

# KIRKSAETER

88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108  
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70

signal max fm signal max

manual memo

fm-tuning fm-mode

fm 1 fm 2 fm 3 fm 4 fm 5 fm 6 fm 7 fm 8

normal normal normal

off max. off max. 50µsec. 25µsec. 75µsec. off on

pre setting decoder mode ac-line

**kirksaeter**  
HAND MADE IN GERMANY

wideband laboratory pll-tuner  
lab fm 10

left channel right channel

bass midrange treble presence bass midrange treble presence master volume -dB

mic phono a phono b infrason i filter h filter filter b blend mic

phono aux fm tape a tape b headphones

volume tape tone linear -20dB ext. proces contour a contour b

phone stereo stereo sep. normal normal phone a b

min max main program blend program tape program

off max. left right level balance amplifier ac-line

**kirksaeter**  
HAND MADE IN GERMANY

professional pre amplifier  
lab 100

on off -50 dB -45 dB -40 dB -35 dB -30 dB -25 dB -20 dB -15 dB -12 dB -9 dB -6 dB -3 dB 0 dB +3 dB

left right

speakers ac-line

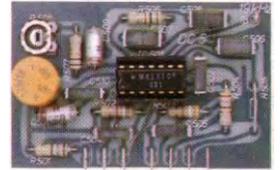
**kirksaeter**  
HAND MADE IN GERMANY

ultralinear laboratory power amplifier  
lab 120

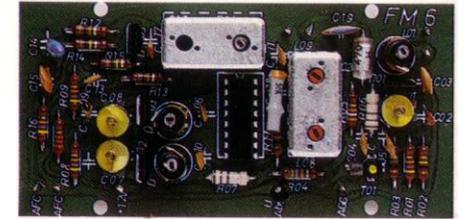
# Das Innenleben der berühmten MODERATOR-Receiver-Serie und ihre Module



Stecker-Anschlußplatte mit parallelen Anschlüssen deutscher und ausländischer Normen, sogar mit Pegelsteller und coaxialem UKW-Anschluß.



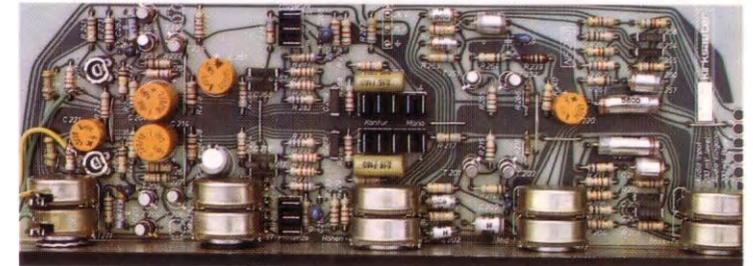
Der steckbare Stereo-PLL-Decoder



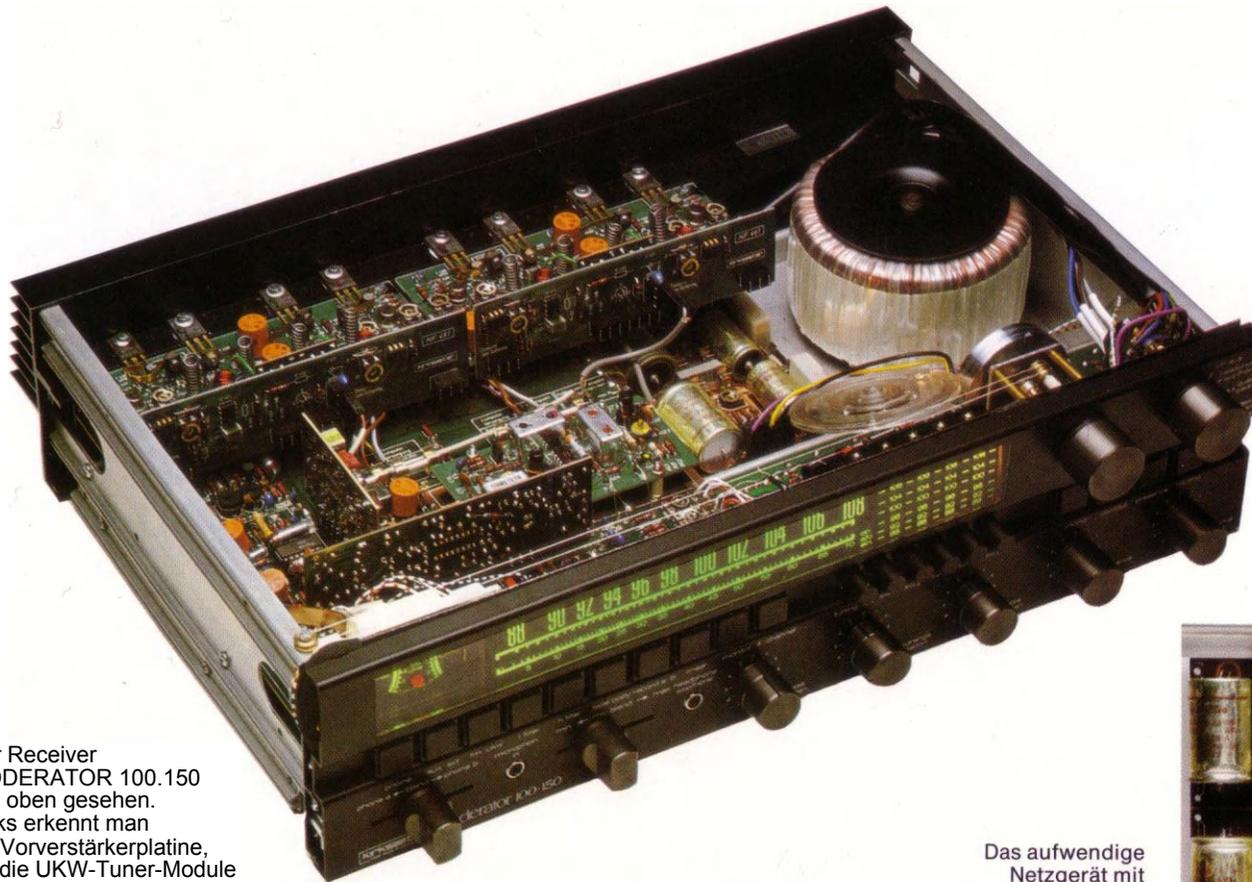
Der Hochleistungstuner, 0,38 // V Empfindlichkeit



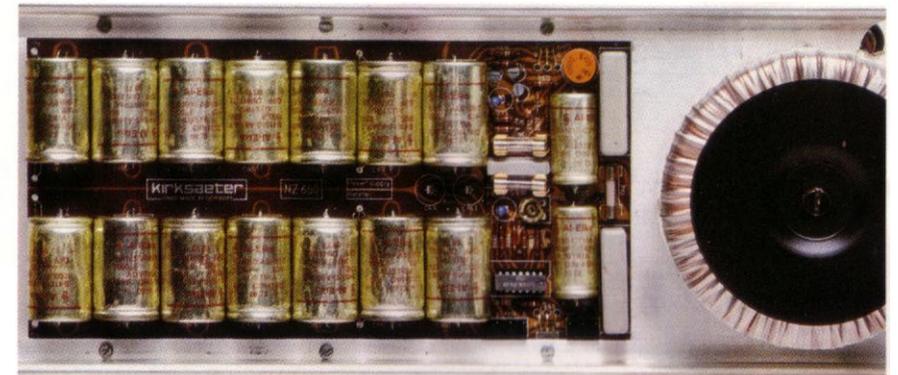
Der steckbare ZF-Verstärker mit 120 dB Verstärkung



Klangregelverstärker mit Impedanz-Anpassungsverstärker für Tonband und externe Programme, Tiefen-, Mitten-, Höhen-, Präsenz- und Kontur-Regelung sowie Lautstärkeverstärker.



Der Receiver MODERATOR 100.150 von oben gesehen. Links erkennt man die Vorverstärkerplatine, wo die UKW-Tuner-Module eingesteckt sind, rechts den Klangregelverstärker, und den Trafo mit Netzgeräten, oben hinten die beiden Brücken-Endstufen sowie deren Kühlschiene 1,5 kg.



Das aufwendige Netzgerät mit symmetrischer Betriebsspannung für die Vorstufen, und 2 getrennte Netzteile für die Mono-Block-Endstufen.

# Watt ist nicht gleich Watt, entscheidend ist die ungetrübte Musikimpulsleistung. Gute technische Daten sind nicht gleich Spitzen-HiFi, deshalb lieber gleich Klangtreue. In 20 Jahren Entwicklungsarbeit als weltältester Hersteller von komplementären Hochleistungsreceivern haben wir unser Ideal-Ziel erreicht, für jeden Etat eine musikalische Anlage, welche außergewöhnliche Qualitätsansprüche preiswert befriedigt. Wie, und worauf Sie dabei achten sollen, das lesen Sie bitte auf den folgenden Seiten.

Da selbst sehr große HiFi-Anlagen die meiste Zeit bei leiser Lautstärke gehört werden, ist es ein Muß, daß die Anlage auch bei leiser Lautstärke den vollen Hörgenuß, frei von Nebengeräuschen und Verzerrungen, unter Erhaltung der Klangfülle und Impulstreue, gewährleistet. Hier fängt die hohe Schule der HiFi an, und hier können Sie am besten die Qualität einer Anlage testen. Was man innerhalb der bestehenden Normen als HiFi bezeichnen darf, entspricht nicht dem Stand der Technik. Auch Super-Super-Spitzen-HiFi ist kein technisches, sondern ein Werbe-Kriterium. Wir sprechen nicht mehr von HiFi-Qualität, sondern nur von professioneller und semiprofessioneller Musikübertragungsqualität.

## Low Level Dynamic-LLD

LLD ist deshalb die Zusammenfassung unserer Entwicklungsideen von 20 Jahren bei Tuner, Vorverstärker, Endstufen und Lautsprechern, um das natürliche dynamische Klangbild wieder herzustellen, sowohl bei sehr leiser als auch bei sehr lauter Wiedergabe. Wenn Sie spät abends, wenn alles ruhig ist, bei leiser Musik Abstand vom Tage gewinnen möchten, wird der Musik-Genuß bei vielen Anlagen durch hörbaren Klirr, oder Rauschen sowie fehlende Dynamik - auch bei den Boxen - erheblich beeinträchtigt. Warum? Weil die Lautsprecher selten volle Klangfülle bei sowohl leiser als auch lauter Wiedergabe aufweisen, weil die ausländischen Verstärker ihr Rauschen normenmäßig nicht bei geringer Lautstärke, sondern nur bei zugedrehtem Lautstärkeregler angeben. Es gibt z.B. jetzt eine ausländische Nobelfirma, die die Wiedergabe ohne Störungen bei leiser Lautstärke in ihrem Prospekt angeschnitten hat und es „eine grundlegend neue Entwicklungsphilosophie“ nennt, was sie nicht daran hindert, den THD-Klirrfaktor bei 0,1 - 100 Watt anzugeben, die Fremdspannungs-Nebengeräusche jedoch nur zugleich bei zugedrehtem Lautstärkeregler zu nennen.

Als Lautsprecherbauer waren wir schon vor 15 Jahren mit der Transistor-Verstärkertechnik der US-Nobelfirmen unzufrieden - z.B. Audio-Trafo

im Eingang und Elko im Ausgang der Endstufen - daher schufen wir die kondensatorlose, doppelte vollkomplementäre Darlington-Endstufe unter der deutschen Patentanmeldung DAS 12 59 952. Mit unserem RTX-Gerät war in Düsseldorf der erste volltransistorisierte-komplementäre-Hochleistungsreceiver der Welt geboren. Es war außerdem der erste mit ausschließlich gedruckten Schaltungen - Module in Mono-Aufbau, versteht sich - bestückte Hochleistungs-Receiver. Durch unsere Idee, getrennte Mono-Module zu verwenden, wurde es möglich, mit ihrer schon zu der Zeit beispielhaften Kanaltrennung zu verhindern, daß die damals vorhandene schlechte Kanaltrennung bei den Stereo-Schallplatten weiter verschlechtert wurde.

Außerdem brachten wir für die Spezialisten getrennte Tuner und Verstärker auf den Markt. Es kamen namhafte amerikanische Unternehmen nach Düsseldorf und sprachen von Kooperation, jedoch steht unsere kreative Freiheit nicht zum Verkauf. Heute noch leisten tausende dieser Geräte in Europa, Amerika und Asien für zufriedene Kunden ausgezeichnete Musik-Wiedergabe. 1967 führten wir mit dem legendären RTX 2000 -2x100 Watt, auf einer Platine gedruckte Schaltungen in zwei Ebenen, integrierte Schaltungen-IC's und elektronische Abschaltautomatik - die moderne HiFi-Ära ein.

Schon vor 10 Jahren fiel uns beim Lautsprecher-test auf, daß der über Lastwiderstände gemessene Klirrfaktor - sofern niedrig - so gut wie keinen Einfluß auf die Wiedergabequalität über Lautsprecher hatte. Unsere lange Erfahrung half uns, frühzeitig zu erkennen, wie die Zusammenhänge zwischen ungetrübtem Musik-Impulserhalten und später entstandenen neuen technischen Begriffen wirklich sind. Da wir Techniker und keine Werbeleute sind, haben wir in unserer Erfinderefreude damals vergessen, selbst die schönen Worte dafür zu erfinden, und somit ist der Welt größtenteils verschwiegen geblieben, daß wir diese Ideen 1970 durch unsere Weiterentwicklungen in den Modellen RTX 4000 - 8000 realisierten. Diese Receiverkonstruktionen mit zwei getrennten netzgespeisten Monoblockendstufen

machten Einzelbausteine für den Wohnraum überflüssig und dürften noch heute vielen neuen HiFi-Türmen überlegen sein.

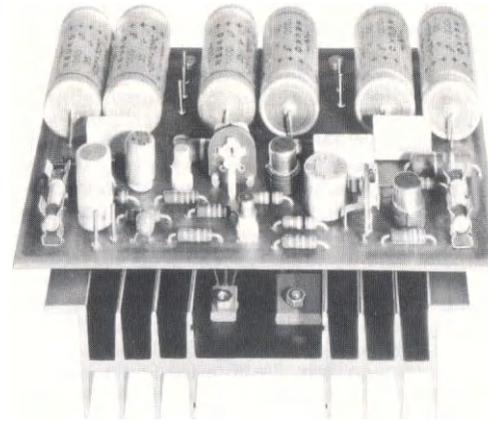


Bild 1 : Kirksaeter Mono-block Endstufe mit eingebautem Netzgerät aus 1970, eine oft kopierte Konstruktion. Zum Betrieb wurde nur vom Netztransformator die symmetrische Betriebsspannung, und vom Vorverstärker die Audiospannung angelegt.

Schon 1974 erfanden wir die optoelektronische Musikimpulsschutzschaltung - USA-Patent Nr. 4.016.460 -, welche in die RTX-Nachfolgeserie MODERATOR eingebaut wurde. Durch die extrem guten Fremdspannungsabstände - auch bei leiser Lautstärke -, hervorragendes Rechteckverhalten und somit Musikimpulstreue, Freiheit von Dynamic-Crosstalk-Intermodulation (DCD), Transient Intermodulation Distortion etc. ist es für eine Spitzen-Musikanlage nicht erforderlich, den MODERATOR-Receiver durch Einzelbausteine zu ersetzen. Es gibt Kunden, die noch mehr Bedienmöglichkeiten wünschen. Da unser MODERATOR-Receiver räumlich voll ausgenutzt ist, bringen wir mehrere Einzelbausteine, um den Wunsch einiger Kunden nach höheren Ausgangsleistungen und noch mehr Bedienungskomfort zu befriedigen.

Es hat sich nun herumgesprochen, daß der harmonische Klirrfaktor - Total Harmonie Distortion THD -, sofern niedrig, ohne jegliche Bedeutung für die Wiedergabe ist. Erst z.Z. schreibt die internationale HiFi-Presse, daß wohl die derzeitige HiFi-Technik und deren Ruf nach mehr Watt und geringerem THD Klirrfaktor, über Lastwiderstände gemessen, wie die Norm es vorschreibt, nicht der Weisheit letzter Schluß sei. So spricht man heute, außer von früher bekannten Übernahmeverzerrungen, Rechteckverhalten und Clipping, immer mehr von Class-A-, Class-B- und Class-A/B-Verstärkern, Dynamic Crosstalk Distortion-DCD und Transient Intermodulation Distortion TID. Diese wichtigsten Werte werden in keiner HiFi-Norm erfaßt, und somit kann man getrost sagen, daß die HiFi-Normen in aller Welt von der Technik so gründlich überholt sind, daß diese nur noch zum Teil und nicht mehr im Ganzen aussagefähig sind. Somit ist die Normenbezeichnung HiFi als Qualitätsbegriff für eine gute Musik-Wiedergabeanlage ebenfalls überholt.

Mancher Erstkäufer unterliegt der irrigen Auffassung, daß er nichts von der Technik verstehe und daß er sich eher auf fremden Rat als auf sein eigenes Gehör verlassen solle. Aber auch ohne das goldene Ohr sind Sie in der Lage, die Unterschiede zu erfassen. Falls Sie keine erstklassigen Schallplatten besitzen, kaufen Sie sich einige, möglichst direktgeschnittene, und nehmen Sie diese zur Vorführung mit. Bitten Sie den Händler, Ihre Platten ohne Verwendung von Klangregulierungen abzuspielen; nur so haben Sie einen etwaigen Vergleich. Den Unterschied der Raumakustik zwischen Ihrem Wohnraum und dem Studio des Händlers können Sie fast völlig mit unserem Mitteltonregler bei sich zu Hause ausgleichen. Fehlt der Mittentonregler bei anderen Fabrikaten, evtl. wird es schwierig.

Es ist unsere Absicht, Ihnen mit diesem Katalog Entscheidungshilfen zu geben, ganz ohne Fachbegriffe wird es jedoch nicht gehen. Nachstehend werden wir im ersten Abschnitt die Lautsprecherboxen, im zweiten Abschnitt die vorbildliche Schaltungskonzeption und im dritten Abschnitt Anlagehinweise behandeln.

## Die Lautsprecher

Nachdem unsere erste MONITOR-Generation 1970 zur Funkausstellung in Berlin vorgestellt wurde, sind die Lautsprecher in Tests immer als Sieger hervorgegangen. Sie waren mit Aluminium-Schwungspulen hochbelastbar und mit neuartiger aufwendiger Weichtechnik für Ihre Zeit richtungweisend. Für manch anderen Lautsprecherhersteller ein Maßstab. In den folgenden Jahren wurde diese Technik bei den meisten Qualitätsherstellern eingeführt. Wie kommt es dann, daß der Lautsprechermarkt heute so viele unterschiedliche Qualitäten aufweist? Hauptsächlich ist dies auf das Verhalten des Endverbrauchers zurückzuführen. Die meisten neuen Käufer sind Erstkäufer, d.h. daß die Vergleichsmöglichkeit in den meisten Fällen fehlt, so daß auch ein mittelguter Lautsprecher mit wesentlich besseren Platten, als man zu Hause hat, zuerst sehr gut klingt. Dazu kommt, daß bei vielen Endverbrauchern Watt als Qualitätsmesser verwendet wird, und der etwas Belesene hat erfahren, daß eine 3-Weg-Lautsprecherbox besser ist, als eine 2-Weg. Somit ist die Unsicherheit total, und gute Werbeleute haben es dabei immer leicht, mit aufwendigen Werbeetats große Marktanteile zu erobieren. Daß der Endverbraucher diese Werbekosten selbst tragen muß, haben viele noch nicht erfaßt, vielmehr werden wir von manchen Endverbrauchern kritisch beurteilt, weil wir an den Werbeschlachten nicht teilnehmen. Damit wir nicht an teuren Materialien sparen müssen, nehmen wir lediglich an HiFi-Informationsmessen in aller Welt erfolgreich teil.

### Möbelqualität

Es ist nicht einzusehen, daß man mühevoll erlesene Möbel für sein Wohnzimmer sucht, bei Lautsprechern jedoch eine schlechte Verarbeitung mit

Kunststoff-Folie der Technik wegen akzeptieren soll. Für lieblos ausgeführte Möbelqualität gilt meistens, daß die Technik noch liebloser ausgeführt ist. Deshalb verwenden wir nur edelste Hölzer, und Sie erwerben zugleich ein Möbelstück, welches sich mit einem aus den besten Nobelhäusern der Inneneinrichtung messen kann. Unsere Gehäuse werden in Mooreiche, auf Sonderbestellung auch weiß, rustikal oder schwarz behandelt; in Nußbaum jedoch natur gelassen.

