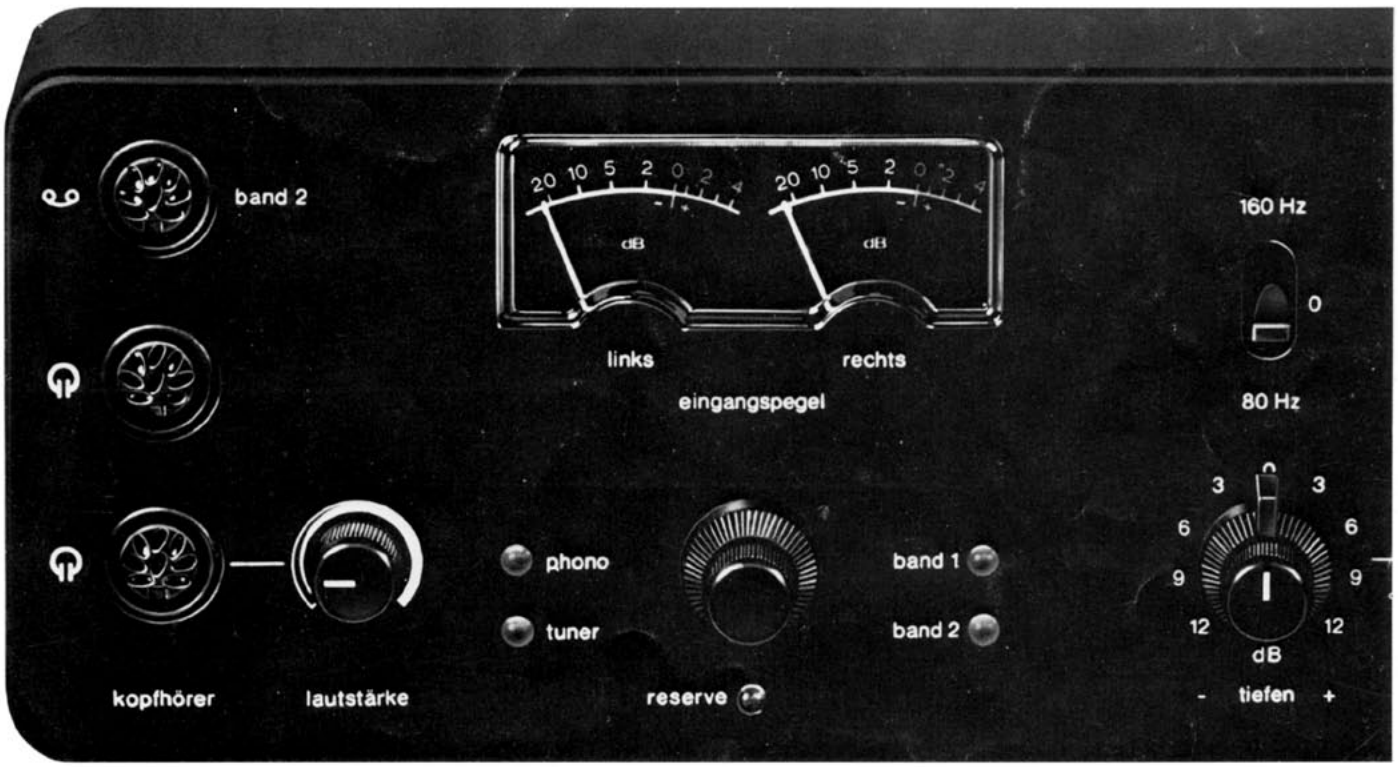
HiFi-Stereo
Wiedergabeanlage
AS 400 LV



ASC electronic

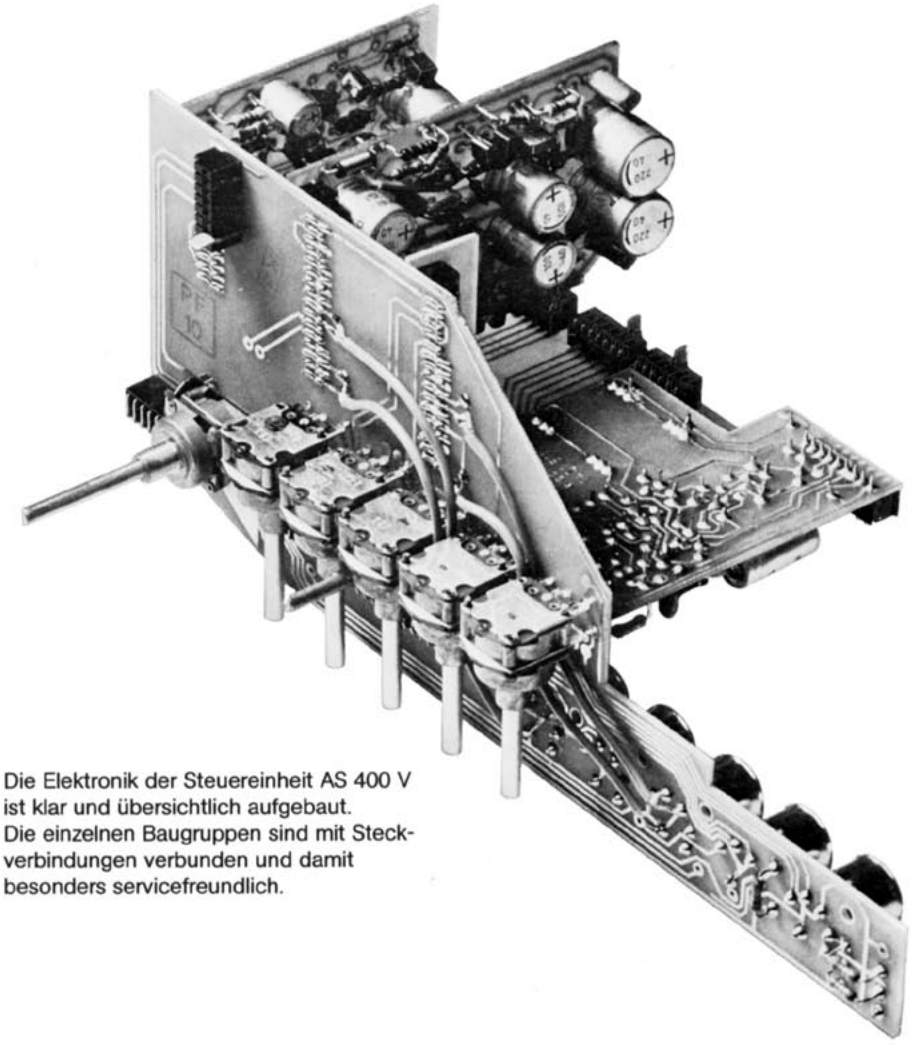
HiFi-Stereo-Wiedergabeanlage AS 400 LV

Naturgetreue Reproduktion

Als Anfang der 60er Jahre die für HiFi- und Stereo-Wiedergabe benötigten Komponenten sich in nennenswertem Maße weiterentwickelten und der Stereo-Rundfunk eingeführt wurde, war der Weg zur naturgetreuen Reproduktion von Musik und Sprache geebnet. Eine zunehmende Anzahl auch anspruchsvoller Musikfreunde konnte sich ein weitgehend naturgetreues Klangbild bei der Wiedergabe in den eigenen vier Wänden verschaffen.

Einen wesentlichen Beitrag zur verstärkten Verbreitung von HiFi-Anlagen lieferten die etwa zur gleichen Zeit aufkommenden kompakten Lautsprecherboxen – geschlossene Gehäuse mit relativ bescheidenen Maßen, die man ins Regal stellen oder an die Wand hängen konnte.

Klanglich boten sie nicht immer einen Gewinn. Denn um skeptische Käufer, die eine profunde Baßabstrahlung nur überdurchschnittlich großen Boxen zutrauten, gleichsam vom Gegenteil zu überzeugen, züchteten manche Hersteller ihre Kleinboxen bewußt auf eine ganz bestimmte Baßwiedergabe. Die Bässe waren oft nur vorgetäuscht (Pseudobässe) und wirkten verwaschen. Sie klangen wohl tief, aber nur wenig impulstreu und differenziert.



Die Elektronik der Steuereinheit AS 400 V ist klar und übersichtlich aufgebaut. Die einzelnen Baugruppen sind mit Steckverbindungen verbunden und damit besonders servicefreundlich.

Ende der 60er Jahre kamen dann die neuentwickelten Kalotten-Hochtonlautsprecher auf. Gleichsam um die Vorteile dieser Chassis ins rechte Licht zu rücken, schuf man eine neue Generation von Boxen, die eher hell und präsent klangen.

