HiFi-Stereo
Tonbandmaschine
AS 6000

ASC electronic

HiFi-Stereo Tonbandmaschine AS 6000

Die Tonbandmaschine AS 6000 ist die konsequente Weiterführung und sinnvolle Ergänzung der seit langem bewährten Produktlinie unserer Tonbandmaschinen AS 4500 und AS 5000.

Qualität, Robustheit und Lebensdauer dieser Geräte wurden sprichwörtlich, gerade auch durch den harten Einsatz im professionellen Bereich. Diesen Prinzipien entspricht auch die Tonbandmaschine AS 6000.

Beispielgebend ist die Anwendung modernster Technik und bewährter Fertigungsverfahren mit dem Ziel, größtmögliche Bandschonung und studiomäßige Aufnahme- und Wiedergabequalität zu erreichen.
Dem Tonband als wertvollem Träger der Aufnahmen wird größte Aufmerksamkeit und Schonung zuteil.

Geringstmögliche Tonhöhenschwankungen und absolute Einhaltung der Sollgeschwindigkeit bestimmen neben den elektrischen Eigenschaften die ausgezeichnete akustische Qualität. Die Betriebssicherheit garantiert jederzeit einwandfreie Aufnahmen, so daß kein akustisches Ereignis unwiederbringlich verloren geht und die Wiedergabe originalgetreu bleibt.

Bequeme Handhabung durch übersichtliche Anordnung und funktionelle Zusammenfassung der Bedienungselemente räumen der Tonbandmaschine AS 6000 eine Sonderstellung ein. Den Wünschen des Musikliebhabers und ernsthaften Amateurs wird ebenso Rechnung getragen wie den Anforderungen im professionellen Einsatz.

Die Forderungen der HiFi-Norm DIN 45500 in ihrer neuesten Ausgabe werden weit übertroffen.
Lange Lebensdauer und Wartungsfreiheit sichern die Wirtschaftlichkeit.
Zukunftssichere Technik und Qualitätsreserven sind selbstverständlich, damit auch künftig neuentwickelte, verbesserte Tonbänder optimal ausgenutzt werden können.

Das 3-Motoren-Laufwerk

Der kollektorlose, elektronisch geregelte Gleichstrommotor sorgt zusammen mit den beiden für konstanten Bandzug ebenfalls geregelten Wickelmotoren für den Bandtransport. Die beiden kugelgelagerten Asynchron-Außenläufermotoren übernehmen die Auf- und Abwickelfunktionen, der Tonmotor sorgt unabhängig von Netzspannungs- und Frequenzschwankungen für exakten Gleichlauf. Diese Aufteilung der Funktionen ermöglicht die optimale Auslegung des gesamten Antriebssystems und ergibt eine studiomäßige Langzeitstabilität. Der Antrieb ist wartungsfrei und arbeitet völlig unabhängig von der Betriebslage.

Der Antriebsbaustein

Auf einem formstabilen Druckguß-Chassis sind Gleichstrommotor, Schwungmasse, Regelelektronik und die von einem Präzisionsflachriemen angetriebene Capstanachse, sowie Andruckarm mit exakt geschliffener Gummiandruckrolle, Abschirmklappe, Bandabhebevorrichtung und Kopfträger montiert. Dadurch ist die ideale und auch auf Dauer stabile Justierung aller für die Bandführung und die Auflage des Bandes auf den Tonköpfen notwendigen Bauelemente sichergestellt.

Die Bandberuhigungsrolle

Im Antriebsbaustein ist eine zusätzliche Bandberuhigungsrolle angeordnet. Sie sorgt für eine wesentliche Reduzierung der Bandlängsschwingungen und damit für einen besonders hohen Modulations-Rauschspannungsabstand.

