



Lautsprecher Manual

Loudspeaker manual

Seite / Page

Deutsch 4

English 27

Willkommen

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein **T+A** Produkt entschieden haben. Durch Ihre Wahl sind Sie Besitzer hochwertiger Hifi-Lautsprecher geworden, die sich auf dem neuesten technologischen Standard befinden.

Ständige Qualitätskontrollen während des Fertigungsprozesses und die ausschließliche Verwendung hochwertigen Materials garantieren erstklassige Verarbeitung und Spitzenqualität. Die Erzeugnisse unseres Hauses werden von qualifizierten und geschulten Fachkräften gefertigt und erst nach strengster Kontrolle freigegeben. Jedes Lautsprecherpaar ist optimal aufeinander abgestimmt.

Um Ihnen einen ungetrübten Musikgenuss zu garantieren, bitten wir Sie, die Hinweise dieser Anleitung genau zu beachten.

Packen Sie die Lautsprecherboxen vorsichtig aus und heben Sie die Originalverpackung auf. Der Karton und das Verpackungsmaterial sind speziell für diese Boxen konzipiert. Sie stellen einen sicheren Behälter für spätere Transporte dar und erhalten den Wiederverkaufswert der Lautsprecherboxen. Selbstverständlich sind sowohl der Karton als auch die Verpackungsschalen umweltfreundlich aus recyclingfähigen Rohstoffen gefertigt. Sie können problemlos entsorgt werden.

T+A elektroakustik GmbH & Co KG

In der Anleitung verwendete Symbole

Achtung!



Mit diesem Symbol gekennzeichnete Textstellen enthalten wichtige Hinweise, die für einen problemlosen und sicheren Betrieb des Gerätes unbedingt beachtet werden müssen.



Dieses Symbol markiert Textpassagen, die Ihnen zusätzliche Hinweise und Hintergrundinformation geben und das Verständnis erleichtern sollen.

Inhalt

Seite

Inbetriebnahme	6
Aufstellungshinweise	7
Regalaufstellung	7
Standlautsprecher	7
Digital Surround	8
Montagehinweise	10
Pegelanpassung	11
Frequenzweichen	12
Gehäuseprinzipien	13
Geschlossenes Gehäuse	13
Bassreflex Gehäuse	14
Transmission Line Gehäuse	15
Anlagenkonfigurationen	16
Mono-Brückenbetrieb	16
Bi-Wiring	17
Bi-Wiring (Mono-Brückenbetrieb)	17
Bi-Amping	18
Lautsprecherkabel	19
Verstärkerempfehlungen	21
Umweltaspekte	23
Pflegehinweise	25
Betriebsstörungen	26
Kontrollzertifikat	51

Inbetriebnahme

Die Lautsprecher sind mit Anschlussklemmen ausgestattet, die unkonfektionierte Kabel bis zu einem Querschnitt von 6 mm² aufnehmen können. Wir empfehlen ein hochwertiges fertig konfektioniertes Kabel aus dem **T+A**-Kabelprogramm (siehe auch Seite 19).

Lassen Sie sich bei der Auswahl der Anschlusskabel ausführlich von Ihrem **T+A**-Fachhändler beraten, da diese einen bedeutenden Einfluss auf den Klang haben.

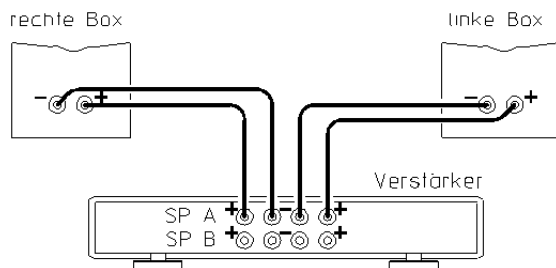
Es wichtig, auf die mechanische Stabilität des Kabels zu achten. Fest verdrehte Litzen ermöglichen eine optimale Übertragung des Musiksignals. Das **T+A** Kabelprogramm beinhaltet hochwertigste Kabel in verschiedenen Ausführungen.

Die hochwertigen Polklemmen der **T+A** Lautsprecherboxen können die Kabel durch Herausdrehen der Kappe in der Querbohrung aufnehmen.

Achten Sie darauf, dass die Polklemmen fest verschraubt sind und kein Kurzschluss durch herausstehende Kabelreste oder Litzenenden entsteht.



Verbinden Sie die **rote (+)** Polklemme der Lautsprecherbox mit der **roten (+)** Polklemme des Verstärkers und die **schwarze (-)** Polklemme der Lautsprecherbox mit der **schwarzen (-)** Polklemme des Verstärkers.



Werden die Lautsprecherboxen verpolt angeschlossen, so arbeiten die Lautsprecher gegenphasig, und eine stereophone Wiedergabe ist nicht mehr möglich. Deutlichstes Kennzeichen für einen verpoltten Anschluss ist ein flaches, diffuses Klangbild und schwache Basswiedergabe.

Aufstellungshinweise

Aufgrund ihres ausgezeichneten Abstrahlverhaltens ist die Aufstellung der Lautsprecherboxen unproblematisch. Bei Beachtung einiger Grundregeln lässt sich der ideale Standort sicher bestimmen.

Sie sollten so platziert sein, dass die Entfernung zwischen den Boxen und die zum Hörer ungefähr ein gleichseitiges Dreieck bildet. Keinesfalls sollten die Boxen zu weit auseinander stehen. Die Hoch- und Mitteltöner sollten sich etwa in Ohrhöhe befinden. Ein Drehen der Boxen in den Raum bringt keine Klangvorteile.

Der minimale Hörabstand sollte 2 Meter nicht unterschreiten. Daraus ergibt sich nach der o. g. Dreiecksregel ein Mindestabstand der Lautsprecher zueinander von 2 Metern.

Berücksichtigen Sie, dass die Basswiedergabe durch eine Positionierung der Boxen an der Wand um ca. 3 dB, in der Raumecke bis zu 6 dB angehoben wird.

Zur Vermeidung einer überhöhten Bassabstrahlung ist es daher sinnvoll, die Boxen mit einem Abstand von mindestens 0,5 Metern zu den Seitenwänden möglichst frei aufzustellen (siehe Abschnitt Pegelanpassung).

Das Verstecken der Lautsprecher hinter Möbeln oder Vorhängen beeinträchtigt die Höhenwiedergabe außerordentlich.



Die Polklemmen der Lautsprecherbox können gefährliche Spannungen führen! Stellen Sie darum die Boxen so auf, dass eine Berührung der Polklemmen im Betrieb - insbesondere durch Kinder - ausgeschlossen ist!

Regalaufstellung

Kleinere Lautsprecherboxen lassen sich sehr gut in offene Schrankwände oder Regalsysteme integrieren.

Um die Übertragung tiefer Frequenzanteile auf Regale oder Möbelemente zu reduzieren, ist es empfehlenswert, die Boxen zur akustischen Entkopplung auf dämpfendes Material (z.B. Gummifüße) zu stellen.

Beachten Sie, dass lose Möbelemente wie Einlegeböden oder Schrank- und Glastüren trotz akustischer Entkopplung sehr leicht zum Mitschwingen angeregt werden.

Sorgen Sie deshalb z. B. durch Einkleben von Filzstreifen o.ä. für eine zusätzliche Dämpfung zur Vermeidung von Resonanzen.

Standlautsprecher

Die **T+A**-Standlautsprecher ermöglichen die Aufstellung auf Spikes, um eine gute Kopplung tiefer Frequenzanteile mit dem Boden zu realisieren.



Spielende Kinder sind gelegentlich unaufmerksam! Achten Sie deshalb bei der Verwendung von Lautsprecherständen und bei der Aufstellung von Standlautsprechern auf einen (kinder-) sicheren Standort, oder sichern Sie die Lautsprecher zusätzlich gegen Umfallen. Um Verletzungen zu vermeiden, gehen Sie mit den extrem spitzen Spikes äußerst vorsichtig um und halten Sie diese von Kindern fern!

Digital Surround

Im **T+A** Lautsprecherprogramm sind alle Komponenten enthalten, die Sie für eine komplette Surround Lautsprecheranlage benötigen. Zu einer vollständigen und kompromisslosen Mehrkanal Home Cinema Anlage gehören fünf, sieben oder mehr (gleichwertige) Lautsprecher für den Front-, Center, und Rearbereich. Den Bassbereich übernehmen aktive Subwoofer.

Im digitalen Surround gibt es fünf, sieben oder mehr gleichwertige Kanäle und einen Subwooferkanal. Alle Kanäle sind selbstständig und nicht bandbegrenzt. Die Anforderungen an die Übertragungseigenschaften aller Kanäle sind somit identisch. Daraus ergibt sich die Konsequenz für alle Wege gleichwertige Elektronik und gleichwertige Lautsprecher zu verwenden. Das Ziel dieser Bemühungen lässt sich am besten an einem Beispiel erklären:

Läuft in einem Film der schwergewichtige Hauptdarsteller von vorn nach hinten, darf er dort nicht zu einem Leichtgewicht werden, wenn dort kleinere Lautsprecher arbeiten als vorn.

Wir empfehlen möglichst gleiche Lautsprecher zu verwenden.

Die **T+A** Centerlautsprecher sind derart konstruiert, dass sie sowohl liegend als Center als auch aufrecht stehend einsetzbar sind. Somit ist es möglich, für Home Cinema Anwendungen einen echten Digital Surround 5.1 oder 7.1 Aufbau mit 5 oder 7 gleichwertigen Lautsprechern zu realisieren.

Wem dieser Aufwand zu groß erscheint oder wer mit Platzproblemen kämpfen muss, kann natürlich auch Surroundanlagen aus dem reichhaltigen **T+A** Lautsprecherprogramm zusammenstellen. Auch für diesen Fall ist die folgende Anordnung der Lautsprecher zu beachten:

Der Centerlautsprecher sollte in unmittelbarer Nähe zum Fernsehgerät aufgestellt werden.