Ein neues HiFi-Ideal sollte dem Käufer nahegebracht werden. Doch nun schlug die Wiedergabe ins andere Extrem um: Oft klangen Streichinstrumente metallisch, und es kam zu – manchmal erheblichen – Klangverfärbungen.

In letzter Zeit machten nun besonders exotische Kreationen bekannter Lautsprecherhersteller in der Presse von sich reden. Sie nahmen mehr oder minder für sich in Anspruch, nach langen Irrungen endlich alle Probleme des Lautsprecherbaus gelöst zu haben. Doch oft genug kam auch nur wieder ein bestimmter „Sound" heraus, den der Käufer, zumeist ohne richtige Vergleichsmöglichkeit, dann mit HiFi-Wiedergabe gleichsetzen sollte. Die professionellen HiFi-Experten, Geschmackstrends weitgehend abhold, reagierten eher zurückhaltend.

Erfreulicherweise wächst jetzt aber der Kreis von ernsthaften Musikliebhabern, die sich nicht mehr von HiFi-Modetrends beeinflussen lassen, sondern ernsthafte Vergleiche anstellen möchten. Leider kommt ihnen der Handel bei der Vorführung nicht immer richtig entgegen. Vom Hersteller oft bewußt daraufhin ausgelegt, werden die Boxen meistens zu laut vorgeführt und klingen dann relativ gut. Zu Hause erlauben dann Raumgröße und Nachbarn oft nur Zimmerlautstärke. Das Klangbild verflacht, und die Enttäuschung ist oft groß.



Aktive Lautsprecherboxen

Einer „Rückkehr" zu großvolumigen Boxen, die aus physikalischen Gründen eben doch eher für einen volleren Klang geeignet sind, stehen jedoch oft genug unüberwindliche räumliche oder architektonische Schwierigkeiten entgegen. Und welche Ehefrau möchte sich schon ihren Wohnraum durch diese „riesigen Kästen verschandeln" lassen? Ein möglicher Ausweg aus diesem Dilemma sind „aktive" Lautsprecherboxen.

HiFi-Wiedergabeanlage AS 400 LV

Eine solche Lösung wurde auch von der ASC electronic angestrebt. In jahrelanger Entwicklungsarbeit wurde eine Wiedergabeanlage geschaffen, die folgenden Ansprüchen zu genügen hatte:

- Größtmögliche Klangneutralität, besonders bei normaler Lautstärke;
- möglichst naturgetreue, resonanzfreie und impulstreue Baßwiedergabe;



Tiefenabstrahlung

Die Frequenzwiedergabekurve allseits geschlossener Lautsprecherboxen zeigt unterhalb der Resonanzfrequenz einen charakteristischen Abfall von 12 dB/Okt. Je kleiner das Volumen der Box ist, desto höher liegt im allgemeinen die untere Grenzfrequenz. Oft hat man in der Vergangenheit vor allem durch Vergrößern der bewegten Masse oder aber auch durch den Einsatz eines relativ schwachen Magneten versucht, die Resonanzfrequenz und damit die untere Grenzfrequenz einer kleinvolumigen Box herabzusetzen. Dabei blieb aber die Impulstreue der Übertragung, die im wesentlichen durch den Quotienten $\frac{\text{Antriebskraft}}{\text{bewegte Masse}}$ bestimmt wird, unberücksichtigt. Demnach bedingt ein Vergrößern der Antriebskraft, d. h. eine Verstärkung des Magneten und eine Verkleinerung der bewegten Masse, ein besseres Impulsverhalten. Ein so dimensionierter Tieftöner führt aber besonders in einem kleineren Gehäuse zu einer relativ hohen Resonanzfrequenz, was in Boxen herkömmlicher Bauweise auch zu einer relativ hohen unteren Grenzfrequenz führt.

Die Verbesserung des Baßimpulsverhaltens

für die HiFi-Wiedergabeanlage AS 400 LV wurde durch die Verwendung eines relativ starken Magneten für den Tieftöner gelöst. Der unvermeidliche Pegelabfall unterhalb der relativ hoch liegenden Resonanzfrequenz wird durch eine spezielle Entzerrung innerhalb der elektronischen Weiche kompensiert. Durch die besondere Auslegung dieser Entzerrung konnte ferner die Pseudobaßabstrahlung (Resonanzerscheinungen im Bereich um 200 Hz) beseitigt werden. Das Tieftonchassis selbst wurde so dimensioniert, daß die Akustische Einheit AS 400 L im Freifeldhalbraum in Verbindung mit der Entzerrung, bei geringstmöglichen harmonischen Verzerrungen, Bässe bis unter 40 Hz gleichmäßig abstrahlt.

