oder 48 kHz
b) Prozessoren	4 x TMS 320 (16 bit/32 bit)
Arbeitsgeschwindigkeit pro Instruktion	160 ns
Steuerprozessor	Z 80

c) Speicher	256 kByte
RAM-Speicher	32 kByte
ROM-Speicher	

### Audio-Daten

a) Frequenzgang im Programm DELAY	keine Beschneidung
b) Frequenzgang in den anderen Programmen	0...12 kHz
c) Rauschabstand im Programm DELAY	keine Verschlechterung gegenüber Quellsignal

d) Rauschabstände im Programm REVERB, gemessen mit D/A-Wandlerkarte, bezogen auf DFS (Digital Full Scale)	
---	--

Fremdspannungsabstand lin., eff.	79 dB
Fremdspannungsabstand CCIR 468-2	75 dB
Geräuschspannungsabstand CCIR 468.2	70 dB

## EMT 246 F (Option)

Eingangswahl für Effektweg (REV. SEND)	Panorama-Potentiometer: linker Kanal, rechter Kanal oder Mischung.
Eingangsregler	+6/-∞ dB in 256 Stufen
Ausgangsregler	Mischung DIRECT/REVERB +6/-∞ dB oder ± 6 dB in 256 Stufen
Anschluß an EMT 246 (nur Digitalversion)	über 6poliges Kabel mit Interface 7 246 039
Garantierte Verbindungslänge	50 m
Abmessungen	
- Gehäusemaße	124 x 65 x 168 mm (B x H x T)
- Frontplatte	110 x 135 mm (B x T)
- Einbautiefe	40 mm
Gewicht	0,6 kg
Alle anderen Technischen Daten siehe Digital Reverberator EMT 246.	

## Bestell-Nr.

<b>Geräte</b>	
9 246 010	Digital Reverberator EMT 246, komplett mit Fernbedieneinheit und 20 m Verbindungskabel, mit SONY-1610-Interface
9 246 020	Digital Reverberator EMT 246, komplett mit Fernbedieneinheit und 20 m Verbindungskabel, mit AES/EBU-Interface
9 246 011	Digital Reverberator EMT 246, mit eingebautem Bedienteil, mit SONY-1610-Interface
9 246 021	Digital Reverberator EMT 246, mit eingebautem Bedienteil, mit AES/EBU-Interface

## Ergänzendes Zubehör

9 246 901	Externes Netzteil für Fernbedieneinheit EMT 246
9 266 900	Tischgehäuse für Digital Reverberator EMT 246
9 246 905	Programmspeicher-Modul EMT 246 M mit 10 Registrierkarten
9 246 910	Fader-Unit EMT 246 F, komplett mit 20 m Verbindungskabel
7 246 039	Aufrüstsatz Interface für EMT 246 F
7 246 040	Aufrüstsatz Interface für 9 246 901



Das Digitale Nachhallsystem EMT 251 ist weltweit das Standardgerät für elektronische Verhallung geworden. Mit den gleichen elektroakustischen Eigenschaften gibt es nun eine Gestellausführung dieses Gerätes, das Digitale Nachhallsystem EMT 252. Weil dessen Bedienung am Einbauport nicht sinnvoll ist, gehört zu ihm die Fernbedieneinheit EMT 252 S (siehe Seite 26). Diese wiederum kann über ein Interface auch zur Fernbedienung des Digitalen Nachhallsystems EMT 251 eingesetzt werden.

## Funktion

Durch die Verwendung einer Samplingfrequenz von 32 kHz ist es möglich, die Übertragungsbandbreite bis auf 15 kHz auszudehnen. Dies gilt nicht nur für reine Verzögerungen oder für die sogenannten frühen Reflexionen, sondern für das gesamte Nachhallprogramm, wodurch eine sehr hohe Natürlichkeit erreicht wird. Die Geräte verfügen über einen NF-Eingang, der symmetrisch und mit den studioüblichen Eigenschaften ausgelegt ist. Das verwendete Eingangsfilter ist ein Cauerfilter 11. Ordnung; die sich so ergebenden Steilheiten wirken sich sehr günstig auf die Trägerseitenbandunterdrückung (Anti-aliasing) aus, so daß auch bei sehr kritischen Eingangsmodulationen keine unerwünschten Zusatzfrequenzen durch die Überlagerung von Eingangssignal und Träger erzeugt werden.

Das Eingangssignal wird anschließend in einem 16-Bit-Wandler digitalisiert. Durch die Verwendung einer 16-Bit-Sprache haben die Geräte eine sehr hohe Eigendynamik, was sich nicht nur in sehr geringen Verzerrungen und niedrigem Eigenrauschen auswirkt, sondern vor allem auch die hohen Amplitudenspitzen ungeklippt läßt, die in den Eigenresonanzen des Nachhallprogramms entstehen. Wie auch in einem natürlichen Raum entstehen im Nachhallprogramm der Geräte eine große Zahl von Eigenresonanzen ganz unterschiedlicher Güte, die zum Teil zu einem Pegelgewinn von bis zu 12 dB gegenüber dem Durchschnitt führen, der zum Beispiel bei gewobbelten Eingangssignalen entsteht.

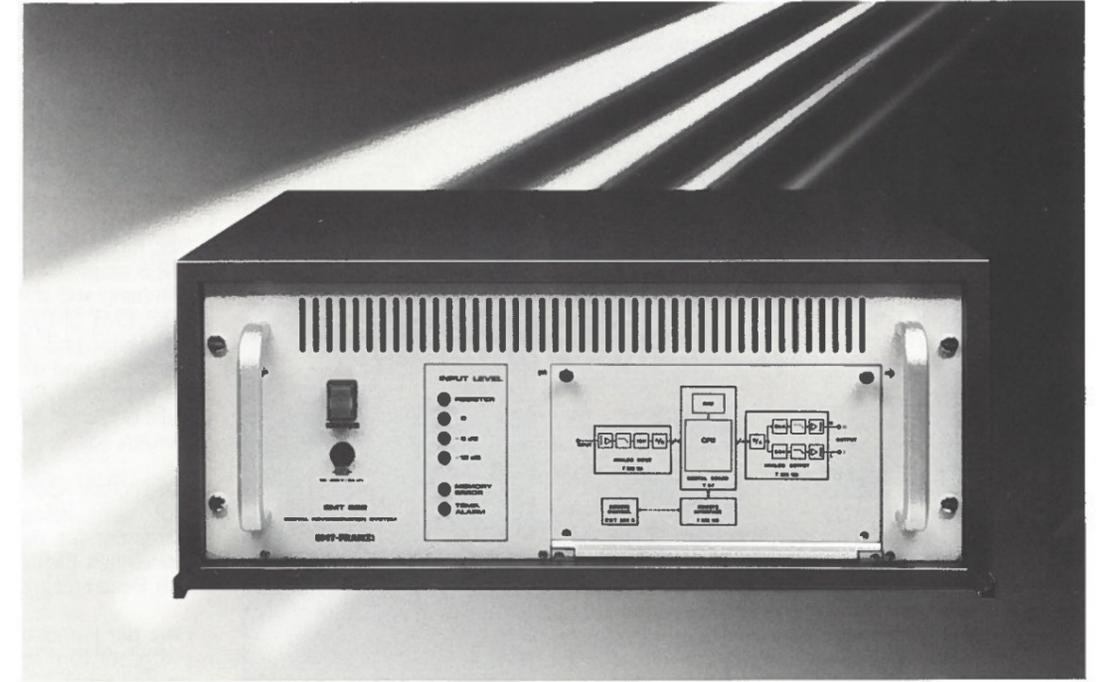
Nach der Digitalisierung wird das Signal einem hybrid aufgebauten Prozessor zugeführt. In diesem werden nicht nur die für den eigentlichen Nachhall benötigten Informationen erzeugt, sondern auch die für die Einzelreflexionen. Am Ausgang des Prozessors erfolgt die Rückwandlung, wobei im Normalfall zwei Ausgangsverstärker angesteuert werden. Der Prozessor hat Zugriff auf einen Hauptspeicher, der aus dynamischen RAM's (Random Access Memory) aufgebaut ist. Seine Kapazität ist so groß, daß in ihm nicht nur die Zwischenergebnisse bei der Nachhallrechnung abgespeichert werden können, sondern es steht auch noch Speicherkapazität zur zusätzlichen Verzögerung

der frühen Rückwürfe oder Reflexionen bis zu 120 ms zur Verfügung. Dies gestattet, Zeit und Amplitude von bis zu neun unterschiedlichen frühen Reflexionen in diesem Zeitraum frei zu programmieren. Für reine Verzögerungsprogramme, bei denen keine Nachhallzwischenergebnisse gespeichert werden müssen, steht natürlich das gesamte Speichervolumen für die Verzögerung zur Verfügung, die damit auf nahezu eine halbe Sekunde gesteigert werden kann.

## Bedienung

Beim Digitalen Nachhallsystem EMT 251 sind alle Bedienelemente übersichtlich an der Stirnseite des Gerätes angeordnet. Die gewählten Parameter werden übersichtlich auf einem Display in Flüssigkristalltechnik angezeigt.

In zwei überlappenden Kurven wird gleichzeitig sowohl der Frequenzgang der Nachhallzeit als auch die Amplituden/Zeitverteilung der ersten Reflexionen dargestellt; der Benutzer kann sich daher mit einem Blick über die eingestellten Werte informieren.



## Anwendung

### Reverberation

Programm zur Erzeugung naturgetreuen Nachhalls mit regelbarer Nachhallzeit von 0,4 s bis 4,5 s. Zusätzlich kann der Verlauf der Nachhallzeit über der Frequenz weitgehend variiert werden, weiterhin können drei diskrete frühe Reflexionen eingestellt werden: eine ist fest dem linken, eine fest dem rechten und eine über ein Panorama-Potentiometer regelbar beiden Ausgangskanälen zugeordnet.