Der Kopfträger

In einem extrem stabilen, separaten Gehäuse sind die Tonköpfe und die zugehörigen Bandführungselemente montiert. Diese außergewöhnliche Stabilität und aufwendige Konstruktion ist notwendig, da schon geringste Dejustierung der Tonköpfe deutlich hörbare Höhenverluste verursacht. Der einwandfreie Kontakt des Bandes zu den Tonköpfen ist unerläßlich, um auch kurzzeitige Pegelsprünge zu vermeiden.

Alle Teile sind mit äußerster Präzision ineinander angepaßt. Bandverwerfungen, partielles Abheben oder ungleich-

mäßiger Bandzug über die Breite des Bandes werden so verhindert. Präzise Höhenführung des Bandes garantiert die Einhaltung der Spurlage und verhindert Bandkantenverwerfungen oder gar Beschädigungen des Tonbandes.

Die Vollmetall-Tonköpfe für Aufnahme und Wiedergabe bestehen aus hochabriebfestem RECOVAC®, der Dopppelspalt-Löschkopf aus Ferritmaterial. Serienmäßig sind im Kopfträger Halb- oder Viertelspur-Stereotonköpfe für Löschen, Aufnahme und Wiedergabe eingebaut. Zusätzlich kann rechts von der Tonwelle noch ein Synchronisationskopf oder bei Halbspurgeräten ein Viertelspurwiedergabekopf, bei Viertelspurgeräten ein Halbspurwiedergabekopf eingebaut werden. Ein zusätzlicher Schalter auf der Oberseite des Kopfträgers bewirkt dann die Umschaltung auf den jeweils gewünschten Tonkopf.

Das Chassis

Den gesamten mechanischen und elektrischen Aufbau trägt das verwindungssteife Stahlblechchassis, dessen hinterer Teil gleichzeitig als Kühlkörper für die Leistungstransistoren der Regelelektronik dient. Netztrafo und Wickelmotor befinden sich ebenfalls dort, so daß ungehinderte Abführung der Wärme durch die Kühlschlitze gewährleistet ist.

Die Schlupfwerte an der Tonwelle sind minimal. Schlaufenbildung beim Start oder Wechsel der Funktionen wird sicher verhindert. Der rechte Bandzug-Fühlhebel dient außerdem als zusätzlicher Bandendschalter, der auch dann Bandsalat verhindert, wenn das Band rechts aus dem Gerät läuft.

Das elektronisch gesteuerte Bremssystem

Die hohe Umspulgeschwindigkeit des 3-Motoren-Laufwerkes ermöglicht, auch große Bandlängen in vernünftiger Zeit umzuspulen. Damit aber auch das Anhalten des Bandes während des Umspulens bandschonend vorgenommen werden kann, ist bei der Tonbandmaschine AS 6000 die Bandzugregelung in das Bremssystem einbezogen. Während des Bremsvorganges erhält der gezogene Wickelmotor ein erhöhtes Gegendrehmoment, das solange wirksam ist, bis die Bandgeschwindigkeit einen bestimmten vorgegebenen Wert unterschreitet. Danach erst setzt das mechanische Bremssystem ein. Dadurch werden die bei nur-mechanischen Systemen (wegen der Unstabilität der Reibwerte) unvermeidlichen harten ungleichmäßigen und das Band dehnende Bremsungen verhindert.

Bei Netzausfall oder versehentlichem Ausschalten des Gerätes bei laufendem Band wirkt das mechanische Bremssystem als Sicherheitsbremse. Auch hierbei kann es nicht zur Schlaufenbildung oder Überbeanspruchung der Bänder kommen. Zum Schneiden oder exakten Anfahren einer bestimmten Bandstelle kann das Band auch ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. separate Bremslüftung oder Abschaltung der Wickelmotore, leicht bewegt werden – eine weitere Erleichterung bei der Nutzung dieses Gerätes.

