



**HILPERT**  
TONSTUDIOTECHNIK

HILPERT - TONSTUDIOTECHNIK  
TECHNICAL SUPPORT AEG / TELEFUNKEN - MAGNETOPHON  
HAMBURG

FON: +40 64492444 FAX: +40 64492446

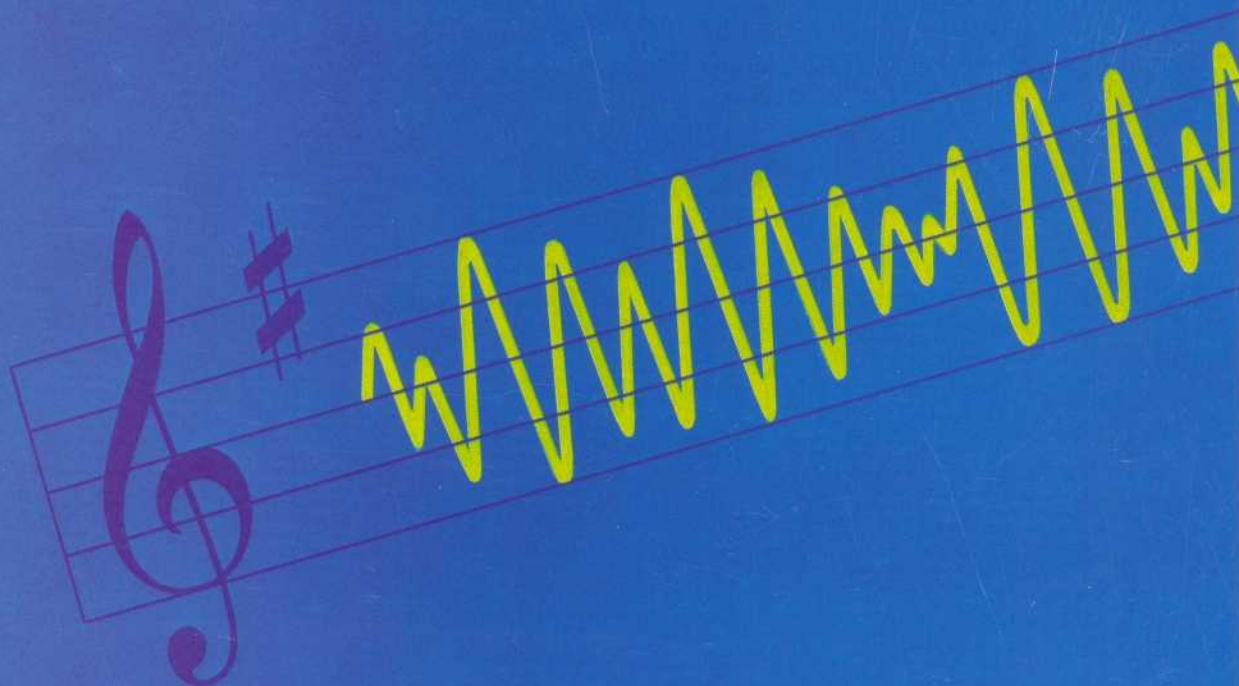
EMAIL: [hilpert@hilpert-audio.de](mailto:hilpert@hilpert-audio.de) WEB: [www.hilpert-audio.de](http://www.hilpert-audio.de)

AEG  
TELEFUNKEN  
magnetophon

**TECHNICAL INFORMATION**

**magnetophon 21**

**AEG**



Analoges  
Studio-Magnettonge  
mit Mikrocomputer-  
Steuerung für  
stationären  
und mobilen Betrieb

# Kontinuität in bewährter Technik: Die M21.

Das Studio-Magnetongerät M21 (kurz für »magnetophon 21«) ist für Tonaufnahme und -wiedergabe höchster Qualität bei Rundfunk und Fernsehen, in der Schallplattenindustrie und in Tonstudios aller Art bestimmt. Mit diesem völlig neu entwickelten Gerät setzt AEG die große Tradition der mobilen, robusten und zuverlässigen Studio-Magnetongeräte mit den geringen Abmessungen fort. Das magnetophon 21 ist ein modernes, professionelles System mit erhöhtem Bedienungskomfort unter Berücksichtigung der modernsten Technologie.

Das M21 ist für die analoge Tonaufzeichnung bestimmt und soll parallel zu anderen Aufzeichnungsarten die Kontinuität in einer bewährten Technik gewährleisten und darüber hinaus alle Anforderungen für künftige Aufgaben erfüllen. AEG hat damit parallel zum Studio-Magnetongeräte-System M15A als Masterrecorder-Klasse mit einem Kompakt-Gerät für 1/4"-Magnetband seine Familie der magnetophone abgerundet.