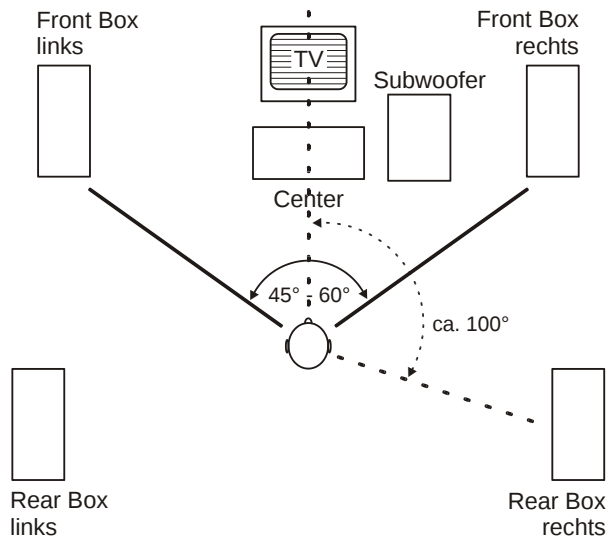
Wer sich in erster Linie für optimalen High-End-Stereo-Klang interessiert, der sollte die Frontlautsprecher mit High-End Lautsprecherboxen bestücken. Für die übrigen Surroundlautsprecher sind in diesem Falle auch kleinere Lautsprecher ausreichend.

Unsere Lautsprecher sind klanglich aufeinander abgestimmt, damit sie im Surround-Set harmonieren.

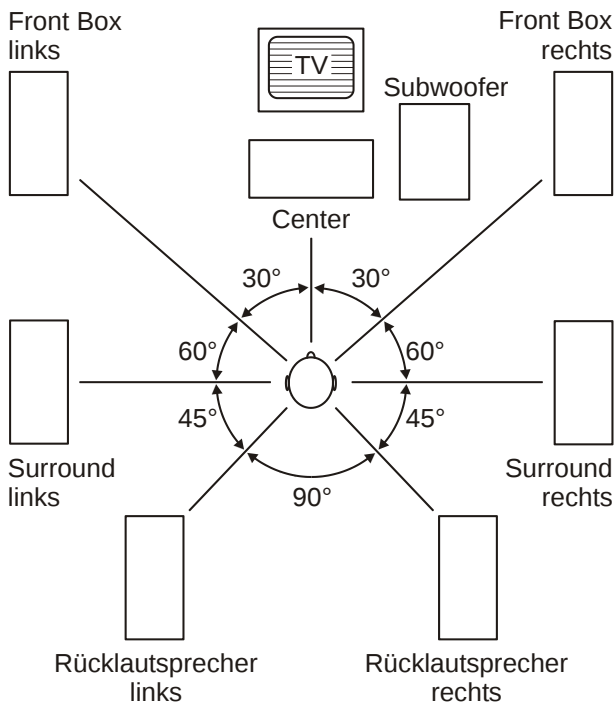
Die Aufstellung des aktiven Subwoofers ist unkompliziert. Er kann beliebig im Raum positioniert werden. Ideal ist eine Aufstellung an der Frontseite.

Um die raumakustischen Effekte positiv zu nutzen, ist es zweckmäßig, den Subwoofer in einer Raumecke aufzustellen. In jedem Falle sollte er aber wandnah aufgestellt werden.

Aufstellung 5.1



Aufstellung 7.1



Montagehinweise

Bitte beachten Sie, dass sich die Montage bei einigen Lautsprechermodellen zu der hier beschriebenen unterscheidet. In diesen Fällen beachten Sie bitte die separaten Montagehinweise.

Im Lieferumfang unserer Standlautsprecher sind u. a. Spikes und Möbelgleiter enthalten. Bei Benutzung der Spikes oder Möbelgleiter sollte der folgende Hinweis unbedingt beachtet werden.

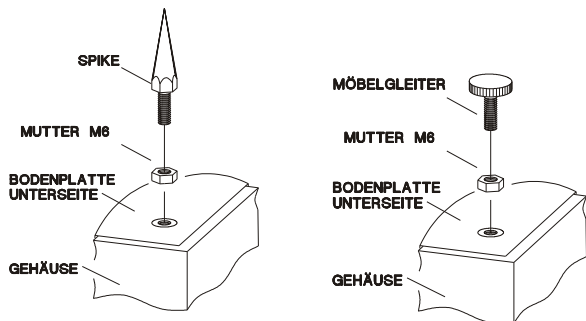


Bei der Verwendung der zusätzlichen Füße sollte die Lautsprecherbox zusätzlich gegen Umsturz gesichert werden.

Zur Aufstellung der Lautsprecherbox mit Spikes (oder Möbelgleitern) das Lautsprechergehäuse an der Aufstellposition auf eine weiche nicht kratzende Unterlage auf die Seite legen und die vier Spikes (oder Möbelgleiter) in die Gewindebohrungen des Gehäusebodens einschrauben. Zur Fixierung der Spikes (oder Möbelgleiter) in der Bodenplatte müssen diese mit Hilfe der Kontermutter auf dem Gewinde befestigt werden. Dazu müssen vor dem Einschrauben die mitgelieferten Muttern auf die Gewinde der Füße aufgedreht werden. Erst danach wird der Fuß in das Gewinde im Boden der Lautsprecherbox eingeschraubt. Anschließend die Box wieder aufstellen.



Zur Vermeidung von Beschädigungen, sollte die Montage und Aufstellung von besonders schweren Lautsprechern durch zwei Personen erfolgen.



Um Verletzungen zu vermeiden, gehen Sie mit den extrem spitzen Spikes äußerst vorsichtig um, und halten Sie diese von Kindern fern!

Bei Verwendung von Spikes können ihre Spitzen empfindliche Böden (z. B. Parkett oder Fliesen) beschädigen!

Wir empfehlen die **T+A** Lautsprecher mit aufgesetzter Abdeckung zu betreiben. Dies dient vor allem dem Schutz der Lautsprecher und der Membranen.

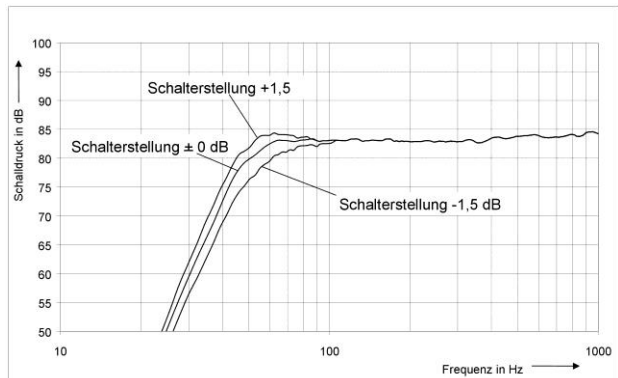
Pegelanpassung

Bassbereich

In einigen Hörräumen ist es möglich, dass durch die akustischen Eigenschaften des Raumes eine Anpassung des Basspegels erforderlich ist. Bei einer wandnahen Aufstellung der Lautsprecher ist es z. B. oftmals erforderlich, den Bassbereich abzusenken.

Hierfür besitzen einige Lautsprechermodelle z.B. der Solitaire-Serie einen mehrstufigen Schalter. Dieser befindet sich auf der Rückseite des Lautsprechers.

Mit Hilfe dieses Schalters ist es möglich, die Lautstärke des Bassbereiches an den Aufstellungsort anzupassen. So empfiehlt sich für eine Aufstellung im Raum mit großem Abstand zur Wand (>1,5 m) die Schalterstellung +1,5 dB. Bei einer wandnahen Aufstellung ergeben sich erfahrungsgemäß die besten klanglichen Ergebnisse mit der Schalterstellung 0 dB. Die Aufstellung der Box in einer Raumecke erfordert häufig die Einstellung -1,5 dB.



Hoch- und Mitteltonbereich

Vergleichbar zur Notwendigkeit den Bass an die akustischen Eigenschaften des Hörraumes anzupassen, ist es z.B. bei den Modellen der Solitaire-Serie ebenfalls möglich, den Hoch- und Mitteltonpegel zu verändern. Neben den Schaltern für den Bassbereich auf der Rückseite der Box befinden sich zwei weitere Schalter, die werkseitig auf die Normalstellung 0 dB eingestellt sind.

Beide Schalter ermöglichen eine Veränderung des Lautstärkepegels um $\pm 1,5$ dB. Als Richtlinie für die Einstellung dieser Bereiche gilt die Halligkeit des Hörraumes. Für sehr hallige Räume empfiehlt sich die -1,5 dB Stellung. Dagegen kann eine Anhebung um 1,5 dB bei sehr stark bedämpften Räumen günstiger sein.

Frequenzweichen

Die **T.A.** Lautsprecherboxen zeichnen sich durch außergewöhnliche Impulsverarbeitung, extreme Linearität des Frequenzganges und sehr konstante Gruppenlaufzeiten (Phasenverhalten) aus. Diese Eigenschaften werden im Wesentlichen durch die von **T.A.** entwickelten FSR-Frequenzweichen (FSR = Fast Signal Response) bestimmt.

Die Leiterplatten dieser Frequenzweichen sind auf der Oberseite mit einer Kupferschicht versehen, die ausschließlich der Masseleitung dient.

Die Kupfer-Leiterbahnen auf der Unterseite verbinden die Bauteile miteinander. Durch diese Konstruktion wird sichergestellt, dass das empfindliche Masse-Bezugspotential nicht durch die großen Signalströme verfälscht wird.

Unerwünschte Signalbeeinträchtigungen wie Intermodulation oder Übersprechen zwischen den einzelnen Übertragungswegen werden minimiert.

Weil keine Spannungsabfälle durch enge Leiterbahnen entstehen, sind wesentlich höhere Ströme möglich.

Die Bauteile der Frequenzweiche sind extrem niederohmig und verlustfrei ausgelegt.

Große Kapazitäten werden durch Parallelschaltung mehrerer kleiner Kondensatoren realisiert, um die Serien-Induktivität zu reduzieren und die Anstiegszeiten zu verringern. Dadurch wird eine größtmögliche Impulstreue erzielt.

Zur Verdrahtung innerhalb der Boxen werden ausschließlich hochwertige Kabel verwendet.

Gehäuseprinzipien

Die Wiedergabe tiefer Frequenzen hängt bei dynamischen Lautsprechern nach wie vor entscheidend vom Volumen des verwendeten Gehäuses ab. Darüber hinaus hat die Konstruktionsweise des Gehäuses wesentlichen Einfluss auf den Pegel und die untere Grenzfrequenz im Bassbereich.