Die Tipp-Tasten

Leichtes Antippen genügt, um die gewünschte Laufwerksfunktion auszulösen. Durch die gegenseitige elektronische Verriegelung der Tasten untereinander ist eine bandschädigende Fehlbedienung ausgeschlossen. Zur Bedienungssicherheit trägt auch die funktionelle Anordnung der 6 muldenförmig ausgearbeiteten Tasten bei.

Von jeder Laufwerksfunktion kann – von zwei Ausnahmen zur Vermeidung von Fehlbedienungen abgesehen – in jede andere umgeschaltet werden: Um ungewolltes Bandlöschen zu vermeiden, muß für Aufnahmen außer der Aufnahmetaste auch die Starttaste getippt werden. Um ungewollte Aufnahmeunterbrechung zu vermeiden, muß bei Aufnahmeende vor der Wahl einer neuen Funktion zuvor die Stoptaste betätigt werden.

Die Elektronik

Bei der AS 6000 werden ausschließlich modernste Bauelemente, Halbleiter und IC's verwendet. Der Aufbau erfolgt auf leicht austauschbaren Karten. Alle internen Verbindungen sind über Stecker geführt.

Die Netzteile sind geregelt. Damit ist weitgehende Sicherheit gegen Netzspannungsschwankungen gegeben. Die Tonbandmaschine kann ohne Umschaltung auch an 60 Hz-Netzen betrieben werden. Bei eingeschalteter Netzspannung leuchtet oberhalb der Netztaste eine Lampe auf.

Die elektronische Bandzugregelung

Vor und hinter der Capstanachse wird der Bandzug optoelektronisch abgetastet und geregelt. Die Wickelmotore werden dadurch in ihren Zug- und Bremskräften gesteuert.
Aus diesem Grund bleibt der Bandzug unabhängig von den Wickeldurchmessern nahezu konstant, und kann somit äußerst gering bemessen werden. Trotzdem ist gleichmäßiger Andruck des Bandes an den Tonköpfen sichergestellt, was für die Aufnahme- und Wiedergabequalität entscheidend ist. Andere Andruckmittel, wie z.B. Filze und dgl. werden nicht benötigt.

Da die sehr feinfühlige Bandzugregelung auch beim Umspulen wirksam ist, wird eine äußerste Schonung des Tonbandes und der Tonköpfe erreicht.

Die Komfort-Funktion

Zum leichten Auffinden bestimmter Bandstellen und zum Rangieren von Bändern bietet die AS 6000 mehrfache Erleichterungen. Der Übergang von schnellem Vorlauf in schnellen Rücklauf und umgekehrt ist ohne Stop-Befehl möglich. Die Repetiertaste – eine nur von wenigen Tonbandmaschinen gebotene Hilfe – schaltet in schnellen Rücklauf, solange sie gedrückt wird; wird sie losgelassen, schaltet die Maschine automatisch auf Stop und geht dann selbsttätig in die Wiedergabefunktion über. Diese Möglichkeit wird vom erfahrenen Amateur gerne genutzt, um schnell die gesuchte Bandstelle aufzufinden. Der Cue-Schalter erlaubt das Mithören beim schnellen Umspulen, schaltet auf Hinterbandkontrolle (mit Höhenabsenkung) und ermöglicht als Bereitschaftsstellung einen unverzögerten Bandstart. Die Cue-Funktion wird automatisch aufgehoben, sobald das Gerät in Aufnahme- oder Wiedergabebetrieb geschaltet wird. Selbstverständlich kann auch manuell zurückgeschaltet werden.

Die drei Bandgeschwindigkeiten

Serienmäßig ist die Tonbandmaschine AS 6000 mit den Bandgeschwindigkeiten 38, 19 und 9,5 cm/sec. oder wahlweise mit 19, 9,5 und 4,75 cm/sec. ausgestattet. Auch während des Bandlaufs kann, z.B. für Trickeffekte, auf eine andere Geschwindigkeit umgeschaltet werden. Solange die Sollgeschwindigkeit nicht erreicht ist, erlischt die Zählwerksanzeige, ohne jedoch die Zählung zu unterbrechen.