Unmittelbar zu Beginn des eigentlichen Nachhalls (die Zeit dafür wird mit dem vierten Regler eingestellt) ergibt sich in der Natur eine bestimmte Zahl von diskreten Reflexionen, die in ihrer Dichte rasch zunehmen. Dieser Vorgang wird durch eine Kombination von sechs fest zueinander eingestellten Reflexionen nachgebildet. Die Amplitude dieser Kombination ist getrennt regelbar; ist sie Null, klingt der Beginn des Halls weich und sehr diffus, ist sie 100 %, direkt und präsent. Mit dieser Einstellung läßt sich daher der Hallradius des Nachhallsignals beeinflussen.

### 250 REV

Eine Vielzahl von Kunden benötigt für die Bearbeitung des Tonmaterials den Klang des Elektronischen Nachhallgeräts EMT 250. Aus diesem Grund wurde sein Nachhallalgorithmus unter der Programmbezeichnung EMT 250 REV übernommen.

### Doppler-Reverb

Dieses Effektprogramm hat max. 18 s Nachhallzeit. Es läßt sich mit dem Höhenregler im Frequenzgang beeinflussen und färben. Zusätzlich kann die Tonhöhenempfindung des wahrgenommenen Nachhallsignals stark verändert werden. Dadurch wird der Eindruck erweckt, das Nachhallsignal bewege sich im Raum; der Entfernungseindruck wird durch die Ausnutzung des Dopplereffekts hervorgehoben.

Wird die Tonhöhenveränderung abgeschaltet, so entsteht das Programm SPACE.

### Non-Lin

Durch die Erzeugung eines nichtlinearen Verlaufs der Abklingkurve des Nachhalls kann eine wesentliche Verdichtung von Einzelstimmen hervorgerufen werden, ohne daß der Eindruck einer zu großen Halligkeit entsteht. Durch Überlagerung von zwei Nachhallvorgängen wird erreicht, daß der Nachhall über etwa 0,5 s kaum abfällt, also das Original stark verdichtet, dann aber rasch geringer wird.

### Echo

Bei dem Echoprogramm handelt es sich um in der Länge programmierbare Schleifen, deren Rückkoppelungsfaktoren eingestellt werden können. Eine Hauptschleife ist dabei drei Nebenschleifen vorgeschaltet, so daß Einstellungen mit unterschiedlichen Effekten in beiden Kanälen möglich sind.

### Chorus

Das Chorusprogramm ist ein Programm zur Verdoppelung von Stimmen oder Instrumentalgruppen. Dabei ist sowohl die Effektwirkung selbst als auch die Variationsgeschwindigkeit des Effekts individuell einstellbar.

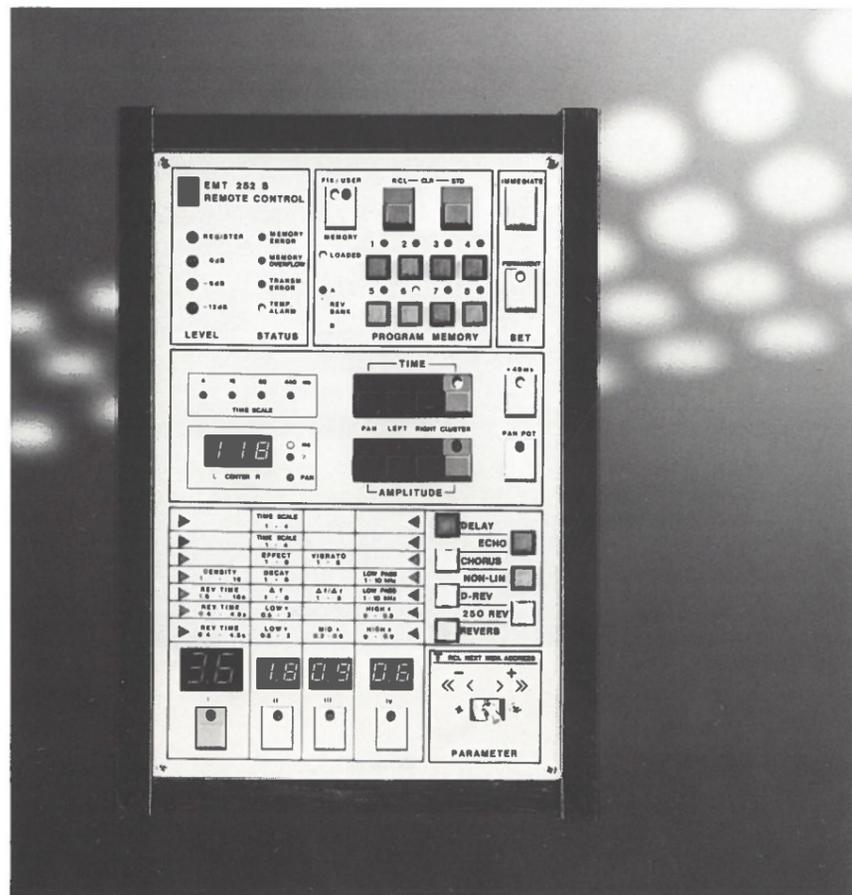
### Delay

Bis zu neun einzelne Verzögerungen (davon wie beim Nachhallprogramm eine Gruppe von sechs Abgriffen mit zueinander fester Zuordnung) können in Zeit und Amplitude programmiert werden.

### Bedienung

Das Digitale Nachhallsystem EMT 252 weist keinerlei Bedienelemente auf, da es als Gestellgerät normalerweise räumlich von den Arbeitsbereichen eines Studios abgesetzt ist. Lediglich die Pegelanzeige ist auf der Frontseite des Geräts herausgeführt – eine wichtige Hilfe beim Einpegeln der Ein- und Ausgangsverstärker.

Als Fernsteuerteil wird die neue Fernbedieneinheit EMT 252 S verwendet, die ebenfalls zur Fernsteuerung des Standgeräts EMT 251 eingesetzt werden kann.



## Übersicht über die Festprogramme

64 der 128 speicherbaren Kombinationen von Programm-Parametern sind ab Werk gespeichert. Sie sind als Hilfe und Orientierung bei der Tonbearbeitung gedacht. Die Tabelle gibt eine Übersicht über die Einstellungen und deren Einsatzmöglichkeiten in den einzelnen Programmen.

REVERB	250-PROGRAMM	NON LIN	ECHO
Trompete	Trompete	Stimme, Solo (Effekt-Hall)	Snare-Resonanz
Saxophon	Streicher	Stimme, Solo (weiträumig)	Snare-Resonanz mit Echo-Effekt
Streicher	Stimme, Solo	Background Chor	Snare-Doppel-Resonanz
Gesang, Solo	leichte Räumlichkeit für Percussion	Chor, präsent mit guter Sprachverständlichkeit	Gitarre
leichte Räumlichkeit für Schlagzeug	Snare	Stimmervielfachung (ADT-Effekt)	Trompete, Solo
Snare	kleiner Raum	Raumprogramm kl. Raum (präsent)	Computerstimme
Snare, Echo-Effekt	mittlerer Raum	Raumprogramm mittelgroßer Raum	Halleneffekt (Sportstadion)
Snare, Filter-Effekt (scharf)	großer Raum	Raumprogramm, großer Raum (Background)	kl. Raum (Keller-Effekt)
	D-REV	CHORUS	DELAY
1 kleiner Raum	1 kleiner Raum	Gesang, Solo	kl. Saal (Ballettsaal-Effekt)
2	2	Chor 1	Kammfilter, Mono
3	3	Chor 2	Kammfilter, Stereo
4	4	Gesang, Solo (weiträumig)	Stereo-Effekt (Vervielfachung)
5	5	Streicher	ADT
6 großer Raum	6	Streicher	ADT
Halleinstellung z. Nachbearbeitg. v. Eff. Progr. z.B. NON-LIN	7	Blechbläser, Solo	LEVEL ADJUST (einpegeln)
Background Chor	8 weiträumig	Holzbläser, Solo	

## Funktion und Bedienung

Mit der Fernbedieneinheit EMT 252 S kann die Fernsteuerung aller Funktionen der Digitalen Nachhallsysteme EMT 251 und EMT 252 über eine einzige symmetrische Tonfrequenzleitung erfolgen. Gleichzeitig werden alle Zustandsanzeigen des Gerätes über die gleiche Leitung zurückgemeldet.

Der Einsatz der Fernbedieneinheit EMT 252 S empfiehlt sich vor allem im Zusammenhang mit dem Digitalen Nachhallsystem EMT 251 bei längeren Distanzen – 100 Meter und mehr können überbrückt werden – und insbesondere dann, wenn die Fernsteuerung zusammen mit der Modulation über Kreuzschaltfelder geführt werden soll.

Das Digitale Nachhallsystem EMT 252 verfügt über keine eingebauten Bedienelemente; für dieses bildet die Fernbedieneinheit EMT 252 S einen integrierenden Bestandteil des Systems.

Herz der Fernbedieneinheit ist ein Mikroprozessor vom Typ 8035. Er fragt zyklisch die gewählten Einstellungen ab und überträgt die entstehende Information in serieller Form über die NF-Leitung.

Die Fernbedieneinheit EMT 252 S enthält außer den Bedien- und Anzeigeelementen auch einen nichtflüchtigen Speicher, in dem bis zu 128 verschiedene Kombinationen von Programm-Parametern abgespeichert und zu beliebiger Zeit wieder abgerufen werden können.