Das M21 bietet jetzt als logische Weiterentwicklung moderne Technologie, wie Mikrocomputer-Steuerung, elektronische Regelung des Bandzuges und des Tonwellen- und Wickelantriebs. Durch die Steuerung mit dem Mikrocomputer ist die Bedienung für das Laufwerk und die Verstärker programmierbar und damit an einen breiten Anwendungsbereich anpassungsfähig.

Die Maschine ist ausgelegt für Mono-, Stereo- oder Zweispur-Aufzeichnung für Schichtlage innen oder Schichtlage außen.

Der Betrieb ist mit allen Spulenverriegelungen möglich, wie: Wickelkern mit Bandteller für freitragende Wickel, NAB-Verriegelung oder Dreizack. Dabei kann mit NAB-Spulen bis zu 12 1/2" Durchmesser oder Bandtellern mit 300 mm Durchmesser gearbeitet werden. Der minimale Kern-Durchmesser von Bandspulen ist 45 mm.



Das kompakte und leicht transportable Gerät erfüllt die Anforderungen von Studios sowohl an das Laufwerk als auch an die Verstärker.

Dieses Magnetongerät ist für den stationären Betrieb in Studios, Übertragungswagen und mobilen Anlagen geeignet. Durch seine geringen Abmessungen und damit geringem Platzbedarf eignet sich das M21 auch sehr gut für den Einbau in 19"-Gestelle oder Koffer. Selbstverständlich kann das Gerät auch in alle vorhandenen Truhen eingebaut werden. Eingebaut ins Vario-Gestell ist sogar die Wahl der Arbeitshöhe und Geräteneigung für sitzende oder stehende Bedienung möglich. Das Gerät arbeitet in jeder Lage zwischen horizontal und vertikal. Besonders wichtig für den Betrieb im Ü-Wagen ist: Das M21 ist bei  $-5^{\circ}\text{C}$  nach einer Anlaufzeit von 5 Minuten betriebsbereit.

Für den weltweiten Einsatz sind alle Entzerrungen IEC (CCIR), NAB oder AES einstellbar. Die Aufnahme- und Wiedergabeköpfe sind mit 0,75 mm oder 2 mm Zwischenraum zwischen den beiden Tonspuren lieferbar. Außerdem ist als Zusatzgerät eine VU-Meter-Einheit mit Abhörlautsprecher und Kopfhöreranschluß lieferbar.



magnetophon 21  
Einsatz im Rundfunkstudio ▲  
in der Redaktion ▲▲  
im Archiv ►  
bei der Filmnachbearbeitung ►►