Das Zählwerk

Das elektronische Zählwerk mißt mit einer fünfstelligen Leuchtanzeige die Bandlänge in m bzw. dm. Wird beim Rückspulen der Wert 0 unterschritten, so wird mit Negativzahlen weitergezählt; es leuchtet dann ein Minuszeichen auf. Mit der Rückstelltaste kann das Zählwerk an beliebiger Stelle auf 0 gesetzt werden.

Die Wahlschalter

Alle Wahlschalter sind als Kippschalter mit eindeutig erkennbarer Stellung ausgebildet. Sie sind in einer Ebene angeordnet, so daß der jeweilige Schaltzustand deutlich sichtbar ist. Die Zuordnung der Funktionen ermöglicht schnelles und irrtumsfreies Arbeiten auch bei komplizierten Tricktechniken. Hierzu werden nur zwei Schalter benötigt.

Der Spurwahlschalter

Die gewünschte Spur für Aufnahme und Wiedergabe in Mono wird durch die obere bzw. untere Stellung des Schalters gewählt. Die Mittenstellung ist für Stereo bestimmt. Bei Trickschal-

tungen – Multiplay– und Echo-Aufnahmen u.dgl. – werden damit auch die internen Eingänge mit umgeschaltet.

Der Trickschalter

In Mittenstellung ist das Gerät für normale Aufnahme und Wiedergabe vorbereitet. Die obere bzw. untere Stellung ist für Echo- bzw. Multiplay-Aufnahme bestimmt.

Der Abhörwahlschalter

Die untere Stellung dient zur Vorband-, die mittlere zur Hinterbandkontrolle. Der Wechsel zwischen diesen beiden Stellungen ermöglicht also die akustische Kontrolle und den Vergleich von Eingangssignal mit dem soeben Aufgenommenen. Die obere Schalterstellung dient ebenfalls der Hinterbandkontrolle, jedoch mit DIN-Studio-Entzerrung, die – Dank der Ausstattung mit NAB-Entzerrer – das optimale Abhören von Bändern ermöglicht, die nach dieser Norm aufgenommen worden sind.

Die Fernsteuerung

Alle Laufwerksfunktionen sind fernsteuerbar. Damit wird der Einsatzbereich der Tonbandmaschine AS 6000 bedeutend erweitert. Gerade im professionellen Bereich, etwa in Zusammenschaltung mit einem Mischpult, ist diese Möglichkeit häufig unerläßliche und notwendige Voraussetzung. Auf dem Fernbedienungshandstück werden alle Funktionen optisch durch Leuchtdioden angezeigt. Die Funktionen der im Gerät eingebauten Tasten bleiben bei angeschlossener Fernbedienung erhalten. Fehlbedienungen sind ausgeschlossen, auch wenn parallel an Gerät und Fernbedienung geschaltet wird – ein weiterer Beitrag zum Schutz der wertvollen Bänder.

Die Aussteuerungsinstrumente

Die Instrumente zeigen nur bei den Funktionen Wiedergabe und Cue in Verbindung mit tape din bzw. tape nab den Wiedergabepegel vom Band an. Bei den Funktionen Aufnahme, Rücklauf, Vorlauf und Stop wird Vorband angezeigt.
In einem Doppelinstrument sind die Spitzenwertanzeiger zusammengefaßt. Extrem kurze Ansprechzeit und langsamer Abfall gemäß Studioansprüchen erleichtern die exakte Aussteuerung des Bandes. Die Skala ist in dB geeicht. Der volle Dynamikbereich des Tonbandes kann ausgenutzt werden. Die Aufnahmefunktion wird durch Beleuchtung in den Instrumenten angezeigt.

Der Oszillator

Um Interferenzbildungen klein zu halten, wurde in Verbindung mit schaltungstechnischen Maßnahmen die Oszillatorfrequenz auf 130 kHz gelegt.