## Technische Daten EMT 251/EMT 252

### Betriebsarten (Programme)

- a) Nachhallprogramm Grundnachhallzeit (f = 1 kHz) 0,4...4,5 s, regelbar in 16 Stufen
- Nachhallzeit bei tiefen Frequenzen (f = 300 Hz) Faktor 0,5...2, bezogen auf die Grundnachhallzeit, regelbar in 8 Stufen
- Nachhallzeit bei mittleren Frequenzen (f = 4 kHz) Faktor 0,2...0,85, bezogen auf die Grundnachhallzeit, regelbar in 8 Stufen
- Nachhallzeit bei hohen Frequenzen (f = 8 kHz) Faktor 0...0,85, bezogen auf die Grundnachhallzeit, regelbar in 8 Stufen
- Vorverzögerung (Verzögerung der ersten Rückwürfe) 0...80 bzw. 40...120 ms
- Einzelreflexionen 3
- Reflexionscluster 1. Gruppe besteht aus 6 Einzelreflexionen mit fester Zuordnung
- b) Verzögerungsprogramm Verzögerungszeit 0... 4 ms, 0... 16 ms, 0... 80 ms, 0...440 ms, 4, jeder mit frei wählbaren Verzögerungszeiten programmierbar
- Abgriffe
- c) Spezialprogramme NON-LIN Nachhallprogramm zur Erhöhung der Klangdichte
- CHORUS Klangervielfachung
- D-REV sehr lange Nachhallzeit bis 18 s
- 250 REV Nachhallprogramm des Elektronischen Nachhallgeräts EMT 250

- ECHO wiederholte Rückwürfe im Zeitraster zwischen 0 und 440 ms und mit Dämpfungen zwischen ca. 0 dB und ca. 60 dB pro Rückwurf
- Digitalteil
- a) A/D- und D/A-Wandlung 16 Bit uniform
- Samplingfrequenz 32,6 kHz
- b) Prozessor Arbeitsgeschwindigkeit pro Instruktion ca. 40 ns
- c) Speicher RAM-Speicher 256 kBit ROM-Speicher 48 kBit
- Gesamtgerät (0 dB ± 0,775 V)
- a) Eingang Impedanz Nennpegel ab Werk einstellbar symmetrisch, erdfrei min. 3 kOhm +6 dB -10 dB...+15 dB
- b) Ausgang Impedanz Nennpegel ab Werk einstellbar symmetrisch, erdfrei max. 60 Ohm +6 dB -10 dB...+15 dB
- c) Frequenzgang im Programm DELAY 30 Hz...15 kHz (+1/-3 dB)
- d) Übersteuerungsreserve über Nennpegel 6 dB
- e) Rauschabstände im Programm DELAY bez. auf Nennpegel
- Fremdspannungsabstand lin., eff. 75 dB
- Fremdspannungsabstand CCIR 468-2 70 dB
- Geräuschspannungsabstand CCIR 468-2 65 dB

- f) Rauschabstände im Programm REVERB bez. auf Nennpegel
- Fremdspannungsabstand lin., eff. 73 dB
- Fremdspannungsabstand CCIR 468-2 69 dB
- Geräuschspannungsabstand CCIR 468-2 64 dB
- g) Klirrfaktor im Programm DELAY max. 0,1 % bei Nennpegel und 1 kHz
- h) Leistungsaufnahme 120 VA
- EMT 251
- a) Abmessungen 535x830x280 mm (B x H x T)
- b) Gewicht ca. 45 kg
- EMT 252
- a) Abmessungen (in Gehäuse) 504x210x480 mm (B x H x T)
- b) Gewicht (in Gehäuse) ca. 28 kg
- c) Abmessungen (19"-Einschub) 483x177x456 mm (B x H x T)
- d) Gewicht (19"-Einschub) ca. 19 kg

## Technische Daten EMT 252 S

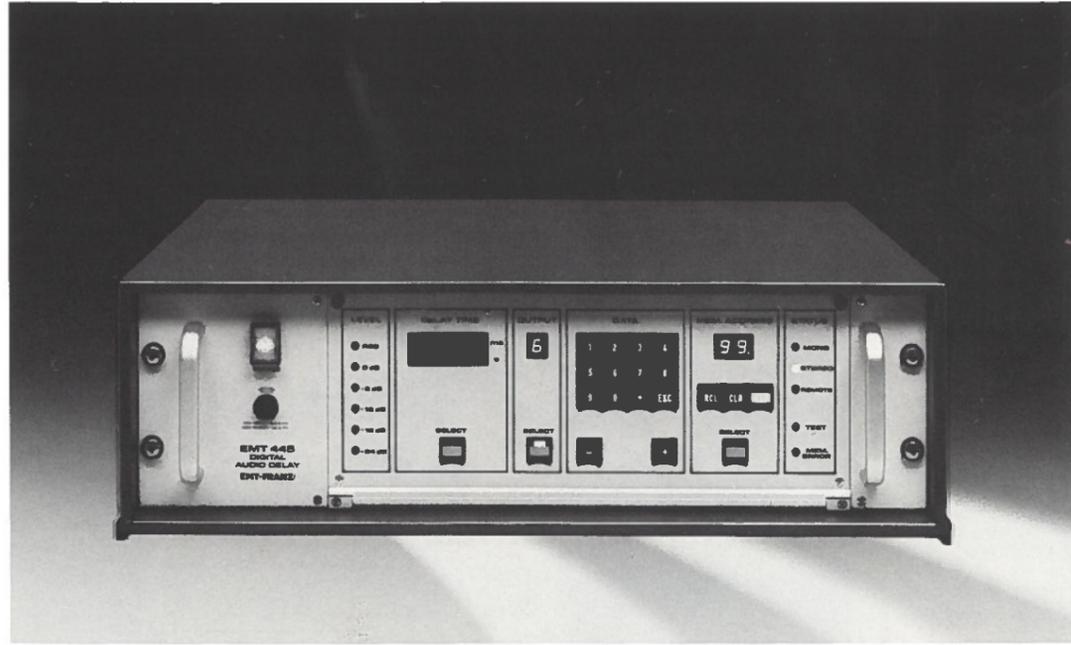
- Steckverbindungen – Fernbedienung – EMT 252 6pol. XLR-Buchse 6pol. XLR-Buchse
- Programmspeicher 128 Programme in gepuffertem C-MOS-RAM, 64 Festprogramme, ab Werk eingespeichert, 64 frei programmierbare Speicher
- Speicherfunktionen STORE, RECALL, CLEAR, RECALL, NEXT, MEMORY ADDRESS, Anzeige der Speicherbelegung
- Mikroprozessorsystem 8035
- Garantierte Verbindungslänge 100 m (Kabel EMT 2111)
- Max. Widerstand der Verbindungsleitung 200 Ohm
- Pegel des Übertragungssignals ca. -20 dB (0 dB ± 0,775 V)
- Hauptfrequenz des Übertragungssignals ca. 10 kHz
- Impedanz des Übertragungskanal (Fernbedienung und Gerät) ca. 200 Ohm
- Betrieb am Digitalen Nachhallsystem EMT 252: Die Fernbedieneinheit wird über das mitgelieferte 20 m lange Kabel direkt an das Gerät angeschlossen. In diesem Fall erfolgt die Stromversorgung für die Fernbedieneinheit aus dem Gerät. Für größere Entfernungen (bis mehr als 100 m) muß auf der Seite der Fernbedieneinheit das Externe Netzgerät 9 252 901 zwischengeschaltet werden. Zur Verbindung sind dann nur eine 2polige, geschirmte NF-Leitung erforderlich. Das Verbindungskabel Netzteil-Fernbedienung gehört zum Lieferumfang des Netzgerätes. Betrieb am Digitalen Nachhallgerät EMT 251: Dazu sind das Interface 9 251 905 und das Externe Netzteil 9 252 901 erforderlich. Als Verbindungskabel wird eine 2polige, abgeschirmte NF-Leitung benötigt. Die Verbindungslänge kann maximal 100 m betragen.

## Bestell-Nr. EMT 251

- Gerät 9 251 000 Digitales Nachhallsystem
- Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.
- Ergänzendes Zubehör 9 252 050 Fernbedieneinheit EMT 252 S 9 252 901 Externes Netzteil für Fernbedieneinheit EMT 252 S 9 251 905 Interface EMT 251 zum Anschluß der Fernbedieneinheit EMT 252 S
- Ersatzteil 7 251 024 Display-Platte

## Bestell-Nr. EMT 252

- Geräte 9 252 000 Digitales Nachhallsystem EMT 252 mit Fernbedieneinheit EMT 252 S 9 252 100 Digitales Nachhallsystem EMT 252 in Tischgehäuse mit Fernbedieneinheit EMT 252
- Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.
- Ergänzendes Zubehör 9 252 901 Externes Netzteil für Fernbedieneinheit EMT 252 S



Das Digitale Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445 arbeitet in jeder Ausführung und bei jeder gelieferten Speicherbestückung mit einer Digitalsprache von 16 Bit. Damit wird immer ein Fremdspannungsabstand von mindestens 88 dB erzielt.

## Sonderfunktionen

### Programmspeicher

Bis zu 99 Voreinstellungen von Verzögerungszeiten für alle Kanäle lassen sich unverlierbar in einem gepufferten CMOS-RAM abspeichern. Damit wird die Gerätebedienung für bestimmte immer wiederkehrende Einstellungen bedeutend vereinfacht.

### Testfunktionen

Im Gerät sind verschiedene Testprogramme für den Abgleich und Service vorgesehen: Bei jedem Einschalten erfolgt automatisch ein vollständiger Memorytest mit Anzeige von eventuell defekten Chips und Platine am Frontpanel.

### Digitale Funktion

In der Normalausführung arbeitet das Digitale Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445 mit einer Abtastfrequenz von 48 kHz. Damit wird ein Frequenzgang erzielt, der zwischen 30 Hz und 20 kHz linear ist. Abhängig von der Speicherkapazität sind die maximal verfügbaren Verzögerungszeiten in der Tabelle zusammengefaßt.

## Anwendung

In Beschallungsanlagen dient das Digitale Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445 zur Kompensation der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Luftschalls und seines äquivalenten elektrischen Signals.

Bei der Tonaufnahme verwendete Stützmikrofone führen in der Regel zu Ortungsfehlern, weil sie den Ton des zu stützenden Instrumentes früher aufnehmen als das Hauptmikrofon. Eine hochqualitative digitale Verzögerung mit dem EMT 445 verhindert diese Erscheinung.

Das Vorabhörsignal zur pegelabhängigen Rillenabstandssteuerung beim Schallplattenschnitt wird vorteilhaft mit dem Digitalen Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445 erzeugt.

Dadurch vermeidet man störendes Seitenbandrauschen durch Bandlängsschwingungen, die häufig in den Umlenkschleifen der Vorabhör-Bandgeräte erzeugt werden.