Höhenabstrahlung

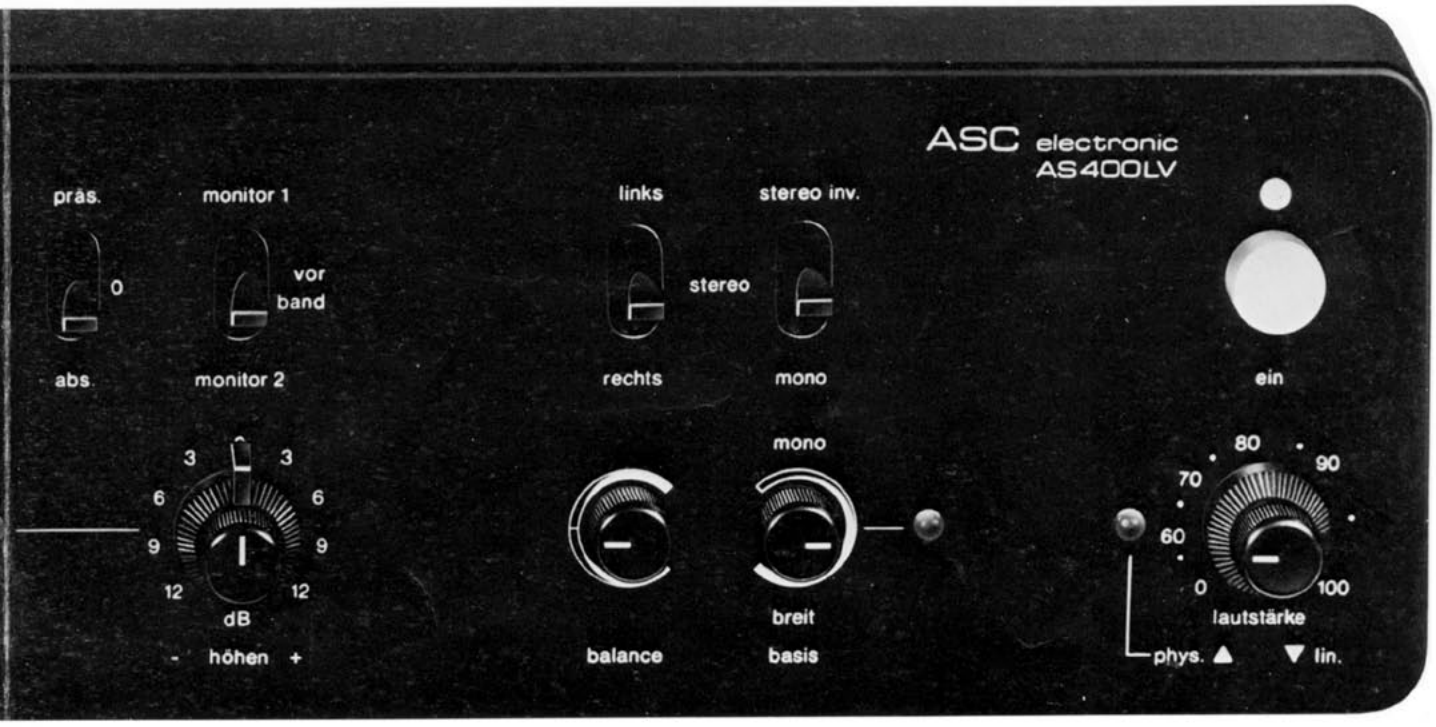
Bei der Dimensionierung von Übergangsfrequenzen bei Mehrwegesystemen wird im allgemeinen vom Abstrahlvermögen vorhandener Chassis ausgegangen. So liegt z. B. bei Dreiwegsystemen die Übernahmefrequenz zwischen Tief- und Mitteltöner im Bereich zwischen 500 und 1500 Hz. Die Übernahmefrequenzen zwischen Mittel- und Hochtonbereich sind meist im Bereich um 5 kHz zu finden. Bei Zweiwegeinheiten liegen die Übernahmefrequenzen im allgemeinen um 2 kHz. Die Übernahmefrequenz zum Hochtonbereich sowohl bei 3-Weg- als auch bei 2-Weg-Einheiten befinden sich also im Bereich der größten Ohrempfindlichkeit, in dem relativ kleine Abweichungen von der Linearität des Frequenzganges – und damit verbundene Sprünge im Phasenverhalten – sofort als Klangverfärbung wahrgenommen werden. Aufgabe bei der Auslegung des Hochtöners war es, den besonders kritischen Bereich der größten Ohrempfindlichkeit mit einem einzigen Strahler zu überdecken. Das wurde durch die Neuentwicklung eines Kalottenhochtöners erreicht, der den Bereich von 700 Hz bis an die obere Grenzfrequenz von 25 kHz erfaßt. Durch die Festlegung der Übernahmefrequenz auf 700 Hz wurde quasi ein „Dreiwegverhalten" erzeugt, obwohl es sich um eine Zweiwegeinheit handelt. Durch Herabsetzen der oberen Grenzfrequenz des Tieftöners konnte bei gleichzeitiger Ver-