Die Eingänge

Auf der Frontseite befinden sich die beiden Mikrofoneingänge mit Klinkenbuchsen, die auf die beiden neben diesen Buchsen zentrisch angeordneten Pegelsteller wirken. In der rückseitigen Buchsenleiste sind die DIN-Buchse »radio« und die beiden Cinch-Eingänge »line« untergebracht. Diese wirken parallel auf die Pegelsteller »radio-line«.

Das Mischpult

Die Eingänge können vier-fach miteinander gemischt werden. Das Mischprodukt oder das einzelne Eingangssignal gelangt dann zum Summenregler, mit dem die Aussteuerung bestimmt wird. Zusätzlich befindet sich in der rückwärtigen Anschlußleiste eine Mischpultbuchse, die serienmäßig mit einem Blindstecker überbrückt ist. Diese Buchse ist in den linearen Teil des Aufnahmeweges, also vor dem Aufnahmeentzerrer, eingeschleift. Hier kann ein externes Mischpult oder ein Zusatzgerät, z.B. für Frequenzbeeinflussung bei speziellen Aufnahmen und dgl. zwischengeschaltet werden. Auch dies ist eine Möglichkeit, die selten geboten wird und die Vielseitigkeit des Gerätes unterstreicht.

Die Ausgänge

Mit festen Pegeln arbeiten die DIN-Ausgänge »radio« und die beiden Cinch-Ausgänge »Tape output«. Hinterbandkontrolle über den nachgeschalteten Verstärker ist möglich.

Der Kopfhörer-Anschluß

Zur Abhörkontrolle oder unabhängigen Benutzung des Gerätes befindet sich auf der Frontseite neben den Mikrofonbuchsen ein regelbarer Kopfhörerausgang mit Klinkenbuchse. Vorgeschaltet ist ihm ein separater Verstärker, so daß Abhören des Ausgangssignals mit Kopfhörern einer Impedanz zwischen 4 und 2000 Ohm möglich ist.

Das Tonband

Ab Werk ist die Tonbandmaschine auf HiFi-low-noise Langspiel-Band LPR 6000 LH eingemessen.

Das Einlegen des Tonbandes

Eine erhebliche Erleichterung für das Einlegen des Tonbandes ist die übersichtliche Anordnung der Bandführungselemente: Auch Laien können nichts falsch machen.

Die 26,5 cm Spulen

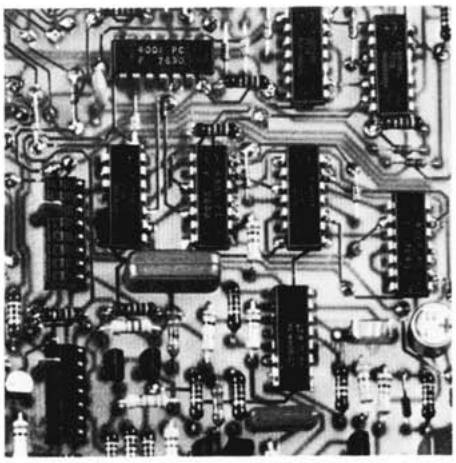
Das ideal aufeinander abgestimmte Bandlaufsystem erlaubt die Verwendung aller Spulengrößen bis zu einem Durchmesser von 26,5 cm. Es können Metall- und Kunststoffspulen, auch in gemischter Bestückung, aufgelegt werden. Die Spulenverriegelungen auf den Wickeltellern sorgen für sicheren Halt.