### Die Abmessung eines Lautsprechers

Während dem Hausherrn die Größe einer Lautsprecherbox meistens egal ist, möchten die Hausfrau und der Innenarchitekt möglichst eine kleine Abmessung. Dies hat zu einer stürmischen Entwicklung in Richtung Kleinst-Lautsprecherboxen geführt, welche zwar im ersten Moment bestechen, jedoch bei näherem Zuhören das Problem in keinsten Weise löst. Im einfachen Vergleich: eine 100-Watt-Birne ist unangenehm anzusehen und sie gibt ein grelles Licht ab, steckt man die 100 Watt-Birne in eine große Kuppel, erhält man ein diffuses, angenehmes Licht, so ist es auch mit dem Lautsprecher und seinem Gehäuse.

Die aktive Lautsprecherbox ist eine solche Lösung, hier werden Bewegungen der Tieftonmembrane durch Schwingungsgeber und eingebautem Korrektur-Verstärker (Komparator) verglichen und teils kompensiert. Somit ist es möglich, eine relativ hohe Baßleistung aus einem kleinen Tieftöner in einer kleinen Box zu erzeugen, nur der Aufwand ist groß und der Baß klingt gewöhnlich gepreßt, alles in allem eine Lösung, die nur dann richtig funktioniert, wenn man einen großen Tieftöner in ein großes Gehäuse montiert und auch für die Mitten- und Höhenwiedergabe einen hohen Aufwand betreibt. Dann kostet die Box echtes Geld, kann aber mit

einem Receiver ohne Endstufen wie z. B. MODE-RATOR 1000 betrieben werden. Die passiven Lautsprecherboxen sind ohne eingebaute Verstärker. Hier werden die einzelnen Lautsprecher über eine Frequenzweiche gespeist. Beim Testvergleich einiger Zeitschriften ist die Feststellung gemacht worden, daß eine Aktiv-Box keine Vorteile gegenüber einer Passiv-Box aufweisen kann, sie kostet bei gleicher Leistung jedoch erheblich mehr.

### Wie beurteilt man Lautsprecher?

Diese Frage läßt sich nicht ohne weiteres beantworten. Wir werden nachstehend versuchen Ihnen eine Übersicht über die Zusammenhänge von Qualität und Fachausrücken zu geben, damit Sie durch das HiFi-Latein blicken und damit Sie Ihre Entscheidung mit größerer Sicherheit treffen können. Lassen Sie sich auf keinen Fall blenden, am besten hören Sie sich 2-3 gute eigene Schallplatten bei Ihrem Händler an, damit Sie immer die gleiche Musik vergleichen können. Hören Sie in Linearstellung, also ohne Baß- und Höhenanhebung, damit die Beeinflussung seitens der Verstärker so gering wie möglich bleibt, last not least hören Sie bei leiser Zimmerlautstärke, wie auch bei stark überhöhter Lautstärke und machen Sie dabei Ihre Notizen. Ein Lautsprecher, der nur ab einer bestimmten Leistung gut klingt, ist für den Wohnbereich unbrauchbar, da man einen wesentlichen Teil des Musikprogramms bei leiser Lautstärke abhört. Weiterhin sind Lautsprecherboxen, welche strenge Montageanweisungen angeben, mit Vorsicht zu genießen. Allgemein sind sie falsch konstruiert, da ein guter Lautsprecherkonstrukteur es durchaus in der Hand hat, einen Lautsprecher so zu konstruieren, daß die Abstrahlung unter fast allen architektonischen Gegebenheiten im Klang einwandfrei ist.

Die Schallverteilung ist gleichzusetzen mit einer Lampe. Eine 100-Watt-Birne in einem gebündelten Scheinwerfer tut den Augen weh, so ist es auch mit einem Lautsprecher, der die höheren Töne bündelt und damit falsch konstruiert ist. Um dies zu vermeiden, setzen wir für höhere Frequenzen anstatt Kegelmembranen oder Hörnern, Kugelkalotten ein, die eine diffuse Schallverteilung bis zu 160% gewährleisten.

Der Tieftöner ist einer Luftpumpe gleichzusetzen. Um viel Luft in Bewegung - auch bei den tiefsten Frequenzen - zu bringen, muß der Tieftöner einen langen Hub machen. Je länger der Hub für eine bestimmte Membranengröße ist, desto stärker die Bässe. Es leuchtet ein, daß es nicht gerade sinnvoll ist, die stimmungsvolle Arie einer Sopranistin über den Tieftöner im Takt mit einem zupfenden Kontrabaß singen zu lassen, sie muß also vom Tieftöner weg. Deshalb lassen wir schon bei 650 Hz den Kalotten-Mitteltöner übernehmen.

Dies ist ein günstiger Kompromiß zwischen Hub und exzellentem Impulsverhalten. Ähnlich verhält es sich mit dem Hochtöner. Da die Obertöne ganz feine winzige Töne im Vergleich zum Mittenton-Grundton-Bereich sind, lassen wir den Kalotten-Hochtöner erst im Anfang des Obertonbereiches einsetzen. Somit ist die Schallverteilung musikalisch optimal ausgelegt.

### Raumanpassung

Die meisten Firmen geben strenge Vorschriften bezüglich Aufstellung von Lautsprecherboxen. Bei uns brauchen Sie sich nicht daran zu halten. Denken Sie daran, daß unsere Lautsprecher wegen des hervorragenden Abstrahlwinkels von 160° beinahe kritiklos aufgestellt werden, sie können stehen, liegen, an die Wand oder Decke



Bild 2: Ausführung Nußbaum natur, auch Rückwand.



Bild 3: Ausführung Mooreiche rustikal, auch Rückwand.

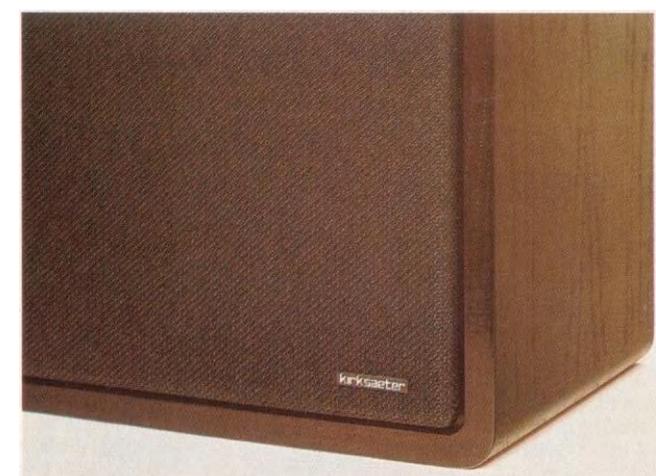


Bild 4: Ausführung Mooreiche schwarz, auch Rückwand.

geschraubt oder angekettet werden. In den starken Holzwänden kann jede Art Schrauben Halt finden. Für die Bodenaufstellung empfehlen wir unsere preiswerten und praktischen Bodensteller aus Kunststoff. Sie sehen nicht nur gut aus, sondern durch die leichte Neigung wird verhindert, daß zuviel Schall von Teppichen geschluckt wird. Bei Parkett- oder Steinboden unterbrechen sie den Bodenkontakt und verhindern, daß die Boxen durch die daraus folgende Baßverstärkung zum Dröhnen neigen. Ist man in größeren Räumen architektonisch verhindert, unsere große Box zu verwenden, kann man auch anstatt 2, 4 Regalboxen aufstellen. Durch den zusätzlichen Raumklang kann man das Klangbild erheblich verbessern, egal ob man die 2 Boxenpaare in Stereo oder in Stereo und Quasiquadro - bei MODERATOR serienmäßig eingebaut - betreibt. Wo es möglich ist, sollte man schon die großen Boxen nehmen, die Musikalität ist einfach umwerfend.

### Pegelsteller

Die Pegelsteller der Mittel- und Hochtöner helfen Ihnen, bei Bedarf in harten Räumen den Pegel zu drosseln.

### Sicherheit

Die Sicherheit ist groß geschrieben. So hat jedes Lautsprechersystem eine von außen erreichbare Sicherung, welche sicher gegen Überlast schützt, eine der vielen KIRKSAETER-Ideen im Boxenbau.

### Raumgröße

Die Raumgröße spielt eine entscheidende Rolle. Während der Raum für eine große Box kaum zu klein werden kann, wird der Raum schnell zu groß für eine kleinere Box. Man muß den Tieftöner der Box als Luftpumpe und diese in Relation zum Volumen des Raumes betrachten. Im Zweifelsfall soll man immer die Box eine Nummer größer wählen. Liegen schwerwiegende architektonische Gesichtspunkte vor, ist es besser, man läßt sich beide Größen im Wohnraum vorführen, und dann weiß man, was das kleinere Übel ist, der Klang oder die Größe der Box.

### Technische Daten

Bei Lautsprechern sind außer dem Frequenzgang die technischen Daten nicht wichtig. Die entscheidenden Qualitätskriterien werden von den Normen nicht erfaßt, vielmehr sind sich Experten in aller Welt nicht einmal einig, wie gemessen werden soll. Watt sind in jedem Falle eines der Daten, mit denen man wenig anfangen kann. Es scheint für den Laien jedoch schwer zu verstehen, daß eine 300-Watt-Box um Größenordnungen schlechter sein kann als eine 30-Watt-Box. Die Lautsprecherentwicklung hat einen großen Schub vorwärts gemacht, nachdem die meisten aufgehört haben im schalltoten Raum zu messen und teils Computer mit Meßdaten zu versorgen. Das liest sich zwar gut, solange man nicht darüber nachdenkt, jedoch der Erfolg bei der Lautsprecherentwicklung ist der gleiche, als würde man einen Herrn von Karajan oder Berstein durch einen computerbestückten Roboter ersetzen.

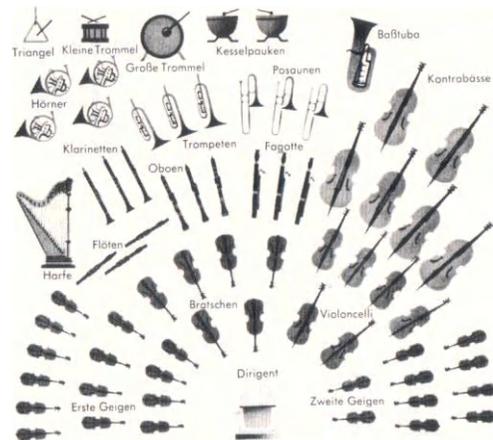


Bild 5 : Sitzordnung eines Symphonieorchesters.

Seit vielen Jahren führen wir unsere Erfolge im Lautsprecherbau auf die Tatsache zurück, daß wir in einem Standard-Wohnraum mit 3 m Mikrofonabstand, gleich normalem Hörabstand, lineare Frequenzgänge, Einschwingvorgänge (Tone Brust), sowie harmonische Verzerrungen höheren Grades messen. Die letzteren lassen sich im absolut schalltoten Raum messen, wir wollen jedoch die Tendenz im Wohnraum wissen. Schalltote Räume absorbieren im Gegensatz zum Wohnraum alle Frequenzen gleich stark, und eine Box mit einem glatten Frequenzgang klingt im Wohnraum deshalb dumpf und verfärbt, weil hier die höheren Frequenzen stärker absorbiert werden, um so stärker je mehr Polstermöbel und Teppiche vorhanden sind.

### Die Frequenzweiche

Über die Frequenzweiche wird der Hörbereich in 2 oder 3 Frequenzbänder aufgeteilt. Es gibt auch Konstrukteure, die in 4 und 5 Bänder aufteilen, jedoch kennt der Autor keine solchen Systeme, welche mit Vorteil gegenüber dem 3-Band oder 3-Weg-System besser funktionieren, da mehr als 3 Bänder so viele zusätzliche Induktivitäten und Kapazitäten benötigen, daß die erstmals theoretisch gewonnenen Vorteile hierdurch mindestens wieder verloren gegangen sind. 3-Weg-Konstruktionen mit einem guten Mitteltöner haben gegenüber der 2-Weg-Box wesentliche Vorteile.

Die Frequenzweiche ist der wichtigste Teil einer Box. Sie entscheidet über die Impulsfestigkeit und -treue bei der Frequenzaufteilung, also was dem Lautsprecher zugeführt wird. Eine exzellente Weiche, wie wir Sie einsetzen, kostet in der Produktion mehr als der Tieftöner, sie kann auch für 1/10 gebaut werden. Die Versuchung eine einfache Weiche einzusetzen, was meistens nicht so sofort auffällt, ist deshalb menschlich verständlich, also darauf achten!

Die Musik besteht aus Grundtönen von 16 bis 4000 Hz, die darüberliegenden sind relativ schwache Obertöne. Die Frequenzen unter 400 Hz haben keine Richtungsangabe, wogegen höhere Frequenzen zunehmend richtungsempfindlich werden. Enorm wichtig sind die Frequenzen von ca. 400 bis 4000 Hz der Grundtöne, und 4000 Hz - 7000 Hz der unteren Obertöne. In diesem Bereich muß nicht nur der Frequenzgang bündelglatt sein, sondern auch der Übernahmehereich der Tief-Mitten- und Hochtonsysteme ohne nachteilige gegenseitige Beeinflussung, damit das Impulsverhalten oder die Ein- und Ausschwingvorgänge der Lautsprecher ausgezeichnet und somit verfärbungsfrei arbeiten.

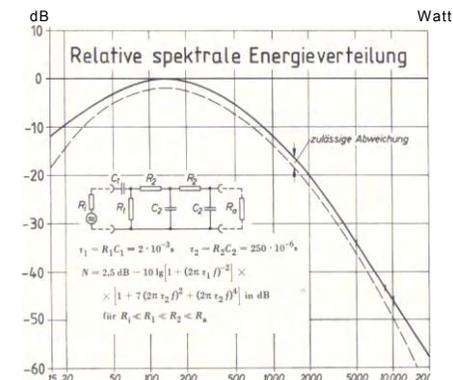
### Phasenlinearität

ist ein neuer Begriff, den Sie sofort wieder vergessen können. Im schalltoten Raum ist es meßtechnisch möglich nachzuweisen, daß ein Rechtecksignal weniger beeinflußt wird, wenn die Schwingspulen aller Lautsprecher genau gleich weit entfernt von dem Meßmikrofon sind. In einem Hörraum und Konzertsaal ist dies nicht der Fall. Eben der von den Wänden reflektierende Schall macht eine gute Akustik. Außerdem bewertet das Ohr die Fasenlage der Lautsprecher nicht! Der stufenweise Aufbau einer Schallwand bedeutet auch, daß die Systeme in der Abstrahlung durch gegenseitig reflektierende Wellen gestört werden können. Deshalb ist die Stufenschallwand nicht kritiklos zu befürworten, sondern mit sehr viel Skepsis zu betrachten.

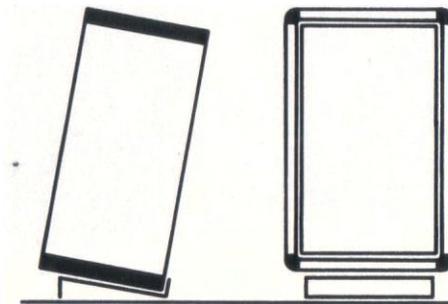
### Wattleistung

Unsere MONITOR-Boxen haben einen extrem hohen Wirkungsgrad. Das bedeutet weniger Klirr und Betriebswärme sowohl für den Verstärker als auch den Lautsprecher. Musikalisch bringt dies eine Menge: Der Lautsprecher „springt sofort an“ und bringt bei allen Lautstärken ein beispielhaft transparentes und volles Klangbild, oder technisch ausgedrückt, eine enorme Dynamik.

Dynamik ist somit ein sehr wichtiger Begriff. Deshalb haben wir den Wirkungsgrad der neuen MONITOR-Boxen fast verdoppelt, Sie bekommen dadurch doppelt so viel Musik aus Ihrer Anlage. Die Übersteuerungsfestigkeit für Musikimpulse ist beachtlich erhöht, durch Neudimensionierung der Frequenzweiche, durch stärkere Aluminiumschwingspulen und Kleber, der kurzfristig 220°C aushalten kann und nicht zuletzt durch die Verstärkung des Holzgehäuses. Die Seiten des Gehäuses werden nicht, wie üblich, auf Gehrung zusammengeklebt, sondern durch 30 mm Massivholzeckstäbe starr verbunden, damit sie selbst keine Schwingungen erzeugen können. So haben wir die MONITOR-Box für eine enorme Musikleistung, sprich Dynamik, ausgelegt. Zur besseren Verständlichkeit der zulässigen Belastung von Lautsprechern, und der anteiligen Wattleistung in der Musik, bilden wir das Normenleistungsdiagramm für Lautsprecher nach DIN 45573 Blatt 2 ab.



Da die Obertöne nur winzige Energien gegenüber den unteren Grundtönen abstrahlen, braucht die Anlage nur die ursprünglichen Verhältnisse wieder herzustellen. Manche Techniker sind sich nicht über die Normen- und musikalischen Zusammenhänge von Lautsprecherleistungen in Abhängigkeit von der Frequenz im Klaren, und beim Testen wird ein durchgehendes zu hohes Testsignal von 20 - 20000 Hz angewandt und vor allem die Hochtöner beschädigt. Wenn die von uns eingebauten hohen Leistungsreserven bei Fehlbedienung nicht ausreichen sollten, lösen die von uns eingebauten Sicherungen vorsorglich aus.



### Boden-Gestelle für Lautsprecherboxen

Es ist vorteilhaft, Gestelle für Lautsprecherboxen bei Bodenaufstellung zu verwenden. Bei harten Fußböden wird die Box „entkoppelt“ und das Dröhnen eliminiert, bei weichen Böden wird verhindert, daß zu viel Höhen verlorengehen, und beim Staubsaugen wird die Box geschont. Ein empfehlenswertes Zubehör, auch für andere Fabrikate.

|                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Größe 1: <b>B220xT160</b>     | Paar DM <b>34,00</b><br>(MONITOR 100) |
| Größe 2: <b>B240xT210</b>     | Paar DM <b>39,50</b><br>(MONITOR 120) |
| Größe 3: <b>B 300 x T 240</b> | Paar DM <b>47,50</b><br>(MONITOR 150) |
| Größe 4: <b>B350xT210</b>     | Paar DM <b>52,00</b><br>(MONITOR 250) |
| Größe 5: <b>B350xT300</b>     | Paar DM <b>59,50</b><br>(MONITOR 400) |

# MONITOR Universal-Lautsprecherboxen mit extrem hoher Dynamik, Wirkungsgrad, Impulsbelastbarkeit sowie Halbkugel-Rundumabstrahlung, für architektonisch universelle Montage, stehend, liegend, hängend.