# Flexibilität wird groß geschrieben: Die besonderen Merkmale.

## Besondere Merkmale

- Bewährte, zuverlässige Konstruktion von AEG
- Kompaktes Studio-Magnetongerät in 19"-Aufbau für 1/4"-Magnetband
- Modernste Technologie
- Hohe Lebensdauer
- Stationärer und mobiler Einsatz
- Betriebslage beliebig zwischen horizontal und vertikal
- Arbeitshöhe und Geräte- neigung mit Vario-Gestell wählbar für sitzende oder stehende Bedienung und für Beinfreiheit
- Praxisgerechter, mikro- prozessorunterstützter Bedienungs- und Anzeigen- komfort
- Mikrocomputer zur Lauf- werks- und Verstärker- steuerung
- CUE-/ZERO-Locator und REPEAT-Betrieb
- 12 1/2" Spulen (1200 m Standardband)
- Einfaches Bandeinlegen
- Elektronisches Zählwerk
- Köpfe aus amorphem Metall (auch metallisches Glas genannt) für höchste Lebensdauer und höchste Genauigkeit der magnetischen Spaltkante des Auf- nahmekopfes.
- Magnetbandantrieb mit quarzbezogenem, elektro- nisch geregeltem bürstenlo- sem Gleichstrommotor als Direktantrieb
- Varispeed  $\pm 10\%$  einge- baut, während Aufnahme gesperrt, aber auch vor- wählbar für Aufnahme
- 4 Bandgeschwindigkei- ten
- Sehr kurze Startzeit: 0,2s bis zum Erreichen der Nenngeschwindigkeit bei 38 cm/s
- Kurze Zeiten beim Um- schalten der Bandge- schwindigkeiten durch spe- zielle Hochlauf- bzw. Ab- bremschaltung des Direkt- antriebs
- Tonwellenregelung be- stehend aus:  
Frequenzregelung für schnelle Korrektur  
Phasenregelung für exaktes Halten
- Elektronisch geregelte Wickelantriebe mit Gleich- strommotoren und Stand- bremsen
- Einstellbare Umspulge- schwindigkeiten mit Ran- gierhebel nach beiden Sei- ten. Die gewählte Umspul- geschwindigkeit ist konstant, d.h. unabhängig von den Spulendurchmessern
- Konstanter Bandzug bei allen Bandgeschwindigkei- ten und unabhängig vom Spulendurchmesser
- Editbetrieb ohne Berüh- rung des Lösch- und Auf- nahmekopfes
- Bandeintauchrolle auch von Hand bedienbar zum Anlegen des Bandes an den Wiedergabekopf (Mit- hören bei Umspulen) oder zum Anlegen des Bandes an den Aufnahme-/Lösch- kopf für Einblenden in Auf- nahme
- Papierkorbbetrieb rechts und links
- Spot erase mit Fühlhe- belarretierung
- Aufsuchen von Band- stellen mit konstanter Ab- hörgeschwindigkeit rück- wärts (Reverse) und auto- matischer Übergang in Wie- dergabe bei Loslassen der Taste
- Arretierung der Bandzug- Fühlhebel in Stellung STOP (bei gleichzeitig reduziertem Bremsmoment) als Option
- Jede der 4 Bandge- schwindigkeiten mit einer der Entzerrungen kombi- nierbar. 2 Kombinationen am Bedienfeld wählbar.
- Extrem guter Tiefenfre- quenzgang:  
Breite Köpfe mit unsymme- trischen Kopfpolen geringer Spiegelwelligkeit, elektro- nisch symmetrierte Ein- und Ausgänge ohne Übertrager
- Hohe VM-Frequenz (205 kHz) und damit um 2 dB geringeres Modulationsrau- schen
- Getrennte Pegeleinstel- ler für internen Pegel 0 dBm und externen Pegel +4 dBm, +6 dBm oder +12 dBm (0 dBm bis 15 dBm).
- Ein- und Ausgänge elek- tronisch erdsymmetrisch.

*magnetophon 21*  
*Vertikaler Betrieb*



*Tischgerät*



*im Vario-Gestell*  
*für sitzende Bedienung*



*im Vario-Gestell*  
*für stehende Bedienung*



# Komfort für alle Anwender: Die Funktionen.

## Funktion

Das M21 ist ein leicht transportables und kompaktes Gerät zum Betrieb mit 1/4"-Bändern in internationaler und nationaler Schichtlage für Mono-, Stereo- oder Zweispur-Aufzeichnung mit den Tastenfunktionen Mono, Stereo

(Spur 1 und 2), Spur 1, Spur 2. Für diese Modelle werden auf Wunsch VU-Meter-Einheit mit Kopfhöreranschluß und Abhörlautsprecher geliefert.

Mit dem M21 können alle handelsüblichen Standard- und Langspielbänder bearbeitet werden, entweder als offener Wickel, mit Drei-

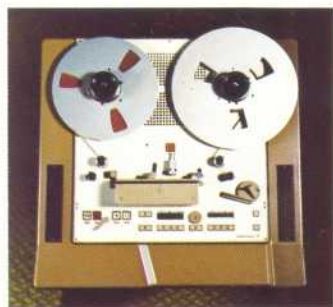
zack-Filmspulen (min. Spulendurchmesser 45 mm) oder NAB-Spulen (max. Spulendurchmesser 12 1/2"  $\triangleq$  1200 m Standardband).

Die Funktionen Rückspulen, Vorspulen, Aufnahme, Wiedergabe und Stop sind entweder direkt oder fern bedienbar (Fernsteuergerät für Parallelbedienung als Option).

Aufnahmewahl ist bei stehendem Band entweder durch gleichzeitiges Drücken der Tasten Aufnahme und Start oder durch Vorwahl der Aufnahme-Taste und nachträglichem Drücken der Start-Taste möglich (Programmschalter). Bei laufendem Band kann man durch Drücken der Tasten Start und Aufnahme in Aufnahme einsteigen und durch Drücken der Taste Start und danach Stop aussteigen. Aufnahme-Ein- und Ausstieg erfolgen knackfrei mit Rampensteuersignalen.

freitragende Wickel  
mit Bandteller

Flanschspulen  
mit Dreizackaufnahme



NAB-Flanschspulen bis 12 1/2"



VU-Meter-Einheit mit Abhörlautsprecher und Kopfhöreranschluß



Zählwerks- und  
Gerätfunktions-Anzeige

Die Aufnahmesignale können auch zur Steuerung eines Kompaners (Telcom, Dolby oder dBX) benutzt werden. Die Aufnahme kann durch Umschalten am Programmierschalter gesperrt werden (reines Wiedergabegerät).