- möglichst geringes Volumen der Lautsprecherboxen, damit diese bequem in Regalwände passen, ohne nachteilige Beeinflussung der elektroakustischen Eigenschaften;

- Qualitätsreserven bei den Übertragungseigenschaften, um Verbesserungen bei Schallplatte und Tonband nachvollziehen zu können.

Maßgeschneiderte Elektronik

Bei dem von ASC in dieser Anlage schließlich realisierten Prinzip der „abgewandelten aktiven" Box werden die Lautsprecher von einer praktisch für sie „maßgeschneiderten" Elektronik angetrieben. Um das Boxenvolumen nicht von einer integrierten Elektronik wieder aufblähen zu lassen, wurde eine konsequente Trennung zwischen Elektronik und Akustischen Einheiten vorgenommen. Die gründliche Entwicklung erforderte dabei die Konzeption völlig neuartiger Lautsprecherchassis.



besserung der Impulstreue im Mittenbereich die räumliche Abstrahlung verbessert und die Wirkung des Dopplereffektes herabgesetzt werden.

Vier Endstufen

sind im Gehäuse der Steuereinheit AS 400 V zur Ansteuerung der je zwei Hoch- und Tieftonkanäle untergebracht. Alle vier Endstufen sind schaltungstechnisch identisch. Die Versorgungsspannung der Hochtonendstufen wird über RC-Kombinationen geleitet, die zum Schutz der Hochtöner die Dauertonleistung auf 15 W je Kanal begrenzen, jedoch eine Impulsleistung von 80 W je Kanal ermöglichen. Die Tieftonendstufen erlauben eine Dauertonleistung von 50 W und eine Impulsleistung von ebenfalls 80 W. Die Endstufen selbst sind vollkomplementär mit PNP- und NPN-Darlington-Leistungstransistoren und ohne Auskoppelkondensatoren aufgebaut. Bei der Dimensionierung wurde besonderer Wert auf geringe TIM gelegt. Die Impulsintermodulation ist ein Effekt, der sich in den technischen Daten nicht niederschlägt, der aber gehörmäßig das Klangbild negativ beeinflußt. Alle vier Endstufen sind mit Kurzschlußsicherung sowie mit Ein- und Ausschaltknackunterdrückung versehen.

Die elektronischen Weichen

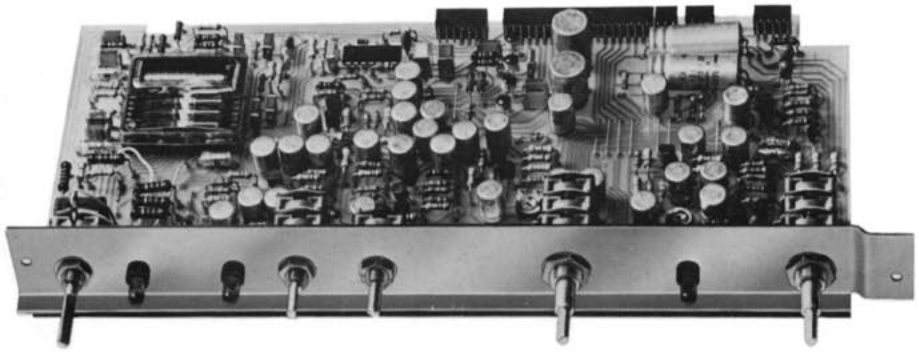
bestehen aus der Entzerrerschaltung, die im wesentlichen zur Linearisierung des Tiefenfrequenzganges dient, und dem nachgeschalteten eigentlichen Weichenteil. Die untere Grenzfrequenz wird durch ein aktives Butterworthfilter 4. Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 40 Hz erzeugt. Die obere Grenzfrequenz der Tieftonkanäle und die untere Grenzfrequenz der Hochtonkanäle werden mit aktiven Filterschaltungen 4. Ordnung nach Bessel festgelegt. Bessel-Filter erzeugen bei vorgegebener Steilheit ein optimales Phasen- und damit optimales Impulsverhalten.