Die MONITOR Universal-Serie besteht aus 3 neuen, besonders kompakten Hochleistungsboxen, welche aus früheren Testsiegern hervorgegangen sind. Um die gewaltige Dynamik in so kleinen Ab-

messungen zu beherrschen, sind die Gehäuse der beiden größten Typen nicht mehr mit einer Verbundgehörung zusammengeklebt, sondern mit Edelholz-Massivverbund wie auf nachstehen-

dem Bild gezeigt. Somit wird erreicht, daß das Gehäuse auch unter den höchsten Dynamikimpulspitzen starr und im Klang neutral bleibt. Diese erstklassigen Edelholzkonstruktionen können

sich mit Arbeiten aus den besten Möbelwerkstätten messen und es versteht sich, daß auch die Rückwand mit der gleichen Liebe verarbeitet wird und somit frei im Raum gezeigt werden kann. Wir



## MONITOR 100

Musikbelastbarkeit: 100 Watt (Spitze)  
 Nennbelastbarkeit DIN : 70 Watt (Sinus)  
 Übertragungsbereich DIN : 28-25 000 Hz  
 Empf. Verstärkerleistung : 10-65 Watt pro Kanal  
 Empf. Raumgröße : 15-40 m<sup>2</sup>  
 Übergangsfrequenz: 3-Weg 650/4500 Hz  
 Impedanz: 4-8 Ohm (Scheinwiderstand)  
 Tieftonsystem : 200 mm Langhuber, Aluspule  
 Mitteltonsystem : 38 mm Kalotte, Aluspule  
 Hochtonsystem : 24 mm Kalotte, Aluspule  
 Gewicht/Volumen : 8 kg/221  
 Abmessungen : B 412 x H 266 x T 200 mm  
 Echte Hölzer/Stoff : Nußbaum Natur/Braun, Mooreiche Schwarz/Schwarz oder Rustikal/Braun  
 Preis: 438,- DM

## MONITOR 120

Musikbelastbarkeit : 120 Watt (Spitze)  
 Nennbelastbarkeit DIN : 80 Watt (Sinus)  
 Übertragungsbereich DIN : 22-25000 Hz  
 Empf. Verstärkerleistung : 10-75 Watt pro Kanal  
 Empf. Raumgröße : 20-50 m<sup>2</sup>  
 Übergangsfrequenz: 3-Weg 650/4500 Hz  
 Impedanz : 4-8 Ohm (Scheinwiderstand)  
 Tieftonsystem : 245 mm Langhuber, Aluspule  
 Mitteltonsystem : 38 mm Kalotte, Aluspule  
 Hochtonsystem : 25 mm Kalotte, Aluspule  
 Gewicht/Volumen : 11 kg/361  
 Abmessungen : B 478 x H 294 x T 250 mm  
 Echte Hölzer/Stoff : Nußbaum Natur/Braun Mooreiche Schwarz/Schwarz oder Rustikal/Braun  
 Preis: 598,- DM

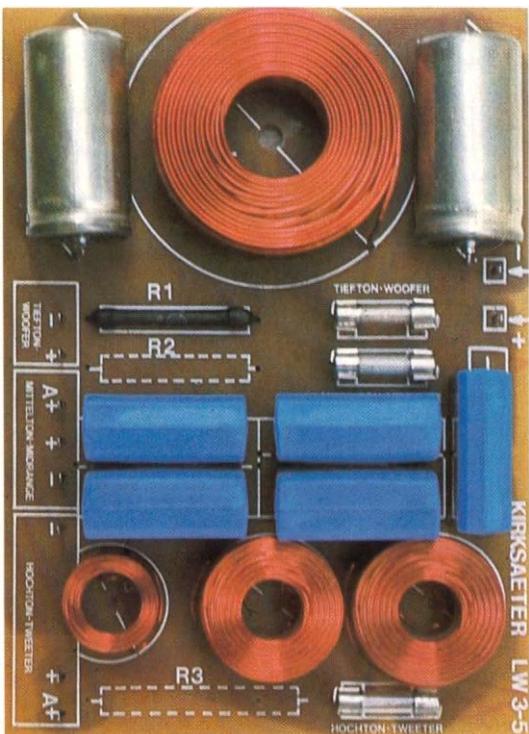
## MONITOR 150

Musikbelastbarkeit: 150 Watt (Spitze)  
 Nennbelastbarkeit DIN : 100 Watt (Sinus)  
 Übertragungsbereich DIN : 20 - 25000 Hz  
 Empf. Verstärkerleistung : 10-150 Watt pro Kanal  
 Empf. Raumgröße : 20 - 80 m<sup>2</sup>  
 Übergangsfrequenz: 3-Weg 650/4500 Hz  
 Impedanz : 4-8 Ohm (Scheinwiderstand)  
 Tieftonsystem : 300 mm Langhuber, Aluspule  
 Mitteltonsystem : 38 mm Kalotte, Aluspule  
 Hochtonsystem : 25 mm Kalotte, Aluspule  
 Gewicht/Volumen : 15 kg/551  
 Abmessungen : B 580 x H 350 x T 270 mm  
 Echte Hölzer/Stoff : Nußbaum Natur/Braun Mooreiche Schwarz/Schwarz oder Rustikal/Braun  
 Preis : 878,- DM

verarbeiten Nußbaum-Natur sowie erlesene Mooreiche, welche entweder rustikal gelassen oder fünfmalschwarz eingefärbt wird. Diese Oberfläche ist gegenüber einer lackierten elastisch, und das Holz darf arbeiten, ohne daß die Farbe reißt. Unter der schwarzen Oberfläche sind die Poren des Naturholzes sichtbar. Auf Sonderbestellung können wir auch weiß einfärben. Die Bespannung für weiße Boxen ist schwarz. Dies bedeutet jedoch einen Mehrpreis auf Anfragesowie entsprechende Lieferzeit.

Wir meinen, daß Boxen mit starren Aufstellregeln wie z. B. 130 cm über dem Fußboden, 30-70 ° Abstrahlwinkel, falsch konstruiert sind. Deshalb besitzen unsere Mittel- und Hochtonlautsprecher halbkugelförmige Membranen, welche bis 160 ° abstrahlen.

Die hohe Dynamik bei allen Lautstärken wird dadurch erreicht, daß der lange Hub des Tieftöners mechanisch für leise und pneumatisch für laute Lautstärke gedämpft wird. Der kräftige Aluminium-Schwingspulenträger leitet Hitze bis 220 °C problemlos ab.



## MONITOR 250

Universallautsprecher MONITOR 250 ist für Wohnräume von 30-100 m<sup>2</sup>. Durch seitliche Schallaustrittsöffnungen links, oben und rechts, wird eine für große Räume erforderliche Rundumabstrahlung erreicht. Die Schallwand ist für Phasenlinearität mit ausgeführt, die Ausführung dient jedoch hier der Rundumabstrahlung. Sie kann liegend, stehend, hängend etc. montiert werden und die Rückwand ist ebenfalls in Klasse 1 a Holz ausführung, damit Sie die Box auch von hinten zeigen können.

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| Musikbelastbarkeit :       | 250 Watt (Spitze)              |
| Nennbelastbarkeit DIN :    | 150 Watt (Sinus)               |
| Übertragungsbereich DIN :  | 18-25000 Hz                    |
| Empf. Verstärkerleistung : | 20 - 250 Watt pro Kanal        |
| Empf. Raumgröße :          | 20-100 m <sup>2</sup>          |
| Übergangsfrequenz :        | 3- Weg 650/4500 Hz             |
| Impedanz :                 | 4- 8 Ohm (Scheinwiderstand)    |
| Tieftonsystem :            | 2 x 250 mm Langhuber, Aluspule |
| Mitteltensystem :          | 2 X 38 mm Kalotte, Aluspule    |
| Hochtonsystem :            | 2 x 25 mm Kalotte, Aluspule    |
| Gewicht/Volumen :          | 21 kg/82 l                     |
| Abmessungen :              | B 680 x H 480 x T 250 mm       |
| Echte Hölzer/Stoff :       | Nußbaum Natur/Braun            |
| Preis :                    | DM 1.395,-                     |

Die aufwendige Frequenzweiche besteht aus hochwertigen Luft-Kupferdrahtspulen und verlustarmen impulsfesten Kapazitäten, Sicherungen für alle Systeme sowie Pegelsteller für die Mittel- und Hochtonsysteme, um den individuellen Pegel an Ihrem Wohnraum anpassen zu können. Der Stoffrahmen ist abnehmbar und nach Abnahme werden die Pegelregler und Sicherungen zugänglich. Der Bespannstoff besteht aus Spezial-Kunststoffäden, welche den Schall nicht hemmen oder die Lautsprecher abzeichnen. Freunde der Technik können die Lautsprecher auch offen ohne Stoffrahmen betreiben.



## MONITOR 400

ist für Wohnräume ab 35 m<sup>2</sup> und für große Anlagen, und sehr gehobene Ansprüche. Die hohe Belastbarkeit wird durch Serien-Parallelschaltung von dreimal 4 Systeme erreicht. Diese Konstruktionsart hat den Vorteil, daß die Membranen jeweils nur ein Viertel der Leistung abstrahlen müssen; die Eigenresonanz sinkt merklich ab, und so braucht man keine Superschweren Membranen, welche im Tieftonbereich zum Aufbrechen neigen und für die Mitteltöne viel zu schwer sind.

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| Musikbelastbarkeit :       | 400 Watt (Spitze)              |
| Nennbelastbarkeit DIN :    | 250 Watt (Sinus)               |
| Übertragungsbereich DIN :  | 16 - 25000 Hz                  |
| Empf. Verstärkerleistung : | 30 - 400 Watt pro Kanal        |
| Empf. Raumgröße :          | ab 35 m <sup>2</sup>           |
| Übergangsfrequenz :        | 3- Weg 650/4500 Hz             |
| Impedanz :                 | 4- 8 Ohm (Scheinwiderstand)    |
| Tieftonsystem :            | 4 x 200 mm Langhuber, Aluspule |
| Mitteltensystem :          | 4 x 38 mm Kalotte, Aluspule    |
| Hochtonsystem :            | 4 x 25 mm Kalotte, Aluspule    |
| Gewicht/Volumen :          | 27 kg/115 l                    |
| Abmessungen :              | B 680 x H 480 x T 350 mm       |
| Echte Hölzer/Stoff :       | Nußbaum Natur/Braun            |
| Preis :                    | DM 1.980,-                     |

### Garantie

Wir garantieren Ihnen, daß nur hochwertigstes Material und sorgfältigste Verarbeitung zur Anwendung kommt. Dies wird durch unsere 5-jährige Garantiezeit unterstrichen. Zu Ihrer Sicherheit sind die Lautsprecher-systeme mit je einer Sicherung ausgestattet, welche bei den meisten Überlastungen rechtzeitig auslöst.

# Eine kleine Einführung in die modernste Elektronik für Musikliebhaber und Audiophile

## Die Netzversorgung

Der Internist sagt, der Mensch ist so gesund wie seine Venen, und wir sagen, die Elektronik, bestehend aus 4 batteriebetriebenen Hauptteilen: Radioteil-Tuner-, Vorverstärker - Preamplifier-, Leistungsverstärker-Power Amplifier — links und Leistungsverstärker rechts, kann nicht besser sein als ihre elektronische Batterie. Die Batterie oder Betriebsspannungsversorgungsgröße, oder deren Anzahl beeinflusst nur im geringen Umfang die normbedingten technischen Daten, dafür hat sie um so größere Auswirkungen auf die neuen Daten, die nicht von der Norm verlangt werden. Da gute Netzgeräte sehr teuer sind, wird hier am meisten gespart. Viele HiFi-Geräte, die wegen eines harmonischen Klirrfaktors, meist kleiner als 0,1 %, zur Spitzenklasse gezählt werden, haben nur ein gemeinsames Netzteil für die beiden Endstufen und eines für Tuner und Vorverstärker.

Wir setzen immer drei vom Trafo getrennte gespeiste Netzgeräte ein, eines für jede Monoblock-Endstufe und ein symmetrisches mit IC-Spannungsregulatoren bestücktes für Tuner und Vorverstärker. Durch Verwendung einer großen Anzahl einzelner Röll-Sieb-Elkos anstatt eines Jumbo-Elkos wird mittels der Oberflächengröße sichergestellt, daß die Elkos kalt betrieben werden, so daß auch über viele Jahre hinaus die Kapazität und somit die guten technischen Daten erhalten bleiben. Durch Anwendung von zusätzlichen IC-Spannungsregulatoren - 20 Transistorfunktionen pro Stück - werden die Steuerspannungen unter allen Bedingungen extrem genau eingehalten; nur so kann die Elektronik Befehle empfangen und korrekt ausführen.

Oft wird behauptet, daß die Feststationstasten in einem Receiver oder Tuner eine Spielerei seien; FALSCH! Dies ist nur der Fall, wenn das Netzteil des Tunerteils zu einfach aufgebaut ist. Begründung: Bei einem Tuner mit Kapazitätsdioden wird der UKW-Frequenzbereich von 87,5 bis 108 MHz mittels Durchstimmen der Kapazitätsdioden mit einer Änderung der Betriebsspannung von 3 bis 25 Volt erreicht. Selbst eine so hohe Genauigkeit wie 1 % reicht nicht aus. 1 % von 25 Volt = 0,25 Volt oder 250 mVolt entspricht ca. 450 kHz oder  $1 \frac{1}{2}$  Senderkanal. Die Schwankungen unseres Netzgerätes betragen jedoch nur 0,1 % oder ca. 25 mVolt, damit Sie die Freude an Ihren Vorwahltasten haben. Der Drehkondensator ist dadurch billiger als Abstimmdioden und benötigt keine genaue Batteriespannung, nur Stationstasten erlaubt er eben nicht. Jetzt verstehen Sie auch, warum so viele Hersteller die Vielfachdrehkondensatoren abbilden und loben.

## Dynamic Crosstalk Distortion — DCD

DCD entsteht dadurch, daß bei starken Musikimpulsen in einer Endstufe durch das gemeinsame Netzteil die andere Endstufe mitbeeinflusst wird. Diese Art von gegenseitigem dynamischem Übersprechen wird heute in der Fachwelt sehr intensiv als „neue Erkenntnisse“ beschrieben. Einige Nobelfirmen geben an, daß sie besondere Schaltungsmaßnahmen in dem gemeinsamen Netzteil getroffen haben, damit die üblen DCD-Verzerrungen weitgehend vermieden werden. Mit solchen Maßnahmen geben wir uns nicht zufrieden und haben bereits 1970 als Erster durch den serienmäßigen Einbau von zwei getrennten Netzgeräten DCD abgeschafft.

Also verlangen Sie von Ihrem Gerät vier getrennte Netztrafowicklungen, 3-4 Brückengleichrichter und 4 Siebelkoketten und dazugehörige genaue Einhaltung der Vorspannungen.

## Kanaltrennung — symmetrischer Aufbau

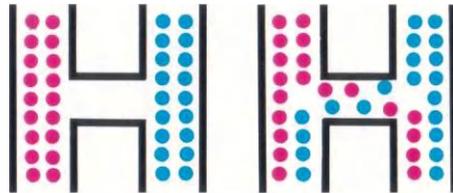


Bild 13: Rot ist linker Kanal, blau ist rechter Kanal. Links optimale Kanaltrennung, rechts die gute Kanaltrennung ist durch Übersprechen zwischen rechtem und linkem Kanal verlorengegangen.

Wir haben gesehen, daß die gegenseitige Beeinflussung der Endstufen durch ein gemeinsames Netzteil DCD-Verzerrungen verursacht. Genauso wichtig für das Stereobild und das Impulsverhalten ist, daß es möglichst keine gegenseitige Beeinflussung der beiden Kanäle vom Eingang Vorverstärker-Preamplifier - bis zum Ausgang der Endverstärker-Power Amplifier -, egal ob bei Receivern oder bei separaten Geräten, bis in die höchsten Frequenzen hinaus gibt. Abgeschirmte Leitungen sind ebenfalls ungeeignet, da sie eine hohe Eigenkapazität haben. Schon vor 20 Jahren bauten wir völlig symmetrische Mono-Module, welche jedoch nach dem damaligen Stand der Profitechnik viel unerwünschte Verdrahtung mit sich führten, 10 Jahre später bauten wir symmetrische Stereo-Module mit O-Trennung - Masse - in der Mitte, wo sogar die geteilten Klangregler 5 cm auseinanderlagen, um eine maximale Stereo-Trennung zu erreichen, heute machen wir es noch eleganter: Mit der Einführung der MODERATOR-Serie wurden die symmetrisch aufgebauten Stereo-Module ineinandergesteckt. In unseren Programmverstärkerplatinen sind z. B. 38

abgeschirmte Leitungen durch gedruckte Leitungen in zwei Ebenen ersetzt, somit ist die lästige Verdrahtung fast ausgeschaltet und mit ihr eine Menge übler Störfelder, Kapazitäten und Übersprechen, was das Klangbild viel mehr stören kann als der Unterschied zwischen guten und weniger guten technischen Daten. Um so etwas zu optimieren, benötigt man mehrere Jahre mit dem Hintergrund jahrzehntelanger Erfahrung. Warum machen es dann nicht alle Hersteller so? Viele heutige Hersteller haben keine langjährige Erfahrung auf dem HiFi-Hochleistungs-Sektor. Durch den Bau von Einzelbausteinen versuchen sie die Probleme des Receiverbaus in der Spitzenklasse zu vermeiden, sie stoßen in den Markt nach den Gesetzen der modernen Marktforschung, und sie fragen nur nach werbewirksamen Daten.

Die besten Automobile der Welt werden neben Rolls-Royce heute in Deutschland von zwei Firmen gebaut. Die Qualität haben sie beide im Wesentlichen durch die Jahrzehnte konsequente Weiterentwicklung einer Qualitätsautoklasse erreicht. Entwicklung darf nicht mit werbewirksamen Aufsätzen der Fachpresse über Anwendungsversuche von neuartigen, sehr teuren Materialien, wovon der Käufer z.Z. nichts hat, verwechselt werden!

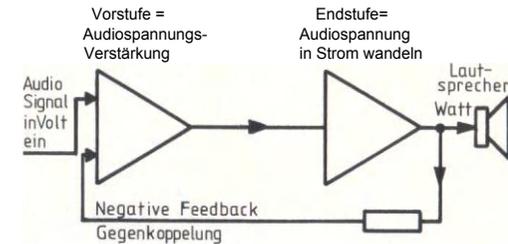
## Leistungsendstufen-Power Amplifiers

Darlington hieß ein kluger Amerikaner, der die einfache Darlington-Verstärkerstufe erfand. Basierend auf seiner Erfindung entwickelten wir die doppelte vollsymmetrische komplementäre Darlingtonendstufe mit der Patentanmeldung von 1965, welche heute der Maßstab jeder guten Endstufe ist. Unsere Entwicklung hält nicht an, und so brachten wir bereits 1970 die Mono-Block-Endstufe frei von DCD und TIM-Verzerrungen (TID) und später den dreifachen Darlington-Complementary-Power-Amplifier.

## Transient Intermodulation Distortion-TID

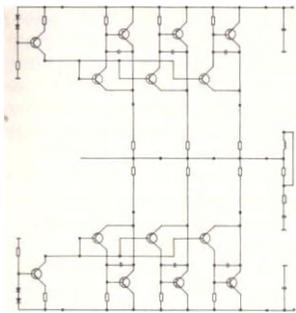
Zusätzlich von DCD spricht man auch von TIM-Verzerrungen, Transient Intermodulation Distortion. TID entsteht in folgender Weise: Die Endstufe oder der Leistungsverstärker besteht aus zwei Sektionen Endstufe und Vorstufe. Die Vorstufe der Endstufensektion bearbeitet und verstärkt die Audio-Signale, die Endstufe selbst wandelt diese Audio-Signale von „Volthöhe“ in eine entsprechende „Wathöhe“ um. Dies geschieht leider nicht verzerrungsfrei und unter der Bevorzugung der mittleren Frequenzen. Um diese Verzerrungen zu kompensieren und den Frequenzgang zu linearisieren, wird ein Teil des Signals von der Endstufe als „Gegenkopplung“ an die Vorstufe zurückgeführt. Die Gegenkopplung - Negativ Feedback NFB - hat es jedoch in sich. Der Autor erinnert sich noch sehr gut an einen

Satz aus einem Kopenhagener Lehrbuch für Akustiker aus dem Jahre 1938: „Negativ Feedback ist kein Allheilmittel“!

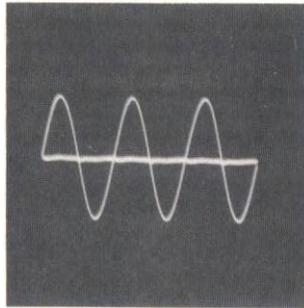


Endstufentransistoren für hohe Leistungen müssen viel Strom und Spannung vertragen, somit ist das Transistorelement groß, damit die Verlustleistung abgeführt und die dicken Verbindungsdrähte angeschweißt werden können. Große Elemente sind auf Silizium-Axial-Basis hergestellt und verglichen mit den Vorstufentransistoren auf Silizium-Planer-Basis 10-20-fach langsamer, d.h. es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Arbeitsschnelligkeit eines Transistors und dessen Transistoffrequenz. Die Transistoffrequenz ist die oberste Frequenz, welche ein Transistor noch verstärken kann. Die Transistoren müssen sehr viel schneller verstärken, als sich komplexe Obertöne in der Musik bilden können, sonst gehen diese entscheidend wichtigen Details der Musik im Verstärker einfach verloren. Steigt nun bei schnellem Musikimpulsbetrieb die Verstärkung des Signals in der superschnellen Vorstufe schneller als die Gegenkopplung aus der langsamen Endstufe, kommt die erforderliche Gegenkopplung einfach nicht mehr zustande. Dadurch fehlt die erforderliche Gegenkopplung, welche den Frequenzgang linearisiert und den Klirrfaktor auf ein Minimum des Wertes herabsetzt. Somit wird die Vorverstärkerstufe der Endstufe mangels Gegenkopplung NFB total übersteuert und erzeugt zusätzlich eigene starke Verzerrungen. Diese Verzerrungen kommen und gehen im Takt mit der Musik und sind deshalb mit normalen Meßgeräten nicht zu erfassen, jedoch sehr unangenehm hörbar. Diese Verzerrungen werden TIM-Transient-Intermodulation-Verzerrungen oder TID genannt und treten in der Zeit auf, wo die Gegenkopplung durch zu späte Ankunft aussetzt.