T.A. verwendet zur Zeit je nach Gehäusegröße und Haupteinsatzbereich der Box unterschiedliche Konstruktionsprinzipien:

- Geschlossene Gehäuse
- Bassreflex Gehäuse
- Transmission Line Gehäuse

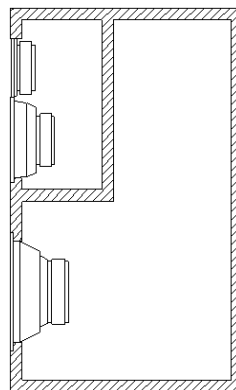
Geschlossene Gehäuse

Dies ist die einfachste Konstruktion. Ein Tieftonlautsprecher wird in ein luftdicht verschlossenes, bedämpftes Gehäuse eingebaut.

Der rückseitige Schall der Membran wird im Gehäuse vernichtet.

Bei richtiger Auslegung der Chassis- und Gehäuseparameter ist ein sehr gutes Impulsverhalten zu erzielen.

Wir verwenden geschlossene Gehäuse i.d.R. bei aktiv geregelten Lautsprechern, Subwoofern und den High-End Solitaire Lautsprechern.



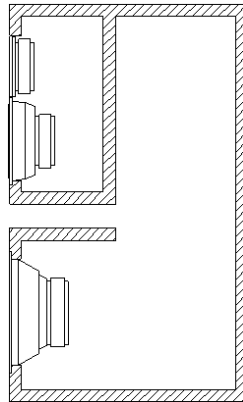
geschlossen

Bassreflex Gehäuse

Diese Konstruktion ist dadurch gekennzeichnet, dass das Innenvolumen des Gehäuses über einen Tunnel mit der Außenluft verbunden ist. Dadurch wird eine Wechselwirkung möglich.

Die Abstimmung von Gehäuse-, Tunnel- und Chassis Parametern muss sehr genau erfolgen, da sonst eine deutliche Qualitätsminderung beim Einschwing- und Übertragungsverhalten auftritt.

Bei richtiger Abstimmung sind jedoch im Bassbereich ein höherer Wirkungsgrad, eine tiefere untere Grenzfrequenz und eine geringere Auslenkung der Membran bei Resonanzfrequenz zu erzielen.



Bassreflex

Transmission Line Gehäuse

Lautsprecher, die nach dem Transmission Line Prinzip arbeiten, haben große Vorteile im Bassbereich. **T+A** verwendet dieses Prinzip seit vielen Jahren mit großem Erfolg.

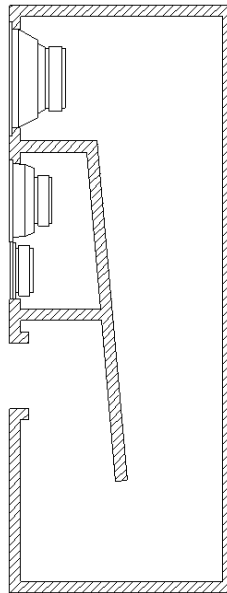
Bei einem Transmissionline Gehäuse wird die Schallenergie von der Rückseite der Tieftönermembran in einen langen Tunnel (Line) und über eine große Austrittsöffnung abgestrahlt.

Dadurch wird ein außerordentlich trockener und sauberer Bass erreicht.

Der Vorteil dieser Bauform zeigt sich in einem sehr dynamischen und weitreichenden Tiefbass. Nachteilig wirkt sich eine systembedingte Welligkeit im oberen Bassbereich (150 – 250 Hz) aus. Diese ergibt sich aus einer Überlagerung (Interferenz) der Schallanteile der Lautsprechermembran und der Transmission Line Öffnung.

T+A hat aus diesem Grund verschiedene Lösungen entwickelt, die jene Vorteile des Transmission Line Prinzips nutzt, aber keine starken Welligkeiten im Frequenzgang aufweist.

Eine Lösung besteht unter anderem in einer geschickten Anordnung der Lautsprecherchassis und dem Einsatz akustischer Filter und Absorbermaterialien, welche ungewollte Schallanteile im oberen Bassbereich wirkungsvoll unterdrücken, jedoch im Tiefbassbereich wie eine bewährte Line arbeiten.



Transmission Line

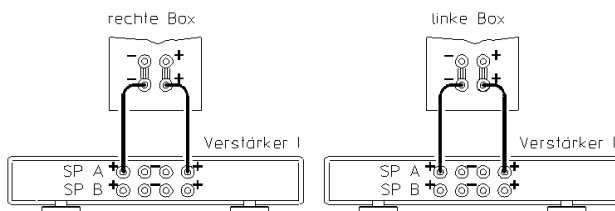
Anlagenkonfiguration

Mono- Brückenbetrieb

In der Regel werden Lautsprecherboxen an Vollverstärker oder Vor- / Endverstärkerkombinationen angeschlossen. Stereoendstufen haben für den **linken** und **rechten Kanal** getrennte Ein- / Ausgänge.

Einige sehr hochwertige Endstufen können vom Stereobetrieb in den Mono-Brückenbetrieb umgeschaltet werden oder sind ausschließlich als Mono-Endstufen ausgelegt.

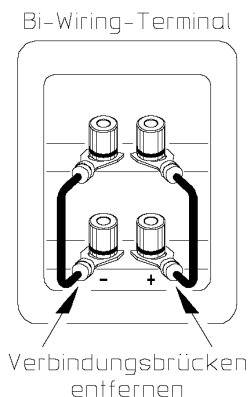
Zum Ansteuern eines Lautsprecherpaares werden dann **zwei** dieser Endstufen benötigt. Eine Endstufe wird mit dem linken Kanal des Vorverstärkers verbunden. Sie erhält somit ein **Mono**-Signal. Der rechte Ausgangskanal des Vorverstärkers muss an eine zweite gleichartige Endstufe angeschlossen werden.



In dieser Betriebsart wird die Ausgangsleistung des Verstärkers mehr als verdoppelt.



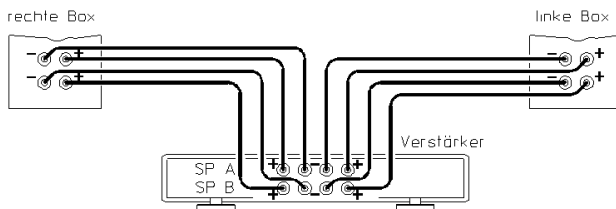
Bei **ALLEN** nachfolgend beschriebenen Bi-Wiring und Bi-Amping Varianten müssen die Verbindungsbrücken aus dem Bi-Wiring-Terminal entfernt werden.



Bi-Wiring

Unter Bi-Wiring versteht man eine Anschlussvariante für Lautsprecherboxen, bei der für die Signale des Bass- und des Mittel- / Hochtonbereiches separate Lautsprecherkabel verwendet werden.

So besteht die Möglichkeit, für den jeweiligen Frequenzbereich das optimale Kabel einzusetzen.



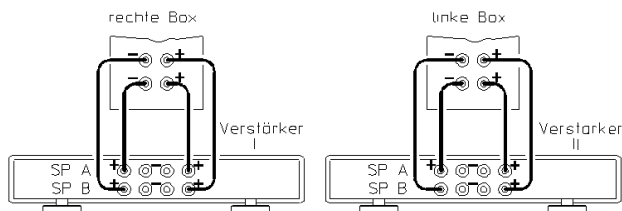
Voraussetzung für das Bi-Wiring ist, dass die Lautsprecherbox mit einem Bi-Wiring-Terminal ausgestattet ist.



Die Verbindungsbrücken aus dem Bi-Wiring-Terminal entfernen!

Bi-Wiring (Mono- Brückenbetrieb)

Bei dieser Version des Bi-Wiring kommen zwei separate Endverstärker zum Einsatz, die jeweils in Mono-Brückenschaltung betrieben werden.



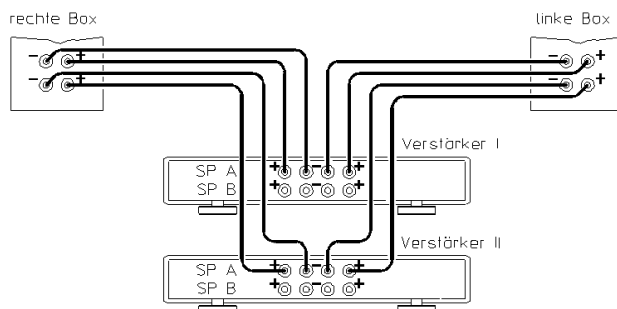
Diese Betriebsart erhöht die Leistungsreserven der Anlage, was sich besonders positiv auf die Dynamik der Wiedergabe auswirkt. Für die gleiche Lautstärke ist eine geringere Ausgangsspannung der Einzelverstärker nötig. So werden Intermodulations- und Klirrzerrungen verringert. Die Folge ist ein verbessertes Auflösungsvermögen und bessere räumliche Ortbarkeit.



Die Verbindungsbrücken aus dem Bi-Wiring-Terminal entfernen!

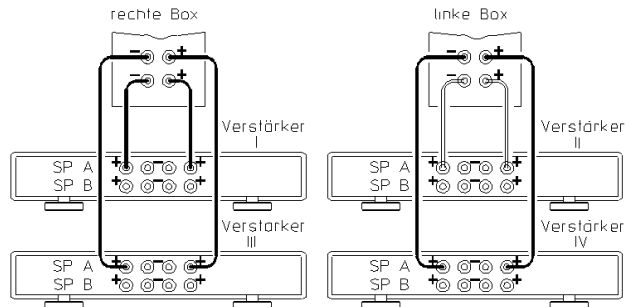
Bi-Amping

Beim Bi-Amping werden die Signalwege des Bass- und des Mittel- / Hochtongebereiches bereits vor der Endstufe getrennt.



Bei der kanalgetrennten Variante des Bi-Amping kommen insgesamt vier separate Verstärker zum Einsatz.

Jeder Verstärker wird im Brückenbetrieb als getrennte Doppel-Mono-Endstufe für den Bass- bzw. Mittel- / Hochtongebereich verwendet.



Die Verbindungsbrücken aus dem Bi-Wiring-Terminal entfernen!

Lautsprecherkabel

Einen oft unterschätzten Einfluss auf den Klang der Gesamtanlage übt das verwendete Kabel aus. **T+A** empfiehlt daher die Verwendung hochwertiger Kabel für die Lautsprecherboxen.

Speziell für diese Anwendung hat **T+A** ein eigenes Kabelprogramm entwickelt, welches für jede Anwendung das passende Kabel beinhaltet. Diese Kabel sind auf die speziellen Eigenschaften unserer Lautsprecher abgestimmt.