Der Vorverstärker

der HiFi-Wiedergabeanlage AS 400 LV ist den elektronischen Weichen vorgeschaltet. Über den als Drehschalter ausgebildeten Eingangswähler werden die mit je einem von der Geräteunterseite bedienbaren Vorpegelsteller versehenen fünf Eingänge „phono magnetisch" mit vorgeschaltetem Entzerrerverstärker, „tuner", „band 1", „band 2" und „reserve" über einen linearen Verstärker auf eine Filterschaltung gegeben. Die Rumpelfilter mit Grenzfrequenzen von 80 Hz und 160 Hz und die Rauschfilter mit Grenzfrequenzen von 7 kHz und 14 kHz sind als aktive Besselfilter 2. Ordnung dimensioniert. Ihnen schließen sich Präsenz-Absenz-Filter an. In der Linearstellung sind sämtliche Filter aus dem Verstärkerweg ausgeschaltet und können so die elektroakustischen Eigenschaften des Verstärkers nicht mehr beeinflussen.

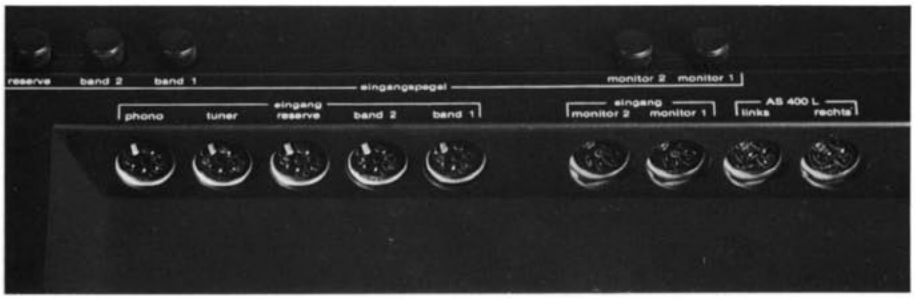
Die Basisbreiteneinstellung

Aus beiden Stereo-Kanälen wird ein Summen- und ein Differenzsignal gewonnen, die je nach Reglerstellung in einem bestimmten Verhältnis zueinander wieder auf beide Stereo-Kanäle gegeben werden. Die Schaltung ist so dimensioniert, daß zwischen Mono und einer bestimmten „Überbreite" geregelt werden kann. In Mittenstellung des Basisbreitenstellers wird die gesamte Schaltung aus dem Signalweg getrennt, um

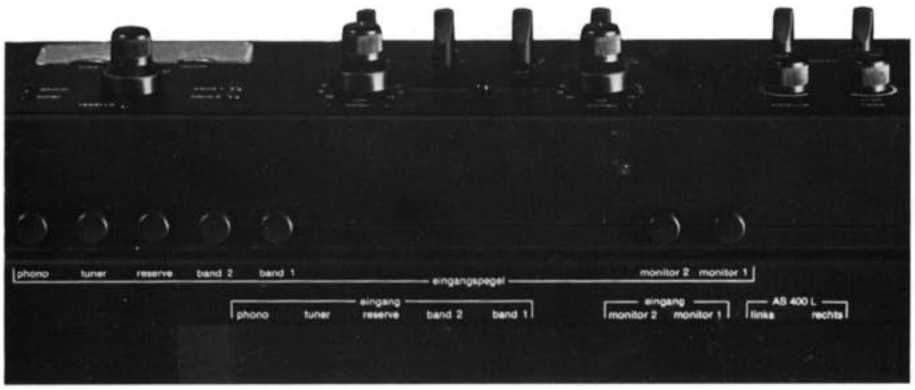


eine Verringerung der Übersprechdämpfung zu verhindern. Mit dem Basisbreitensteller können ungünstige räumliche Anordnungen der Akustischen Einheiten korrigiert werden. Den Filtern folgt ferner der Betriebsartenschalter mit folgenden Signalversionen: „stereo", „stereo invertiert", „mono", „mono links" und mono rechts".
Danach sind die Ausgänge für beide Tonbandanschlüsse angeordnet. Das bedeutet, daß für die Gestaltung von Tonbandaufnahmen das gesamte Filterinstrumentarium und die Basisbreitenregelung zum Erzielen besonderer Effekte herangezogen werden kann.