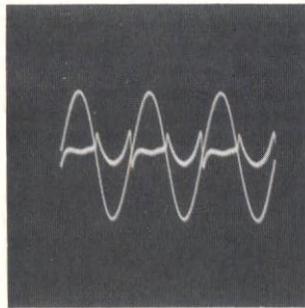
Die TIM-Verzerrungen werden durch die Weiterentwicklung unserer zweistufigen und dreistufigen Darlington-Vollkomplementär-Endstufe mit superschnellen Treibertransistoren mit einer Transistoffrequenz von mindestens 40 MHz eliminiert. In diese Endstufe werden anstatt der üblichen langsamen Endtransistoren wie z.B. 2 N 3055 mit einer Transistoffrequenz von nur 0,5 MHz, mit welchem man zwar 0,01 % harmonischen



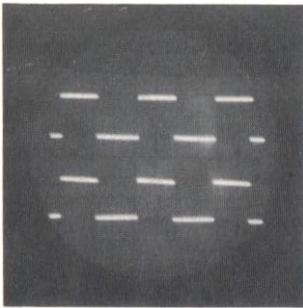
3-stufige Darlington-KIRKSAETER-Stufe



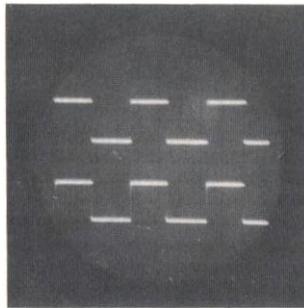
10 kHz mit Klirr 0,003%  
1:500 bei KIRKSAETER



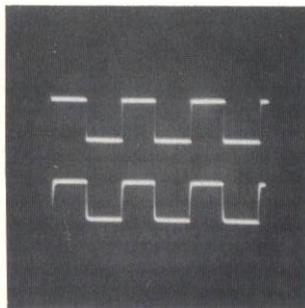
10 kHz mit Klirr 0,1 %  
1:500 bei anderen Fabrikaten



Rechteckimpulse  
MODERATOR 40 Hz



Rechteckimpulse  
MODERATOR 1 kHz



Rechteckimpulse  
MODERATOR 10kHz

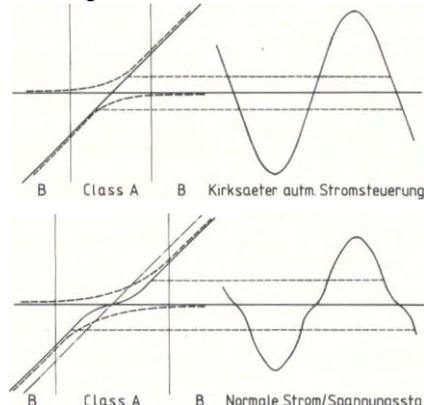
Klirrfaktor TDH schaffen kann, TIM aber nicht beseitigen, Endtransistoren mit Transitfrequenz typisch 6 MHz, also 10- bis 20mal schneller und besser, eingesetzt. (Bild 15).

### Total Harmonie Distortion-THD

THD oder zu Deutsch Klirrfaktor ist lange nicht so wichtig wie DCD, TID (TIM-Verzerrungen), Kanal-trennung, - Canal Separation CS - Rechteck, oder einfacher ausgedrückt Impulsverhalten. Der THD-Klirrfaktor bei 1 kHz ist als einziger Wert durch die DIN- und anderen internationalen Normen erfaßt. Ein sehr guter THD-Klirrfaktor ist heute einfach zu realisieren, und deshalb wird er groß in der Werbung herausgestellt. Aus der Akustik ist bekannt, daß TDH-Verzerrungen nicht immer gleich Verzerrungen sind; zweite harmonische Schwingungen kommen oft in der Musik vor, z. B. die drei Seiten des Klaviers mit einer Seite eine Oktave unter und eine Oktave über der des Haupttons. Unbehagen und Kopfschmerzen dagegen lösen die Verzerrungen zu den höheren harmonischen hin. Deshalb sind die Verzerrungen unter der Bezeichnung TIM dagegen sehr ernstzunehmen, da TIM auch diese Verzerrungen verstärkt. Durch eine Anzahl von übersteuerungsfreien Darlington- und Differentialstufen in den Vorstufen sowie konstante Stromquellen für alle Verstärkerstufen, zwei- und dreifache Darlington-Endstufen, ist der harmonische Klirrfaktor THD für uns kein Thema.

### Übernahmeverzerrungen

Übernahmeverzerrungen entstehen in Gegentaktendstufen, wenn das Signal der oberen Halbwellen von der unteren übernommen wird. Die Übernahmeverzerrungen sind lästig, treten jedoch nur bei geringeren Lautstärken auf, d.h. wenn die Endstufe ganz wenig Strom aufnimmt bzw. kalt betrieben wird. Dies hat zur Propagierung der Class-A-Verstärker anstatt der Class-A/B geführt. Bei den Class-A-Verstärkern gibt es keine Gegentaktübernahmeverzerrungen. Diese Konstruktionen geben nur etwa ein Viertel der Leistung als Nutzleistung ab und werden mit Recht als „Heiz-



ofen" abgewiesen. Richtig ist es, den Verstärker als Class-A/B zu betreiben, d.h. Class-A bei geringeren, Class-B bei höheren Leistungen. Durch ausgefeilte Schaltungstechnik wie z.B. unsere Gleichstromverstärkerendstufen und des dreistufigen Darlington keine Übernahmeverzerrungen. Es gibt Konstruktionen, welche zur absoluten Spitzenklasse gezählt werden, wo das Problem der Übernahmeverzerrungen in der Weise gelöst wurde, daß die Endstufen immer mit einer Ruhestrom-Verlustleistung erheblicher Größe betrieben werden und somit immer heiß bleiben. So wird das Gerät auch bei leisester Lautstärke heiß betrieben, was nicht gerade angenehm und gut für die Lebensdauer ist! Da DCD, TIM und Übernahmeverzerrungen bei uns nicht vorhanden sind, können wir auf die problematische und kostspielige Verwendung von vertikalen FET-Leistungstransistoren wie auch den Class-A-Verstärker, welche unerwünschte Wärmeableitungs- und Einbauprobleme mit sich führen, mit Vorteil verzichten.

### Der Gleichstromleistungsverstärker

Der Gleichstromleistungsverstärker mit Differentialeingang wird in einigen teuren Superendstufen angeboten. Dabei wird vereinzelt auf stabile FET-Transistoren in der Differentialstufe und kondensatorfreien Eingang hingewiesen. Wir haben die Erfahrung gemacht, daß die Vorteile einer Kondensatortrennung am Eingang des Audio-Signals unserer Gleichstromendstufe wesentlich größer sind. Der Eingangstrennkondensator erhöht die Stabilität der Differentialstufe um Größenordnungen, und damit ist die Sicherheit und die TID-Freiheit der Endstufe gewährleistet. Auch der FET-bestückte Differentialverstärker mit seinen Folgestufen läßt sich nicht völlig kondensatorfrei und rein ohmisch betreiben, wie manchmal behauptet wird. Wir meinen, daß die Technik vor der Werbung Vorrang haben soll und wir lassen es zu, daß das optische Rechteck unter 20 Hz durch den Trennkondensator geringfügig beeinflußt wird. Bei uns zählen die höhere Stabilität für große Musikimpulse und die TID-Freiheit mehr.

### Power-Preamp Voltage-Supply Protection - PVP

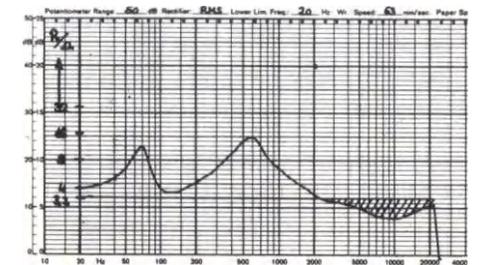
PVP ist eine von uns entwickelte und seit 1970 eingesetzte Schaltung zur Erhöhung der Impulstreue in der Endstufe. Während eines stark ausgesteuerten Musikimpulses nehmen die Leistungsendtransistoren so viel Energie von dem Netzteil auf, daß es passieren kann, daß die gleichzeitig mitversorgte Vorstufe mit allen ihren Kontrolltransistoren und konstanten Stromquellen nicht ausreichend Energie vorfindet. PVP ist ein von uns in jeder Mono-Block-Endstufe untergebrachtes positives und negatives Energiedepot für die Vorstufe mit eingebauter Rücksperre, damit dieses Energiedepot bei Überlastung die Vorstufe immer voll versorgt und nicht in die Endstufe abfließt.

### Clipping und Ausgangsleistung

Clipping entsteht, wenn das Audio-Ausgangssignal höher wird als die dazugehörige Betriebs-

spannung aus dem Netzgerät. Die Betriebsspannung sinkt ab mit Zunahme der Ausgangsleistung; beträgt die Senkung 10 - 40%, wie üblich, spricht man von einem weichen Netzteil, sonst von einem harten Netzteil. Je höher die Betriebsspannung ist, welche man den Endtransistoren zuführen muß, um so weniger Strom darf man zulassen. Somit ergibt sich die optimale Betreibung der Endtransistoren bei einem harten Netzteil. Hartgewickelte Netztransformatoren streuen jedoch stärker, deshalb müssen spezielle und teure Transformatoren verwendet werden, um einen exzellenten Fremdspannungsabstand zu erreichen. So setzen wir für Geräte mittlerer Leistungen geschweißte und für die professionellen Ringkerntransformatoren ein, welche nicht nur sprunghaft höhere Leistungen liefern können, sondern bei leisem Betrieb nur ein paar Watt für die eigene Magnetisierung benötigen und somit kalt betrieben werden, was sich auf die Lebensdauer und die Stabilität des Gerätes positiv auswirkt.

Ein Signal von 10 Volt ist umgerechnet in Watt  $10^2 = 100$ , welches bei 4 Ohm-Last  $100 : 4 = 25$  Watt oder bei 8 Ohm  $100 : 8 = 12,5$  Watt Leistung entspricht. Viele meinen, daß die Watt bei 8 Ohm besser sind als die Watt bei 4 Ohm. Richtig ist, daß das Netzteil bei gleicher Wattleistung und 4 Ohm einen höheren Strom liefern muß. Da der Klirrfaktor von der Qualität des Netzteils abhängig ist, nennen viele Hersteller den Klirrfaktor nur bei 8 Ohm, weil dieser bei 8 Ohm immer günstiger ist.



### Impedanzverlauf eines Lautsprechers :

Bild 17: Die Impedanzkurve eines fremden Spitzen-Lautsprechers aus einer Testzeitschrift entnommen. Wie Sie sehen, ist der Ohm-Wert für jede Frequenz unterschiedlich. Die Angabe 4 oder 8 Ohm ist deshalb nur als Orientierung zu verstehen, und wird nach DIN-Norm nur für 1000 Hz (1 kHz) verstanden. Die Schraffierung zeigt den Bereich der Unterimpedanz.

Unrichtig ist auch die Auffassung, daß eine 4-Ohm-Box immer 4 Ohm und eine 8-Ohm-Box immer 8 Ohm Scheinwiderstand aufweist. Besonders in den Übernahmefrequenzbereichen der Mehrwegboxen sind die Frequenzweichen meistens nicht optimal und lassen den Scheinwiderstand oder die Impedanz auf teils unter 1 Ohm abfallen. Deshalb glauben wir, daß es realistischer

ist, die Endverstärker für 4 Ohm zu konzipieren, damit sie für den höchstmöglichen Strom und somit Impulsleistung ausgelegt sind. Dies trifft besonders für die elektronische Sicherung zu. Auch hier dürfen werbewirksame Prospektwerte einer besseren technischen Lösung nicht im Wege stehen.

### Musikleistung

Musikleistung ist ein unrealistischer Meßwert aus der DIN-Norm. Über die Lautsprecherausgänge wird keine Lautsprecherlast, sondern nur ein Voltmeter angeschlossen. Die gemessene Ausgangssignalspannung wird wahlweise wie oben unter Sinusleistung durch 4 Ohm oder 8 Ohm geteilt, und diese Zahl wird als Leistung angegeben. Ein Verstärker mit schwachem Netzgerät hat von diesem aus eine wesentliche höhere Betriebsspannung im Leerlauf als ein Verstärker mit einem starken Netzgerät. Da die Musikleistung — Ausgangssignalspannung - nur von der Leerlaufspannung des Netzteils abhängig ist, wird also die erdachte Musikleistung um so besser, je einfacher ein Gerät aufgebaut ist! Ernsthafte Audiophile lehnen deshalb die Musikleistung als Wettbewerb mit Recht ab.

### Sinusleistung-RMS - Dauerleistung

Es ist jedoch auch nicht richtig, sich nur an die Sinusleistung zu halten. Die Sinusleistung ist die Leistung, die man erreicht, wenn man anstatt zwei Lautsprechern zwei Widerstände anschließt, die Ausgangsspannung mißt und wie oben in Watt umrechnet. Es gibt viele Verstärker, die bei 1 kHz eine recht hohe Leistung haben, jedoch bei 20 Hz wegen eines viel zu schwachen Netzgerätes und bei 20 kHz wegen einer zu einfachen Auslegung der Endstufen kläglich versagen, 1/3 der Leistung gegenüber 1 kHz ist keine Seltenheit; hier hilft nur eine Überprüfung der Daten.

Die Musik besteht nur zu etwa 40% aus der Sinusleistung, die darübertagenden Teile sind komplexe Impulsleistungsspitzen. Die Sinusdauerleistung ist insofern eine falsche Bezeichnung, als daß die angegebene Sinusleistung nach DIN nur 10 Minuten und nach ausländischen USA-Normen lediglich 1 Minute erbracht werden muß, danach darf die Endstufe den Hitzetod sterben. Sie sehen: Watt ist nicht vergleichbar Watt, und Leistung ist nicht gleich Musikimpulstreue.

### Die Impulsleistung

Die Impulsleistung ist somit ein für uns immer maßgebliches Konstruktionsmerkmal und die Grundlage für den legendären KIRKSAETER-Klang. Die Zeitschrift HiFi-Stereophonie verwendet seit einiger Zeit eine verständliche Meßmethode - Tone-Burst 1:16 Anstatt Lautsprecher werden wie bei der Messung der Sinusleistung Lastwiderstände und ein Oscillograph angeschlossen. Am Eingang des Prüflings wird ein Tone-Burst-Generator mit einem 1 kHz Sinus-signal 1 Periode Durchgang und 16 Perioden Pausen angeschlossen; dies entspricht den Vor-

gängen der Musikübertragung, wo ein Teil der Musikimpulse über die Sinusleistung hinausgeht. Die Lautstärke dieses Signals wird über die Lastwiderstände an den Oscillographen abgelesen, welcher die Watt-Leistung erst einmal in Volthöhe anzeigt, dann wird die Lautstärke soweit erhöht, bis das Signal gerade unter der zulässigen Verzerrungsgrenze liegt, die Spannung in Volt abgelesen und in Watt umgerechnet. Wir meinen, daß diese gemessene Mehrleistung gegenüber der Sinusleistung, welche durch dieses Verfahren ermittelt wird, eine echte dynamische Leistung und somit die einzig richtige Leistungsangabe für Musik ist. Wir verwenden das Tone-Burst-Verfahren für Lautsprecher und Verstärker seit unserem Bestehen.

Wie Sie ersehen, ist es nicht richtig, die Impulsleistung auf die Sinusleistung zu begrenzen. Auf dem stehenden Oscillogramm, aufgenommen mit einer modernen direktgeschnittenen Schallplatte, haben wir mit dem unteren Strich die etwaige Sinusleistung und mit dem oberen Strich die Impulsleistung angegeben. Sie sehen, daß die Ausgangsleistung in Volt für die stärksten Impulse gut 14 V beträgt, dies entspricht für die 4 Ohm angeschlossene Box 50 Watt, die anteilige Sinusleistung ist dagegen nur 2 Volt oder 1 Watt.

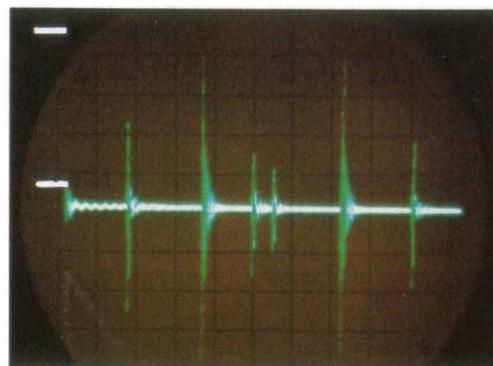


Bild 18: Musikimpulse bis 50 W bei nur 1 W Sinus.

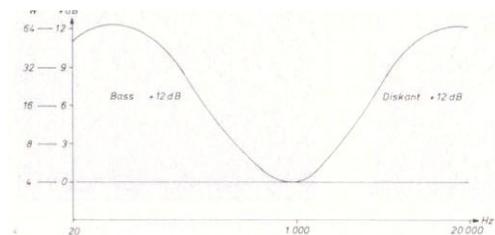
Wir hoffen, Ihnen hiermit verständlich gemacht zu haben, wie gefährlich alle Formen von Sinus-Clipping und Strombegrenzung für die Musikimpulstreue sind, auch warum so manche Wattprotzer der Radiofabriken in der Klangtreue gegenüber einem reineren Spitzen-Gerät mittlerer Leistung wie z. B. unserem kleinsten MODERATOR versagen. .

### Wie viele Watt?

Große Verwirrung herrscht darüber, wie wattstark eine Anlage sein soll. Viele sagen jetzt vielleicht, so laut spielen wir doch gar nicht, daß die Leistung voll ausgefahren wird; gerade hier liegt ein großer Irrtum. Wenn Sie Watt vergleichen, übersehen Sie bitte nicht, daß diese Watt normal auf den Frequenzbereich 1 kHz bezogen sind. Im Bereich

20 Hz bis 20000 Hz, wo normal die Leistung benötigt wird, kann der gleiche Verstärker bis auf ein Drittel gegenüber 1 kHz abfallen. Vergleichen Sie Bild 18 Leistungsspektrum einer Schallplatte und Bild 19 Leistungsverteilung bei der Klangregelung.

Die Klangregelung ist deshalb ein weiterer „Irrtum“. Die meisten meinen, daß eine Anhebung von Bässen und Höhen beliebig vorgenommen werden kann. Nachstehend zeigen wir Ihnen eine Kurve, links finden Sie die Angabe in Watt, rechts die Angabe in dB. Hier können Sie den Leistungsverlust 20 Hz und 20 kHz gegenüber 1 kHz (Mittellage) ablesen. Während die Sinusleistung für 50 Hz und 20 kHz von 4 Watt bei 1 kHz auf 64 Watt angehoben wird, ist die dazugehörige Musikimpulsleistung lt. Bild 18 von 200 auf stolze 3000 Watt angelangt! Also dreht man den Lautstärkeregel zurück, und mehr oder weniger der Informationspitzen der Musik gehen verloren.



Obwohl wir die stärksten Geräte bauen, sind wir keineswegs Watt-Fanatiker. Nachstehend werden wir versuchen, Ihnen zu erklären, daß Sie wegen der Musikalität und Harmonie die hohen Leistungen benötigen, schließlich bauen wir unsere starke und richtungsweisende Elektronik nicht um der Technik, sondern um der Musikalität willen; wir fühlen uns mehr als Instrumentebauer denn als Elektroniker.

### Elektronische Absicherung

Alle elektronischen Sicherungen arbeiten nach dem Prinzip der Strombegrenzung. Da die Sicherung auch im Kurzschlußfall sichern soll, muß der Strom so niedrig gehalten werden, daß die Endstufe wenigstens eine zeitlang ohne sich zu überhitzen den voll eingestellten Strom aufnehmen kann, hier spielt die Größe der Kühlkörper eine wichtige Rolle. Die meisten Fehler, Kurzschluß in der Lautsprecherleitung, in der Box etc. sind Dauerkurzschlüsse, die über kurz oder lang bewirken, daß die Endstufe doch durchbrennt. Für die Musikimpulstreue sind die Begrenzungen mit elektronischen Sicherungen oft das wahre Gift, da hierdurch die Musikimpulsspitzen abgeschnitten werden - Clipping -. Wie Sie aus dem oben gezeigten Oscillogramm einer Musikimpulsleistung sehen, ist es katastrophal, die Musikimpulse über die Sinusleistung hinaus zu begrenzen, wenn die Musikimpulse dem Clipping zum Opfer fallen, egal ob sie durch Netzspannung oder elektronische Sicherungen verursacht werden.

Die starke Strombegrenzung ist die einfachste und billigste elektronische Absicherung der Endstufe. Dasedarüberhinausdiotechnischen Daten nicht beeinflusst, wird sie oft viel zu brutal angewendet. Manche Händler preisen die hohe Betriebssicherheit dieser Endstufen, jedoch wurde Musikalität geopfert und der Kunde mit Sinn für die Musikimpulstreue hat falsch gekauft. Man kann die gleichhohe Betriebssicherheit mit aufwendiger Elektronik erreichen, nur ist sie viel zu teuer für die Massenproduktion. So kommen musikalische und nicht musikalische Verstärker zustande. Die Ernte aus diesen konstruktiven Fehlern ist ein spröder Transistorklang, gegenüber den seidenweichen Tönen der alten Röhrenverstärker. Ein richtig durchkonstruierter Transistorverstärker jedoch ist in allem immer überlegen, leider gibt es so wenige davon.