Außer diesen Grundfunktionen sind ergänzende Funktionen serienmäßig für einen erhöhten Bedienungskomfort vorhanden:

- Zero Locator - positioniert das Magnetband von jeder Bandstelle aus auf die Position Zählwerk Null
- Cue-Locator - positioniert das Magnetband auf eine mit »Set Cue« eingespeicherte Bandstelle
- Schleifenbetrieb (Repeat) - Abhörbetrieb zwischen zwei markierten Bandpositionen mit automatischer Wiederholung. Der erste Cue-Punkt wird wie beim Cue-Locator mit der Taste »Set Cue« gesetzt und der zweite Cue-Punkt durch Betätigen der Taste »Repeat«
- Rücksetzen mit Abhör- geschwindigkeit: Solange diese Taste betätigt wird, spult das Gerät mit einer Abhör- geschwindigkeit zurück, beim Loslassen geht das Gerät in die Wiedergabe-Funktion

- Vari-Speed: Mit der Taste »Varispeed« wird das Gerät auf variable Bandgeschwindigkeit umgeschaltet und die Bandgeschwindigkeit kann mit einem Einstellknopf um  $\pm 10\%$  verstellt werden
- Rangierhebel für Einstellung der Umspulgeschwindigkeit und Richtung
- Edit-Betrieb
- Spot erase  
Löschung von kurzen Bandstücken (Störungen) durch Bewegen des Bandes von Hand
- Input  
Vorband-Hinterband-Umschaltung knackfrei
- Startposition für kurze Startzeit durch Drücken der blinkenden Taste STOP nach dem Einschalten des Gerätes
- Unload  
Band hebt von den Köpfen ab

Das M21 hat folgende Anzeigen:

- Die elektronische Zählwerks-Anzeige: 5-stellig mit negativer Anzeige
- Eine alpha-numerische Anzeige der Gerätefunktionen
- Eine Pegelanzeige (Option) - VU-Meter-Einheit mit Abhörlautsprecher und Kopfhöreranschluß

Für das Schneiden sind alle Voraussetzungen vorhanden:

- Markiereinrichtung (Option)

- Bandschere mit Klebeschneide (Option)
- Vorkopfschere und Klebeschneide (Option)
- Papierkorbbetrieb rechts und links
- Mithörmöglichkeit beim Umspulen und im Stand durch Drücken der Taste EDIT und Herandrücken des Bandeintauchhebels automatisch und von Hand zur individuellen Einstellung der Mithörlautstärke bei Umspulen
- Einfaches Aufsuchen der Schnittstelle von Hand
- Hohe Umspulgeschwindigkeit
- Rangierhebel
- Konstante Suchgeschwindigkeit (geregelt Umspulgeschwindigkeit)
- Arretierung der Bandzug-Fühlhebel in Stellung STOP (Option)
- Spot erase



# Harmonie bis in's Detail: Der Aufbau.

## Aufbau

Das M21 kann frei aufgestellt werden oder in Truhen, Koffer, ein Vario-Gestell oder direkt in ein 19"-Gestell eingebaut werden. Mit dem Vario-Gestell ist die Arbeitshöhe und Neigung für sitzende oder stehende Bedienung ergonomisch optimal einstellbar.

Das komplette Gerät ist auf einem stark verrippten, sehr stabilen und verwindungssteifen Aluminiumgußchassis montiert. Die Auflagepunkte für den Kopfträger sind sehr präzise gefräst und dienen als Bezugsebene für den Bandlauf. Der Kopfträger selbst ist auswechselbar, ohne daß eine Nachjustierung erforderlich ist. Die Laufwerk- und Verstärkerfunktionen werden von einem Mikrocomputer gesteuert.

Alle Baugruppen des Gerätes sind leicht zugänglich.