Die Spielzeiten

Eine Spule mit 26,5 cm Durchmesser und 1.100 m Tonband ergibt eine Spielzeit von 48 Minuten (bei 38 cm/sec.), von 96 Minuten (bei 19 cm/sec.), von 192 Minuten (bei 9,5 cm/sec.) und von 384 Minuten (bei 4,75 cm/sec.), die auch für lange Konzertaufnahmen ausreicht. Auch die Bandgeschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/sec. sind mehr als ausreichend für gute Tonqualität, so daß die große Geschwindigkeit dem exakten Schneiden von Bändern und besonderen Tricktechniken, sowie außergewöhnlichen Zwecken, z.B. Live-Aufnahmen, vorbehalten bleiben kann. In dieser Vielseitigkeit zeigen sich die hervorragenden Eigenschaften des Gerätes besonders deutlich.

Der Schaltuhrbetrieb

Mit Hilfe der an die Fernbedienungsbuchse anschließbaren Programmsteuereinheit ASP 6000 läßt sich in Verbindung mit einer Schaltuhr Aufnahme- und Wiedergabebetrieb zu vorgewählter Zeit durchführen. Außerdem ist mit der Programmsteuereinheit fortlaufendes Wiederholen bestimmter Bandpassagen möglich.



Diavertonung / Filmsynchronisation

Im rückwärtigen Anschlußfeld ist die DIN-Buchse zum Anschluß von Dia- und Filmprojektoren und deren Fernbedienung untergebracht. Für die Vertonung muß im Kopfträger der entsprechende Tonkopf nachgerüstet werden. Damit lassen sich auch andere Steuerfunktionen realisieren.

HiFi-Stereo Tonbandmaschine AS 6000

Technische Daten

Zweispur AS 6002
Vierspur AS 6004

Ausstattung

3-Motoren-Laufwerk, Betriebslage beliebig.
Wickelmotore: kugelgelagerte Asynchron-Außenläufer. Bandantrieb durch elektronisch geregelten kollektorlosen Gleichstrommotor.
3 Bandgeschwindigkeiten 9,5/19/38 cm/sec. oder 4,75/9,5/19 cm/sec.
Spulen bis 26,5 cm Durchmesser.
Bandzug optoelektronisch geregelt, Bandberuhigungsrolle.
Umspulzeit für 1.100 m-Langspielband: ca. 160 sec.
Abweichung von der Sollgeschwindigkeit: 0,7 %.
Elektronisch gesteuertes Bremssystem.
Laufwerksteuerung elektronisch durch gegenseitig verriegelte Tipptasten, volle Fernsteuerung,
Repetiertaste,
Cue-Funktion,
Bandendschalter optoelektronisch und mechanisch durch rechten Fühlhebel.
In Dezimeter geeichtes 5-stelliges Zählwerk.
Anzeige durch 5 Led-7-Segmentanzeigen
Stereo Halb- oder Viertelspur.
RECOVAC®-Tonköpfe für Aufnahme und Wiedergabe.
Doppelspaltferrit-Löschkopf. Vierter Tonkopf für Dia- bzw. Filmsynchronisation sowie andersspurige Wiedergabe nachrüstbar.
Entzerrung: NAB für Aufnahme- und Wiedergabe, DIN-Studio-Norm für Wiedergabe.
Kopfhörerausgang regelbar.
Anschlußwerte Eingänge:
Mikro: 0,2 – 100 mV,
Radio: 0,1 mV/K Ohm
Line: 22 mV – 11 V;
Mischpult: 100 mV;
Anschlußwerte Ausgänge:
Tape output: 2 V; Ri = 470 Ohm
Radio: 2 V; Ri = 3 K Ohm
Kopfhörer: für Systeme mit einer Impedanz von 4 Ohm bis 2 K Ohm.
Mischpult: 100 mV; Ri = 1 K Ohm.
Mischpult 4-kanalig mit Summenregler, Zusätzliche Mischpultbuchse für externe Mischpulte bzw. Aufnahmeprozessoren.
Abmessungen: B × H × T:
430 × 395 × 155 mm (ohne Spulen)
Gewicht: ca 20 kg
Gehäuse mit Tragegriff: Bedienteil glasfaserverstärkter Kunststoff.
Zarge: Holz, Abdeck- und Bodenplatte: Stahlblech.