### Optocontrolled — Dynamic — Peaks-OCDP

Diese Problematik führte zu unserem USA-Patent No. 4.016.460. Wir dachten, wenn der Computer Lochkarten optoelektronisch-LED-lesen kann, müßte es auch möglich sein, die musikalische Leistung in einer Endstufe mit hoher Geschwindigkeit z. B. 5 : 1 000000 Sec. zu lesen, damit der „Musikcomputer“ Zeit hat zu entscheiden, inwieweit es sich um eine gefährliche oder ungefährliche Überlast handelt. Wir lassen eine schnelle LED-Diode der Musik folgen und ablesen. Die Musik wird über die Sinusleistung vorerst in beliebiger Impulshöhe durchgelassen, nur die Zeitlänge kann gefährlich werden - second brake down -, dann beleuchtet ein Fototransistor des Optokoplers die LED-Diode, er steuert durch und meldet Überlast an einen Operationsverstärker - eine elektronische Wippe -, welcher im Gefahrenmoment von Positiv- auf Negativ-Steuerung umschaltet und einen FET-Transistor oder ein Relais am Signaleingang der Endstufe sperrt. Die Leistungstransistoren erhalten somit Zeit, sich zu regenerieren. Nach Ablauf von ca. 0,5 Sec. springt die Wippe wieder um, und die Endstufe spielt weiter. Ist die Ursache nicht beseitigt, setzt sich dieser Vorgang beliebig fort. Bei totaler Langzeitüberlast - z.B. Kurzschluß - nimmt die Endstufe fast nur den Ruhestrom auf, keine Schäden können entstehen. Die beiden Sicherheitscomputer lassen jedoch alle ungefährlichen Musikimpulsspitzen unverzerrt durch, welche bei normaler elektronischer Absicherung beschnitten bzw. begrenzt werden. Einfacher, sicherer und HiFi-gerechter geht es nicht.

Für die LAB-Serie wurde diese Schaltung erweitert; hier drosselt der FET als Sicherheitsstufe 1 das Eingangssignal, und ein Relais am Lautsprecherausgang schaltet bei Gefahren 2 die Lautsprecher ganz ab. Diese Schaltung registriert alle anormalen Betriebszustände wie Überlastung, Übersteuerung, Überhitzung, Gleichspannung am Lautsprecherausgang, Defekte in der Endstufe, Ausfall einer Betriebsspannung, und trifft die erforderliche Gegenmaßnahme !

**Temperaturerkennung:** Die Temperaturerkennung ist ein weiteres wichtiges Merkmal. Obwohl wir bei allen Geräten über 2 kg kühlendes Aluminium haben, kann es bei den größten Endstufen zu warm werden. Ein Temperaturfühler ist auf der Kühlschiene montiert und mit in die Elektronik integriert. Steigt die Temperatur über das zulässige Niveau, löst sie erst Gefahrenstufe eins aus. Damit die Party nicht zuende ist, arbeiten unsere großen Endstufen nunmehr mit reduzierter Leistung weiter. Tritt Gefahrenstufe zwei ein, trennt das Relais die Lautsprecher vorübergehend ab. Es gibt Firmen, die wirklich in ihren Prospekten damit werben, daß sie durch Farbpunkte die Über-temperatur erkennen können. Sie verschweigen jedoch, daß die Farbe die Elektronik in keiner Weise schützt, sondern daß die Farbänderung lediglich dazu dient, nachzuweisen, daß die Endstufe durch eine zu hohe Betriebstemperatur ausgefallen und die Garantie somit erloschen ist.

**Gleichstromerkennung.** Die Gleichstromerkennung ist am Ausgang der Endstufe für hohe Leistungen eine wichtige Sache. Der Ausgang ist nur gleichstromfrei, d.h. Audiospannung gelangt nur zum Lautsprecher, wenn die Endstufe einwandfrei symmetrisch arbeitet. Verstellt sich die Symmetrie über eine Zeit, oder fällt ein Transistor aus, kann Gleichstrom an die Lautsprecher gelangen, welcher im schlimmsten Fall zum Durchbrennen der Schwingspulen und teils zur Zerstörung der Frequenzweiche führen kann. Um dies zu verhindern, haben wir ein Relais am Ausgang aller Endstufen, außer MODERATOR 180, mit dazugehöriger Gleichspannungserkennung eingebaut. Tritt eine Gefahr auf, löst das Relais die Verbindung zwischen Verstärker und Lautsprecher sofort aus.

### Fremdspannungsabstand

Zum Schluß müssen wir Sie mit dem Fremdspannungsabstand vertraut machen. Jede Elektronik hat ein Eigenrauschen, je weniger um so besser, hier sind jedoch physikalische Grenzen gesetzt. Man kann kein Programm verstärken, ohne das Grundrauschen mitzuverstärken und somit kann man eine ganze Reihe wichtiger Folgerungen und Begriffe ableiten. Nun ist Fremdspannung - Rauschen und Brummen - für das Gehör nicht gleich für alle Frequenzen. Bezogen auf 1 kHz sinkt bei normaler Lautstärke das Hörvermögen für die tiefsten Frequenzen stark ab. Somit machen sich auch die Fremdspannungsgeräusche bei den tiefsten Frequenzen weniger unangenehm bemerkbar. Deshalb gibt es in den internationalen Normen eine Kurve A, wonach bei Fremdspannungsabstandsmessungen die Nebengeräusche für die tiefsten Frequenzen weniger bewertet werden als bei 1 kHz.

Da Meßgeräte weit über die hörbaren Frequenzen messen, gibt es auch für die sehr hohen Frequenzen eine Reduktion. Für normale Programme werden die Fremdspannungen über 20 kHz nicht

mehr bei Kurve A mitgemessen, für UKW-Messungen werden alle Fremdspannungen wegen des 19-kHz-Pilottons bereits ab 15 kHz weggeschnitten. Da der UKW-Stereoempfang auf einem Decoder-signal - Piepsen - bei 19 kHz beruht, muß ein UKW-Stereotuner eine starke 19-kHz-Frequenz-falle besitzen. Da diese nicht rechteckig verläuft, beeinflusst sie auch Frequenzen unter 19 kHz, um so mehr, je einfacher sie konstruiert ist. Um eine exzellente Falle zu erreichen - 3 dB bei 16 kHz und 1 dB bei 15 kHz - müssen wir einen aufwendigen elektronischen Filter-Falleverstärker mit 6 Transistoren oder mit Induktivitäten investieren. Die Falle kann auch ohne Transistoren, mit ein paar Bauelementen erreicht werden, dann jedoch auf Kosten der Brillanz der UKW-Wiedergabe. Solch eine primitive Konstruktion kann sogar bessere technische Daten für Pilottonunterdrückung aufweisen, und wenn die Angabe über den Frequenz-gang des Tuners vergessen oder nicht eingehalten wird, kann es nicht einmal entdeckt werden. Bevor Sie sich entscheiden, vergleichen Sie die Brillanz der Höhenwiedergabe bei UKW, vergessen Sie nicht, daß UKW die meist benutzte Programmquelle ist.

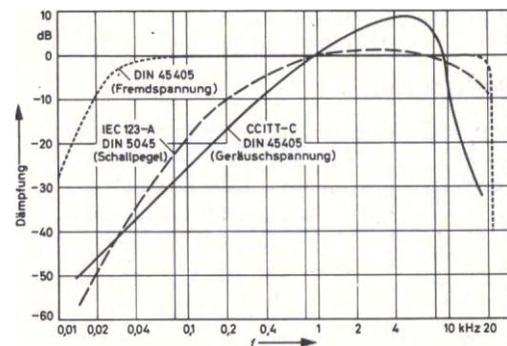


Bild 20: Bewertungsfilter verschiedener Normen.

Das Rauschen ist nicht konstant, sondern wie die Wellen des Meeres in der Höhe kontinuierlich schwankend. Das international angewandte Meßverfahren RMS-Effektiv bewertet sozusagen einen mittleren Wert, die seltenen Spitzen werden flachgedrückt. Demgegenüber zeigt die Spitzenbewertung nach DIN, die seltenen Spitzen effektiv an. Dadurch gibt die Spitzenbewertung etwa 3 dB schlechtere Werte, als die Effektivbewertung. Die gemessenen Fremdspannungswerte werden mit dem Signal für volle Ausgangsleistung verglichen. Es gibt Tester, die den Lautstärkeregel voll aufdrehen und so viel Signal auf den Tonbandeingang geben, bis sich die angegebene Leistung einstellt, andere geben 500 mV an TB und drehen dann den Lautstärkeregel so weit auf, bis die angegebene Leistung erreicht wird. Unsere Geräte werden nach dem letzteren Verfahren gemessen, da wir dieses für realistischer halten und die guten Eigenschaften unseres Vorverstärkers hiermit voll zur Geltung kommen.

### Die Dynamik

Die Dynamik ist der Lautstärkeunterschied zwischen dem leisesten und lautesten Ton, welcher über dem Grundrauschen liegt. Je größer die Dynamik, um so besser die Wiedergabe. Mozart aus dem Transistorradio empfindet man nicht gut, die Töne kommen mit wenig Lautstärkenunterschied an. Im Konzertsaal werden Sie der Solopartie aus der Zauberpfeife lauschen, bei Fortissimo werden Sie vom vollen Orchester tönemäßig „umspült“, dies nennt man eine große Dynamik, wie Sie sie in unseren Geräten vorfinden. In jeder Schallplatte, jedem UKW-Sender, Verstärker etc. hat man ein Grundrauschen. Die leisesten Töne dürfen im Grundrauschen nicht „ertrinken“, deshalb muß die HiFi-Anlage fremdspannungsmäßig sehr gut sein, wenn eine gute Musikübertragungsdynamik erwartet wird.

Alles wird auch hier in dB ausgedrückt. dB ist leider kein absoluter, sondern nur ein vergleichender Wert, und das macht die Erklärung so schwierig. Erinnern wir uns an die Physikstunden:

|           |      |             |          |
|-----------|------|-------------|----------|
| 10 dB = 1 | 3,15 | 80 dB = 1:  | 10000    |
| 20 dB = 1 | 10   | 100 dB = 1: | 100000   |
| 40 dB = 1 | 100  | 120 dB = 1: | 1000000  |
| 60 dB = 1 | 1000 | 140 dB = 1: | 10000000 |

3 dB ist die doppelte Leistung und 6 dB ist die doppelte Spannung.

### Der Preamplifier-Vorverstärker

Der IC-Phono-Vorverstärker - Entzerrer - ist mit 8 Transistoren pro Kanal ausgerüstet. Er hat außer einer hohen Impulsverstärkung auch eine große Gleichaktunterdrückung. Hieraus ergibt sich sowohl eine hohe Übersteuerungsfestigkeit als auch eine hohe Eingangsempfindlichkeit von 1,5 mV. Die Nennempfindlichkeit kann mit eingebauten Reglern von 1,5 mV bis 8 mV verändert werden. Durch die ausgereifte Konstruktion und aufwendigen Bauelemente ist unsere Abweichung von der Normenentzerrung der Schallplatte weniger als + 0,2 dB. - s. Kurve E. - Diese beispielhaften Werte gewährleisten, daß Ihre Schallplatten unverfälscht entzerrt wiedergegeben werden. Das IC hat ein extrem geringes Rauschen, so gut wie die besten Einzeltransistoren. Der Eingang ist ideal für alle magnetischen Tonabnehmer, das IC ist hoch übersteuerbar und kann bei 1 kHz und 3 mV bis zu 190 mV ohne Clipping angesteuert werden.

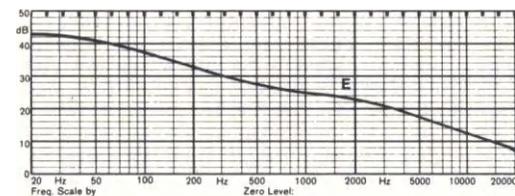


Bild 21 : Phono-Entzerrung

Eine aufregende Weiterentwicklung ist der mit 22 extrem rauscharmen Transistoren bestückte Entzerrerverstärker der MODERATOR-LAB-Serie. Hier werden 10 Transistoren für den direkten Anschluß von dynamischen Tonabnehmern und 12 für den Entzerrerverstärker, verwendet. Parallelgeschaltete Transistoren im Eingang des dynamischen, sowie der Differentialstufe des magnetischen Tonabnehmers sorgen für Höchstmögliche Fremdspannungsabstände und Übersteuerungsfestigkeit. Parallelgeschaltete Anschlußbuchsen für zwei Plattenspieler für DIN - wie auch internationale Normen sind vorhanden.

### Überblendung der Programme

Bei der MODERATOR-Serie können Sie mit einem Schieberegler zwischen Plattenspieler A und B stufenlos, wie in der Diskothek, überblenden, bei den großen MODERATOR-Geräten können Sie zusätzlich ein Party-Mikrofon einblenden. Die LAB-Serie und die Einzelbausteine verfügen über 2 komplette Programmwähler, somit können Sie 2 verschiedene Programme wählen und überblenden, z.B. von Platte zum Band oder Radio.

### Überspielung Band zu Band.

2 tonband- oder Casettengeräte können bei allen unseren Geräten gleichzeitig angeschlossen werden. Durch eine raffinierte Schalttechnik wählen Sie das gewünschte Aufnahmegerät, das andere Gerät stellt sich dann automatisch auf Wiedergabe um. Somit wird die Überspielung von einem Gerät auf das andere ermöglicht. Alle Wiedergabeanschlüsse sind mit je einem Pegelregler von außen bedienbar ausgerüstet. Die Nennempfindlichkeit beträgt 200-800 mV plus Übersteuerungsreserve. Geräte aller Fabrikate können ohne Schwierigkeiten angeschlossen werden. Bei der MODERATOR-LAB-Serie und getrennten Vorverstärkern ist die Bandaufnahme getrennt umschaltbar. Während Sie Radio über die Anlage hören, können Sie z. B. von Schallplatten auf Band aufnehmen.

### Tonbandaufnahme mit Klangregler

Tonbandaufnahme mit Klangregelung ist bei allen unseren Geräten mehrfach möglich; bei der LAB-Serie ohne Umstecken durch einen zweiten Schalter „tape-tone“, sonst durch Umstecken in Trennbuchse Vor- und Endstufe, oder Aufnahme über Ausgangsbuchse für weitere Endstufen.

### Impedanz-Anpassungsverstärker

Am Eingang zum Verstärker befindet sich für jeden Kanal eine Darlingtongstufe mit Impedanzwandler. Damit wird verhindert, daß z. B. Tonbandgeräte durch falsche Anpassung zu Höhen- und Pegelverlust führen. Die Darlingtonverstärker haben fast kein Eigenrauschen sind mit Audiospannungen bis 14 Volt ohne Clipping übersteuerungsfrei. Parallelgeschaltete Anschlußbuchsen für zwei Tonbandgeräte für DIN wie auch internationale Norm sind vorhanden.

### Monitor-Hinterbandkontrolle

Sie ermöglicht das gleichzeitige Abhören und Vergleichen des aufzunehmenden Programms während der Aufnahme. So können Aufnahme-fehler vermieden und optimale Aufnahmen auch von Nichtspezialisten erreicht werden.

### Extern — Zusätzliche Programme

Diesen Anschluß können Sie mit einer Adapter-schnur für Ihren Fernsehon, Filmprojektor, Ihr Mittelwellengerät, weiteres Tonbandgerät etc. verwenden. Um die üblichen Anpassungsschwierigkeiten zu vermeiden, sind die Eingänge mit Pegelreglern, von außen bedienbar und regelbar, von 200 bis 800 mV plus Übersteuerung, versehen.

Anschlußbuchse sowohl für DIN als Internationale Norm.

### UKW — Dolby, Quadrophonie — Decoder

Programmangel und anderes mehr geben der Quadrophonie wenig Chancen. Dennoch haben wir bereits bei der MODERATOR eine Anschluß-leiste mit dazugehörigem Tastenschalter und Netzversorgung eingebaut. Wenn Sie auf echte Quadrophonie oder FM-Dolby erweitern möchten, brauchen Sie nur ein Quadromodul einzu-stecken und ein Zusatzgerät mit zwei weiteren Verstärkern für die rückwärtigen Kanäle anzuschließen. Die LAB-Serie ist mit Steckleiste für FM-Dolby Decoder ausgestattet. FM-Dolby ist in Deutschland nicht geplant.

### Equalizer-Dynamikexpander

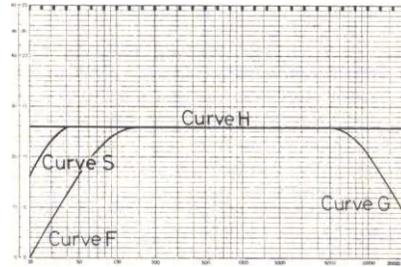
#### Auftrennung der Vor- und Endstufen

Zwischen Vor- und Endstufe sitzt eine DIN-Buchse mit einem Kurzschlußstecker. Hier können Zu-satzgeräte wie z.B. der Equalizer angeschlossen werden. Er senkt und hebt an, genau wie der Tiefen-/Höhenregler, nur nicht so breit, weniger Frequenzen umfassend. Die Normalausführung hat zwei Bänder für die Tiefen, eins für die Mitte, zwei für die Höhen. Größere Ausführungen sind mit entsprechend mehr Bändern ausgelegt. Mit unserer musikalisch ausgelegten zusätzlichen Mittentonregelung und Präsenzschialtung ist die Anschaffung eines Equalizers eigentlich überflüssig. Auch ein Hallgerät oder ein Dynamik-expandergerät können angeschlossen werden.

Es kann auch ein Tonbandgerät mit Vor- und Hinterbandkontrolle angeschlossen werden. Bei Aufnahmen lassen sich dann Bedienungselemente wie Klangregler, Filter, etc. anwenden.

Für Freunde aktiver Lautsprecherboxen läßt sich auch eine elektronische Frequenzweiche anschließen. Die eingebauten Endstufen können zum Antrieb der Tieftöner, fremde Endstufen zum Antrieb anderer Lautsprechersysteme verwendet werden.

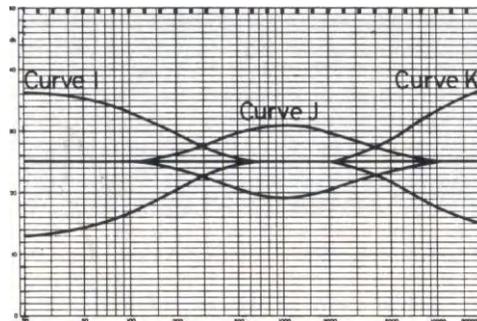
### Elektron. Tiefen- und Höhenfilter



Kurve S: Infra-Sonicfilter  
Kurve F: Tiefenfilter  
Kurve G: Höhenfilter  
Kurve H: linearer Frequenzgang

Aus Kostengründen fällt heute das Tiefenfilter oft weg und das Höhenfilter wird „kosmetisch“ ausgeführt. Aus gutem Grund haben wir dieses von uns seit 1965 propagierte Instrument nicht nur beibehalten, sondern erweitert. Motorengeräusche vom Plattenspieler etc. werden geschluckt. Die Übertragung von tiefen Tönen zum Nachbarzimmer wird zu einem großen Teil vermieden. Das Höhenfilter schneidet steilflankig Nebengeräusche wie Rauschen und Schallplattenknacken ab. Unsere MODERATOR-Geräte haben überall neuentwickelte, extrem rauscharme Darlington-Vorverstärker-Stufen.

### Aktive Klangreglerverstärker



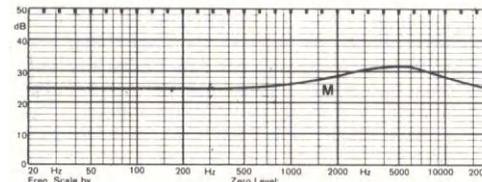
Kurve I: Tiefenregler  $\pm 12$  dB  
Kurve J: Mittentonregler  $\pm 6$  dB  
Kurve L: Höhenregler  $\pm 12$  dB

Der Klangreglerverstärker ist als rauscharmer Differentialverstärker ausgeführt. Er ist mit  $\pm 12$  dB ausgelegt, damit sein Fremdspannungsabstand optimal bleibt;  $\pm 15$  dB würde ihn verschlechtern, das Verstärkungsverhältnis ist deshalb auch nur  $\cdot 1$ .

Außer den üblichen Tiefen- und Höhenreglern haben wir einen Mittentonregler eingeführt. In diesem Bereich ist das menschliche Gehör besonders empfindlich. Eine weitere, vielleicht die

wichtigste, akustische Anpassung der Lautsprecher in Ihrem Wohnraum wird hiermit möglich. Durch Betätigung des Linearschalters wird der Klangregelverstärker überbrückt. Der Fremdspannungsabstand insgesamt verbessert sich dann um 6 dB, den Anteil dieser Stufe.

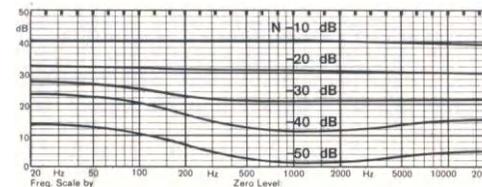
### Der Präsenzverstärker



Kurze M; Musikalische Präsenz

Mindestens so wichtig wie der Klangregler ist unser abschaltbarer Präsenzverstärker. Er hebt alle präsenten Töne an, Anhebung 8 dB bei 5 kHz. Die Anhebung der oberen Mittellage und unteren Höhen ist mit Tiefen-, Mittel- oder Höhenreglern nicht möglich. Speziell bei Opern, Chören, Big Band, Beat und weniger brillanten Aufnahmen ist der Präsenzverstärker unentbehrlich. Hiermit läßt sich für Ihre Party der Diskothekeneffekt erzielen.