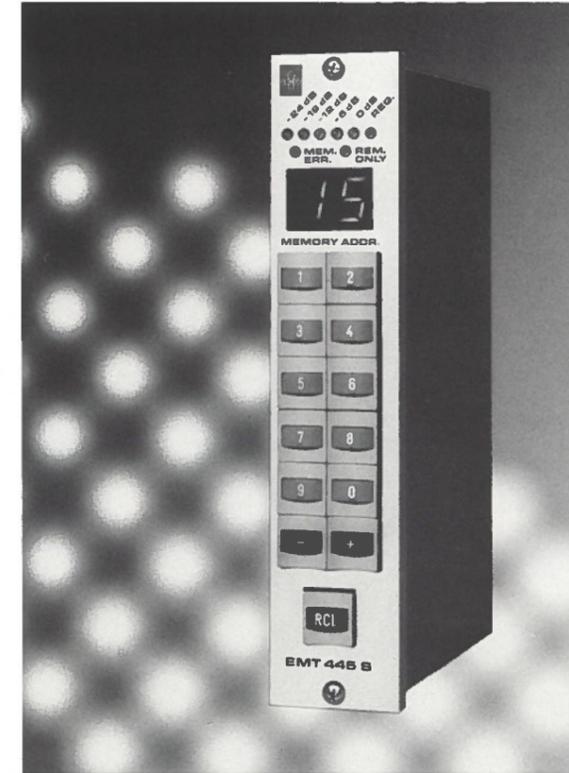
In Bühnenanlagen lassen sich durch Anwendung mehrerer Verzögerungsgeräte die Lautsprechersignale derart beeinflussen, daß das Schallereignis mit der optischen Richtungswahrnehmung übereinstimmt. Das Digitale Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445 ist für diese Delta-

Stereophonie genannte Beschallung besonders geeignet, weil sich seine Verzögerungszeit knackfrei variieren läßt.

### Preview Delay

Das Digitale Tonsignal-Verzögerungsgerät EMT 445 ist wegen der hervorragenden Qualität des übertragenen Audiosignals besonders geeignet für Anwendungen im Schallplattenschnitt, in denen eine Vorverzögerung (Preview Delay) des Tonsignals benötigt wird. In der Ausführung für Schallplattenschneideanlagen mit automatischer Rillenvorschubsteuerung, z. B. Typ VMS 80 und VMS 82 von Neumann, wird die benötigte Verzögerungszeit in EMT 445 von der Schneideanlage aus umgeschaltet. Die Verwendung von zwei Ausgangskarten im Digitalen Tonsignal-Verzögerungsgerät unterbindet den Zeitversatz von ca. 10 µs, der auftritt, wenn nur ein Wandler für die Digital/Analogwandlung des Stereosignals eingesetzt wird.

MEMORY		MONO		STEREO	
Anzahl der verwendeten Platinen	Bänke	64 k	256 k	64 k	256 k
1	1	1,3 s	5,4 s	0,6 s	2,7 s
1	2		10,9 s		5,4 s
2	4		21,8 s		10,9 s



## Fernbedienung

Die Fernbedieneinheit EMT 445 S ist in einer Normreglerkassette untergebracht. Sie enthält alle Bedienelemente, um die Voreinstellungen im Programmspeicher des Digitalen Tonsignal-Verzögerungsgeräts abzurufen.

Ähnlich wie bei den digitalen Nachhallgeräten von EMT besteht die Möglichkeit, die Verbindung zum Gerät über eine übliche 2polige, geschirmte NF-Leitung zu realisieren. Bei Entfernungen bis 20 m erfolgt die Stromversorgung der Fernbedieneinheit vom Gerät aus, bei größeren Entfernungen ist Fremdspeisung erforderlich.

## Technische Daten

Eingänge	1 oder 2
Ausgänge	2, 4 oder 6
Betriebsarten	Mono: Eing. 1 auf Ausg. 1 bis 6 Stereo: Eing. 1 auf Ausg. 1, 3, 5 Eing. 2 auf Ausg. 2, 4, 6
Test	Verschiedene Testprogramme für Abgleich und Service. Vollständiger Memorytest mit Anzeige von defektem Chip und Platine am Frontpanel.
Abtastfrequenz	48 kHz
Amplitudenquantisierung	16 Bit uniform
Speicherzeit (bei 48 kHz Abtastfrequenz)	Minimalbestückung (MEMORY): 500 µs bis 600 ms Stereo (500 µs bis 1,3 s Mono) Maximalbestückung: 500 µs bis 10,9 s Stereo (500 µs bis 21,8 s Mono)
Prozessor	Mikroprozessor 8035 Signalprozessor TMS 320
Parameterspeicher	99 Einstellungen für alle Kanäle in gepuffertem CMOS-RAM (unverlierbar)

Analogteil	(0 dB ± 0,775 V)
Eingänge Impedanz	elektronisch symmetriert größer 10 kOhm
Nennpegel ab Werk einstellbar	+6 dB -10 dB...bis +15 dB
Ausgänge Impedanz	elektronisch symmetriert max. 50 Ohm
Nennpegel ab Werk einstellbar	+6 dB -10 dB...bis +15 dB
Rauschabstände, bezogen auf Maximalpegel	
Fremdspannungsabstand (linear effektiv)	88 dB
Fremdspannungsabstand (CCIR 468-2)	82 dB
Geräuschspannungsabstand (CCIR 468-2)	76 dB
Klirrfaktor (1 kHz, Nennpegel)	kleiner 0,03 %
Frequenzgang	30 Hz...20 kHz: +0,5/-1 dB
Gruppenlaufzeit	kompensiert
Maximale Aussteuerung	6 dB über Nennpegel
Leistungsaufnahme	max. 100 VA
Sonstiges:	
Schnittstellen	5polige XLR-Buchse für serielle Fernbedienung
Abmessungen (ohne Tischgehäuse)	19"-Einschub (Bauform C)
Gewicht (ohne Tischgehäuse)	10 kg

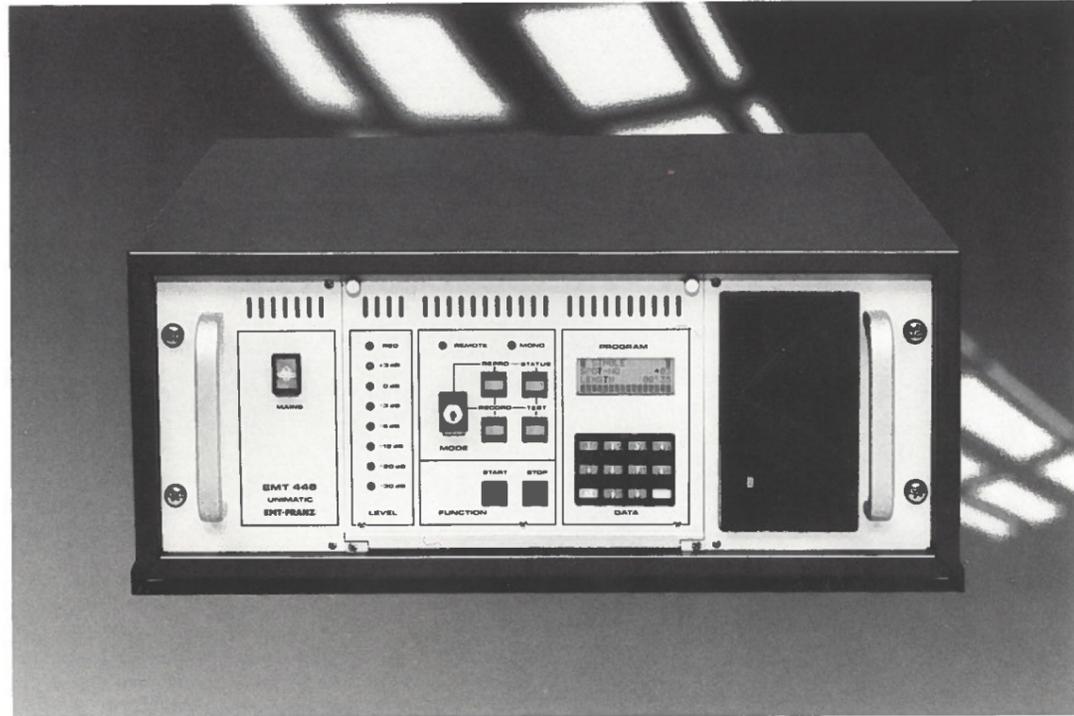
## Bestell-Nr.

Geräte	Bestell-Nr.	Geräte
9 445 000	Digitales Tonsignal-Verzögerungsgerät für 19"-Gestelleinbau, monaural, 1 Eingang, 2 Ausgänge; Verzögerungszeit: 1,3 s	
9 445 001	Digitales Tonsignal-Verzögerungsgerät für 19"-Gestelleinbau, monaural, 1 Eingang, 2 Ausgänge; Verzögerungszeit: 5,4 s	
9 445 002	Digitales Tonsignal-Verzögerungsgerät für 19"-Gestelleinbau, monaural, 1 Eingang, 2 Ausgänge; Verzögerungszeit: 10,9 s	
9 445 003	Digitales Tonsignal-Verzögerungsgerät für 19"-Gestelleinbau, monaural, 1 Eingang, 2 Ausgänge; Verzögerungszeit: 21,8 s	
9 445 010	Digitales Tonsignal-Verzögerungsgerät für 19"-Gestelleinbau, Ausführung für Schallplattenschneideanlagen mit automatischer Rillenvorschubsteuerung, z. B. Typ VMS 80 und VMS 82 von Neumann	

Bitte bei Bestellung gewünschte Spannung angeben.

### Ergänzendes Zubehör

9 266 900	Tischgehäuse
9 445 900	Fernbedieneinheit EMT 445 S
7 445 221	Aufrüstsatz zweiter Eingang für Stereobetrieb (50 % der Verzögerungszeit der monauralen Ausführungen)
7 445 222	Aufrüstsatz für zwei zusätzliche Ausgänge (pro Gerät können zwei solcher Aufrüstsätze eingebaut werden)



Der Digitale Kurzzeitspeicher EMT 448 UNIMATIC wurde speziell für den professionellen Einsatz beim Hörfunk, beim Fernsehen und bei Informations- oder Sicherheitsdiensten konstruiert und gebaut.