RECOVAC ® = Warenzeichen der Vacuumschmelze Hanau

Änderungen vorbehalten

Elektroakustische Daten

		AS 6000/38			
Bandgeschwindigkeiten		38 cm/s	19 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Übertragungsbereich (DIN 45 500, Bl. 4)		20 Hz ... 25 kHz	20 Hz ... 25 kHz	20 Hz ... 18 kHz	20 Hz ... 14 kHz
Ruhegeräuschspannungsabstand bezogen auf Vollaussteuerung					
nach DIN 45 511 (derzeit gültiger Stand)	Zweispur	≧ 60 dB	≧ 60 dB	≧ 59 dB	≧ 54 dB
	Vierspur	≧ 56 dB	≧ 56 dB	≧ 55 dB	≧ 50 dB
nach IEC Publ. 94	Zweispur	≧ 68 dB	≧ 68 dB	≧ 67 dB	≧ 62 dB
	Vierspur	≧ 64 dB	≧ 64 dB	≧ 63 dB	≧ 58 dB
Fremdspannungsabstand bezogen auf Vollaussteuerung					
nach DIN 45 511 (derzeit gültiger Stand)	Zweispur	≧ 56 dB	≧ 56 dB	≧ 56 dB	≧ 49 dB
	Vierspur	≧ 52 dB	≧ 51 dB	≧ 51 dB	≧ 45 dB
nach IEC Publ. 94	Zweispur	≧ 59 dB	≧ 59 dB	≧ 59 dB	≧ 52 dB
	Vierspur	≧ 55 dB	≧ 54 dB	≧ 54 dB	≧ 48 dB
Tonhöhenschwankungen (DIN 45 507)		≦ 0,04 %	≦ 0,05 %	≦ 0,1 %	≦ 0,2 %
Abnahme der Aussteuerbarkeit bei 10 kHz bezogen auf Vollaussteuerung bei 333 Hz		≦ 3 dB	≦ 5 dB	≦ 13 dB	≦ 15 dB
Klirrfaktor bei 320 pWB/mm		≦ 0,6 %	≦ 0,6 %	≦ 0,8 %	≦ 2,5 %
Vollaussteuerung (k_3 = 3 % f = 333 Hz) bezogen auf Bezugspegel nach DIN 45 513, Bl. 4		+ 8 dB	+ 8 dB	+ 8 dB	+ 2 dB
Entzerrung nach DIN 45 513, Bl. 3, 4, 5 Aufnahme und Wiedergabe Wiedergabe DIN		50 us + 3180 µs 35 us	50 us + 3180 µs 70 us	90 us + 3180 µs	120 us + 3180 µs
Löschdämpfung nach DIN 45 500, Bl. 4		> 70 dB	> 70 dB	> 70 dB	> 70 dB
Übersprechdämpfung		mono		stereo	
bei Zweispur (DIN 45 521, DIN 45 511)	bei 1000 Hz	65 dB		48 dB	
	zwischen 500 und 6300 Hz	55 dB		43 dB	

AS 6000/4,75

10 787

Technische Büros und Service-Werkstätten in:

8752 Hösbach
Seibelstraße 4, Telefon (0 60 21) 5 30 21

1000 Berlin 26
Ambossweg 20 c, Telefon (0 30) 411 56 73

4000 Düsseldorf
Schießstraße 35, Telefon (02 11) 59 43 42

2100 Hamburg 90
Heimfelder Straße 61, Telefon (0 40) 7 92 60 36

8000 München 45
Heidemannstraße 3, Telefon (0 89) 3 11 64 59

7012 Stuttgart-Fellbach
Esslinger Straße 18, Telefon (07 11) 58 02 74

ASC electronic

Erlenmeyerstraße 1
D-8750 Aschaffenburg
Telefon (0 60 21) *4 20 81
Telex 04 188 571