## Antrieb

- Netzfrequenz-unabhängige Drehzahlregelung mit Quarz-Bezugsfrequenz mit 4 Bandgeschwindigkeiten
- Bürstenloser Gleichstrom-Tonmotor als Direktantrieb, verschleiß- und störungsarm mit geringen Drehmomentenschwankungen und mit integriertem Tachometer
- Bandeinlegen schaltet den Tonmotor ein, Bandende wieder aus
- Stufenlose Verstellung der Bandgeschwindigkeit im Bereich  $\pm 10\%$  der Nenngeschwindigkeit
- Tonwellenregelung bestehend aus:
  - Frequenzregelung mit hoher Regelverstärkung für schnelle Korrektur (guter Gleichlauf)
  - Phasenregelung (PLL) für exaktes Halten
  - Kurze Umschaltzeiten bei Wechsel der Bandgeschwindigkeit durch schnelles Abbremsen und Beschleunigen des Direktantriebmotors



Tonmotor als Direktantrieb

## Bandlauf

- Hochgenauer Bandlauf für minimale Phasenschwankungen bei Stereo-Betrieb
- Bandzugregelung links und rechts für konstanten Bandzug. Eine Umschaltung der Regelung für große und kleine Spulen ist nicht erforderlich
- Geringe Bandbeanspruchung, keine Überdehnung durch Bandzugspitzen
- Feste, freitragende Wickel, gute Wickelqualität
- Einfach zu bedienende Verriegelung für Wickelkerne
- Austauschbare Spulenaufnahme für alle üblichen Wickelkerne und Spulen



Hochpräziser Bandlauf

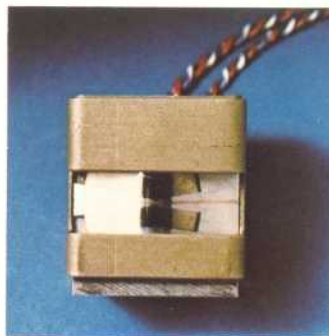


### Laufwerksteuerung

- Steuerungsbaugruppe mit Mikroprozessor 8085 und EPROMS für Software und RAMS als Arbeitsspeicher
- Leichtgängige Leuchttasten für die Laufwerk-Grundfunktionen mit 4-fachem goldplattiertem Kontaktabgriff, geschützt gegen unabsichtliche Betätigung.
- Gummimembran-Tasten hoher Lebensdauer für die Laufwerk-Sonderfunktionen mit einer optimalen Druckpunkt-Weg-Kombination. Tasten gegen äußere Einflüsse abgedichtet.
- Bandzugabastung kontaktlos mit Feldplatten-Differential-Fühler
- Bandzugführlhebel mit geringem Trägheitsmoment und geringer Reibung
- Bandzugregelung vor und hinter Tonwelle nach feststehender Umlenkrolle Dadurch unabhängig vom Wickeldurchmesser
- Gleichstrom-Wickelmotoren
- Konstante Wickelgeschwindigkeit durch Geschwindigkeitsregelung
- Rangierhebel für Wickelgeschwindigkeit mit 7 Stufen nach beiden Richtungen. Kontaktlos mit optischer Scheibe codiert mit Gray-Code.
- Automatischer Schnellstop bei Bandende, Bandriß oder längerem Netzausfall mit mechanischer Bremse
- Fernsteuerzusatz für die Laufwerkfunktionen

### Kopfträger

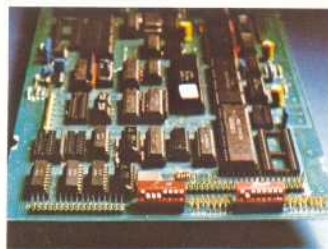
- Kopfträger auswechselbar ohne mechanische Nachjustierung
- Magnetköpfe für Aufnahme und Wiedergabe aus amorphem Metall mit sehr langer Lebensdauer, justagefrei durch Präzisionschliff, in der Spaltlage einstellbar, guter Tiefenfrequenzgang mit unsymmetrischen Kopfpolen (besonders bei 38 und 76 cm/s)
- Hochpräzise Bandführungen
- Beruhigungsrollen vor dem Löschkopf, zwischen Löschkopf und Aufnahmekopf und zwischen Wiedergabekopf und Tonwelle zur Unterdrückung von Bandlängsschwingungen
- Keine störenden Abschirmungen vor den Köpfen, sondern hochwirksame Kopfabschirmung, vorn offen für leichtes Bandeinlegen und Editing.



Magnetkopf aus amorphem Metall

### Verstärker

- Getrennte Pegel-, Entzerrungs- und VM-Einsteller für 2 Bandgeschwindigkeiten oder Entzerrungen umschaltbar für 1 Bandgeschwindigkeit oder Frequenzgang und VM umschaltbar für 2 Bandsorten für 1 Bandgeschwindigkeit von vorn zugänglich
- Elektronisch symmetrierte Ein- und Ausgänge ohne Übertrager (Übertrager auf Wunsch)
- Hohe Aussteuerungsreserven der Aufnahme- und Wiedergabeverstärker für zukünftige Magnetbänder für Aussteuerung bis 2000 nWb/m
- Hohe VM-Frequenz (205 kHz) und damit um 2 dB geringeres Modulationsrauschen
- Vorband-(Input)-Hinterband-Umschaltung mit Rampe knackfrei
- Getrennte Pegeleinsteller für internen Pegel 0 dBm und externen Pegel +6 dBm oder +12 dBm (0 dBm bis 15 dBm). Dadurch gleichbleibend gute Dynamik unabhängig vom gewählten Arbeitspegel
- Ein- und Ausgänge elektronisch erdsymmetrisch.



