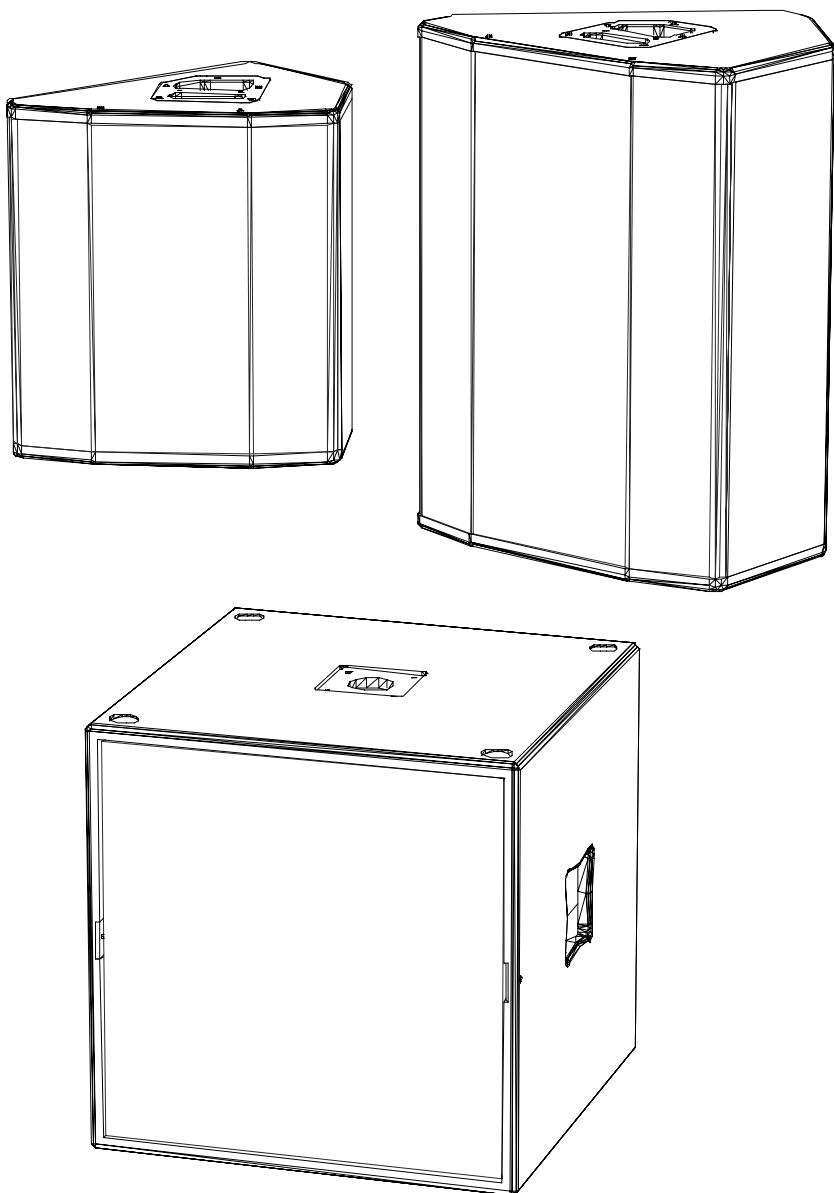


# **SAT / SESSION - MANUAL**



KS BESCHALLUNGSTECHNIK GMBH  
WESTENDSTRASSE 1  
D - 67310 HETTENLEIDELHEIM

tel : 06351 - 44088 fax : 8355  
[www.ks-audio.de](http://www.ks-audio.de)

## Vorwort

Wir freuen uns, Sie im Kreis der **KS** Anwender begrüßen zu können und wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg mit Ihrer **SAT / SESSION** Anlage! Ziel aller **KS** Entwicklungen war und ist es, dem professionellen Musiker, Tonmeister, Produzenten, Veranstalter, Verleiher oder ELA-Installateur, ein ausgereiftes Werkzeug in die Hand zu geben, das ihn oder sie weitestgehend von technischem Ballast befreit, und der eigentlichen Arbeit zu höchster Qualität verhilft. Der ständige Dialog mit unseren Kunden hilft uns Produkte zu optimieren und auf dem aktuellen Stand der Praxis zu halten, daher freuen wir uns über jede Anregung oder Kritik.