Er wird mit Erfolg überall dort eingesetzt, wo bestimmte Programmteile mehrmals wiederholt werden oder rasch und exakt auf Stichwort zur Verfügung stehen sollen.

Durch Fernsteuerung können bis zu 99 Beiträge in beliebiger Reihenfolge abgerufen werden. Dies ist sowohl in der Programmproduktion als auch für viele Anwendungsfälle sehr erwünscht und bietet die Möglichkeit, der vollautomatischen Programmabwicklung einen Schritt näherzukommen.

Der Digitale Kurzzeitspeicher EMT 448 UNIMATIC bewährt sich besonders bei folgenden praktischen Einsatzmöglichkeiten:

Zur Wiedergabe von Kennmelodien am Anfang und Ende von Sendefolgen.

Als Pausenzeichengeber oder zur Sendererkennung. Weil das EMT 448 UNIMATIC unmeßbar kleine Tonhöenschwankungen aufweist, werden von ihm auch Glockenklänge oder Xylophon-Anschläge völlig klargrein wiedergegeben.

Zur Einspielung archivierter Schallereignisse, mit Vorwahl und Abruf vom Regietisch, z. B. für Hörspielgeräusche.

Für periodisch zu wiederholende Kurznachrichten, Wetter- und Straßenzustandsberichte, Flugsicherheitsdienste, Durchsagen der Polizei, akustische Störungsmeldungen in Kraftwerken und Großanlagen.

Als Notmodulationsgerät, wobei das EMT 448 UNIMATIC beim Sender aufgestellt wird und Überbrückungsmusik bei Ausfall der Übertragungsstrecke und Erklärungsdurchsagen nach Senderstörungen abgibt. Solche Funktionen können vorprogrammiert und ferngesteuert werden.

Als Kennmodulationsgeber zum Aufbau von Rundfunk- und Fernsehübertragungsstrecken. Hierfür werden Pegeltöne im Gerät generiert, die bis zu 99 s dauern können, aber nur einen vernachlässigbar kleinen Teil des Speichermediums belegen.

## Aufbau

Das Gerät ist in Modulbauweise konzipiert. Im 19"-Einschub ist ein 5 1/4" Winchester-Laufwerk mit 150 Mbyte Speicherkapazität integriert. Die Laufzeiten sind abhängig von der verwendeten Abtastfrequenz und von der Betriebsart (mono/stereo).

Das Gerät verarbeitet ein oder zweikanalige Audiosignale mit 16 bit und mit einer Abtastfrequenz von 48 kHz (32 kHz Option). Im Monobetrieb verdoppelt sich die Speicherzeit gegenüber dem Stereobetrieb.

Die Elektronik des Gerätes ist auf leicht austauschbaren Europakarten aufgebaut. Eine Testroutine überprüft das Gerät bei jedem Einschalten und zeigt eventuelle Funktionsfehler an.



## Bedienung und Fernsteuerung

Normalerweise erfolgt die Wiedergabe der aufgezeigten Beiträge per Fernsteuerung. Diese ist in einer Normreglerkassette untergebracht und enthält alle Bedienelemente, die für die Steuerung der Wiedergabe erforderlich sind.

Die komplette Bedienung kann natürlich auch am Gerät selbst erfolgen, eine RS-232-C-Schnittstelle erlaubt die Steuerung von einem Rechner aus. Bei der Rechnersteuerung ist sogar die Möglichkeit gegeben, jeder Spotnummer einen Namen zuzuordnen.

Um die Programmierung zu erleichtern, wird eine Bedienhilfe über ein vierzeiliges alphanumerisches LCD-Display zur Verfügung gestellt.

Mit Hilfe eines Schlüsselschalters kann die Aufnahme- und Testfunktion gesperrt werden, so daß kein unbeabsichtigtes Überschreiben von voraufgenommenen und unter Umständen sehr wichtigen Beiträgen erfolgen kann.

Mit Hilfe der Testfunktion lassen sich Diagnoseprogramme über die einzelnen Baugruppen des Gerätes aufrufen.

## Technische Daten

### Betriebsarten

#### RECORD

- Aufnahme von Einzelspots
- Programmieren von Sequenzen
- internes Generieren von Pegeltönen beliebiger Länge

#### REPRO

- Wiedergabe Einzelspot
- Wiedergabe Sequenz
- kontinuierliche Wiedergabe eines Spots oder einer Sequenz mit Pause

#### TEST

- große Anzahl von Testprogrammen für Service und Abgleich

### Digitalteil

#### Speicherzeit (Abtastfrequenz 48 kHz)

- 12 min stereo
- 24 min mono

#### Laufwerk

- 5 1/4" Disk Drive mit St 506 Interface, 150 Mbyte

#### Abtastfrequenz

- 48 kHz (32 kHz)

#### Amplitudenquantisierung

- 16 bit uniform

#### Steuerrechner

- 64 180

#### Kanalzahl

- 1 oder 2 Kanäle

### Gleichaufschwankungen

#### Analogteil

#### Eingänge Impedanz

### Quarzgenauigkeit

(0 dB ( $\Delta$  0,775 V))

elektronisch symmetriert größer 10 kOhm

#### Nennpegel ab Werk einstellbar

+6 dB  
-10 dB bis +15 dB

#### Ausgänge Impedanz

elektronisch symmetriert max. 50 Ohm

#### Nennpegel ab Werk einstellbar

+6 dB  
-10 dB bis +15 dB

#### Gruppenlaufzeit

kompensiert

#### Maximale Aussteuerung

6 dB über Nennpegel

#### Rauschabstände, bezogen auf Maximalpegel

Fremdspannungsabstand (linear effektiv) 84 dB

Fremdspannungsabstand (CCIR 468-2) 80 dB

Geräuschspannungsabstand (CCIR 468-2) 72 dB

Klirrfaktor (1 kHz, Nennpegel) kleiner 0,06 %

Frequenzgang 30 Hz...20 kHz: +0,5/-1 dB

Leistungsaufnahme max. 100 VA

### Sonstiges:

#### Schnittstellen

- 9polige Min.-D.-Buchse, Faderstart für Record und Repro, Cue Signal, Remote/Local only

- 25polige Min.-D.-Buchse, RS-232-C-Schnittstelle (Option: RS-422)

#### Abmessungen in Tischgehäuse

19"-Einschub (Größe D) 483 x 177 x 453 mm (B x H x T)

#### Gewicht (ohne Tischgehäuse)

17 kg

## Bestell-Nr.

### Geräte

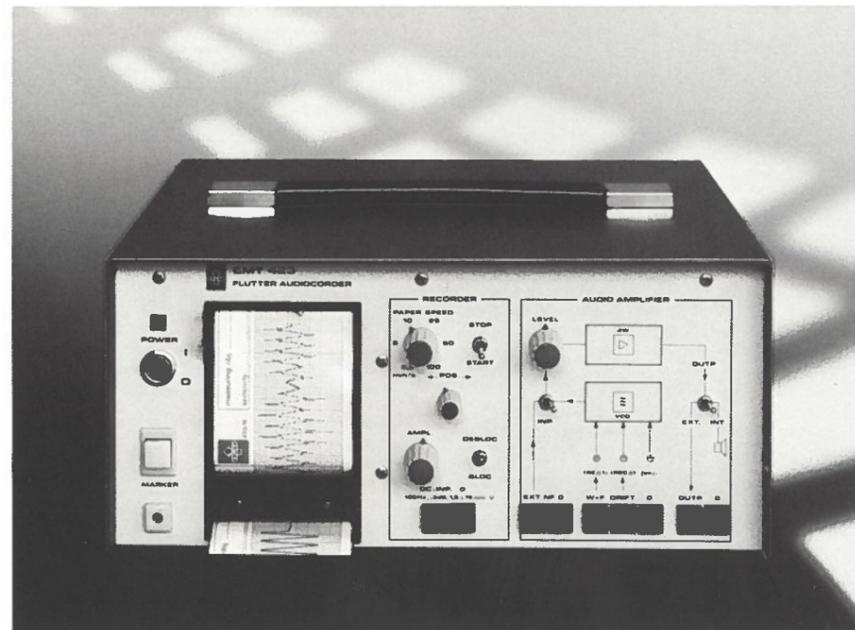
9 448 115 Digitaler Kurzzeitspeicher zur Aufzeichnung von Tonsignalen auf Winchester-Laufwerk für 19"-Gestelleinbau, Bandbreite 20 kHz, Speicherzeit 12 min stereo / 24 min mono

9 448 105 Digitaler Kurzzeitspeicher zur Aufzeichnung von Tonsignalen auf Winchester-Laufwerk für 19"-Gestelleinbau, Bandbreite 15 kHz, Speicherzeit 18 min stereo / 36 min mono

### Ergänzendes Zubehör

9 245 900 Tischgehäuse

9 448 900 Fernbedieneinheit EMT 448 S



Gerät zur Dokumentation von Meßwerten der Tonhöhen- und zur akustischen Untersuchung von Gleichlauf- und Schallspeichergeräten.

### Funktion und Anwendung

#### Schreibteil

Signale zwischen Gleichstrom und 100 Hz werden ohne interne Gleichrichtung direkt kurventreu mit geheiztem Schreibstichel auf thermosensitivem Wachspapier aufgezeichnet. Durch einen Eingangsregler lassen sich Signale in einem weiten Amplitudenbereich verarbeiten. Eine Blockierereinrichtung unterdrückt Übersteuerungen, die während des Startvorgangs eines angeschlossenen Prüflings entstehen können. Die Papiervorschubgeschwindigkeit läßt sich durch einen Schalter in sechs Schritten verändern. Der Vorschub kann durch einen Start-/Stop-Schalter unterbrochen werden. Das Registrierpapier läuft von der Unterkante des Gerätes auf die Tischplatte aus und kann durch Ziehen nach oben abgerissen werden. Die Papierrolle läßt sich nach Ausklappen des Schreibteils einfach wechseln.