Zu allen Fragen rund um die Verkabelung berät Sie gern Ihr **T+A** Fachhändler kompetent, umfassend und unverbindlich. Gern senden wir Ihnen auch unser umfangreiches Informationsmaterial zu diesem Thema.

Speaker Hex

Das Speaker Hex hat einen großen Querschnitt von 6 mm² und ist mit sechs verdrehten Kupferlitzen ausgestattet. Es hat ein Geflecht aus PE-Monofil und einen antistatischen Mantel mit beigemischem Antistatikum erhalten, die dem Kabel die Carbon-Färbung geben und den Oberflächenwiderstand deutlich senken. Massive Aluminiumhüllen mit integriertem HF-Ferritring bilden den Abschluss und führen je drei Litzen zu den High-End BFA-Banana-Steckern oder wahlweise zu den Spades-Kabelschuhen mit höchstwertig rhodierter Oberfläche.

Speaker Quad

Das Speaker Quad hat einen Querschnitt von 5 mm² und ist mit vier verdrehten Kupferlitzen ausgestattet. Das Kabel hat genau wie das Speaker Hex ein Geflecht aus PE-Monofil und einen antistatischen Mantel mit beigemischem Antistatikum erhalten. Das Speaker Quad ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich, mit High-End BFA-Banana-Steckern oder Spades-Kabelschuhen, variabel einsetzbar auch für Bi-Wiring und Bi-Amping.

Speaker Duo

Die klassische Zwillingsleitung mit einem Querschnitt von 4 mm² ist sehr sorgfältig konstruiert und gegenläufig verdreht, um die bei Zwillingsleitungen prinzipiell hohe Induktivität in das richtige Verhältnis zu den anderen Kabelparametern zu setzen. Es klingt sehr angenehm, frei von Zischeligkeiten, dabei sehr druckvoll im Bass und klar und detailreich in den Mitten und Höhen.

Einsatz und Verwendung von Lautsprecherkabeln

Auch die Handhabung der Kabel kann einen großen Einfluss auf den Klang der Anlage ausüben. Dabei ist es wichtig, einige grundsätzliche Dinge zu beachten.

1. Höchste Qualität erreicht man mit gleichlangen Kabelstücken für die rechte und linke Box.
2. Lautsprecherkabel sollten nicht geknickt oder stark gedrückt werden. Bei der Überwindung von Türschwellen ist zu empfehlen, einen Kabelschacht zu verwenden. Das Kabel darf nicht in der Tür eingeklemmt werden.
3. Das Aufrollen von überlangen Kabelteilen ist nicht zu empfehlen. Besser ist es, diese Abschnitte mäanderförmig zu verlegen.
4. Lautsprecherkabel sollten grundsätzlich nicht in der Nähe von NF-Kabeln verlegt werden. Dabei könnte es zum Übersprechen kommen. Besonders empfindlich sind dabei alle Phono- (Schallplattenspieler-) Kabel

Auch für den Bi-Wiring Betrieb sollte für die verschiedenen Frequenzbereiche das gleiche Kabel verwendet werden.

Die Kabel aus dem **T+A** Programm eignen sich auf Grund ihrer besonders guten Eigenschaften für den gesamten Frequenzbereich.



Lautsprecherkabel können sehr hohe Spannungen und Ströme führen. Daher ist es notwendig, darauf zu achten, keine Kurzschlüsse zu verursachen und die Kabelisolierung nicht zu verletzen. Es sollten keine Möbelstücke auf das Kabel gestellt werden. Beim Anschluss der Lautsprecher an den Verstärker muss dieser unbedingt ausgeschaltet sein.

Verstärkerempfehlungen

Ihre **T+A** Lautsprecherboxen können mit allen Verstärkern betrieben werden, die für eine Lastimpedanz von 4 Ohm ausgelegt sind. Sollen die Boxen an einen Verstärker mit 6 oder 8 Ohm Ausgangsimpedanz angeschlossen werden, so vergewissern Sie sich bitte beim Verstärker-Hersteller, ob die Endstufe auch 4 Ohm-Boxen noch problemlos treiben kann.

Zwischen Verstärker und Lautsprechern besteht eine Reihe von gegenseitigen Wechselwirkungen, die für ein wirklich perfektes Klangerlebnis eine gute Abstimmung dieser Komponenten aufeinander erfordern. Für diese Abstimmung reicht die einfache Frage 'Wie viel Watt braucht der Verstärker?' nicht aus. Die folgenden Punkte sollten daher bei der Auswahl des Verstärkers geprüft werden!

Ausgangsleistung

Bei der Ausgangsleistung unterscheidet man Sinus-Dauerleistung und Impulsleistung (Spitzenleistung). Bei dem Vergleich von Endstufen sollten immer nur identische Leistungsangaben miteinander verglichen werden.

Auch sollte darauf geachtet werden, dass der Hersteller bei Stereoeinstufen die Ausgangsleistung für den gleichzeitigen Betrieb beider Kanäle angibt, da nur die Angabe unter dieser Messbedingung den praktischen Betriebsbedingungen entspricht!

Die **T+A** Lautsprecher verfügen über sehr gute Wirkungsgrade und verlangen daher nicht unbedingt nach extrem hohen Dauerleistungen. Ein Wert von ca. 50 W pro Kanal an 4 Ohm reicht für normale Abhörlautstärken in kleinen Räumen und für kleine Lautsprecher vollkommen aus. Für größere Boxen und Räume über 30 m² sollten 100 W zur Verfügung stehen. Darüber hinaus kommt eine höhere Leistung aber auch der Wiedergabedynamik zu Gute und bringt mehr Reserven für gute Feinzeichnung und eine detailreiche Auflösung komplexer Musiksignale.

Viel wichtiger jedoch als der reine Zahlenwert der Ausgangsleistung ist die Stabilität der Endstufe.

Die Stabilität ist entscheidend dafür, wie gut der Verstärker mit Phasendrehungen zurechtkommt, die beim Betrieb jedes Lautsprechers auftreten.

Für die Stabilität eines Verstärkers ist seine Stromlieferfähigkeit entscheidend.

Ein gutes Kriterium zur Beurteilung der Stromlieferfähigkeit ist die Ausgangsleistung des Verstärkers an 2 Ohm, die nicht geringer sein sollte als der Wert bei 4 Ohm.

Einen gewissen Aufschluss über die zu erwartende Stabilität des Verstärkers gibt auch sein Netzteil. Hier sind Größe (Gewicht) des Netztrafos und der Wert der Siebkapazität entscheidend. Grundsätzlich gilt auch, dass Netzteile, bei denen diese Siebkapazität auf viele kleinere Kondensatoren aufgeteilt ist, flinker reagieren als normale Netzteile und daher auch bei hohen Frequenzen noch entsprechend hohe Ströme liefern können.

Dämpfungsfaktor

Alle Lautsprechermembranen besitzen eine gewisse Masse. Diese muss vom Verstärker in Bewegung versetzt werden, um Schall zu erzeugen. Jede bewegte Masse neigt aber aufgrund ihrer Trägheit dazu, Fehler wie z. B. Überschwinger und Nachschwingen zu produzieren.

Bei Ihren **T+A** Lautsprechern ist besonderer konstruktiver Aufwand bei den verwendeten Chassis, den Frequenzweichen und den Gehäusekonstruktionen getrieben worden, um diese Effekte zu minimieren.

Der angeschlossene Verstärker kann aber darüber hinaus zu einer zusätzlichen Dämpfung der Membraneigenbewegungen beitragen.

Die Fähigkeit zur Dämpfung von Störungen wird als 'Dämpfungsfaktor' bezeichnet. Je größer er ist, umso besser wird der angeschlossene Lautsprecher kontrolliert.

Ein Dämpfungsfaktor von 100 beispielsweise reduziert die ursprüngliche Störung auf ein Hundertstel, also auf 1 % ihres Wertes.

Damit der Dämpfungsfaktor der Endstufe auch wirklich am Lautsprecher wirksam und nicht unnötig reduziert wird, empfehlen wir hochwertige, vergoldete Anschlussklemmen und hochwertige Lautsprecherkabel mit geringem Widerstand, z. B. aus dem **T+A** Kabelprogramm.

Protection

Die weitaus meisten Defekte an Lautsprechern resultieren aus Überlastungen. Hierfür sind zwei Hauptursachen verantwortlich.

Übersteuerung des Lautsprechers

Die Übersteuerung des Lautsprechers ist eigentlich weniger kritisch, da ein Lautsprecher, wenn er an seine Belastbarkeitsgrenze gerät, deutlich hörbare Verzerrungen produziert. Bitte reduzieren Sie in einem solchen Fall die Lautstärke, um Ihren Lautsprecher zu schützen.

Übersteuerung des Verstärkers (Clipping)

Unter Clipping versteht man das Abschneiden von Signalspitzen, was bei der Übersteuerung eines Verstärkers zwangsläufig auftritt. Die dabei auftretenden Verzerrungen des Verstärker-Ausgangssignals sind sehr energiereich, aber auch sehr hochfrequent. Sie sind unter Umständen sogar unhörbar, zerstören jedoch den angeschlossenen Lautsprecher in wenigen Sekunden. Grundsätzlich gerät ein Verstärker mit höherer Ausgangsleistung später in die Begrenzung. Die Gefährdung des Lautsprechers durch das gefürchtete Clipping ist deshalb bei Verstärkern großer Leistung geringer. Es gibt eine Reihe von Verstärkern, die die Gefahr von Clipping z. B. durch sogenanntes 'Softclipping' vermindern. Den besten Schutz bietet jedoch eine Clipping-Schutzschaltung, die bei Auftreten von Clipping sofort den Lautsprecher-Ausgang abschaltet und dadurch einen wirkungsvollen Schutz der Lautsprecherbox ohne Klangeinbußen sicherstellt. Alle **T+A** Verstärker verfügen übrigens über diese wirkungsvolle Art der Clipping Schutzschaltung (Protection).

Umweltaspekte

Bei der Entwicklung der **T+A** Lautsprechersysteme stehen nicht ausschließlich innovative Problemlösungen und solide, durchdachte Konstruktionen im Vordergrund.



Ebensolche Bedeutung kommt der Einhaltung aller deutschen und europäischen Sicherheitsnormen und -standards zu.

Eine genaue Qualitätsprüfung aller Materialien, die sorgfältige Produktion durch hochqualifizierte Fachkräfte und eine rechnergesteuerte, vollautomatische Endkontrolle gewährleisten die hohe Produktqualität und die Einhaltung aller Spezifikationen.