Die Buchsen für die selten zu wechselnden Dauerverbindungen sind praxisgerecht an der Geräteunterseite angebracht. An die Buchse „phono" werden Plattenspieler mit Magnetsystem, an die Buchse „tuner" Tuner angeschlossen. An die Buchse „reserve" können Plattenspieler mit Kristallsystem, Fernsehton oder auch ein zweiter Tuner, sowie wiedergabeseitig ein zusätzliches Tonbandgerät angeschlossen werden. Das erste Tonbandgerät wird an die Buchse „band 1", das zweite Bandgerät an die Buchse „band 2" angeschlossen. Soll Hinterbandkontrolle bei Tonbandaufnahme möglich sein (nur möglich bei 3-Kopf-Tonbandgeräten wie z. B. AS 5000), werden die Tonbandgeräte an „monitor 1" bzw. „monitor 2" angeschlossen.
An die Buchsen „AS 400 L links, rechts" werden die zur HiFi-Wiedergabeanlage AS 400 LV gehörenden Akustischen Einheiten angeschlossen.



Die Eingangspegelsteller an der Geräteunterseite sind leicht zu erreichen, wenn die Steuereinheit AS 400 V etwas vorgezogen wird. Alle Eingänge können damit auf gleichen Eingangspegel gebracht werden. Beim Umschalten von einer Tonquelle auf eine andere bleibt dann die Wiedergabelautstärke konstant.



Eingangspegelsteller

Den beiden Tape-Monitor-Eingängen, die wie die anderen Eingänge vorpegelbar sind, ist das Netzwerk mit den Höhen-, Tiefen- und Balance-Stellern nachgeschaltet. Das Signal am Ende dieser Netzwerkschaltung wird auf die Aussteuerungsanzeigen gegeben, die in Verbindung mit den Vorpegelstellern in den Eingängen ein exaktes Einpegeln der einzelnen Eingänge zueinander erlauben.

Getrennte Lautstärkesteller

Danach verzweigt sich das Signal einmal über den separaten Lautstärkesteller für den Kopfhörerverstärker zu den beiden Kopfhörerausgängen und zum anderen den Lautstärkesteller (mit möglicher Umschaltung auf gehörrichtige Lautstärkeeinstellung) über die Weichenschaltung zu den Endverstärkern.
Die Beschaltung der Anzapfungen des Lautstärkestellers wurde so gewählt, daß beim Umschalten zwischen linearer und gehörrichtiger Lautstärkeeinstellung kein hörbarer Lautstärkeunterschied entsteht. Die Skalierung des Lautstärkestellers konnte in dB vorgenommen werden. Da der Übertragungsfaktor der angeschlossenen Lautsprecher bekannt ist, bedeutet dies, daß bei bekannter Anzeige des Aussteuerungsindikators der Schallpegel (bei gehörrichtiger Lautstärkeeinstellung) bzw. der Schalldruck (bei linearer Lautstärkeeinstellung) in normal großen Wohnräumen direkt abgelesen werden kann.

Rote Leuchtdioden

signalisieren durch Aufleuchten, wenn sich die Höhen-, Tiefen- oder Basisbreitensteller nicht in Mittenstellung befinden oder die gehörrichtige Lautstärkeeinstellung eingeschaltet ist.

Ein neues Konzept

einer hochwertigen Wiedergabeanlage wurde mit der AS 400 LV geschaffen, die im heute gebräuchlichen Sinne Vorverstärker und zwei aktive Lautsprechereinheiten enthält. Allein durch diese neue Anordnung ergeben sich folgende Vorteile:

Durch das Verlegen der Elektronik, die bei konventioneller Anordnung in drei Gehäusen untergebracht ist, in eine einzige Anordnung konnte Lautsprechervolumen gespart werden. Durch Einsparung von zwei zusätzlichen Netzteilen und von zusätzlichen Klangstellern, wie sie sonst bei aktiven Boxen erforderlich gewesen wären, erweist sich diese Lösung als rationell. Durch Fortfall der Netzverkabelung für zwei aktive Lautsprecherboxen ist diese Anordnung außerdem für den Anwender besonders bedienungsfreundlich.