Parallel zu der Registrierung kann ein Markersignal zur Erleichterung der späteren Auswertung aufgezeichnet werden. Dieses kann entweder durch Taste am Gerät oder durch einen Fremdimpuls ausgelöst werden (z. B. Startimpuls des Prüflings zur exakten Auswertung der Hochlaufzeit).

#### Hörteil

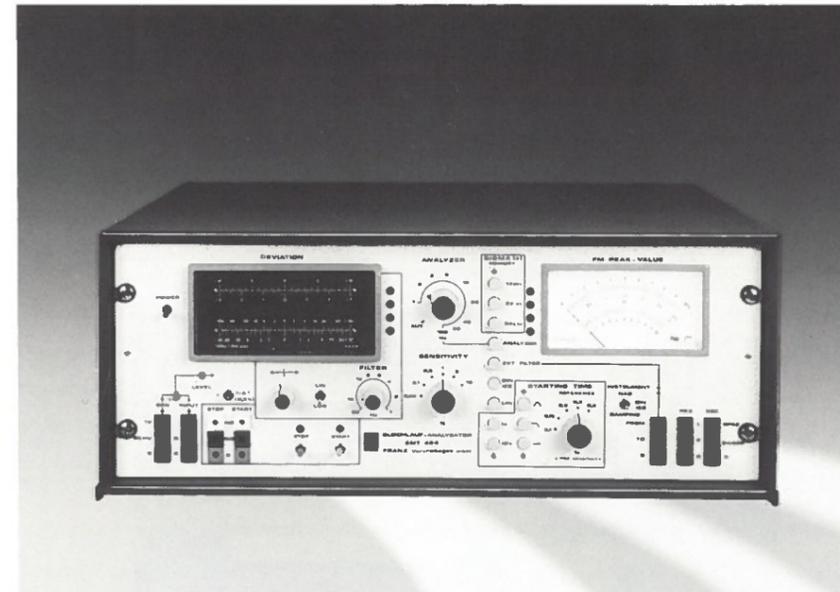
Das Beobachten von Instrumenten-Zeigern während der Einstellarbeiten am Prüfling ist manchmal mühsam, eleganter ist es, den Meßwert akustisch darzustellen und hörbar zu machen.

Für diese Aufgabenstellung bietet der Hörteil des EMT 423 eine neuartige Lösung. Ein spannungsgesteuerter Oszillator (VCO) wird von den beiden Recorder-Ausgängen eines Tonhöhen- und Amplitudenschwankungsmessers (entsprechend „Wow and Flutter“ und „Drift“) moduliert. Diese Frequenzmodulation wirkt als akustische Lupe: je nach Verstärkungseinstellung der betreffenden Eingänge läßt sich diejenige Eigenschaft, auf die es bei der Einstellung besonders ankommt, hervorheben. Darüber hinaus ist die Grundfrequenz des VCO selbst einstellbar.

Durch Umschaltung des Eingangs läßt sich aber auch der modulierte 3150-Hz-Ton des Prüflings selbst oder ein beliebiges Testsignal hörbar machen. Ein kleiner, eingebauter Lautsprecher zusammen mit einem ebenfalls eingebauten 3-Watt-Verstärker dient der akustischen Wiedergabe; wird bessere Abhörqualität benötigt, kann auch ein externer Lautsprecher verwendet werden.

### Technische Daten

<b>Registrierteil</b>	
Papierbreite	63 mm
Schreibbreite	35 mm
Papierlänge	ca. 45 m
Fehler des Druckrasters	max. 1 %
<b>Laufwerk</b>	
Antrieb	Präzisions-Gleichstrommotor mit Tachorückführung
Papiergeschwindigkeit	2,5; 5; 10; 25; 50; 100 mm/s ( $\pm 2\%$ )
<b>Schreibwerk</b>	
Empfindlichkeit	max. 2 cmV
Frequenzbereich	0 - 100 Hz, -3 dB (bezogen auf 10 Hz und $2/3$ Aussteuerung)
Nulllage	einstellbar über den gesamten Schreibbereich
Überschwingungen	max. 10 %
Linearitätsfehler	max. 1 %
Hysteresese	max. 2 % nach Auslenkung auf beide Endanschläge
Verstärkereingang	1,5 - 15 mmV ca. 75 kOhm Impedanz
<b>Abhörteil</b>	
1. Eingang „ext. NF“	ca. 500 mV
Empfindlichkeit	ca. 10 kOhm
Eingangsimpedanz	erzeugt Frequenzmodulation Hub regelbar
2. Eingang „W + F“	ca. 20 kOhm
Eingangsimpedanz	wie „W + F“, aber mit eingebautem Tiefpaß
3. Eingang „Drift“	1,5 Hz ca. 10 kOhm
Eingangsimpedanz	ca. 10 kOhm
4. Leistungsausgang	0 - $\infty$ Ohm
Last:	3,6 V eff
max. Spannung	68 Ohm
Quellwiderstand	min. 90 dB
Störabstand	
<b>Allgemeines</b>	
Stromversorgung	110/220 V; $\pm 10\%$ ; 50 und 60 Hz; 25 VA
Temperaturbereich	0...40° C
Abmessungen	295x240x145 mm
Gewicht	4,5 kg
<b>Bestell-Nr.</b>	
<b>Geräte</b>	
423.000-M	Flutter Audiocorder mit Markierwerk
<b>Ergänzendes Zubehör</b>	
423.000/R	Diagramm-Papier-Rolle



### Funktion und Anwendung

Zur Analyse der Tonhöhen- und Amplitudenschwankungen von Plattenspielern, Tonbandgeräten und Tonfilm- und Tonbandgeräten, die durch Gleichlauf- und Amplitudenschwankungen entstehen, besitzt der Gleichlauf-Analysator EMT 424 ein manuell und automatisch durchstimmbares Filter mit dem Frequenzbereich von 1 bis 100 Hz bei konstanter relativer Bandbreite. Zur Messung der statistischen Amplitudenverteilung wird durch einen eingebauten Sigma-Memory-Kreis während eines Meßzyklus von 5 Sekunden ein Schwellwert aufgebaut, der nach der Gaußschen Wahrscheinlichkeitskurve nur während 32 %, 5 % oder 0,3 % Zeitanteil überschritten wurde. Dieser Schwellwert ergibt einen festen Zeigerausgang, wodurch Ableseunsicherheiten der sonst stark schwankenden Anzeige entfallen. Ferner ist die Hochlaufzeit eines Schallspeichergerätes bis zum Erreichen eines vorwählbaren Grenzwertes der Tonhöhen- und Amplitudenschwankung erstmals meßbar. Die Anzeige erfolgt direkt an einer Sekunden-Skala des Instrumentes. Schließlich läßt sich der Frequenz-Intermodulations-Faktor (FIM) unter Verwendung der Meßschallplatte DIN 45 542 bestimmen. Er bildet ein Maß für die geometrischen Abtastverzerrungen des Nadelton-Verfahrens. Der eingebaute, stabile Tongenerator ermöglicht auch Langzeit-Untersuchungen.

### Elektronik und Schaltung

Zur Verarbeitung eines weiten Amplitudenbereichs wird das Eingangssignal durch einen Zwei-Quadranten-Multiplizierer komprimiert. Zwei elektronische Band-

filter begrenzen den Meßbereich. Die eigentliche Diskriminatorschaltung wird durch eine „phase-locked-loop“ (PLL) gebildet, wodurch ein großer linearer Meßbereich zur Verfügung steht. Zur Anzeige der Meßwerte dienen zwei Instrumente. Das Lichtzeiger-System links ermöglicht dem erfahrenen Benutzer eine sofortige Beurteilung des Störungsinhaltes. Außerdem dient es zur Messung von Drift oder Schlupf. Das Zeigerinstrument rechts zeigt den Spitzenwert der Tonhöhen- und Amplitudenschwankung nach DIN 45 507 sowie die Hochlaufzeit in Sekunden an. Unterschiedliche Bewertungskurven, wie NAB, linear und gedämpft, sind wählbar.

Die Frontplatte des Gerätes ist 19 Zoll breit und kann daher in ein Normgestell eingebaut werden. Die Lieferung erfolgt jedoch in einem passenden Gehäuse für Tischaufstellung.

Sämtliche Meßanschlüsse befinden sich an der Vorderseite. Links für das Meßobjekt, rechts für ein externes Filter sowie Schreiber und Oszillograph.

### Technische Daten

<b>Generator</b>	
Frequenz	3150 Hz
für Eichung durch Taste	
verstellbar	+0,3 %
Ausgänge	1 V, $R_i = 200$ Ohm 50 mV, $R_i = 1$ kOhm
<b>Eingangsschaltung</b>	
Meßfrequenz	3150 Hz $\pm 6\%$
Eingangsimpedanz	100 kOhm
Eingangsspannungsbereich	30 mV...3 V (wird intern automatisch ausgeregelt)
Meßbereiche	0,03 %, 0,1 %, 0,3 %, 1 %, 3 %, 10 %

#### Messung

Messung der Tonhöhen- und Amplitudenschwankungen nach:  
a) Bewertungskurve nach DIN 45 507  
b) linear von 0,2...300 Hz -3 dB  
c) über internes oder externes Filter  
Ballistisches Verhalten wahlweise:  
a) nach DIN 45 507  
b) nach NAB  
c) stark gedämpft mit einer Grenzfrequenz von etwa 1 Hz  
d) Meßmöglichkeit mit 1  $\sigma$ , 2  $\sigma$  und 3  $\sigma$   
Mit diesen Meßmöglichkeiten werden zufällige Spitzen in der Flutter- und Amplitudenschwankung nicht erfaßt, wenn sie zeitlich weniger vorkommen als

32 % (1  $\sigma$ )  
5 % (2  $\sigma$ )  
0,3 % (3  $\sigma$ )

Dabei ist unerheblich, wie groß diese Spitze ist. Direktmessung der Startzeit mit den Bereichen

1 s bzw. 10 s durch feingestufte Drehgeber 0,1 %, 0,15 %, 0,3 %, 0,5 %  $\times$  der Stellung des Hauptmeßbereichs-Schalters