Darüber hinaus wird bereits bei der Entwicklung größter Wert auf den Einsatz umweltverträglicher Werkstoffe und Arbeitsmittel gelegt.

So wird die Verwendung gesundheitsgefährdender Stoffe wie chlorhaltige Lösungsmittel und FCKW's vermieden.

Wir verzichten, wo irgend möglich, auf Kunststoffe (insbesondere auf PVC) als Konstruktionselement.

Stattdessen wird auf Metalle oder andere unbedenkliche Materialien zurückgegriffen, die gut recyclebar sind.

Elektronische Baugruppen wie z. B. Activeinheiten sind durch massive Ganzmetallgehäuse abgeschirmt.

Dadurch ist einerseits die Beeinträchtigung der Wiedergabequalität durch äußere Störquellen ausgeschlossen; andererseits wird dadurch sichergestellt, dass die von der Einheit ausgehende elektromagnetische Strahlung (Elektrosmog) auf ein Minimum reduziert wird.

Die von uns verwendeten Spanplatten entsprechen in vollem Umfang der E1-Qualität. Sie werden ohne Zusatz von Chloriden, anderen Halogenen oder Holzschutzmitteln hergestellt und in regelmäßigen Abständen durch unabhängige Prüflabors hinsichtlich der Einhaltung der Formaldehydvorschriften überwacht.

Sie sind ökologisch unbedenklich, denn die Verwendung von Spanplatten stellt für Holz als nachwachsenden Rohstoff einen bedeutenden ökologischen Nutzen dar.

Bei dem Dämmfließ, das in unseren Boxen verwendet wird, handelt es sich um einen Vliesstoff, der zu 100 % aus Polyesterfaser unter Verwendung einer Binfaser hergestellt wird. Dieses Material wurde auf Schadstoffe nach Öko-Test Standard 100 geprüft. Dieser Test findet Anwendung für Bekleidung, Decken und Polster, Matratzen, Haustextilien usw.

Das von uns verwendete Vlies hat den Test **'Schadstoffgeprüfte Textilien'** bestanden und erfüllt die derzeitig geltenden humanökologischen Anforderungen. Darüber hinaus hat es selbst die sehr strengen Bedingungen des Tests für Babybekleidung bestanden.

Für den Transport der Lautsprecher wurde eine optimal schützende und umweltschonende Styropor-Verpackung gewählt, denn

- Styropor wird nicht mit FCKW-haltigen Treibmitteln geschäumt, sondern mit Pentan, einem reinen Kohlenwasserstoff.
- Styropor-Verpackungen sind 100 % recyclingfähig; sie können kostenlos an Wertstoffsammelstellen oder Recyclinghöfen der Gemeinden abgegeben werden.
- Styropor-Verpackungen benötigen bei ihrer Herstellung 85 % weniger Rohstoff und 50 % weniger Energie als vergleichbare Verpackungen aus anderen Werkstoffen.
- Styropor-Verpackungen bestehen zu 98 % aus Luft und zu 2 % Polystyrol.
- Styropor-Verpackungen verhalten sich grundwasserneutral.
- Styropor-Verpackungen helfen Frachtkosten zu senken und Transportschäden zu vermeiden.



Der Karton mit der Styroporverpackung ist speziell für diese Boxen konzipiert.

Er stellt einen sicheren Behälter für spätere Transporte dar und erhält den Wiederverkaufswert der Lautsprecherboxen.

Entsorgung



Für die spätere Entsorgung dieses Produkts stehen örtliche Sammelstellen für Elektroschrott zur Verfügung.

Pflegehinweise

Die Oberfläche der Lautsprechergehäuse sollte zur Reinigung ausschließlich mit einem weichen, trockenen Tuch abgewischt werden.

Keinesfalls dürfen scharfe Reinigungs- oder Lösungsmittel verwendet werden!

Das Frontgitter kann gegebenenfalls **vorsichtig** mit einem Staubsauger gereinigt werden.

Beachten Sie bitte, dass bei einigen Lautsprechertypen die Lautsprecherchassis unmittelbar hinter der Abdeckung montiert sind. Drücken Sie also mit dem Staubsauger nicht zu heftig dagegen, damit die empfindlichen Lautsprecherchassis nicht beschädigt werden.

Mit echten Edelhölzern furnierte Lautsprecherboxen sollten so aufgestellt werden, dass sie nicht der direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind; Echtholz verändert durch Sonneneinwirkung seine Farbe.

Betriebsstörungen

**Flaches Klangbild,
zu wenig
Basswiedergabe.**

Ursache:

Die Lautsprecherleitungen sind verpolt angeschlossen.

Abhilfe:

Den Anschluss der Lautsprecherleitungen an Boxen und Lautsprecherklemmen des Verstärkers anhand des Anschluss-Schemas überprüfen und ggf. korrigieren.

**Zu kräftige
Basswiedergabe.**

Ursache:

Die Box steht zu dicht an der Wand oder in einer Raumecke.

Abhilfe:

Halten Sie einen Mindestabstand von 50 cm zu den seitlichen Wänden oder ändern Sie die Schalterstellung 'Bass' auf der Rückseite der Box.

**Kein
Ausgangssignal
an den
Lautsprechern.**

Ursache 1:

Die Protection- oder Schutzschaltung des Verstärkers hat wegen Überhitzung oder Übersteuerung abgeschaltet.

Abhilfe:

Lautstärke herabsetzen; wenn sich der Verstärker nach ca. 20 Sekunden nicht wieder einschaltet, ist er zu heiß geworden und sollte einige Minuten ausgeschaltet bleiben, um abzukühlen.

Ursache 2:

Kurzschluss in den Lautsprecherkabeln; z. B. durch herausstehende Litzenenden an den Polklemmen oder mechanische Beschädigung des Kabels.

Abhilfe:

Lautsprecherkabel und Polklemmen überprüfen, Litzenenden sauber verdrillen (evtl. Aderendhülsen benutzen), beschädigte Kabel unbedingt austauschen!

English

Welcome

We are delighted that you have decided to purchase a **T+A** product.

The new loudspeakers you have just purchased are Hi-Fi components of the finest quality, designed and produced to the very highest technological standards. Constant quality checking during the manufacturing process and the exclusive use of high-quality materials guarantee a top-quality product built to the highest standards of excellence. The products of our company are produced by qualified and trained specialist staff, and are not released until they have passed an extremely strict quality check procedure. Our loudspeakers are supplied as carefully matched, balanced pairs.

To ensure maximum enjoyment and avoid problems, please read through these instructions carefully and observe the given recommendations.

Unpack your speakers carefully and store the packing materials in a safe place.

The box and packing have been designed specifically for these loudspeakers, and form a safe container if you need to transport them at any time.

They also help to maintain the speakers' value if you ever wish to sell them.

It goes without saying that the carton and packing shells blocks are made of recyclable raw materials and cause no harm to the environment. They can be deposited at suitable collection points where available.

T+A elektroakustik GmbH & Co KG

Symbols used in these instructions



Caution!

Text passages marked with this symbol contain important information which must be observed if the machine is to operate safely and without problems.



This symbol marks text passages which provide supplementary notes and background information; they are intended to help the user understand how to get the best out of the machine.

Contents

	Page
Using the speakers	30
Setting up the speakers	31
Shelf speakers	31
Floor standing speakers	31
Digital Surround	32
Assembly instructions	34
Adjusting the levels	35
Cross over units	36
Principles of speaker cabinet design	37
Sealed cabinet	37
Bass reflex cabinet	38
Transmission Line cabinet	39
System configurations	40
Bridged mono operation	40
Bi-Wiring	41
Bi-Wiring (bridged mono mode)	41
Bi-Amping	42
Loudspeaker cable	43
Amplifier recommendations	45
Environmental aspects	47
Maintenance	49
Trouble shooting	50
Quality Control Certificate	51

Using the speakers

The speaker terminals can accommodate cables with a cross-sectional area of 6 sq mm. We recommend one of the high-quality tailor made cables from the **T+A** range.

We recommend that you ask your specialist **T+A** dealer for advice on choice of speaker cables, as they have a significant influence on the sound.

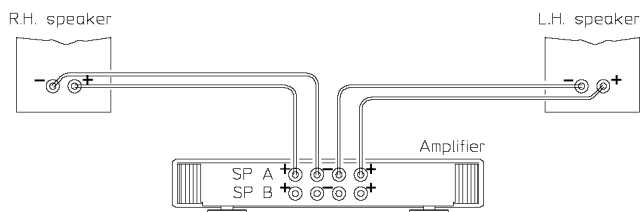
It is important that you consider the mechanical stability of the cable. Firmly twisted strands of fine wire provide optimum transmission of the music signal. **T+A**'s own range comprises cables of various types, all of the highest quality.

To fit speaker cable to the high-quality terminal clamps fitted to **T+A** loudspeakers, unscrew the cap, fit the conductor in the cross-hole and re-tighten the cap.

Take care to screw the terminal clamps down firmly, and check that there are no stray wire 'whiskers' which could cause a short-circuit.



Be sure to connect the **red (+)** terminal clamp at the speaker to the **red (+)** terminal at the amplifier, and the **black (-)** terminal clamp at the speaker to the **black (-)** terminal at the amplifier.



If the speakers are connected with incorrect polarity, they will work 'out of phase', and pro-per stereo-ponic reproduction will not be possible. The most obvious sign of incorrect phase is that the sound is diffuse, and bass response poor.

Setting up the speakers

The position of the loudspeakers is non-critical, since their radiation pattern is excellent. Provided that you keep to a few basic rules it is easy to determine the ideal location for them.

They should be positioned in such a way that the two speakers and the listener form the three points of an approximately equilateral triangle. On no account set up the speakers too far apart. The treble and mid-range units should be set up roughly at ear level. Angling the speakers in towards the listener improves the sound quality.

The minimum listening distance is 2 metres and we do not recommend that you position yourself any closer to the speakers than this. To fulfil the equilateral triangle rule this implies a minimum distance between the speakers of 2 metres.

Please note that bass response is increased by about 3 dB if the speakers are positioned against the wall, and by up to 6 dB in the room corners.

It therefore makes sense to set up the speakers at least 0.5 m from the side walls of your room, if possible with empty space all round them, to avoid excessive bass emphasis. (See section: adjusting the levels).

Hiding the speakers behind furniture or curtains reduces the high-frequency response dramatically.



Dangerous voltages may be present at the loud-speaker terminals. The speakers should be set up in a position where all the connections are out of sight and difficult to touch - especially by children.