### Geringe Wartung

- Hohe Stabilität durch steifes Guß-Chassis
- Magnetköpfe mit langer Lebensdauer
- Alle Baugruppen leicht zugänglich, einfacher Ausbau der Umlenkrollen, des Kopfträgers und der Andruckrolle
- Ausschwenkbares Verstärker- und Laufwerk-Magazin, einfacher Ausbau der Leiterplatten
- Betriebsstundenanzeige für regelmäßigen Wartungsdienst
- Sicherungen und Anzeigelampen leicht zugänglich



Verstärker- und Laufwerk-Magazin ausschwenkbar

Mikrocomputer-Steuerung der Verstärker



# Leistung für höchste Ansprüche: Die Technik.

## Technische Daten

### Laufwerk

#### Antrieb

Drei-Motoren-Laufwerk:  
1 quarzbezogen, elektron. geregelter, bürstenloser  
Gleichstrommotor als Direktantrieb  
2 Gleichstrom-Wickelmotoren elektronisch geregelt

#### Bandgeschwindigkeiten

76,2; 38,1; 19,05; 9,52 cm/s aus 4 Bandgeschwindigkeit.  
2 wählbar und umschaltbar am Bedienfeld (alle Geräte  
sind mit 4 Bandgeschwindigkeiten ausgerüstet)

#### Geschwindigkeitsverstellung (Varispeed)

stufenlose Verstellung aller Bandgeschwindigkeiten  
um  $\pm 10\%$

Abweichung der mittleren Geschwindigkeit von der  
Sollgeschwindigkeit  $\leq 0,2\%$

#### Tonhöenschwankungen

Spitzenwert bewertet gemessen nach DIN 45507 bzw.  
IEC Publ. 386, gemessen mit EMT 420  
mit 1000 m Standard-Band a. Wickelkern n. DIN 45515  
bei 76 u. 38 cm/s:  $\leq \pm 0,04\%$   
bei 19 cm/s:  $\leq \pm 0,06\%$   
bei 9,5 cm/s:  $\leq \pm 0,1\%$

Schlupf  $\leq 0,1\%$

#### Bandbreite

6,3 mm (1/4 inch)

#### Wickeldurchmesser

max. 12 1/2"  $\triangleq$  1200 m Standardband  
 $\triangleq$  1800 m Langspielband  
min. 45 mm

#### Schichtlage

außen oder innen (alternative Ausführung)

#### Spulenaufnahme

Wickelkern n. DIN 45515 mit 100 mm Durchmesser  
(mit Bandteller für freitragende Wickel)  
oder  
Spule n. DIN 45514 mit min. 45 mm Kern-Durchmesser  
(mit Verriegelung)  
oder  
Spule nach NAB mit 114 mm Kerndurchmesser  
(mit Adapter)

#### Anlaufzeit bei 38 cm/s und 1000 m Band

bis zum Erreichen der Nenngeschwindigkeit: 0,2 s  
bis zum Erreichen von 0,1% Gleichlaufschwankungen:  
0,5 s

#### Umspulzeit

$\leq 100$  s für 1000 m Band (Umspulgeschwindigkeit  
rangierbar)

#### Stopzeit

(aus schnellstem Umspulen mit vollem 1000 m-Wickel)  
bei Halt  $\leq 3$  s  
bei Bandende  $\leq 3$  s

#### Wickelbandzug bei Umspulen

1 N

#### Elektronisches Zählwerk

5-stellige LCD-Anzeige in Stunden, Minuten und Sekunden  
bei allen Bandgeschwindigkeiten, ab Null in Rückwärts-  
richtung mit negativem Vorzeichen betragsmäßig  
aufwärtszählend

Fehler der Zählwerkanzeige  $\leq 0,3\%$

Zählwerknachlauf bei Bandende  $\leq 1$  s

#### Laufwerk- und Verstärker-Steuerung

Mikrocomputer mit Mikroprozessor 8085

#### Anzeige der Gerätefunktionen

alpha-numerisch, 16-stellig LCD

#### Fernbedienungsschnittstelle

Rückspulen, Vorspulen, Aufnahme, Wiedergabe, Stop,  
Reglerkontakt, Freigabe Reglerkontakt,  
1 Reserve softwaredefiniert  
Serielle Schnittstelle (Option)