Meßkurve für die Startzeitmessung

a) linear  
b) bewertet nach DIN 45 507  
c) Frequenzgang von 0...10 Hz  
Lichtzeigerinstrument

zur Messung von Drift und zur schnellen Beurteilung des ungefähren Störungsinhaltes

Grenzfrequenz  
Skalen

ca. 30 Hz  
linear und quasi-logarithmisch  
1...20 Hz

Tiefpaß

FIM (Frequenzintermodulations-Verzerrung) von Schallplatten-Abtastern

**Internes Filter**

kontinuierlich durchstimmbar oder automatischer Durchlauf im Bereich  
relative Bandbreite  
Skala  
Filtersteilheit außerhalb des 3-dB-Punktes

in 20 s  
1...100 Hz  
 $\pm 20\%$  konstant  
quasi-logarithmisch  
 $\geq 12$  dB über die erste Oktave

**Anschlußmöglichkeiten für**

Externe Filter

Ausgang zum Filter

Eingang vom Filter

$U_a = 2 V_{SS}$   
 $R_i \leq 200$  Ohm  
 $U_a = 0,5 V_{SS}$   
 $R_i \geq 100$  kOhm

Schreiber und Oszillographen

Ausgang

Rec.: 1 3,5  $V_{SS}$   
Rec.: 2 2  $V_{SS}$   
Spec.: 1 V =  
Sweep: 0 bis 5 V =  
 $R_i$  jeweils  $\leq 200$  Ohm

Fernstart von Schallspeichergeräten

**Netzanschluß**

100 bis 120 V und  
200 bis 240 V  
50 - 60 Hz

**Leistungsaufnahme**

ca. 35 VA

**Abmessungen**

19"-Einschub, eingebaut in Gehäuse:  
Breite 505 mm  
Höhe 207 mm  
Tiefe 400 mm

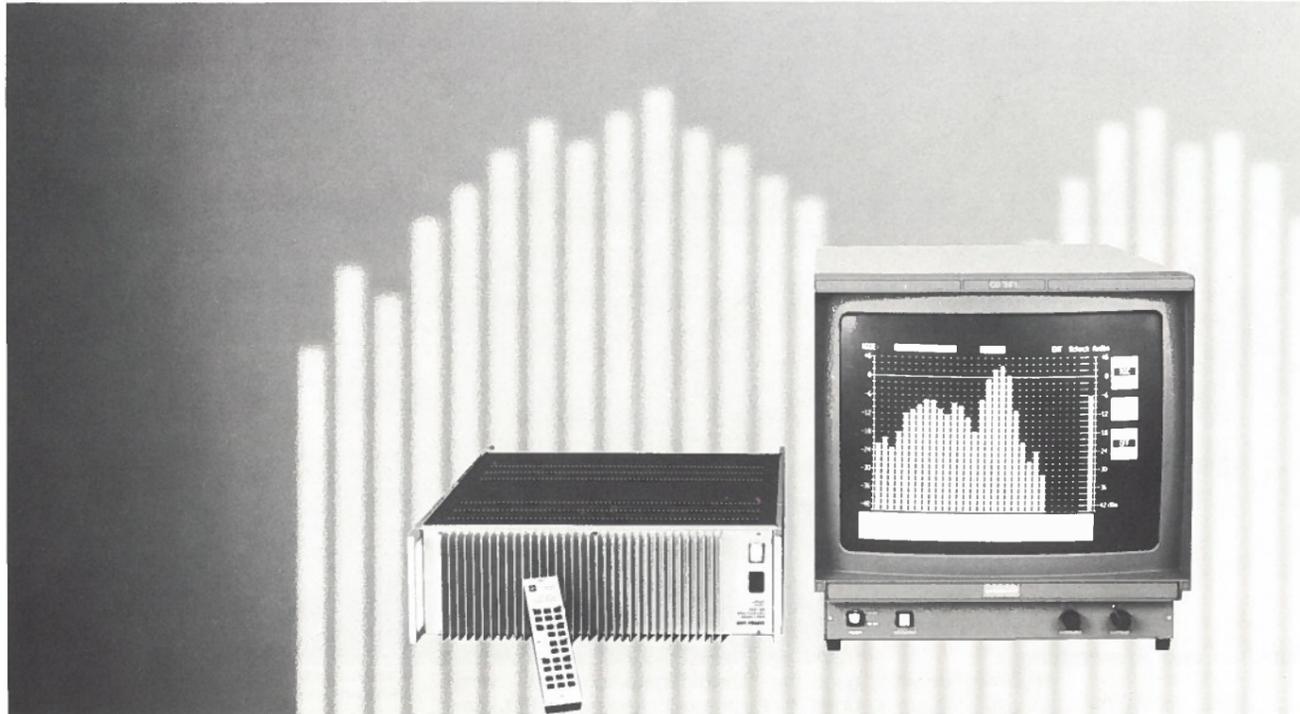
**Gewicht**

18,5 kg

### Bestell-Nr.

**Geräte**

424.000 Gleichlauf-Analysator, neuartige Sigma-Schaltung mit Festhaltung des Meßwertes



**Anwendungen**

**Multikanal-Betrieb**

Bei der Mehrkanal-Aufnahmetechnik und bei der Abmischung, aber auch im Bereich des Theatertons, besteht häufig die Aufgabe, die Pegel mehrerer Kanäle mit einem Blick zu erfassen.

Der Multilevel Analyzer EMT CD 32 gestattet die Darstellung von 32 verschiedenen Audiokanälen auf einem Farbmonitor. Die einzelnen Kanäle lassen sich in 9 verschiedenen Farben abbilden. Der Meßbereich reicht von -50 dB bis +5 dB und kann auf Tastendruck um 20 dB erhöht werden.

Die Darstellung der Skalen entspricht den Forderungen der bundesdeutschen Rundfunkanstalten.

**Verwendung als Gleichspannungsindikator**

In Automatik-Mischpulten werden die Pegelstellglieder durch Gleichspannungen gesteuert. Mit dem Multilevel Analyzer EMT CD 32 können die Steuerspannungen kontrolliert werden.

Sehr sinnvoll hat sich weiterhin eine Routineüberwachung der verschiedenen Betriebsspannungen im Studio erwiesen. Auch hierfür läßt sich das Gerät vorteilhaft einsetzen.

**Verwendung als Terzbandanalysator**

Auf dem Monitor wird ein Terzband-Spektrogramm in 30 Bändern abgebildet. Die dargestellten Frequenzbalken beinhalten die Terzbänder nach DIN 45652 zwischen 25 Hz und 20 kHz. Mit einem zusätzlichen Leuchtbalken wird der Pegel des Eingangssignals breitbandig angezeigt. Zwei Meßbereiche von -44 dB bis +6 dB und von -22 dB bis +3 dB erlauben eine exakte Ablesung der Pegelzustände. Die Auflösung der Skala beträgt 0,1 % vom Endwert.

Für die im Studiobereich hauptsächlich auftretenden Pegelbereiche stehen zwei Eingänge mit entsprechender Empfindlichkeit, bezeichnet mit „Mic“ und „Line“, zur Verfügung.

Das erforderliche breitbandige Meßsignal wird von einem Digital-Generator nach dem Pseudo-random-Prinzip erzeugt.

**Fernsteuerung**

Alle Funktionen des Gerätes sind über eine serielle Fernsteuerung schaltbar. Dies hat sich in der Studiopraxis als sehr sinnvoll erwiesen, da das Meßgerät in der Regel nicht am Mischpult untergebracht werden kann.

**Speicher und Druckerausgang**

In jeder Betriebsart können neun verschiedene Bildschirmdarstellungen gespeichert werden. Mit Hilfe einer Peak-Hold-Funktion können Spitzenwerte festgehalten werden.

Ein augenblicklich dargestelltes Bild kann jederzeit abgespeichert und durch einen angeschlossenen Drucker ausgedruckt werden.

**Aufbau**

Das Gerät ist in 19"-Abmessungen wahlweise als Tischgehäuse oder zum Gestell einbau lieferbar. Es weist eine Höhe von 3 Normeinheiten auf.

**Technische Daten**

**AC-MULTIKANALANZEIGE**

**32 Wechselspannungseingänge**

- Eingangswiderstand  $\geq 10$  kOhm, symmetrisch
- Eingangsempfindlichkeit einstellbar 0 dBm, +4 dBm, +6 dBm, +10 dBm (0 dB  $\approx$  0,775 V)
- Erhöhung der Eingangsempfindlichkeit Gain 20 dB  $\pm$  0,15 dB
- Frequenzgang 30 Hz bis 20 kHz  $\pm$  0,5 dB
- Meßbereich -50 dB +5 dB (bezogen auf Nennpegel)
- Skalenverlauf Im Bereich von -30 dB bis +5 dB ist die Skala in 1-dB-Schritten markiert.

An der Marke -9 dB werden die Balken für eine Zeile gelb getastet.

Die Skalierung erfolgt in dB und in %.

Der Übersteuerungsbereich oberhalb von 0 dB ist durch Farbwechsel der Balken auf rot gekennzeichnet.

Oberhalb von +5 dB werden die Balken für eine Zeile weiß getastet (out of Range).

- Anzeigegegenauigkeit zwischen -10 dB bis +5 dB  $\pm$  0,2 dB
- Auflösung des gesamten Meßbereichs 0,1 % linear (10 Bit)
- Impulsverhalten Einschwingzeit 10 ms für  $-\infty$  dB bis -1 dB 3 ms für  $-\infty$  dB bis -4 dB für Digitalaufnahmen: Version 1 ms erhältlich
- Rücklaufverhalten Rücklaufzeit von 0 dB auf -20 dB 1,5 s  $\pm$  0,09 s
- Überschwingen 0 dB

**DC-MULTIKANALANZEIGE**

**32 Gleichspannungseingänge**

- Eingangswiderstand  $\geq 4$  MOhm
- Eingangsempfindlichkeit +10 V für 100 % Anzeige +5 V für 50 % Anzeige
- Verlauf der Skala linear markiert in 1 % Schritten liniert in 5 % Schritten
- Anzeigegegenauigkeit 0,5 %
- Impulsverhalten 0,3 ms
- Rücklaufverhalten 0,3 ms

**ECHTZEIT-ANALYSATORANZEIGE**

- Eingänge**
- Mic Eingangswiderstand:  $\geq 200$  Ohm, symmetrisch  
Eingangsempfindlichkeit: -71 dBm bis -20 dBm in 1,5-dB-Schritten einstellbar.  
Frequenzgang: 20 Hz bis 20 kHz  $\pm$  0,25 dB
- Line Eingangswiderstand:  $\geq 10$  kOhm, symmetrisch  
Eingangsempfindlichkeit: -39 dBm bis +12 dBm, 1,5 dB einstellbar.  
Frequenzgang: 20 Hz bis 20 kHz  $\pm$  0,25 dB
- Meßbereich a) 50 dB Range: -44 dBm bis +6 dBm  
b) 25 dB Range: -22 dBm bis +3 dBm
- Filter 30 Bandpässe nach DIN 45652
- Summenkanal Anzeige 0 dB, wenn alle Kanäle 0 dB anzeigen  
Anzeige -14,77 dB bei Einzelsinuston mit 0 dB.