Shelf speakers

Our smaller speakers are ideal for installation on shelves in wall recesses, or on other types of shelf.

Shelves and other types of furniture tend to amplify the lower frequencies, and to avoid this effect we recommend setting up the speakers on damping material (e.g. rubber feet), which decouple the speakers acoustically.

Please note that any loose items of furniture, such as movable shelves and wood or glass doors, can very easily be set vibrating by the speakers.

You can avoid resonant effects by applying strips of felt or similar material between the loose parts.

Floor-standing speakers

T+A floor-standing loudspeakers can be mounted on spikes in order to provide optimum low-frequency signal coupling to the floor.



Children can be careless when they are playing, so please take this into account if you intend using speaker stands or standing speakers on the floor. Either locate them where they are safe from children, or take extra measures to prevent them falling over.

The spikes have very sharp points! To avoid injury please handle them with extreme care, and keep them well away from children.

The **T+A** loudspeaker range includes all the components you need to set up a complete surround loudspeaker system. A complete, no-compromise multi-channel home cinema system requires five, seven or more loudspeakers of equal quality, catering for the front, centre and rear of the sound stage. Active sub-woofers are used for the bass range.

A digital surround system includes five, seven or more equal-value channels plus a sub-woofer channel. All the channels are independent and feature unlimited frequency ranges. This means that the transmission characteristics of all channels should be identical, i. e. all paths require electronics of the same high quality, and all the loudspeakers should be of similar quality. The point of this level of sophistication is best explained by the following example:

Imagine that the heavyweight main character in a film runs from front to back; if the rear loudspeakers are smaller than those at the front, he will turn from a heavyweight into a lightweight as he proceeds.

We recommend using loudspeakers which are as nearly identical as possible.

T+A centre speakers are designed in such a way that they can be set up vertically or horizontally. This makes it possible to implement genuine 5.1 or 7.1 digital surround systems for home cinema applications using 5 or 7 loudspeakers of equal quality.

If this level of refinement seems too extreme for you, or if you simply don't have the space, the alternative is to assemble your surround system using other speakers from the extensive **T+A** range. In either case the arrangement of loudspeakers shown below should be observed:

The centre loudspeaker should be set up immediately adjacent to the television set.

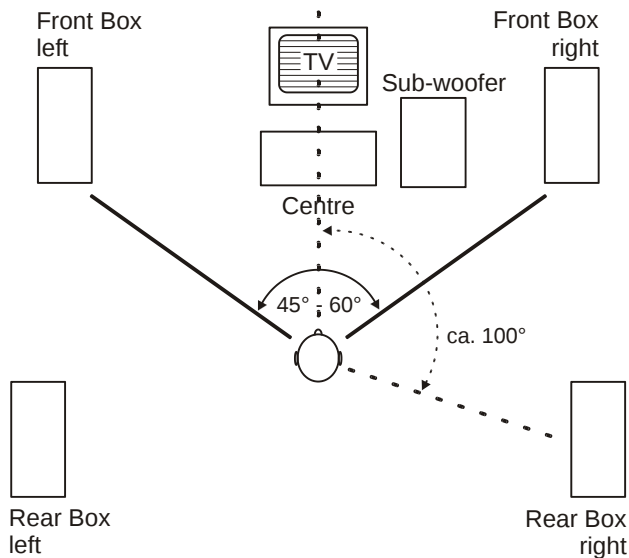
If your primary interest lies in top-quality high-end stereo sound, the front speakers should be high-end loudspeakers, and in this case the other surround speakers can be smaller units and still give good results.

Our loudspeakers are carefully matched in terms of sound quality, ensuring that they harmonise well as a surround set.

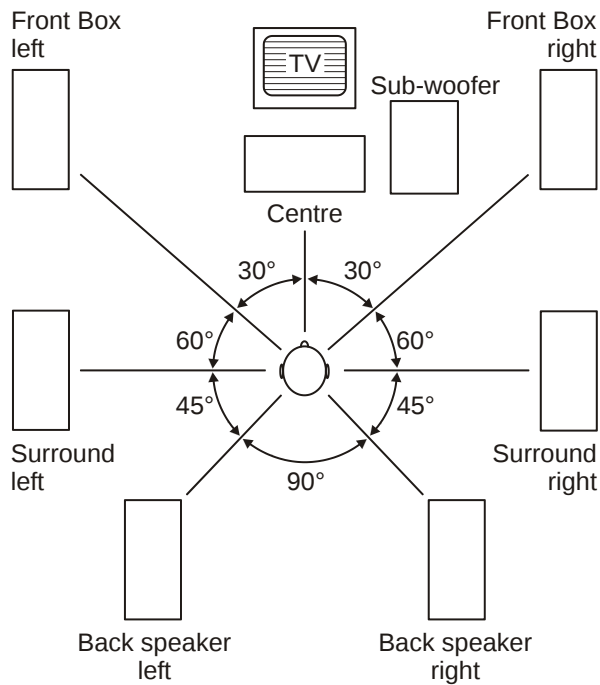
Setting up the active sub-woofer is straightforward: it can be positioned anywhere in the room, although the ideal location is in the front of the room.

To exploit the spatial acoustic effects to the full we recommend that you set up the sub-woofer in one corner of the listening room. However, please note that it should always be set up close to a wall.

5.1 loudspeaker setup



7.1 loudspeaker setup



Assembly instructions

Please note that the method of installation described here may not apply to certain loudspeaker models. In these cases please follow the separate instructions supplied.

Our floor-standing loudspeakers are supplied complete with spikes and furniture glides. For maximum stability we recommend that you set up the speakers without supplementary feet. However, if you wish to use the spikes or furniture glides for acoustic or visual reasons please note the following points.



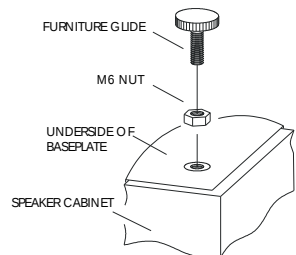
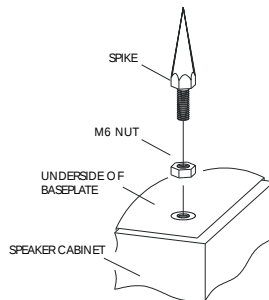
If you use supplementary feet the loudspeakers will be less stable. We recommend that each speaker should be secured in some way to eliminate any risk of it being pushed over.

To set up the speaker with spikes (or furniture glides) place the unit in its eventual location, then lay the cabinet on its side. Please place a layer of soft material under the cabinet to avoid scratching the surfaces.

Screw the four spikes (or furniture glides) into the threaded holes in the bottom of the cabinet. The spikes (or furniture glides) must be held securely in position in the baseplate, and that is the task of the locking nuts. Fit the nuts on the threaded shanks of the feet before screwing them into the baseplate. Only then should the glide or spike be screwed into the bottom of the speaker and set the speaker upright again.



To avoid damage, when setting up very heavy loudspeakers, please ask a friend to help you!



The spikes have extremely sharp points which could cause injury; please handle them with great care, and keep them well away from children.

The spikes feature sharp points which may damage delicate surfaces (e. g. parquet flooring or tiles).

We recommend that **T+A** loudspeakers should be used with their front grilles in place. The primary purpose of this is to protect the loudspeakers and speaker cones.

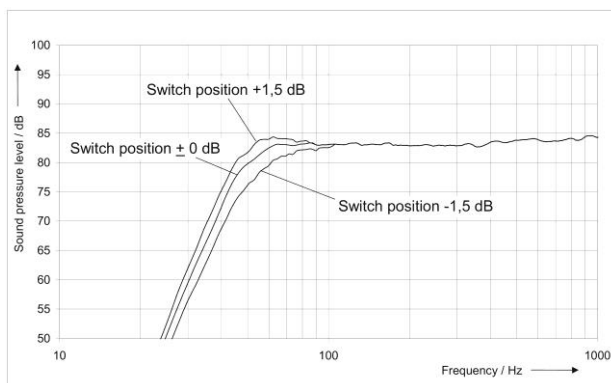
Adjusting the levels

Bass range

The acoustic qualities of some listening rooms may necessitate an adjustment in the bass level. For example, if the speakers are close to a wall it is often necessary to reduce the level of the bass output.

Some loudspeaker series include a multi-stage switch for this purpose. The switch is located on the rear face of the loudspeaker.

This switch allows you to adjust the volume of the bass range to compensate for the speaker location. For example, we recommend that you set the switch position to +1.5 if the speakers are located a long way from the nearest wall (> 1.5 m). At the other extreme, if the speakers are very close to the wall, in our experience the best sound is obtained with the switch set to 0 dB. Setting up the speakers in the corners of a room often requires a setting of -1.5 dB.



High-frequency and mid-range

In the same way that it is necessary to adjust the bass to suit the acoustic characteristics of the listening room, CWT series loudspeakers enable the user to fine-tune the high-frequency and mid-range levels. The usual back panel switches for the bass range are complemented by two more switches, for which the factory default setting is 0 dB.

Both switches provide volume adjustment of +/- 1.5 dB. These adjustments may be useful if your listening room is particularly reverberant or extremely highly damped. For highly reverberant rooms we recommend the -1.5 dB setting. On the other hand, if your room is very severely damped a lift of 1.5 dB may give more favourable results.

Cross-over units

All **T+A** loudspeakers share certain outstanding features, including exceptional peak power handling, extreme linearity of the frequency and phase response. These qualities are due primarily to the FSR (Fast Signal Response) cross-over units developed by **T+A**.

The top surface of the circuit boards used for these cross-over units features a solid layer of copper whose sole purpose is to act as ground conductor.

The copper tracks on the under-side connect the electronic components. This method of construction ensures that the sensitive ground potential is not affected by large signal currents.

This circuit design minimises unwanted signal influences such as intermodulation effects and interference between the individual transfer paths.

Since there are no narrow conductor tracks to cause voltage drops, the circuits can carry much higher currents.

The cross-over unit components are of extremely low-resistance design, and losses in the circuit are virtually zero.

Where large capacitance values are required, several smaller capacitors are connected together in parallel in order to reduce series inductivity and rise times.

All internal wiring inside our speaker cabinets consists of high-quality cable of large cross-sectional area.

Principles of speaker cabinet design

The volume of the cabinet has always had a crucial influence on a dynamic loudspeaker's reproduction of low frequencies. The design and construction of the enclosure also has an important influence on the level of bass response and the lower limit frequency.