## Bedienfeld

### Tastenfunktionen

Umspulen  
Aufnahme  
Wiedergabe  
Stop



WIND REC PLAY STOP

### Tastenbe- zeichnung

Abheben des Bandes  
von den Köpfen



Rücksetzen mit Abhörgeschwindigkeit	
Setzen der Zählwerkanzeige auf 0	
Schnittbetrieb	
Bandgeschwindigkeits-/ Entzerrungsumschaltung	
Einspeichern einer Bandstelle	
Positionieren auf gespeicherte Bandstelle	
Positionieren auf 0	
Schleifenbetrieb	
Geschwindigkeitsverstellung	
Mono	
Stereo (Spur 1 und 2)	
Spur 1	
Spur 2	
Vorbandumschaltung	
Freigabe der Funktionen Bandgeschwindigkeits-/ Entzerrungsumschaltung, Geschwindigkeitsverstellung, Mono, Stereo, Spur 1, Spur 2, Vorband	

## Verstärker

**Entzerrung**  
bei 76 cm/s: 17,5 µs (AES) oder 35 µs (CCIR)  
bei 38 cm/s: 35 µs (CCIR) oder 50 + 3180 µs (NAB)  
bei 19 cm/s: 70 µs (CCIR) oder 50 + 3180 µs (NAB)  
bei 9,5 cm/s: 90 + 3180 µs (NAB) oder  
50 + 3180 µs (NAB-EE)

(alle Entzerrungen kombiniert, umschaltbar)  
2 Geschwindigkeits-/Entzerrungskombinationen am  
Bedienfeld wählbar

**Eingang**  
erdsymmetrisch  
(auf Wunsch erdfrei mit Eingangsübertrager)

**Eingangsimpedanz**  
+6 dBm (Nennwert) oder einstellbar von  
0 dBm bis +12 dBm (max. 24 dBm)

**Eingangsimpedanz**  
 $\geq 10 \text{ k}\Omega$  zwischen 20 Hz und 20 kHz  
( $\geq 5 \text{ k}\Omega$  zwischen 30 Hz und 16 kHz  
mit Eingangsübertrager)

**Ausgang**  
erdsymmetrisch  
(auf Wunsch erdfrei mit Ausgangsübertrager)

**Ausgangspegel**  
+6 dBm (Nennwert), einstellbar bis +12 dBm  
(bei 510 nWb/m), aussteuerbar bis +24 dBm

**Ausgangs impedanz**  
 $\leq 40 \text{ }\Omega$  zwischen 20 Hz und 20 kHz  
( $\leq 40 \text{ }\Omega$  zwischen 30 Hz und 16 kHz  
mit Ausgangsübertrager)  
min. Lastwiderstand:  
150  $\Omega$  bis +18 dBm  
200  $\Omega$  bis +24 dBm

**Lösch/VM-Frequenz**  
205 kHz, quarzbezogen

**Gesamtgerät**  
Diese Angaben beziehen sich auf moderne Bandtypen  
wie LGR 50, PEM 468, 3M 226, Ampex 456 u. ä.

**Frequenzgang**

bei 76 cm/s:	30 Hz ... 20 kHz	$\pm 1,5 \text{ dB}$
	40 Hz ... 18 kHz	$\pm 1 \text{ dB}$
bei 38 cm/s:	20 Hz ... 20 kHz	$\pm 1,5 \text{ dB}$
	30 Hz ... 18 kHz	$\pm 1 \text{ dB}$
bei 19 cm/s:	20 Hz ... 16 kHz	$\pm 1,5 \text{ dB}$
	20 Hz ... 14 kHz	$\pm 1 \text{ dB}$
bei 9,5 cm/s:	20 Hz ... 10 kHz	$\pm 1,5 \text{ dB}$
	20 Hz ... 8 kHz	$\pm 1 \text{ dB}$



### Geräuschspannungsabstand

Quasi-Spitzenwert, bewertet nach CCIR 468  
(Entzerrung nach CCIR)

	76	38	19	9,5	cm/s
Vollspur (320 nWb/m)	56	55	54	51	dB
Stereo (510 nWb/m)	56	55	54	51	dB
Zweispur (510 nWb/m)	55	54	53	50	dB

Effektivwert, A-bewertet nach DIN 45633  
entspr. IEC Publ. 179 (Entzerrung nach NAB)