**ALLGEMEIN**

- Rosa Rauschgenerator
- Frequenzgang 10 Hz - 25 kHz  $\pm$  0,25 dB
- Ausgang asymmetrisch, kurzschlußfest
- Ausgangsleistung max. 1 W an 4 Ohm und an 8 Ohm Last
- Ausgangsspannung -39 dBm bis +12 dBm in 1,5-dB-Schritten regelbar.
- Monitor-Ausgang RGB und SYNC auf BNC-Buchsen, TTL-Pegel, umschaltbar auf Analogpegel 1 V<sub>eff</sub>, BAS-Signal
- Drucker-Ausgang 8 Bit parallel, Centronics für Epson Mx/Rx 80
- Stromversorgung 110 V/220 V, 50 Hz/60 Hz umschaltbar
- Abmessungen Höhe: 3 HE - 132,5 mm  
Breite: 483 mm  
Tiefe: 520 mm
- Gewicht 12,8 kg

**Bestell-Nr.**

**Geräte**

- CD 32 Multilevel Analyzer EMT CD 32, komplett mit Infrarot-Fernbedieneinheit (Drucker und Monitor gehören nicht zum Lieferumfang)

**Ergänzendes Zubehör**

- Z 6850-001 Multisinus-Generator
- Z 6850-002 Fernbedienkassette als Normkassette zum Mischpulteinbau

Unsere Preise sind unverbindlich und freibleibend und gelten als Grundlage der Bestellung. Der Lieferungsvertrag kommt erst durch die schriftliche Annahme der Bestellung zustande (Auftragsbestätigung).

Unsere Annahme der Bestellung geschieht stets unter dem Vorbehalt, daß zur Ausführung der Bestellung alle eventuell erforderlichen Bewilligungen des Liefer- oder Bestellerlandes rechtzeitig beigebracht werden.

Die unseren Angeboten und Verträgen beigegebenen und in unseren Prospekten enthaltenen Abbildungen, Zeichnungen und Beschreibungen sowie Maß- und Gewichtsangaben können infolge technischer Verbesserungen und Änderungen gewissen Abweichungen unterliegen.

Im übrigen erfolgen unsere Lieferungen in Anlehnung an die „Allgemeinen Lieferbedingungen der elektrotechnischen Industrie Deutschlands“.

Abweichungen von unseren allgemeinen Lieferungs- und Garantiebedingungen sind nur gültig, wenn sie ausdrücklich schriftlich vereinbart werden. Bedingungen des Bestellers, die zu unseren allgemeinen Bedingungen im Widerspruch stehen, gelten nur, wenn wir sie ausdrücklich anerkannt haben.

## Preisstellung

Die Preise verstehen sich – soweit nicht anders vereinbart – in DM netto, ab unserem Lager, unverpackt und für Inland zuzüglich der am Tage der Lieferung gültigen Mehrwertsteuer.

Leistungen, die in unserer Bestellungsannahme nicht enthalten sind, werden gesondert in Rechnung gestellt. Zu Lasten des Bestellers gehen auch die mit der Ein- und Ausfuhr und Dokumentengeschäften zusammenhängenden Abgaben und Gebühren.

## Lieferfrist

Unsere Lieferzeitangaben gelten für die Versandbereitschaft der Ware ab Warenlager. Die Lieferfrist beginnt mit dem Tage des Vertragsabschlusses (Auftragsbestätigung) und, falls notwendig, nachdem die zur Ausführung der Bestellung erforderlichen Bewilligungen des In- und Auslandes vorliegen und die bei Bestellung fällige Anzahlung eingegangen ist.

Die vereinbarte Lieferfrist ist unverbindlich und verlängert sich ohne weiteres und entsprechend:

- beim Eintreten von unvorhergesehenen Ereignissen, allgemein in Fällen höherer Gewalt, ferner bei unverschuldetem Materialmangel, bei Transporthindernissen, behördlichen Ein-, Aus- und Durchfahrverboten oder -erschwerungen;

- wenn unsere Zahlungsbedingungen nicht pünktlich eingehalten werden;

- wenn uns nicht alle zur Ausführung des Auftrages benötigten Angaben rechtzeitig bekanntgegeben, oder wenn sie nachträglich geändert werden.

Aufrechnungen und Schadenersatzforderungen wegen Überschreitung der Lieferfrist können nicht anerkannt werden.

## Zahlungen

Die Zahlungen sind nach Übereinkunft zu leisten und – soweit nicht anders vereinbart – in effektiven DM auf unser Konto bei einer der folgenden Geldinstitute zu überweisen:

Commerzbank Lahr Kto. 410021000	(BLZ 682 400 89)
Deutsche Bank AG Lahr Kto. 107540	(BLZ 682 700 33)
Dresdner Bank AG Lahr Kto. 7408420	(BLZ 680 800 30)
Sparkasse Lahr-Ettenh., Lahr Kto. 00-005620	(BLZ 682 500 40)
Volksbank Lahr Kto. 190004	(BLZ 682 900 00)
Postscheck: Karlsruhe 499 41-759	(BLZ 660 100 75)

Wir nehmen Schecks und rediskontfähige Wechsel, letztere jedoch nur nach vorheriger Vereinbarung, an.

Zahlungen gelten erst dann als geleistet, wenn wir verlustfrei über den Gegenwert verfügen können.

## Eigentumsvorbehalt

- Die gelieferte Ware bleibt unser Eigentum bis zur Erfüllung sämtlicher, auch zukünftiger Forderungen gegen den Käufer aus der Geschäftsverbindung, auch wenn der Kaufpreis für besonders bezeichnete Forderungen bezahlt ist.

- Durch Be- oder Verarbeitung erwirbt der Käufer nicht das Eigentum gem. § 950 BGB an der neuen Sache. Bei Verbindung oder Vermischung mit anderen, uns nicht gehörenden Waren durch den Käufer steht uns das Miteigentum an der neuen Sache zu, und zwar im Verhältnis des Rechnungswertes der Vorbehaltsware zu den anderen Gegenständen im Zeitpunkt der Verbindung oder Vermischung.

- Die Verpfändung oder Sicherungsübereignung der Vorbehaltsware ist unzulässig. Der Käufer ist verpflichtet, uns über Zugriffe durch Dritte auf die unter Eigentumsvorbehalt gelieferten Waren unverzüglich unter Beifügung der Pfändungsprotokolle oder anderer Unterlagen zu benachrichtigen und alles zu unternehmen, unsere Rechte zu wahren.

- Bei Zahlungsverzug oder Zahlungsschwierigkeiten sind wir berechtigt, die sofortige Herausgabe der Waren zu verlangen. Zu diesem Zweck ist uns gestattet, die Räume zu betreten, in denen sich unser Eigentum befindet.

## Export oder Reexport

Unsere Waren sind ausdrücklich nur für den Gebrauch im Lande des Käufers bestimmt. Exporte aus der BRD – bei Inlandlieferung – oder Reexporte in Drittländer – bei Auslandlieferung – bedürfen unserer ausdrücklichen vorherigen Zustimmung. Wird diese Vorschrift nicht beachtet, behalten wir uns Schadenersatzanspruch vor.

## Versand und Versicherung

Alle Sendungen reisen auf Gefahr des Bestellers, d. h., er übernimmt mit dem Augenblick des Abgangs der Ware aus unserem Lager das volle Risiko, und zwar auch, wenn wir frachtfrei liefern. Die Versicherung der Sendungen gegen Schäden irgendwelcher Art ist Sache des Bestellers, soweit nichts anderes vereinbart wurde.

## Verpackung

Die Aufwendungen für Verpackung, Verpackungsarbeit, einschließlich Verladung, werden zu Selbstkosten berechnet. Gebrauchtetes Verpackungsmaterial wird nicht zurückgenommen.

## Mängelrügen

Beanstandungen hinsichtlich Stückzahl und Qualität können nur dann berücksichtigt werden, wenn sie vom Besteller innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt der Ware geltend gemacht werden.

## Garantie

Wir gewähren Garantie für die Dauer eines Jahres ab Rechnungsdatum für das einwandfreie Funktionieren jedes neuen durch uns verkauften Gerätes. Innerhalb dieser Zeit ersetzen oder reparieren wir kostenlos jedes fehlerhafte Teil nach Prüfung und Schadensfeststellung durch uns.

Werden Garantieansprüche geltend gemacht, so sind vor Rücksendung des Gerätes oder dessen Teile unsere Versandinstruktionen einzuholen. Transport- und Versandspesen gehen zu Lasten des Käufers.

## Erfüllungsort und Gerichtsstand

Sofern nicht ausdrücklich andere Bedingungen von uns anerkannt werden, gilt als Erfüllungsort und Gerichtsstand LAHR/Schwarzwald.



Wir vertreten in der  
Bundesrepublik Deutschland:



EMT-FRANZ GMBH

Postfach 15 20 · D-7630 Lahr · Telefon: (0 78 25) 10 11 · Telex: 7 54 319 · Telefax: (0 78 25) 22 85

# Studio Technologie

**WELTWEIT BEWÄHRT**

---



**EMT-FRANZ**