We at **T+A** make use of different design principles for our speakers, depending on the size of the cabinet and its main intended use:

- Sealed cabinet
- Bass reflex cabinet
- Transmission Absorbing Line cabinet

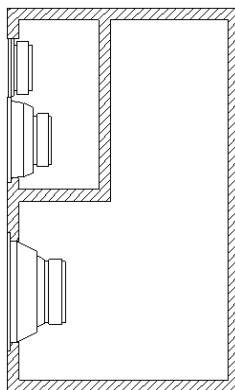
Sealed cabinet

This is the simplest design. The low-frequency driver unit is installed in a sealed, air-tight, damped enclosure.

The sound from the rear face of the membrane is absorbed inside the cabinet.

If the driver units and the parameters of the enclosure are correctly designed, the result is a speaker with very good impulse response.

We use sealed cabinets normally for our actively regulated loudspeakers, sub-woofers and the high end SOLITAIRE loudspeakers.



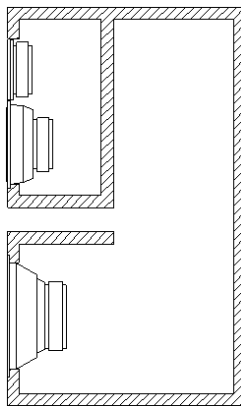
Sealed cabinet

Bass reflex cabinet

The fundamental characteristic of this design is that the airspace inside the cabinet is connected to the outside air via a tunnel, or duct.

If this design is adopted, the cabinet, the duct and the chassis parameters must be very carefully selected and matched, otherwise an audible reduction in quality will occur in terms of membrane overshoot and bad transient behaviour of the system.

However, if these factors are correctly harmonised and efficiently matched to each other, this type of speaker can provide a lower cut-off frequency and a smaller membrane deflection at the resonant frequency.



Bass reflex cabinet

Transmission Line cabinet

Loudspeakers based on the Transmission Line principle have great advantages in the low bass range. **T+A** has exploited this principle for many years with great success.

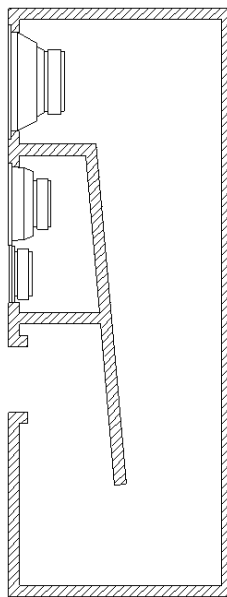
In a transmission-line cabinet the sound energy radiated from the reverse face of the bass driver membrane is passed to the outside air via a long duct (the transmission line) and a large opening.

The result is an outstandingly dry, clean bass reproduction.

The clear advantage of this design is the characteristically dynamic and deep-reaching low bass. The disadvantage is a certain non-linearity in the upper bass range (150-250 Hz) which is inherent in the design. It is a result of interference effects between the sound emanating from the drive unit cone and the transmission line opening.

T+A has developed different solutions to eliminate this deficiency, exploiting the advantages of the Transmission Line principle, but exhibiting no significant non-linearity in the frequency response.

One of the solutions is a clever driver arrangement and the use of acoustical filters and special sound absorbing materials, which suppress some of the upper bass range sound, but still works like the traditional transmission line in the low bass range.



Transmission Line

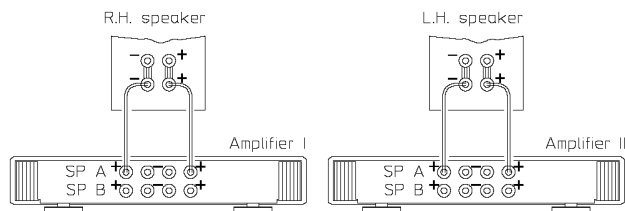
System configurations

Bridged mono operation

In a conventional system the speakers are connected to an integrated amplifier or a combination pre-amp and power amplifier. Stereo output stages have separate inputs and outputs for the left-hand and right-hand channels.

Certain very high-quality power amps can be switched from stereo to bridged mono operation. Some are even designed exclusively as mono amplifiers.

Two of these power amps are required to drive a pair of loudspeakers. One output stage is connected to the pre-amplifier's left-hand channel, and thus receives a mono signal. The pre-amplifier's right-hand output channel must be connected to a second power amp of the same type.

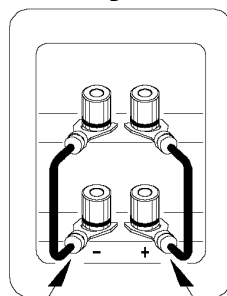


In this mode of operation the output power of the amplifier is more than doubled.



It is essential to remove the link pieces at the Bi-Wiring terminals if you want to use one of the following systems of wiring.

Bi-Wiring terminal

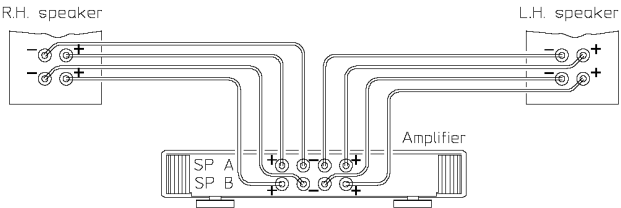


Remove links

Bi-Wiring

The term Bi-Wiring describes an alternative method of connecting loudspeakers in which the signals for the bass and mid- / high-frequency ranges pass along separate speaker cables.

This gives the user the opportunity to use the optimum cable for each part of the frequency spectrum.



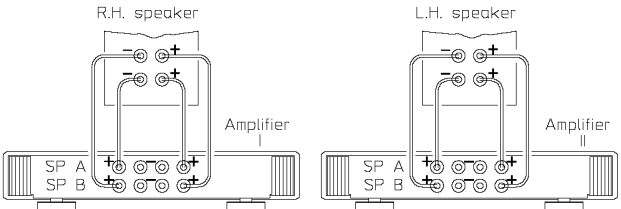
The pre-requisite for a Bi-Wiring system is that the speakers should feature a bi-wiring terminal.



It is essential to remove the link pieces at the Bi-Wiring terminals if you want to use this system of wiring.

Bi-Wiring
(bridged mono mode)

In this version of Bi-Wiring two separate power amplifiers are used, each of them operated in bridged mono mode.



This method of operation in-creases the system's power reserves, and has a positive effect on the system's dynamic response.

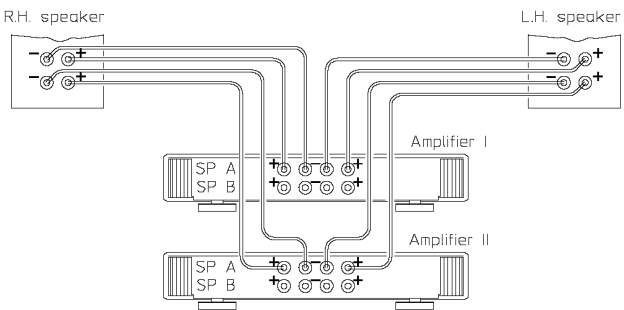
For a given volume each amplifier supplies a lower output voltage, thus reducing inter-modulation effects and distortion. The overall result is improved system resolution and better spatial imaging.



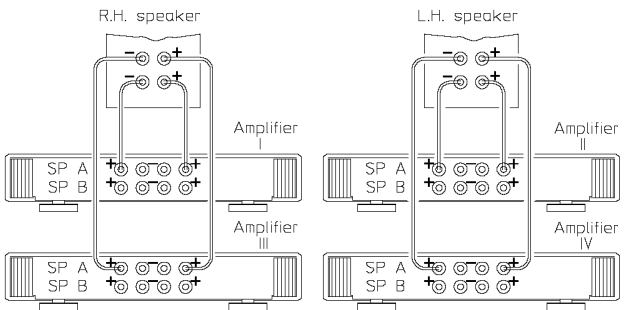
It is essential to remove the link pieces at the Bi-Wiring terminals if you want to use this system of wiring.

Bi-Amping

In a Bi-Amping system the signals for the bass range and the mid- / high-frequency range are separated before they reach the output stage.



A further variant of bi-Amping, in which the channels are kept separate, involves the use of four separate amplifiers. Each amplifier is used in bridged mode as a separate double-mono output stage for the bass or mid- / high-frequency range.



It is essential to remove the link pieces at the Bi-Wiring terminals if you want to use this system of wiring.

Loudspeaker cable

The cables do have a marked influence on the overall sound quality of a system, and their effect should not be underestimated. At **T+A** we always recommend the use of high-quality cables for connecting the loudspeakers.

T+A has developed its own range of cables specifically for this application, and it includes suitable types for every purpose. Our cables are matched to the special characteristics of our loudspeakers.

If you have any questions regarding cabling please refer to your specialist **T+A** dealer who will gladly give you comprehensive expert advice without obligation. We would also be happy to send you our information pack on this subject.

Speaker Hex

Speaker Hex features a large cross-sectional area of 6 mm², and is equipped with six twisted-strand copper conductors. It features a PE monofilament braid, and an anti-static jacket with an admixture of static inhibitor; the latter gives the cable its carbon colouring, and significantly reduces surface resistance. The cable terminates in solid aluminium terminal sleeves with integral ferrite RF ring; in each case three twisted-strand conductors are attached to high-end BFA banana plugs or alternatively to the spades with rhodium-plated surfaces of the finest quality.

Speaker Quad

Speaker Quad cable has a cross-sectional area of 5 mm², and is equipped with four twisted, stranded copper conductors. Like our Speaker Hex, the cable is fitted with a woven PE monofilament sheath and an anti-static jacket with an admixture of static inhibitor. Speaker Quad is available in various forms: with High-End BFA banana plugs or spade-type cable terminals, and is suitable for bi-wiring and bi-amping.

Speaker Duo

This classic twin-core cable with a cross-sectional area of 4 mm² is very carefully designed; the conductors are twisted in opposite directions with the aim of tailoring the cable's inductivity to match the other cable parameters, bearing in mind that inductivity levels are inevitably high due to the twin-core design. Speaker Twin 2 sounds very pleasant and devoid of hiss, and offers very forceful bass combined with clear, highly detailed mids and highs.