### Die Konturtaste



Kurve N: Die Konturregelung

Die abschaltbare Konturschialtung hebt die Höhen und Tiefen für geringe Lautstärken an, da unser Gehör hierbei entsprechend an Empfindlichkeit verliert. In der letzten Zeit sind Stimmen laut geworden, welche einen anderen Verlauf der Konturtaste wünschen. In unserer LAB-Serie und separaten Vorverstärkern haben wir diesem Rechnung getragen.

### Der Preamplifier als Gleichstrom Verstärker-DC-Preamp-DCP

Der eigentliche Vorverstärker ist der Lautstärkeverstärker, welcher vom Lautstärkereglern laut oder leise gestellt werden kann. Der Lautstärkereglern ist ein Widerstand. Am oberen Ende liegt die Tonspannung, am unteren Ende die Masse. Über einen Schleifer wird die Tonspannung von Maximum zu Minimum - Masse - hin geregelt. Dies nennt man einen Spannungsteiler, je mehr die Spannung zur Masse hin geteilt - leiser gestellt - wird, um so mehr kommt man in den Bereich des Grundrauschens, der Fremdspan-

nungsabstand verschlechtert sich. Gerade bei leiser Lautstärke braucht man einen exzellenten Fremdspannungsabstand. Die deutsche DIN-Norm hat hier eine sehr geschickte Maßvorschrift, welche in den Normen anderer Länder fehlt. Die DIN-Norm verlangt eine Angabe des Fremdspannungsabstandes bei 50 mWatt, - Leiser Lautstärke - die fremden Normen nur bei zugebautem Lautsprecher. Das letztere ist Unsinn, da man mit zugebautem Lautstärkereglern keine Musik hören kann. Alle bekannten Vorverstärkerschaltungen sind für uns unbrauchbar, und so haben wir einfach einen Gleichspannungsverstärker mit einer 3-stufigen Darlingtonschaltung ausgelegt. Hier wird der Lautstärkereglern nicht zum Tonspannungsheruntersetzer, sondern zum Regler für den Verstärkungsfaktor des Lautstärke-Verstärkers von 0 bis 100 %. Das ist der Traum vieler Konstrukteure, wir haben ihn realisiert.

### Stereo-Rundfunk-Empfang

Tuner nennen die Amerikaner den gesamten UKW-Empfangsteil, bestehend aus Eingangsteil, ZF-Verstärker, Stereodecoder und Filterverstärker. Die Mittelwelle ist aufgrund des stark geschnittenen Frequenzbereiches und Interferenzpfeifens weder für HiFi-Wiedergabe geeignet, noch kann man hier stereophon empfangen. Wir haben diese Wellenbereiche weggelassen, um stattdessen einen noch hochwertigeren UKW-Spitzentuner einbauen zu können.

### Front-End (Abstimmereinheit)

Der Dual-Gate-Mos-FET-Antennenverstärker ist als Noise-Suppressor-Cascade ausgeführt. Die NSC-Cascade gewährleistet die höchstmögliche Verstärkung der Antennensignale gegenüber dem Grundrauschen. Sie steuert ein Bandfilter an, auf das ein IC folgt, in dem ein Hochfrequenzverstärker, ein Gegentakoszillator und ein symmetrischer Doppelbalancemischer integriert sind. Damit der Rundfunkempfang ein ungetrübter Genuß wird, muß der Tuner eine extrem hohe Empfindlichkeit besitzen. Wir bauen deshalb eines der empfindlichsten Empfangsteile der Welt, und zwar 0,35 - 0,45  $\times$ V entsprechend 13-18  $\times$ V für Stereo und 46 dB Fremdspannungsabstand. UKW-Tuner als einzelne Bausteine mit ähnlich guten Empfindlichkeiten kosten in den meisten Fällen so viel wie ein kompletter MODERATOR, wo wir zusätzlich zum Tuner auch noch Verstärker und 2 Monoblock-Endstufen eingebaut haben.

Die Abstimmung der Sender erfolgt elektronisch mit 5 doppelten Kapazitäts-Variocap-Dioden an<sub>T</sub> statt mechanisch mit einem Drehkondensator. Es ist ein Ammenmärchen, daß die Kapazität aus einem Drehkondensator besser ist. Ein solcher Tuner ist nur einfacher zu bauen und läßt keine Stationstasten zu, es sei denn, er ist motorangetrieben.

### Der 6-stufige ZF-Verstärker

Dieses Modul ist ein elektronisches Meisterstück - steckbar ausgelegt. Anstatt eines 8-Kreis-Gauss-Spulenfilters setzen wir ein 10- bzw. für LAB ein 12-Kreis-Filter, bestehend aus 2 bzw. 4 Vorselektionsspulenkreisen und 2 elektronisch-selektierten-Keramik-4-Fachfiltern für höchste Langzeitkonstanze ein. 2 rauschoptimierte Verstärkerstufen - Filter-Damping-Compensators-FDC - sorgen dafür, daß die Durchgangsdämpfung im Filter von 24 dB völlig aufgehoben wird, damit der exzellente Fremdspannungsabstand erhalten bleibt. Das Folge-IC entspricht 78 Halbleitern. Das IC hat 4 ZF-Stufen mit einem Breitband-Ratio-Detektor. Der zugeordnete Demodulator als Wideband-Linear-Amplifier-WLA ausgeführt, hat einen Phasenschieber, der einen Klirrfaktor von typisch 0,1 % ermöglicht. Diesem Hochleistungs-teil ist ein vierstufiger elektronischer Rechner zugeordnet. Die Einzelwerte der ZF-Verstärkerstufen werden einem Comparater zugeführt. Die Elektronik bewertet das lästige Flankenrauschen am Senderanfang und Ende und erzeugt eine entsprechende Flankenrauschunterdrückung, damit das lästige Rauschen zwischen den Sendern entfällt. Die Stärke des UKW-Signals wird ebenfalls bewertet (AGC-Automatic Gain-Control oder AVR-automatische Verstärkungsregelung). Dadurch kann dieser superempfindliche Tuner von starken Sendern nicht übersteuert werden. Die LAB-Serie erhält besonders rauscharme Module.

### UKW-Rauschsperrung — Muting

Die MUTING-Schaltung unterdrückt das UKW-Grundrauschen und nicht empfangswürdige Sender. Anstatt mit einem harten Ein-Ausschalt-Effekt arbeitet die Muting bei uns weich und dynamisch. Echte Sendersignale werden aus dem Rauschen herausgefiltert und empfangswürdige Sender in der Stärke 1-10 /xV dynamisch durchgelassen. Die Muting für Stereo-Empfang-Schalt-schwelle läßt sich zwischen 1 und 200 /xV einstellen. Vom Werk wird sie auf optimale 10 /xV eingestellt; bei sep. Tunern ist sie von außen bedienbar.

### Empfangsmeßgeräte

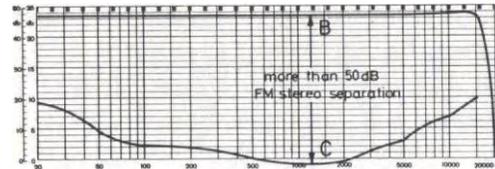
Das Antennenmeßgerät (1) ist als echtes S-Meter ausgelegt mit mehr als 80 dB Anzeigebereich. Erst hiermit wird die optimale Anwendung einer Rotorantenne möglich. Das empfindliche Mitteninstrument zeigt die Sendermitte schnell und exakt an.

### AFC-Automatic-Frequency-Control oder „electronic FM Locking“

Diese ermöglicht u.a., daß der elektronisch abgestimmte Tuner auch bei programmierten Sender-Wahl-tasten stabil bleibt. Die Elektronik ist zusammen mit dem Oscillator in seiner Kammer des Eingangsteils untergebracht und gewährleistet ein ausgezeichnetes Temperaturverhalten. Die AFC ist abschaltbar, damit die Sender optimal eingestellt und programmiert werden können. Bei der LAB-Serie erfolgt das Ein- und Ausschalten der AFC voll elektronisch.

### Stereo-PLL-Decoder

Der steckbare Phase-locked-loop-Decoder ist spulenlos mit Langzeitkonstante und hoher Kanaltrennung - 40 bis 50 dB. Dieses Prinzip wird in der professionellen Meßtechnik seit Jahren erfolgreich verwendet. Bei Eindringen der Mono-Taste schaltet sich der Decoder auf Mono, bei Umschalten auf Stereobetrieb leuchtet eine LED-Diode rubinrot auf.



Ein weiterer wesentlicher Bestandteil des Decoders ist das von uns speziell hierfür entwickelte aktive 19/38 kHz Multiplex-Filter Pilot Harmonie Suppressor-PHS. Ein normales Filter genügt uns nicht. Wir verwenden für den sauberen Klang ein extrem flankensteiles 19-kHz-Saugkreisfilter, das noch den 15-kHz-Ton mit einem Abfall von nur 1 dB durchläßt. So vermeiden wir die aus allen Decodern kommenden 19-kHz-Trägerreste, welche durch Nebengeräusche die Tonbandaufnahme beeinflussen.

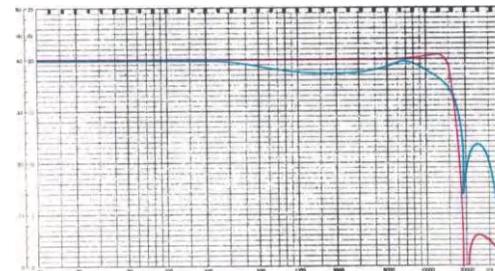


Bild 27 : Rot ist unser elektronischer Filter  
Blau ist keramisches Spulen-Filter

In Europa haben wir auch Verkehrsfunk, der Pilotton beträgt 57 kHz. Die Arbeitsweise des PLL-Stereo-Decoders beruht auf einem eingebauten Signalgenerator, welcher unglücklicherweise auch 57 kHz sein muß. Wenn keine zusätzlichen Maßnahmen getroffen werden, kommen diese beiden 57-kHz-Signale in Konflikt, und es zwitschert. Um diese Störungen fernzuhalten haben wir sowohl ein 57-kHz, als auch ein 114-kHz-Frequenzsiebfilter eingebaut. Ohne diese Filter sollten Sie, wenigstens in Deutschland, kein Stereo-UKW-Teil mehr kaufen. Ausländische Tuner haben diese Frequenzfallen meistens nicht. Die normale automatische UKW-Mono-Stereo-Umschaltung ist uns nicht genügend flexibel. Deshalb haben wir auch hier einen Umschaltverstärker eingebaut, welcher geräuschlos arbeitet und dessen Schaltschwelle von 1 bis 200 /xV einstellbar ist. Somit ist ein optimal rauschfreier Stereoempfang gewährleistet.

### UKW-Frequenzanzeige-Flutlichtskala

Bei der Neugestaltung der Frequenzanzeige für die MODERATOR-LAB-Serie haben wir lange überlegt, ob wir die digitale Frequenzanzeige ersetzen sollen oder nicht. Durch die TC-Technik kann man auch mit einem Tastendruck die Uhrzeit erhalten. Da man hierdurch nicht einen einzigen Sender mehr erhält, sondern durch die Störstrahlung der Mimik neue Probleme einführt, haben wir uns entschlossen, dem Modetrend trotz unserer Freude an neuen Techniken, nicht nachzugeben. Vielmehr bietet unsere analoge dunkelgrüne Flutlicht-Skala mit großen übersichtlichen Zahlen und dem Zeiger mit der intensiv rubinrot-leuchtenden LED-Diode den Vorteil, mit einem Blick zu sehen, wo der Zeiger steht und der gewünschte Sender liegt; sich die Frequenzen der vielen Sender zu merken ist unmöglich. Beim Ausschalten des Gerätes wird die Skala neutral dunkel. Die Skalenanzeige ist so genau, daß nur in Ausnahmefällen Abweichungen von 0,2 MHz auftreten.

### UKW-Antennenanschlüsse

Sowohl für eine symmetrische 240-300-Ohm- wie auch für eine nicht symmetrische 60-75-Ohm-Coaxial-Antenne sind die Anschlüsse vorhanden. Derbeigelegte Koaxstecker erlaubt einen direkten Anschluß ohne Weiche. Der Verlust über eine 240-300-Ohm-Weiche kann bis zu 50% betragen, diese Weiche gilt heute als veraltet.

### Anlagen-Zusammenstellung

Wir haben die MODERATOR-Geräte mit einem der besten Tuner ausgestattet, im Vergleich zu manchen im Preis höher liegenden Einzeltunern kann man sagen, der Verstärkerteil wird als Beigabe mitgeliefert. Der Tuner wird mit einer sehr hohen Fertigungskonstanze hergestellt, so daß alle Geräte ihre technischen Daten einhalten. Es gibt jedoch Module, die besonders gut sind, das gilt für die übrigen Module in gleicher Weise. Diese Module werden in Gruppen selektiert und in den jeweiligen teureren Geräten eingebaut. Dieses Verfahren gibt insgesamt eine höhere Qualität, als würde man unterschiedliche Schaltungen aufbauen. Ein besonders günstiges Preis-Leistungsverhältnis findet man bei den optimalen Anlagen MODERATOR 180 mit MONITOR 100, MODERATOR 150.75 mit MONITOR 120 und MODERATOR 100.150 mit MONITOR 150.

### Was darf eine Anlage kosten ?

Trotzdem sich das allgemeine Preisniveau in den letzten 10 Jahren verdoppelt hat, sind die Preise für HiFi-Geräte eher gesunken. Dies ist nur den ungeheuren Rationalisierungsmaßnahmen der elektronischen Bauteilindustrie zu verdanken. Alle mechanischen Bauelemente machen fast 40% aus und die Arbeitslöhne der Montage sind

der allgemeinen Preissteigerung gefolgt. HiFi-Geräte sind nicht mit den automatisch herzustellenden Taschenrechnern zu vergleichen. Ein billiges HiFi-Gerät kann nie ein gutes, ein teures muß nicht ein gutes sein. Manche HiFi-Hersteller begnügen sich mit sehr kleinen Stückzahlen, jedoch zu einem sehr hohen Preis. Oft gibt ein hoher Preis ein Image, welches das Produkt nicht verdient. Der ständige Drang nach höherer Qualität hat uns in ein Dilemma gebracht, auf der einen Seite möchten wir die Geräte für den seriösen Musikliebhaber nicht verteuern, auf der anderen Seite ist unser Exportanteil von ca. 50% unter der Flagge „Handmade in Germany“ nach Zulagen von Zöllen und Importkosten im Ausland nur für „echte“ Kenner.

### MODERATOR-LAB-Receiver

Die o. g. Situation hat uns veranlaßt neben den bestehenden MODERATOR-Geräten die MODERATOR-LAB-Serie mit einer Reihe Weiterentwicklungen, sonst jedoch in bewährter Form zu bauen, und unseren Profis im In- und Ausland eine echte laborgebaute Geräteserie anzubieten. Um die professionelle Herstellung zu unterstreichen, haben wir diese Serie MODERATOR-LAB genannt. Um das Aussehen der LAB-Serie zu unterstreichen, wurde hierfür eine neue 19-Zoll-Vollmetall-Blende kreiert. Diese gibt es entweder in rußschwarz mit entsprechenden Knöpfen oder in dezentem Messing. Gegen Aufpreis gibt es ein Plexiglasgehäuse und für Extravagante auch noch Blende und Knöpfe mit 18-Karat-Goldaufflage.

### MODERATOR-Einzelbausteine

Für die Anhänger der Einzelbausteine haben wir diese aus der Konzeption der LAB-Serie zusammengestellt. Für diejenigen, die selbst Endstufen bauen, gibt es einen MODERATOR ohne Endstufen. Welches Gerät Sie auch wählen, Sie haben einen guten Griff getan !

### Dauertest-Military-Quality-Control-MQC

Der Verbraucher wird in der Werbung mit allen Formen von Testbescheinigungen wie „Inspected“, „passed“, 48-Stunden-Dauertest, etc. überschüttet. Vor fast 20 Jahren bauten wir eine Testanlage, wo alle unsere Geräte 72 Stunden, später 2 Wochen nach der ersten Endkontrolle jede 2. Minute unter Last ein- und ausgeschaltet werden. Danach folgt eine 2. Endkontrolle, wo Plattenspieler, Kopfhörer, Antenne etc. angeschlossen sind und das Gerät erhält eine echte praxisgerechte Abnahme. Dies reicht heute nicht mehr aus. So haben wir der militären Satellitentechnik abgeguckt und den Klimaschock eingeführt. Nach der Abkühlung in sibirischer Kälte wird das Gerät unter Last gesetzt, damit sich durch die Feuchtigkeit Kontaktfehler herausstellen, die weitere Erwärmung auf 65°C verrät jede kalte Lötstelle. Somit bekommen Sie nicht nur military Qualität der Teile, sondern auch in der Verarbeitung. Dem Aufwand entsprechend müßten die Geräte im Preis eigentlich viel höher liegen.



### MODERATOR 180

Dieser Receiver ist eine „runde Sache“ für alle, die für einen bestimmten Etat eine ausgezeichnete Musikanlage zusammenstellen möchten. Mit den Lautsprecherboxen MONITOR 100 erhalten Sie eine Anlage für kleinere bis mittlere Wohnräume, die in solcher UKW-Empfangsleistung und Klarheit des Klangbildes in dieser Preisklasse sicherlich noch nicht dagewesen ist. Alle Eingänge sind mit Pegelstellern einstellbar, für 1 Plattenspieler und 1 Tonbandgerät sind zusätzlich zu den DIN-Buchsen sogar Cynch-Buchsen eingebaut, damit alles auf Anhieb zusammenpaßt. S. technische Daten und allgemeine Anlagenbeschreibung. Dieser ist wie alle KIRKSAETER-Receiver „Handmade in Germany.“

Preis ohne Boxen, Ausführung schwarz:  
DM 1448,-  
Preis einschl. 2 Boxen MONITOR 100: DM 2274,-



### Receiver MODERATOR 50.75

Als dieser Receiver auf den Markt kam, war er eine Novität. In der Zwischenzeit wurde dieses All-round-Spitzengerät mit einem neuen Innenleben ausgestattet. Die bewährte Grundkonzeption wurde beibehalten, jedoch hat es einen neuen, leistungsstarken Tuner für extrem guten UKW-Empfang 0,4 /nV für Mono-26 dB, oder 16 /xV für Stereo-46 dB, und einen extrem rauscharmen Verstärker, -75 dB für 50 mWatt, erhalten. Mit seinen Mono-Block-Endstufen und 4 Netzgeräten ist dieser Receiver, besonders in Verbindung mit den Boxen MONITOR 120, eine musikalische Leistung mit hohem Gegenwert für alle Wohnräume von 20-50 m².

Preis: Ausführung schwarze Frontblende  
DM 1.798,-



### MONITOR 75.100

Dieser Receiver ist der große edle Bruder des MODERATOR 50.75. Höhere Leistung und Dynamik wurde durch die Einführung des Ringkerntransformators, stärkere Endstufen, noch bessere UKW-Leistung, 0,38 /<sup>2</sup>V für Mono und 14, <sup>2</sup>uV für Stereo -46 dB, und durch engere Toleranzen der Module erreicht. Somit ist dieses Gerät auch für große Lautsprecherboxen wie MONITOR 150 und Wohnräume von 30 - 60 m² bestens geeignet. Die neuartigen Endstufen mit 3-stufiger Darlington und hoher Impulsleistung, frei von TIM- und DCD-Verzerrungen sowie THD-Verzerrungen von 0,005% bei Nennleistung, rechtfertigen die höhere Investition.

Preis Ausführung schwarze Frontblende  
DM 2.198,-



### MODERATOR 100.150

Dieser Receiver ist eine Hochleistungsanlage in Taschenformat. Bei der Konzeption stand die Forderung der Repräsentation im Vordergrund, in großen Wohnräumen von 30-80 m<sup>2</sup>für alle Anlässe eine überwältigende Musikübertragung zu gewährleisten, egal, wieviel Schall von der Kleidung der vielen Gäste, oder wieviel Energie von einem besonders schlechten Wirkungsgrad der Lautsprecherboxen geschluckt wird. Zu gleicher Zeit können auch Schwimmbad und Kellerbar problemlos mitbeschallt werden. Wenn Sie im Kreise Ihrer Familie sind, dient die hohe Leistungsreserve zur Erhöhung des Hörgenusses bei leiser Lautstärke.

Preis: Ausführung schwarze Frontblende  
DM 2.450,-



### Moderator 150-200

ist eine Sonderausführung des Moderator 100-150 und wird nur in sehr kleinen Serien hergestellt. Wegen der noch höheren Leistungen und der noch engeren Toleranzen kann man mit Recht von einer persönlich hergestellten Anlage sprechen. Ihre Leistung genügt, um auch ein großes Haus ausreichend zu beschallen. In stark schallschluckenden Räumen bietet dieses Gerät dem Musikliebhaber bei zusätzlichem Leistungsbedarf eine immer vorhandene Reserve. Der ausgesuchte UKW-Tuner bietet eine außergewöhnliche Fernempfangsqualität, so daß eine größere Wahrscheinlichkeit unter den Sendern besteht.