HiFi-Stereo Wiedergabeanlage AS 400 LV

Elektroakustische Daten

Steuereinheit AS 400 V

Bestückung	114 Transistoren; 4 FET; 30 Dioden; 2 Brückengleichrichter; 1 IC; 8 LED; 2 Relais; 2 Cds-Widerstände
Eingänge	Phono mag I 1,8 mV 47 kOhm Radio I 100 mV 470 kOhm Reserve (Aux) 100 mV 470 kOhm Bandwiedergabe I 100 mV 470 kOhm Bandwiedergabe II 100 mV 470 kOhm Monitor I 122 mV 470 kOhm Monitor II 122 mV 470 kOhm
Phonoentzerrung	RIAA
Sinusleistung	Tieftonkanal 2 x 50 W Hochtonkanal 2 x 15 W
Musikleistung in Watt pro Kanal und reeller Last	Tieftonkanal 2 x 80 W Hochtonkanal 2 x 80 W
Klirrgrad bei 1 kHz Nennleistung und Aussteuerung beider Kanäle	≤ 0,2%
Ausgänge Lautsprecher Kopfhörer Bandaufnahme	2 Ausgänge für AS 400 L 2 x 4 Ohm . . . 2000 Ohm 1,28 mV/kOhm
Klangregler	Bässe bei 40 Hz ± 15 dB Höhen bei 18 kHz ± 15 dB
Tiefenfilter	80 Hz, 12 dB/Okt. 160 Hz, 12 dB/Okt.
Höhenfilter	7 kHz, 12 dB/Okt. 14 kHz, 12 dB/Okt.
Präsenzfilter	2,5 kHz +4 dB
Absenzfilter	2,5 kHz −4 dB
Frequenzweichen, Übergangsfrequenzen	24 dB – aktiv, 600 Hz

Akustische Einheiten AS 400 L

Anzahl und Typ der Lautsprecher je Einheit	1 Tieftöner (TT) 1 Mittelhochtöner (M-HT)
Durchmesser	Membran: TT 130 mm, M-HT 25 mm Schwingspule: TT 37 mm, M-HT 25 mm
Feldstärke der Lautsprecher	TT 875 kA/m M-HT 1113 kA/m
Magnetischer Fluß der Lautsprecher	TT 11,44/µWb M-HT 4,9 /µWb
Frequenzumfang	60 Hz . . . 1 kHz ± 1,5 dB 35 Hz . . . 25 000 Hz nach DIN 45 500 Bl. 7

Ausstattung:

Durch eine spezielle Entzerrerschaltung erreicht man bei hervorragendem Baßimpulsverhalten einen linearen Frequenzgang.
Eine Leitungskompensation berücksichtigt die Länge der Lautsprecher-Anschlußleitung.
Basisbreitensteller
Vorpegeleinsteller für alle Eingänge von vorn zugänglich
LED-Funktionsanzeige
Kopfhörerlautstärke getrennt stellbar
Eingangspegelinstrumente
Beim Umschalten von linearer auf gehörrichtige Lautstärkestellung kein hörbarer Lautstärkesprung.
Vier vollkomplementäre Endstufen, elektronisch gesichert
Elektronische Überlastschutzsicherung
Eingebaute Filter für Bandaufnahmen verwendbar.

Anschlußbuchsen

Versenkt in der Bodenplatte: Phono, Tuner, Reserve, Band 1, Band 2, Monitor 1, Monitor 2, AS 400 L rechts, AS 400 L links.
Auf der Frontplatte: Band 2, 2 x Kopfhörer

Abmessungen

Steuereinheit AS 400 V
B x H x T
430 x 110 x 320 mm
Gewicht: 13 kg

Akustische Einheit AS 400 L
B x H x T
210 x 345 x 145 mm
Gewicht: 6,8 kg
Bruttovolumen: 10 l

Gehäuse

Steuereinheit AS 400 V

Schwarzlackiertes Stahlblechgehäuse;
Frontteil: glasfaserverstärktes Polystyrol, mattschwarz lackiert.

Akustische Einheit AS 400 L

Allseitig geschlossenes, akustisch gedämpftes Gehäuse;
Ausführung: Nußbaum, schwarz, weiß.

Änderungen vorbehalten 15 778

Technische Büros und Service-Werkstätten in:

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

1000 Berlin 65
Wriezener Straße 25, Telefon (0 30) 4 93 69 48

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

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

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

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

ASC electronic

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