Using loudspeaker cables

The way cables are deployed and handled can also exert a powerful influence on the sound of the system. There are a number of basic rules which should be considered in this respect:

1. Best possible quality can only be achieved when the cables to the right and left speakers are of equal length.
2. Speaker cables should not be kinked or squashed. If the cable has to cross a doorway we recommend using a cable duct; don't just jam the cable in the door!
3. Rolling up overlength cables is not recommended. It is better to lay out excessive cable length in a meandering to-and-fro pattern. Co-axial cable is of quite different construction, and because of this it can safely be coiled without any adverse effect on sound quality.
4. As a general rule speaker cables should not be deployed in the vicinity of LF cables (inter-connects), as this could result in cross-talk problems. Take particular care in this respect with any phono (vinyl disc player) cables, as they are especially sensitive.

If you intend to bi-wire your speakers, note that the same cable should be used for all the frequency ranges.

The cables in the **T+A** range are very highly specified, and are suitable for the entire frequency range.



Loudspeaker cables can carry very high voltages and currents. For this reason it is essential to ensure that no short-circuits are present, and that the cable insulation is not damaged. Never place an item of furniture on the speaker cable. When connecting cables to the speakers and amplifier the first step must always be to switch off the equipment.

Amplifier recommendations

Your **T+A** loudspeakers can be driven by any amplifier designed to handle a load impedance of 4 Ohms. If the speakers are to be connected to an amplifier rated at 6 or 8 Ohms output impedance please check with the amplifier manufacturer that the output stage can handle 4 Ohm speakers without problems.

An amplifier and speakers inter-act in a complex manner, and they must be matched accurately if you are aiming at a really top-class sound experience. If you want the best, the simple question 'how many Watts does the amplifier supply?' is not enough. We suggest that you check the following points when you are selecting an amplifier.

Output power

There are two aspects to an amplifier's output power: continuous sine-wave power and peak power. When considering output stages you should be sure that the power figures you are comparing refer to the same type of power.

You should also check that the manufacturer of the amplifiers states the output power with both channels running simultaneously, since it is only this figure which corresponds to the actual use of the equipment under normal circumstances.

T+A loudspeakers are very efficient and therefore do not require an extremely high continuous power output. A value of around 50 W per channel into 4 Ohms is quite enough for normal listening volumes in a small room when you are using small speakers. For bigger speakers and rooms with a floor area greater than 30 sq m we recommend an amplifier capable of 100 W per channel. Extra power has a positive effect on the overall dynamics of the system, and greater reserves are available for rendering fine detail in the reproduced music and resolving highly detailed and complex music signals.

However, the stability of the output stage is much more important than the sheer quantity of watts of output power.

Stability is crucial in deciding how well the amplifier copes with phase fluctuations which occur with all types of loudspeaker.

An amplifier's current supply capability is a crucial factor in determining its stability.

A good criterion for assessing current capacity is the amplifier's output power into 2 Ohms, which should not be less than the value into 4 Ohms.

An amplifier's mains power supply is also a fair indication of the stability you can expect from the unit. Here the size (weight of the mains transformer) and the value of the supply reservoir capacity are decisive. Basically it is also true that a mains power supply whose reservoir capacity is distributed amongst many smaller capacitors responds more quickly than a conventional mains section, and is therefore able to supply higher currents even at high frequencies.

Damping factor

All loudspeaker membranes possess a certain mass, which the amplifier must set in motion in order to produce sound. However, any mass which moves has inertia, which tends to produce errors such as excessive overshoots and subsequent oscillation.

A vast amount of effort has been in-vested in the design of your **T+A** speakers, in terms of the driver chassis, cross-over units and cabinet designs, in order to minimise these unwanted effects.

However, the amplifier driving the speakers can also contribute to the damping of the membrane's own movements.

An amplifier's ability to suppress unwanted speaker movements is termed its 'damping factor'.

The greater this factor, the better the amplifier is able to control the loud-speaker connected to it. A damping factor of 100, for example, reduces the original disturbance by one hundred, i. e. to 1 % of its value.

To ensure that the power amplifier's damping factor is actually effective at the loudspeaker, i. e. is not unnecessarily reduced, we recommend the use of high-quality gold-plated terminal clamps and high-quality, low-resistance speaker cable, such as those found in the **T+A** range of cables.

Overload and protection circuits

The vast majority of loudspeaker faults are a result of overload situations. There are two main causes of this problem.

Overloading the loudspeaker

Overloading the speaker is actually less of a problem, since a loudspeaker produces clearly audible distortion when it reaches the limit of its load capability. If this should happen, please reduce the volume to protect your speakers from damage.

Overloading the amplifier (clipping)

The term clipping describes a situation in which the signal peak is cut off, or clipped, when the amplifier is over-loaded.

The distortion to the amplifier output signal which occurs as a result of clipping is very high in energy, but is usually of very high frequency. In some circumstances the distortion is inaudible, but is still capable of wrecking a loudspeaker within a few seconds. As a basic rule, an amplifier with a higher output power will reach its clipping threshold later. You are therefore less likely to damage a loudspeaker by clipping if you use a powerful amplifier.

There are many amplifiers which reduce the danger of clipping by special circuitry which produces what is sometimes termed 'soft clipping'. However, the best protection against this destructive problem is an amplifier fitted with a clipping protection circuit, which switches off the speaker output immediately if clipping should occur. Such an amplifier provides effective protection for the loudspeakers without affecting the quality of sound. All **T+A** amplifiers are fitted with a Protection circuit, which protects the speakers from clipping in this effective manner.

Environmental aspects

In the development of **T+A** loudspeakers we concentrate on innovative solutions to problems, and solid, well thought-out designs, but these are not our only concerns.



We place equal importance on the maintenance of all German and European safety norms and standards.

We are able to guarantee that our products are of the highest quality, and meet all our specifications in full, because we carry out strict quality checking of all materials, employ painstaking production methods controlled by highly qualified staff, and carry out a fully automatic, computer-controlled final quality control procedure.

At the earliest stage of development we also emphasise the importance of avoiding environmentally harmful materials and methods of working.

For example, we avoid the use of materials which are injurious to health, such as chlorine-based solvents and CFCs.

We also aim to avoid the use of plastics in general, and PVC in particular, in the design of our products.

Instead we rely upon metals and other non-hazardous materials which are easy to recycle.

Electronic sub-assemblies such as active units are shielded by solid metal housings.

This excludes any possibility of external sources of interference affecting the quality of reproduction. From the opposite point of view our products' electro-magnetic radiation (electro-smog) is reduced to an absolute minimum.

The particle board which we use meets the E1 quality standard in full. The board is manufactured without the use of chlorides, other halogens and timber preservative, and its formaldehyde content is checked at regular intervals by independent monitoring laboratories.

In ecological terms particle board is environmentally sound, because its use represents a significant ecological use of wood as a renewable raw material.

The sound-absorbent wadding used in our loudspeakers is made of 100 % polyester fibres, in conjunction with a binding fibre. This material has been tested for harmful ingredients to Eco-Tex Standard 100; the same test is used for clothing, bedclothes, pillows, mattresses, household textiles etc.

The wadding we use has passed the test entitled '**textiles tested for harmful materials**' and fulfils the currently valid humane-ecological requirements. It has even successfully met the very exacting requirements of the standard test for baby clothing.

For loudspeaker transport we have selected a form of Styrofoam packing which gives excellent protection and is environmentally non-harmful, because:

- Styrofoam is not foamed using CFC-based propellants, but with pentane, which is a pure hydro-carbon.
- Styrofoam packaging is 100 % recyclable; it can be disposed of, free of charge, at material collection centres and community recycling points.
- Styrofoam packaging requires for its manufacture 85 % less raw material and 50 % less energy than comparable packaging made from other materials.
- Styrofoam packing consists of up to 98 % air and 2 % polystyrene.
- Styrofoam packaging has no harmful effect on ground water.
- Styrofoam packaging helps to reduce freight costs and transport damage.



The carton and Styrofoam packaging are specially designed for these loudspeakers.

The packaging forms a secure container for subsequent transport, and helps to maintain the resale value of the loudspeakers.

Disposing of this product



The only permissible method of disposing of this product is to take it to your local collection centre for electrical waste.

Maintenance

If you need to clean your speaker cabinets, simply wipe the surfaces with a soft dry cloth.

Never use powerful cleaning agents or solvents!

If necessary, you can clean the front grille with a vacuum cleaner, but do take care!

Please note that the drive units of some loudspeakers are mounted immediately behind the grille. Don't press too hard against the grille with the vacuum cleaner, otherwise you could damage the delicate speaker chassis.

Speakers finished in real hardwood veneer should be set up in a location where they are never subjected to direct sunshine, as sunlight can affect the colour of real timber.

Trouble shooting

'Flat' sound image, inadequate bass response.

Cause:

The speaker leads are not connected 'in phase'.

Remedy:

Check the connections between the speaker leads, the speakers and the amplifier speaker terminals, referring to the wiring diagram, and correct where necessary.

Bass too powerful.

Cause:

The speaker is located too close to the wall or in a room corner.

Remedy:

Keep the speakers at least 50 cm away from the side walls, or alter the setting of the 'Bass' switch on the rear of the speaker.

No output signal at the loudspeakers.

Cause 1:

The amplifier's Protection circuit has tripped due to overheating or overloading.

Remedy:

Reduce volume; if the amplifier does not switch itself on again after about 20 seconds, then it has become too hot. Leave it switched off for a few minutes to cool down.

Cause 2:

Short-circuit in the speaker leads; e. g. by stray cable 'whiskers' at the terminal clamps, or due to mechanical damage to the cable.

Remedy:

Check the speaker leads and terminal clamps. Twist wire ends together tightly, or fit cable end sleeves. Replace defective cables.

- ✓ Diese Lautsprecherboxen sind sorgfältig hergestellt, verarbeitet und geprüft worden.
- ✓ Sie sind speziell oberflächenbehandelt. Bei den Holzausführungen sind geringe Farb- und Furnierabweichungen typisch und ergeben erst Reiz und Wertigkeit.
- ✓ Die Lautsprecher befinden sich in einwandfreiem Zustand, sind sorgfältig verarbeitet und geprüft von:
- ✓ These loudspeakers have been manufactured, finished and tested with the greatest care.
- ✓ They feature a special surface finish. Slight variations in colour and grain patterns are an inevitable and attractive feature of those versions finished in real wood veneer, and help to give the speakers their impressive and handsome appearance.
- ✓ These loudspeakers have been manufactured to the highest standards, and are in perfect condition. They have been checked by:

T+A elektroakustik GmbH & Co. KG

Herford

Deutschland * Germany * Allemagne