Preis: Ausführung schwarze Frontblende  
DM 2.980,-



### MODERATOR 1000

ist das Steuerteil von MODERATOR 150.200, jedoch ohne Endstufen. Es ist das ideale Gerät für den Audiophilen, der seine Aktivboxen - Lautsprecherboxen mit eingebautem Leistungsverstärker - selbst baut oder aus dem exotischen Angebot zusammenstellt. Die kleine Abmessung des Gerätes, der hohe Bedienungskomfort und last not least der hervorragende Fremdspannungsabstand und die UKW-Tunerleistung, lassen dieses Steuerteil „State of the Art“ für eine selbstzusammengestellte Anlage werden. Um den problemlosen Betrieb von Kopfhörern zu ermöglichen, haben wir Kopfhörer-Endstufen eingebaut.

Preis: Ausführung schwarze Frontblende  
DM 1.798,-

# Die LAB-Serie oder die Serie für den professionell-kompromißlosen-Audiophilen

Wie man ein Automobil mit besseren Sitzen, größerem Fahrwerk etc. immer aufwerten kann, so kann man durch mehr Elektronik und immer engere Toleranzen etwas mehr aus einem Gerät herausholen. Nach dem hohen Niveau des MODERATORS ist der weitere Aufwand beachtlich, um sinnvolle Verbesserungen zu erreichen. Demnach ist dieser Aufwand für unsere LAB-Serie beachtlich, was den höheren Preis begründet. Wie der eine Spaß an einer besonderen Autovariante hat, so hat der andere Spaß an einer individuell zusammengestellten besonderen Audio-Anlage.

In den vorhergehenden Beschreibungen sind wir auf die besonderen Konstruktionsmerkmale der einzelnen Konstruktionen vertiefend eingegangen, es führt zu weit, alles zu wiederholen. Im Vergleich zu anderen Fabrikaten möchten wir auf die Tatsache hinweisen, daß unsere Geräte in kleinen Serien als handmade zu bezeichnen sind. Durch das hohe technische Niveau des Betriebes und der großen Fachbreite der Mitarbeiter ist es uns gelungen, über unsere große Erfahrung ein System in der Modultechnik zu entwickeln, welches uns erlaubt, auf eine Lötstraße zu verzichten und auf Handlöten aufzubauen. Die Mehrzeit kompensieren wir reichlich durch Herabsetzen der Fehlerquote. Auch ermöglicht dieses

System, daß hochqualifizierte weibliche Mitarbeiter, die aus familiären Gründen ausscheiden müssen, ihr Modul mitnehmen können. So bleiben sie mit unserer Betriebsgemeinschaft und ihren Berufsvorstellungen verbunden, zum Vorteil von Produkt und dessen Kosten. Obwohl unsere Produkte zu den oberen Preisklassen gehören, sind sie nicht nur verglichen mit anderen Kleinserien ausgesprochen günstig, sondern sie schneiden auch im Vergleich zu anderen Spitzenprodukten aus der Großserien-Fertigung sehr gut ab. Bevor Sie annehmen, daß ein sehr viel teurerer Audiobaustein besser ist, sollten Sie die UKW-Stereo-Empfangsleistung, die beispielhaft gute Fremdspannungsabstände und Kanaltrennung,

sowie den niedrigen Klirrfaktor unserer Geräte im Hörvergleich ausführlich testen. Dies gilt in gleicher Weise für unsere Lautsprecherboxen. Der Tuner FM-6 kommt aus der MODERATOR-Serie, während der größere Tuner LAB FM-10 auf der LAB-Receiver-Konzeption aufgebaut ist. Da sich die Empfindlichkeit Nutzsignal zum Rauschabstand nicht mehr verbessern läßt, wird der weitere Aufwand bei der LAB-Serie im ZF-Verstärker zu Gunsten einer noch höheren Selektivität für extrem schwierige Empfangsverhältnisse betrieben, wobei nicht einseitig Spulen- oder Keramik-, bzw. Quarz-Filter zur Anwendung kommen, sondern eine optimale Kombination von beiden Techniken.



## TUNER FM 6

stammt aus MODERATOR 150.200 und ist bereits als einer der Leistungsstärksten des Marktes bekannt. Viele unserer Kunden haben den Wunsch vorgetragen, wir möchten diesen Tuner als preiswerten Einzelbaustein auf den Markt bringen, damit die Kunden, welche einen preiswerten Spitzentuner für die schwierigen europäischen Empfangsverhältnisse suchen, einen KIRKSAETER erwerben können. Um den Preis nicht emporklettern zu lassen, haben wir uns auf das Wichtigste beschränkt, und auf die bewährten Module der MODERATOR-Serie zurückgegriffen. Ein FM-Dolby-Modul kann eingesteckt werden und die UKW-Decoder-Entzerrung, FM-Stereo, Mono-Muting und AFC sind sogar außen umschaltbar, 5 UKW-Sender können gespeichert werden. Ergebnis: ein schöner, preiswerter Spitzentuner.

Preis mit bronzener Metallblende DM 998,-



## TUNER LAB FM 10

ist eine Weiterentwicklung der MODERATOR-Tuner; er wird in die LAB-Receiver-Serie eingebaut. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit und der Selektivität wurden weitere Kreise und erhöhte Verstärkung in Front-End, und ZF-Verstärker eingebaut. Der PLL-Stereodecoder hat eine von außen einstellbare Mono-Muting, Stereo-Muting und Stereo-Kanaltrennungsumschaltautomatik für rauschärmeren Stereo-Fernempfang und selbstverständlich eine umschaltbare FM-Entzerrung mit Versorgungsleiste für FM-Dolby und last not least Speichermöglichkeiten für 8 UKW-Sender mit AFC-Automatik, Frequency control automatic; so bleibt der Sender immer auf der richtigen Stelle stehen.

Preis mit bronzener Metallblende DM 1498,-



### Vorverstärker PRE-AMP LAB 100

Hat 2 superflexible Mono-Verstärker mit allem denkbaren Bedienungskomfort und Schaltungsraffinessen, hohe Übersteuerbarkeit, extrem geringen Klirrfaktor und Rauschen. Betrachten Sie die Blende, und lesen Sie die Schaltungsbeschreibung auf den Seiten 11 und 12. Bei Verwendung eines zweiten Phonomoduls können Sie 2 Plattenspieler mit dynamischen Systemen zusätzlich, und die normalen Programme immer mischen. Infrason-Filter schneidet die tiefsten Frequenzen ab, tape tone schaltet die Klangregler bei Tonbandaufnahmen ein, ext. proces schaltet externe Processor-Geräte auf Wunsch ein, und natürlich können 2 verschiedene Verstärker angesteuert werden; Ein- und Ausgänge aller Normen nicht zu vergessen.

Preis mit bronzener Metallblende DM 1.498,-



### POWER AMPLIFIER LAB 80 + 120

sind hypermoderne richtungsweisende Mono-Block-Endverstärker 2. Generation, welche die vielen Konstruktionsprobleme einer musikalischen Endstufe unter einen Hut bringen. Die ausführliche technische Beschreibung finden Sie auf den Seiten 8 und 9, die technischen Daten auf Seite 19. Der seidenweiche im Raum stehende, kristallklare Klang, beruht auf der in Handarbeit äußerst genau selektierten und eingebauten Teile, welche im Nachhinein nicht mehr justiert zu werden brauchen, bei geänderten Betriebsbedingungen und Überlast sorgt die temperatur- und stromabhängige Steuerungselektronik für eine ideale Arbeitsweise.

LAB 80: bronzene Metallblende DM 1.298,-  
ohneLED-LeistungsanzeigeDM 990,-  
LAB 120: bronzene Metallblende DM 1.798,-  
ohneLED-Leistungsanzeige DM 1.498,-



### INTEGRATED AMPLIFIER LAB 80 + LAB 120

Der Vollverstärker, Leistungsendstufen und Kontrollverstärker in einem Gehäuse ist eine platzsparende, und durch den Wegfall eines kompletten Gehäuses eine Verbilligung der Anlage, welche bei uns durchaus als sinnvoll zu betrachten ist. Durch die Verwendung von professionellen Ringkerntrafos, mehrerer getrennter Netzgeräte und extrem niedriger Fremdspannungen, ist diese Lösung auch aus technischer Sicht eines Audiophilen, überlegenwert. Der integrated Amplifier ist der PREAMPLIFIER LAB 100 mit eingebauten Endstufen aus Power Amplifier LAB 80 oder LAB 120.

I-Amp. LAB 80: bronz. Metallblende DM 2.148,-  
I-Amp. LAB 120: bronz. Metallblende DM 2.648,-

| Verstärker aus<br>Technische Daten   | Receiver<br>MODERATOR 180  | Receiver<br>MODERATOR 50.75  | Receiver<br>MODERATOR 75.100  | Receiver<br>MODERATOR 100.150  | Receiver<br>MODERATOR 150.200  | Receiver<br>MODERATOR LAB 80   | Receiver<br>MODERATOR LAB 120   |   |
|--|--|--|---|--|--|--|---|---|
| Sinusleistung DIN  | 2 x 60 Watt  | 2 x 75 Watt  | 2x 100 Watt   | 2x 135 Watt  | 2 x 200 Watt   | 2x 100 Watt  | 2x150 Watt  |   |
| Impulsleistung 1:16  | 2 x 90 Watt  | 2x 100 Watt  | 2 x 135 Watt  | 2 x 180 Watt   | 2 x 270 Watt   | 2x 130 Watt  | 2 x 200 Watt  |   |
| Nennleistung   | 2 x 50 Watt  | 2 x 65 Watt  | 2 x 85 Watt   | 2 x 110 Watt   | 2x170 Watt   | 2 x 80 Watt  | _2x120 Watt   |   |
| <b>Klirr bei Nennleist. 1 kHz</b>  | <b>0,08 %</b>  | <b>0,005 %</b>   | <b>0,005 %</b>  | <b>0,005 %</b>   | <b>0,005 %</b>   | <b>0,003 %</b>   | <b>0,003 %</b>  |   |
| <b>Dito, - 3 dB von 20 - 20 000 Hz</b>   | <b>0,08 %</b>  | <b>0,020 %</b>   | <b>0,020 %</b>  | <b>0,020 %</b>   | <b>0,020 %</b>   | <b>0,020 %</b>   | <b>0,020 %</b>  |   |
| <b>IHD Intermodulation</b>   | <b>0,08 %</b>  | <b>0,005 %</b>   | <b>0,005 %</b>  | <b>0,005 %</b>   | <b>0,005 %</b>   | <b>0,003 %</b>   | <b>0,003 %</b>  |   |
| Übertragungsbereich - 3 dB   | 5-110000 Hz  | 2-120000 Hz  | 2-120000 Hz   | 2-120000 Hz  | 2- 120000 Hz   | 2-120000 Hz  | 2- 120000 Hz  |   |
| Leistungsbandbreite - 3 dB   | 10-85000 Hz  | 2-120000 Hz  | 2-120000 Hz   | 2-120000 Hz  | 2-120000 Hz  | 2-120000 Hz  | 2-120000 Hz   |   |
| Dämpfungsfaktor 4/8 Ohm  | 50/100   | 100/200  | 100/200   | 100/200  | 100/200  | 100/200  | 100/200   |   |
| <b>Fremdspann.abst. 50 m Watt,<br/>Hoch- und Nied.pegl. Eing.<br/>Dito, zugeodr. Lautst.regler</b> | <b>Kurve ARMS 63 dB<br/>Spitzenbew. 60 dB<br/>Kurve A IHF 105 dB</b>   | <b>Kurve ARMS 80 dB<br/>Spitzenbew. 75 dB<br/>Kurve A IHF 116 dB</b>   | <b>Kurve ARMS 80 dB<br/>Spitzenbew. 75 dB<br/>Kurve A IHF 117 dB</b>  | <b>Kurve A RMS 80 dB<br/>Spitzenbew. 75 dB<br/>Kurve A IHF 118 dB</b>  | <b>Kurve A RMS 80 dB<br/>Spitzenbew. 75 dB<br/>Kurve A IHF 119 dB</b>  | <b>Kurve ARMS 83 dB<br/>Spitzenbew. 78 dB<br/>Kurve A IHF 122 dB</b>   | <b>Kurve A RMS 83 dB<br/>Spitzenbew. 78 dB<br/>Kurve A IHF 123 dB</b>   |   |
| Dito, Vollausst. Hochpegl.)  | 88 dB RMS/85 dB Spitzbew.  | 95 dB RMS/92 dB Spitzbew.  | 100 dB RMS/97 Spitzbew.   | 100 dB RMS/97 dB Spitzbew.   | 100 dB RMS/96 dB Spitzbew.   | 100 dB RMS/97 dB Spitzbew.   | 100 dB RMS/96 dB Spitzbew.  |   |
| Dito, Vollausst. Niederp.  | 70 dB RMS/67 dB Spitzbew.  | 73 dB RMS/70 dB Spitzbew.  | 75 dB RMS/72 Spitzbew.  | 75 dB RMS/72 dB Spitzbew.  | 75 dB RMS/72 dB Spitzbew.  | 75 dB RMS/72 dB Spitzbew.  | 75 dB RMS/72 dB Spitzbew.   |   |
| Dito, Endstufen o. Vorverst.   | Kurve ARMS 107 dB  | Kurve A RMS 120 dB   | Kurve ARMS 121 dB   | Kurve ARMS 122 dB  | Kurve ARMS 123 dB  | Kurve ARMS 123 dB  | Kurve ARMS 123 dB   |   |
| Übersprechen bei 1 kHz/10 kHz  | 65 dB/60 dB  | 65 dB/60 dB  | 65 dB/60 dB   | 65 dB/60 dB  | 65 dB/60 dB  | 65 dB/60 dB  | 65 dB/60 dB   |   |
| Dito, Bandaufn. zu Wiederg. <sup>2)</sup>  | 65 dB <sup>2)</sup>  | 65 dB <sup>2)</sup>  | 65 dB <sup>2)</sup>   | 65 dB <sup>2)</sup>  | 65 dB <sup>2)</sup>  | 65 dB <sup>2)</sup>  | 65 dB <sup>2)</sup>   |   |
| Anschlußmöglichkeiten  | 2 Plattenspieler, überbl.bar<br>2 Bandgeräte mit Überspiel<br>Fernsehton etc., Hall-Equal<br>8 Lautspr. weitere Endst. | 2 Plattenspieler, überbl.bar<br>2 Bandgeräte mit Überspiel<br>Fernsehton etc., Hall-Equal<br>8 Lautspr. weitere Endst. | 2 Plattenspieler, überbl.bar<br>2 Bandgeräte mit Überspiel<br>Fernsehton etc., Hall-Equal.<br>8 Lautspr. weitere Endst. | 2 Plattenspieler, überbl.bar<br>2 Bandgeräte mit Überspiel<br>Fernsehton etc., Hall-Equal.<br>8 Lautspr. weitere Endst.<br>Einblendbares Mikrophon | 2 Plattenspieler, überbl.bar<br>2 Bandgeräte mit Überspiel<br>Fernsehton etc., Hall-Equal.<br>8 Lautspr. weitere Endst.<br>Einblendbares Mikrophon | 2 Plattenspieler, überbl.bar<br>2 Bandgeräte mit Überspiel<br>Fernsehton etc., Hall-Equal.<br>8 Lautspr. weitere Endst.<br>Einblendbares Mikrophon | 2 komplette Programmwähler<br>- 1 mal Programm + 1 mal<br>Tonband mit Überblendregler<br>für 2 Phono magnet, oder<br>dynam., 2 Tonbandgeräte,<br>weitere Programme und ext.<br>processor, 8 Lautsprecher. | 2 komplette Programmwähler<br>- 1 mal Programm + 1 mal<br>Tonband mit Überblendregler<br>für 2 Phono magnet, oder<br>dynam., 2 Tonbandgeräte,<br>weitere Programme und ext.<br>processor, 8 Lautsprecher. |
| Abmessungen  | L 486 x H 130 x T 312 mm   | L 485 x H 130 x T 312 mm   | L 485 x H 130 x T 312 mm  | L 485 x H 130 x T 312 mm   | L 485 x H 130xT312 mm  | L 490 x H 130 x T 320 mm   | L 490 x H 130 x T 320 mm  |   |
| <b>Preis Frontblende schwarz</b>   | <b>1448,-</b>  | <b>1798,-</b>  | <b>2198,-</b>   | <b>2450,-</b>  | <b>2980,-</b>  | -  | -   |   |
| <b>Preis bronzene Frontblende</b>  | -  | <b>1848,-</b>  | <b>2248,-</b>   | <b>2500,-</b>  | <b>3030,-</b>  | <b>2898,-</b>  | <b>3498,-</b>   |   |
| <b>Angaben für Profis</b>  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   |   |
| Eingänge Phono 1 + 2 dynam.  | -  | -  | -   | -  | -  | 60 $\mu$ A/47 Ohm  | 60 $\mu$ V/47 Ohm   |   |
| Eingänge Phono 1 + 2 magn.   | 1,8-8 mV regelbar/47 kOhm  | 1,8 - 8 mV regelbar/47 kOhm  | 1,8 - 8 mV regelbar/47 kOhm   | 1,8-8 mV regelbar/47 kOhm  | 1,8-8 mV regelbar/47 kOhm  | 1,8 - 8 mV regelbar/47 kOhm  | 1,8 - 8 mV regelbar/47 kOhm   |   |
| Eingänge Reserve (Aux)   | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm   | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm   |   |
| Eingänge Monitor 1+2   | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm   | 200-800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  | 200 - 800 mV regelbar/56 kOhm   |   |
| Eingänge Equalizer   | 200 mV/56 kOhm   | 200 mV/56 kOhm   | 200 mV/56 kOhm  | 200 mV/56 kOhm   | 200 mV/56 kOhm   | 200 mV/56 kOhm   | 200 mV/56 kOhm  |   |
| Ausgänge Band 1 + 2 DIN  | 20 mV an 10 kOhm   | 20 mV an 10 kOhm   | 20 mV an 10 kOhm  | 20 mV an 10 kOhm   | 20 mV an 10 kOhm   | 20 mV an 10 kOhm   | 20 mV an 10 kOhm  |   |
| Ausgänge Band 1+2 Cynch  | 200 mV/10 kOhm   | 200 mV/10 kOhm   | 200 mV/10 kOhm  | 200 mV/10 kOhm   | 200 mV/10 kOhm   | 200 mV/10 kOhm   | 200 mV/10 kOhm  |   |
| Ausgänge Equalizer   | 1500 mV/250 Ohm  | 200 mV/65 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm   | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm   |   |
| Ausgänge Audio   | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm   | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm  | 1500 mV/250 Ohm   |   |
| Ausgänge Kopfhörer   | 4 - 2000 Ohm   | 4 - 2000 Ohm   | 4 - 2000 Ohm  | 4 - 2000 Ohm   | 4 - 2000 Ohm   | 4 - 2000 Ohm   | 4 - 2000 Ohm  |   |
| Lautsprecher Gruppe A  | 4-16 Ohm   | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm   | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm  | 4-16 Ohm   | 4 - 16 Ohm  |   |
| Lautsprecher Gruppe B  | 4-16 Ohm   | 4-16 Ohm   | 4- 16 Ohm   | 4- 16 Ohm  | 4-16 Ohm   | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm   |   |
| Lautsprecher Quasiquadro   | 4-16 Ohm   | 4-16 Ohm   | 4- 16 Ohm   | 4- 16 Ohm  | 4-16 Ohm   | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm   |   |
| Lautsprecher Direktausgang   | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm   | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm  | 4- 16 Ohm   |   |
| Phonoentzerrung  | RIAA $\pm$ 0,2 dB  | RIAA $\pm$ 0,2 dB  | RIAA $\pm$ 0,2 dB   | RIAA $\pm$ 0,2 dB  | RIAA $\pm$ 0,2 dB  | RIAA $\pm$ 0,2 dB  | RIAA $\pm$ 0,2 dB   |   |
| Balanceregulung  | 0-100%   | 0-100%   | 0-100%  | 0-100%   | 0-100%   | 0-100%   | 0-100%  |   |
| Klangregler kanalweise   | Tiefen 20 Hz $\pm$ 12 dB   | Tiefen 20 Hz $\pm$ 12 dB   | Tiefen 20 Hz $\pm$ 12 dB  | Tiefen 20 Hz $\pm$ 12 dB   | Tiefen 20 Hz $\pm$ 12 dB   | Tiefen 20 Hz $\pm$ 12 dB   | Tiefen 20 Hz $\pm$ 12 dB  |   |
| getrennt regelbar  | Mitten 1 kHz $\pm$ 6 dB<br>Höhen 20 kHz $\pm$ 12 dB  | Mitten 1 kHz $\pm$ 6 dB<br>Höhen 20 kHz $\pm$ 12 dB  | Mitten 1 kHz $\pm$ 6 dB<br>Höhen 20 kHz $\pm$ 12 dB   | Mitten 1 kHz $\pm$ 6 dB<br>Höhen 20 kHz $\pm$ 12 dB  | Mitten 1 kHz $\pm$ 6 dB<br>Höhen 20 kHz $\pm$ 12 dB  | Mitten 1 kHz $\pm$ 6 dB<br>Höhen 20 kHz $\pm$ 12 dB  | Mitten 1 kHz $\pm$ 6 dB<br>Höhen 20 kHz $\pm$ 12 dB   |   |
| schaltbar ein/aus Präsenz +<br>gehörichrige Lautst.Regel.  | Präsenz 5 kHz + 6 dB<br>Tiefen + 14 Höhen + 7 dB   | Präsenz 5 kHz + 6 dB<br>Tiefen + 14 Höhen + 7 dB   | Präsenz 5 kHz + 6 dB<br>Tiefen + 14 Höhen + 7 dB  | Präsenz 5 kHz + 6 dB<br>Tiefen + 14 Höhen + 7 dB   | Präsenz 5 kHz + 6 dB<br>Tiefen + 14 Höhen + 7 dB   | Präsenz 5 kHz + 6 dB<br>Tiefen + 14 Höhen + 7 dB   | Präsenz 5 kHz + 6 dB<br>Tiefen + 14 Höhen + 7 dB  |   |
| abschaltb. Tiefenfilter  | 80 Hz — 3 dB, 20 Hz - 18dB   | 80 Hz-3 dB, 20 Hz-18 dB  | 80 Hz-3 dB, 20 Hz - 18 dB   | 80 Hz - 3 dB, 20 Hz - 18 dB  | 80 Hz-3 dB-20 Hz -18 dB  | 80 Hz-3 dB, 20 Hz-18 dB  | 80 Hz-3 dB, 20 Hz-18 dB   |   |
| abschaltb. Höhenfilter   | 8 kHz-3 dB, 20 kHz - 18 dB   | 8 kHz-3 dB, 20 kHz- 18 dB  | 8 kHz-3 dB, 20 kHz-18 dB  | 8 kHz-3 dB, 20 kHz- 18 dB  | 8 kHz-3 dB, 20 kHz - 18 dB   | 8 kHz-3 dB, 20 kHz-18 dB   | 8 kHz-3 dB, 20 kHz-18 dB  |   |
| abschaltb. Intersonicfilter  | -  | -  | -   | -  | -  | 30 Hz - 3 dB   | 30 Hz - 3 dB  |   |
| Komplementärstufen   | 2 x 2 x PNP/NPN  | 2x 2 x PNP/NPN   | 2x3 PNP/NPN   | 2 x Brücke mit 4 x PNP/NPN   | 2 x Brücke mit 8 x PNP/NPN   | 2 x3x PNP/NPN  | 2x 4 x PNP/NPN  |   |
| Anzahl Netzgeräte  | 2 x Leistungsendstufe,<br>1 x symmetr. Vorspannungen   | 2 x Leistungsendstufe,<br>1 x symmetr. Vorspannungen   | 2 x Leistungsendstufe,<br>1 x symmetr. Vorspannungen  | 2 x Leistungsendstufe,<br>1 x symmetr. Vorspannungen   | 2 x Leistungsendstufe,<br>1 x symmetr. Vorspannungen   | 2 x Leistungsendstufe,<br>1 x symmetr. Vorspannungen   | 2 x Leistungsendstufe,<br>1 x symmetr. Vorspannungen  |   |
| Transformatorartyp   | E-Schnitt  | E-Schnitt  | Ringkern professionell  | Ringkern professionell   | Ringkern professionell   | Ringkern professionell   | Ringkern professionell  |   |
| Leistungsaufn. im Leerlauf   | 50 Watt  | 50 Watt  | 25 Watt   | 30 Watt  | 30 Watt  | 30 Watt  | 30 Watt   |   |
| Leistungsaufn. bei Vollast   | 250 Watt   | 300 Watt   | 350 Watt  | 460 Watt   | 670 Watt   | 500 Watt   | 700 Watt  |   |
| Einschaltstromstoß maximal   | 10 A   | 10 A   | 10 A  | 15 A   | 20 A   | 15 A   | 20 A  |   |
| Bestückung gesamt  | 5 Abstimmtdioden, 5 IC's,<br>2 LED's, 1 MOS-FET,<br>65 Transistoren, 29 Dioden,<br>3 Gleichrichterbrücken              | 5 Abstimmtdioden, 5 IC's,<br>2 LED's, 1 MOS-FET,<br>89 Transistoren, 37 Dioden,<br>3 Gleichrichterbrücken              | 5 Abstimmtdioden, 5 IC's,<br>2 LED's, 1 MOS-FET,<br>97 Transistoren, 37 Dioden,<br>3 Gleichrichterbrücken               | 5 Abstimmtdioden, 11 IC's,<br>2 LED's, 1 MOS-FET,<br>97 Transistoren, 19 Dioden,<br>3 Gleichrichterbrücken   | 5 Abstimmtdioden, 11 IC's,<br>2 LED's, 1 MOS-FET,<br>113 Transistoren, 19Dioden,<br>3 Gleichrichterbrücken   | 5 Abstimmtdioden, 4 IC's,<br>2 LED's, 1 MOS-FET,<br>124 Transistoren, 37 Dioden,<br>3 Gleichrichterbrücken   | 5 Abstimmtdioden. 4 IC's,<br>2 LED's, 1 MOS-FET,<br>124 Transistoren, 37 Dioden,<br>3 Gleichrichterbrücken  |   |