Vollspur (320 nWb/m)	69	67	65	62	dB
Stereo (510 nWb/m)	69	67	65	62	dB
Zweispur (510 nWb/m)	68	66	64	61	dB

### Klirrgrad

Vollspur (320 nWb/m):	≦ 0,3%
Stereo und Zweispur (510 nWb/m):	≦ 0,6%

### Übersprechdämpfung

gemessen bei 1 kHz nach DIN 45521

Stereo-Geräte:	≧ 50 dB
Zweispur-Geräte	≧ 60 dB

### Löschedämpfung

≧ 85 dB bei 1 kHz (510 nWb/m)

### Netzspannung

100, 110, 120, 200, 220 oder 240 V (+5/-10%),  
umlötbar 50 oder 60 Hz

### Leistungsaufnahme bei Nennspannung

160 VA  
max. 250 VA

### Umgebungstemperatur

+5°C bis +45°C  
bei Kälte (-5°C) nach 5 Minuten Anlaufzeit betriebsbereit

### Betriebslage

horizontal bis vertikal

### Abmessungen, Gewichte

	H x	B x	T (mm);	Gew. (kg)
Chassis	277+50x (262,5*)	483 (19")x	525	45
Koffer	405	510	600	14,8
Truhe 700	920x	730x	600;	42
Vario-Gestell (max. Verstellung)	1262x	664x	840;	32

\* Bei Einbau in Truhe 700 ergibt sich die Höhe 252,2 mm wie bei M15A

## Ausführungsformen

1/4"-Ausführungen mit Schichtlage außen (europäisch) oder Schichtlage innen (international). Durch Austauschen zusammen eingemessener Kopfträger und Verstärker ist jede Betriebsart ohne zusätzliche Einmeßarbeit möglich.

Modell	M21-1	M21-S	M21-2
Technische Merkmale	Mono	Stereo	Zweispur bzw. Stereo
	SI/SA	Trennspur 0,75mm SI/SA	Trennspur 2mm SI/SA
Verstärker Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker BG-AW13	1	2	2
Kopfträger Vollspur-Löschkopf Zweispur-Löschkopf	●	●	●
Vollspur-Aufnahme- und Wiedergabeköpfe Stereo-Aufnahme- und Wiedergabeköpfe mit 0,75 mm Trennspur Zweispur-Aufnahme- und Wiedergabeköpfe mit 2 mm Trennspur (≙ Stereo mit 2 mm Trennspur)	●	●	●
Spurwahlschalter aktiv Entzerrungsumschalter* Mono-Stereo-Umschalter Bandgeschwindigkeiten (auswählbar)	●	●	●
	9,5/19	●	●
	19/38	●	●
	38/76	●	●
	19/76	●	●
	38/9,5	●	●
	76/9,5	●	●

\* Entzerrungsumschaltung nur bei Geräten mit einer der Bandgeschwindigkeiten 9,5; 19; 38 oder 76 cm/s

---

*Zusatzausstattung (Option)*

Markiereinrichtung  
Bandschere mit Klebeschiene  
Vorkopfschere und Klebeschiene  
Bandanheber  
Fühlhebelarretierung mit Spot erase  
Referenzlichtschranke  
Ein- und Ausgangsübertrager  
NAB-Wickelverriegelung

---

*Programmierschalter (auf BG-SB12)*

Mit den Programmierschaltern S2 und S3 können je eine Bandgeschwindigkeit (2 aus 4) mit einer zugeordneten Entzerrung ausgewählt werden. Wird auf beiden Programmierschaltern dieselbe Bandgeschwindigkeit aber unterschiedliche Entzerrungen gewählt, so ergibt sich die Entzerrungsumschaltung bzw. über unterschiedliche Frequenzgang- und VM-Einstellung die Umschaltung zwischen zwei verschiedenen Bandsorten oder Kopfträgern.

Außer der Bandgeschwindigkeit und Entzerrung (Bandtype) können wahlweise Aufnahmevorwahl, Aufnahmesperre und andere Software-Optionen ausgewählt werden.

---



Markiereinrichtung



Vorkopfschere  
und Klebeschiene

---

*Zusatzgeräte (Option)*

VU-Meter-Einheit mit Abhörlautsprecher und Kopfhöreranschluß  
Fernbedienung  
Teilesatz für Tischgerät  
Vario-Gestell  
Handauflage  
Bandablage  
19"-Einbausatz  
Einbausatz für Truhe 700  
Koffer

---



magnetophon 21  
mit VU-Meter-Einheit  
eingebaut im  
Vario-Gestell