<sup>1)</sup> Die Werte der Fremdspannungsabstände bei Vollaussteuerung sind mit eingedrückter Linear-Taste ermittelt ; beim Lösen der Taste schaltet sich der Klangregelverstärker dazu, und somit sinken die Werte um etwa 8 dB, bei LAB nur 5 dB. Bei Vorverstärkern werden statt bei 50 mWatt bei 1 Volt - 20 dB Ausgangsspannung gemessen. <sup>2)</sup> Testmethode nach Zeitschrift HiFi Stereophonie. Frühere Katalogangaben auch in Jahrbüchern sind überholt. Änderungen Vorbehalten.

**Vollverstärker  
INTEGR. AMP LAB 80  
INTEGR. AMP LAB 120**

2 x (100) 150 Watt<sup>3)</sup>  
2 x (130) 200 Watt  
2 X ( 80) 120 Watt

**0,003 %**  
0,020 %  
**0,003 %**

2- 120000 Hz  
2-120000 Hz  
100/200

**Kurve ARMS 83 dB  
Spitzenbew.(78) 79 dB<sup>3)</sup>  
Kurve A IHF (122) 123 dB**

100 dB RMS/97 Spitzbew  
75 dB RMS/72 dB Spitzbew.  
Kurve ARMS (122) 123 dB

65 dB/60 dB  
65 dB<sup>2)</sup>

2 komplette Hrogrammwähler  
— 1 mal Programm + 1 mal  
Tonband mit Überblendregler  
für 2 Phono magnet, oder  
dynam., 2 Tonbandgeräte,  
weitere Programme und ext.  
processor, 8 Lautsprecher.

L 490 x H 130 x T 320 mm

**(2198,-) 2698,-**

60 mA W47 Ohm  
1,8-8 mV regelbar/47 kOhm  
200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  
200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  
200 mV/56 kOhm

20 mV an 10 kOhm  
200 mV/10 kOhm  
1500 mV/250 Ohm  
1500 mV/250 Ohm

4 - 2000 Ohm  
4-16 Ohm  
4 - 160hm  
4- 160hm  
4- 16 Ohm

RIAA ± 0,2 dB  
0-100%

Tiefen 20 Hz ± 12 dB  
Mitten 1 kHz ± 6 dB  
Höhen 20 kHz ± 12 dB  
Präsenz 5 kHz + 6 dB  
Tiefen + 14 Höhen + 7 dB  
80 Hz-3 dB, 20 Hz-18 dB  
8 kHz-3 dB, 20 kHz- 18 dB  
30 Hz - 3 dB

2 X (3) 4 X PNP/NPN  
2 x Leistungsendstufe,  
1 X symmetr. Vorspannungen

Ringkern professionell  
30 Watt  
(460) 670 Watt  
(15) 20 A

2 LED's, 1 IC  
118 Transistoren, 18 Dioden,  
4 Gleichrichterbrücken

**Endverstärker  
POWER AMP LAB 80  
POWER AMP LAB 120**

2 x (100) 150 Watt<sup>3)</sup>  
2 X (130) 200 Watt  
2 x ( 80) 120 Watt

**0,003 %**  
0,020 %  
**0,003 %**

2- 120000 Hz  
2-120000 Hz  
100/200

**Kurve ARMS 86 dB  
Spitzenbew. 83 dB  
Kurve A IHF (122) 123 dB**

100 dB RMS/96 dB Spitzbew.  
75 dB RMS/72 dB Spitzbew.  
Kurve ARMS (122) 123 dB

L 490 x H 130 x T 320 mm

**(998,-) 1498,-  
(1298,-) 1798,-<sup>4)</sup>**

1500 mV/250 Ohm

4-16 Ohm  
4 - 16 Ohm  
4-16 Ohm  
4-16 Ohm

2 x (3) 4 x PNP/NPN  
2 x Leistungsendstufe,  
1 X symmetr. Vorspannungen

Ringkern professionell  
30 Watt  
(460) 670 Watt  
(15) 20 A

32 LED s<sup>4)</sup>, 7 IC's<sup>4)</sup>  
60 Transistoren, 32 Dioden  
2 Gleichrichterbrücken

**Vorverstärker  
PRE AMP LAB 300**

2x12 Volt

2 x 1,5 Volt

**0,003 %**  
**0,005 %**  
**0,003 %**

2-150000 Hz

100/200

**Kurve ARMS 87 dB  
Spitzenbew. 82 dB  
Kurve A IHF 120 dB**

100 dB RMS/97 dB Spitzbew.  
75 dB RMS/72 dB Spitzbew.

65 dB/60 dB  
65 dB<sup>2)</sup>

2 komplette Programmwähler  
— 1 mal Programm + 1 mal  
Tonband mit Überblendregler  
für 2 Phono magnet, oder  
dynam., 2 Tonbandgeräte,  
weitere Programme und ext.  
processor, 8 Lautsprecher.

L 490 x H 130 x T 320 mm

**1698,-**

60 mA W47 Ohm  
1,8-8 mV regelbar/47 kOhm  
200 — 800 mV regelbar/56 kOhm  
200 - 800 mV regelbar/56 kOhm  
200 mV/56 kOhm

20 mV an 10 kOhm  
200 mV/10 kOhm  
1500 mV/250 Ohm  
1500 mV/250 Ohm

4- 2000 Ohm  
4-16 Ohm  
4 - 16 Ohm  
4 - 16 Ohm  
4- 16 Ohm

RIAA ± 0,2 dB

Tiefen 20 Hz ± 12 dB  
Mitten 1 kHz ± 6 dB  
Höhen 20 kHz + 12 dB  
Präsenz 5 kHz + 6 dB  
Tiefen + 14 Höhen + 7 dB  
80 Hz-3 dB, 20 Hz-18 dB  
8 kHz-3 dB, 20 kHz-18 dB  
30 Hz-3 dB

2 x Leistungsendstufe,  
1 X symmetr. Vorspannungen

Ringkern professionell  
25 Watt  
35 Watt  
10 A

1 LED, 1 IC  
68 Transistoren, 11 Dioden,  
1 Gleichrichterbrücke

**Empfangsteil aus  
Technische Daten**

**UKW Empfindlichkeit 60 Ohm  
Dito, bei Stereoempfang**

UKW Klirrfaktor M/Stereo  
Fremdsp.abst. Mono/Stereo  
Übertragungsber. UKW - 1 dB  
Übertragungsber. UKW - 3 dB  
Empfangsbereich UKW  
Trennschärfe  
Gleichwellenselektion  
ZF-Verstärker Bandbreite  
Spiegelfrequenzdämpfung  
ZF-Dämpfung  
Nebenwellenunterdrückung  
Muting Rauschbewertung<sup>5)</sup>  
AFC, abschaltbar. Fangbereich<sup>6)</sup>  
AFC, abschaltbar, Haltebereich  
Oszillator, Temperaturdrift  
UKW Skalengenauigkeit  
UKW Senderprogrammierung  
Stereoschaltswelle<sup>7)</sup>  
Pilotondämpfung bei 75 kHz Hub  
Störuntersdrückungsfilter  
Antenneneingänge

Bestückung Tuner sep.

Abmessungen

**Preis bronzene Frontblende**

**Preise für Einzelbausteine aus MODERATOR 150 2001; Steuerteil mit UKW-Tuner MODERATOR 1000 ; DM 1798,-.**

- Die abschaltbare Rauschbewertung läßt sich bei den separaten Tunern zu sätzlich von außen einstellen.
- Die AFC - automatische Frequenzkontrolle - ist bei MODERATOR und FM 6 abschaltbar, bei der LAB-Serie vollautomatisch; d.h. so lange gesucht wird, bleibt sie abgeschaltet, kurz nach dem Empfang der Sender schaltet sie sich ein und hält den Sender fest - locked -.
- Die Stereoschaltswelle läßt sich bei den separaten Tunern von außen einstellen; die LSB-Tuner haben zusätzlich eine dynamische Kanaltrennungsregelung für Stereo-Fernempfang. Sinkt das Empfangssignal ab, reduzieren sich die Kanaltrennung sowie das Rauschen entsprechend. Bei LAB-Receivern ist diese Automatik fest eingestellt, bei LAB FM 10 ist sie von außen einstellbar.

**FM-Dolby**

ist in Europa nicht vorgesehen. Diese Art Rauschunterdrückung wird durch eine Art Verzerrung bei Aufnahme und Entzerrung bei Wiedergabe erreicht. Bei UKW muß dies senderseitig erfolgen; das ist jedoch nur in einigen US-Großstädten der Fall. Für die Einführung in Europa haben wir in allen unseren Geräten mit Modul-Anschlußleiste vorgesorgt. Bei den separaten Tunern wurde hierfür die Stereo-Entzerrung nach außen gelegt.

**Anlagenhinweise für Unbelastete**

Wählen Sie die nächstgrößeren Lautsprecher als vorgesehen, die Klangverbesserung ist hier gut hörbar; bei einem größeren Gerät weniger. Der Receiver oder das Steuergerät besteht aus

**MODERATOR 180**

**0,45 /tV/26 dB  
18 mV/46 dB**

0,18 %/0,2 %  
72 dB/68 dB

20- 15000 Hz  
20- 16000 Hz  
87,5- 108 MHz  
+ 300 kHz 90 dB statisch  
1,5 dB

140 kHz + 10%  
95 dB  
80 dB  
95 dB  
abschaltbar  
± 250 kHz  
± 400 kHz  
< 50 kHz/0,05 %  
± 0,2 MHz  
5 Festsender  
1 - 200 µV regelbar (10 mV)  
19 kHz >70 dB,  
38 kHz >60 dB  
57+ 114 kHz  
240 - 300 Ohm symmetrisch  
60 -75 Ohm coaxial

**MODERATOR 50.75**

**0,4 mV/26 dB  
16 mV/46 dB**

0,12 %/0,15 %  
74 dB/70 dB

20- 15000 Hz  
20-16000 Hz  
87,5- 108 MHz  
+ 300 kHz 90 dB statisch  
1,5 dB

140 kHz + 10%  
95 dB  
80 dB  
95 dB  
abschaltbar  
± 250 kHz  
± 400 kHz  
<50 kHz/0,05 %  
± 0,2 MHz  
5 Festsender  
1 - 200 mV regelbar (10 mV)  
19 kHz >70 dB,  
38 kHz >60 dB  
57 und 114 kHz  
240 - 300 Ohm symmetrisch  
60 - 75 Ohm coaxial

**MODERATOR 75.100  
MODERATOR 100.150  
MODERATOR 150.200  
MODERATOR 1000  
TUNER FM 6**

**0,38 mV/26 dB  
14 mV/46 dB**

0,12 %/0,15 %  
74 dB/70 dB

20- 150 000 Hz  
20- 160000 Hz  
87,5- 108 MHz  
+ 300 kHz 90 dB statisch  
1,4 dB

140 kHz + 10%  
95 dB  
80 dB  
98 dB  
abschaltbar  
± 250 kHz  
± 400 kHz  
<50 kHz/0,05 %  
± 0,2 MHz  
5 Festsender  
1 - 200 mV regelbar (10 mV)  
19 kHz >70 dB,  
38 kHz >60 dB  
57 und 114 kHz  
240 - 300 Ohm symmetrisch  
60 - 75 Ohm coaxial  
5 Abstimmdioden, 4 IC's  
2 LED's, 1 MOS-FET  
17 Transistoren, 3 Dioden,  
1 Gleichrichterbrücken  
L 490 x H 130 x T 320 mm  
FM 6: 998,-

**MODERATOR  
MODERATOR  
TUNER LAB FM 10**

**0,35 mV/26 dB  
23 mV/46 dB**

0,12 %/0,15 %  
74 dB/70 dB

20- 150000 Hz  
20-160 000 Hz  
87,5- 108 MHz  
+ 300 kHz 90 dB statisch  
1,3 dB

140 kHz + 10%  
95 dB  
80 dB  
100 dB  
abschaltbar  
± 250 kHz  
± 400 kHz  
<50 kHz/0,05 %  
± 0,2 MHz  
8 Festsender  
1 -200 mV regelbar (10 mV)  
19 kHz >70 dB,  
38 kHz >60 dB  
57 und 114 kHz  
240 - 300 Ohm symmetrisch  
60 - 75 Ohm coaxial  
5 Abstimmdioden, 4 IC's,  
2 LED's, 1 MOS-FET  
21 Transistoren, 3 Dioden,  
1 Gleichrichterbrücken  
L 490 x H 130 x T 320 mm  
LAB FM 10:1498-

3 integrierten Geräten: dem UKW-Empfangsteil, dem Programm-Verstärker und der Stereo-Leistungs-Endstufe. Die Musikqualität unserer Receiver ist die gleiche wie die der entsprechenden Einzelgeräte, jedoch hat man durch zwei bzw. drei Chassis wesentlich größere Unterbringungsflächen für Bedienungselemente, was sich auch im Preis niederschlägt. Plattenspieler und Bandgeräte sind mehr mechanische als elektronische Geräte; unsere Geräte lassen den Anschluß jeder Ausführung zu, dadurch sind Sie in Ihrer Auswahl flexibler. Achten Sie auf einen guten Tonabnehmer, dieser ist wichtiger als die Frage, ob direkt- oder riemenangetrieben. Alle unsere Geräte können auf Wunsch in einen 50 cm breiten Geräteturm eingebaut werden.

Auslieferungsanfang der LAB-Serie:

POWER AMPLIFIER LAB 80, LAB 120 :  
TUNER LAB FM 10:  
PRE-AMPLIFIER LAB 100:  
INTEGRATED AMP LAB 80, LAB 120 :  
TUNER FM 6:

November 1978  
Dezember 1978  
Januar 1979  
Februar 1979  
November 1978

<sup>3)</sup> Angaben in ( ) betrifft LAB 80

<sup>4)</sup> Preise mit 32 LED-Aussteuerungsanzeige in dB über 7 IC's.

# Kirksaeter



## Receiver LAB 80 und LAB 120

unterscheiden sich von der MODERATOR-Serie durch eine noch aufwendigere Bauweise und durch eine noch schwerere und größere Metallblende sowie mehr Bedienelemente. Besonders interessant sind die zwei getrennten Programmwähler, einer für die Lautsprecher und einer für Bandaufnahme, gekoppelt mit einem Überblendregler für die Heimdiskothek oder z.B. zum Radiohören, während Sie von Platte auf Band überspielen, der Stereo-Modeschalter, Balance- und Vor-Pegelsteller in einem, die 41-stufigen Regler

und die richtungsweisenden Endstufen mit 0.003% Klirrfaktor und Übersteuerungsanzeige, sowie 19-Zoll-Gerätegriffe. Ein in Handarbeit gebautes Laborgerät mit hohem Gegenwert. Die beiden Ausführungen unterscheiden sich in der Ausgangsleistung, LAB 80 für normale, LAB 120 für große Räume.

# Kirksaeter

HANDMADE IN WESTERN-GERMANY

# Loud and Proud

HIFI GOTEBORG.se a



**KIRKSAETER**  
HANDMADE IN WESTERN GERMANY



WANT TO RELAX TO BEAUTIFUL  
MUSIC

**WELCOME**

WE HAVE GOOD HIFI AT YOUR  
SERVICE

PLEASE WAIT HERE & A MEMBER  
OF OUR TEAM WILL BE WITH  
YOU SHORTLY.

Or press finger HERE