## Zum Handbuch

Viele Worte sind nicht unsere Sache, und es würde Ihnen sicher nicht schwer fallen Ihrer **SAT / SESSION** auch ohne dieses Handbuch einen "Supersound" zu entlocken - die Bedienerfreundlichkeit steht bei uns immerhin an 2. Stelle ! Doch haben Sie einerseits ein Recht darauf zu wissen was Sie gekauft haben, und andererseits wird Ihnen das eine oder andere Detail für Ihre Arbeit sicherlich hilfreich sein. Das Handbuch gliedert sich nach einem "Schnelleinstieg" (1) in die technische Beschreibung (2), in Handhabungshinweise (3) sowie in die Daten und Meßwerte (4). Wir hoffen, daß Sie alle gewünschten Informationen vorfinden - vielleicht auch Einiges mehr. Für weitere Fragen und Anregungen stehen wir gern zur Verfügung.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Für Eilige</b>	Seite 4
1.1. Kurzbeschreibung des Systems	Seite 4
1.2. Schnellstart	Seite 4
<b>2. Die Komponenten der SAT / SESSION</b>	Seite 5
2.1. Lautsprecher	Seite 5
2.1.1. Tiefbasstreiber	Seite 5
2.1.2. Baßreflexgehäuse	Seite 5
2.1.3. Tief-/Mitteltontreiber	Seite 5
2.1.4. Hochtontreiber	Seite 6
2.1.5. Hochtonghorn	Seite 6
2.2. Verstärker	Seite 7
2.2.1. Leistungsendstufen	Seite 7
2.2.2. Netzteil	Seite 7
2.2.3. Kühlung	Seite 7
2.2.4. Schutzschaltungen	Seite 8
2.3. Controller	Seite 9
2.3.1. Eingangsstufe	Seite 9
2.3.2. Frequenzweiche	Seite 9
2.3.3. Equalizer	Seite 9
2.3.4. Phasenkorrektur	Seite 10
2.3.5. Begrenzer	Seite 11
2.4. Gehäuse	Seite 12
2.4.1. Material / Verarbeitung	Seite 12
2.4.2. Oberflächen	Seite 13
2.4.3. Ausstattung	Seite 13
2.4.4. Befestigungspunkte	Seite 13
<b>3. Inbetriebnahme</b>	Seite 14
3.1. Anschließen	Seite 14
3.1.1. Netzanschluß	Seite 14
3.1.2. Audio-Verkabelung	Seite 14
3.1.3. Trafosymmetrierung	Seite 14
3.1.4. Als Mittel-/ Hochtonghorn System	Seite 15
3.2. Aufstellen	Seite 16

3.2.1. Abstrahlverhalten	Seite 16
3.2.2. Mehr als Eine	Seite 16
3.2.3. Fliegen / Zubehör	Seite 17
3.3. Bedienelemente / Anzeigen	Seite 20
3.3.1. Input Sensitivity	Seite 20
3.3.2. 40Hz EQ	Seite 20
3.3.3. Link / Normal	Seite 21
3.3.4. SIM Status	Seite 21
3.3.5. Netzschalter	Seite 21
<b>4. Technische Daten</b>	Seite 22
4.1. System	Seite 22
4.2. Lautsprecher	Seite 22
4.3. Controller	Seite 22
4.4. Verstärker	Seite 22
<b>5. Hinweise zum Transport</b>	Seite 23
<b>6. Gewährleistung</b>	Seite 24

# 1Für Eilige

## 1.1 Kurzbeschreibung der Systeme

Die **KS SAT / SESSION** sind komplette controllergesteuerte aktiv 2- bzw. 3-Wege Beschallungssysteme, bestehend aus einem bzw. zwei Subwoofern **CB 118** mit integrierten Controller-Endstufen und zwei Mitten/Hochton Lautsprechern **CM 210** bzw. **CM 215**. Die Hauptanwendungsgebiete sind druckvolle Musikübertragungen in kleinen bis mittelgroßen Räumen, sowie die Verwendung der Aktivbässe **CB 118** mit beliebigen Fullrangesystemen als Subwoofer. Sowohl der **CM 210** als auch der **CM 215** sind in Verbindung mit dem 4-Kanal Controller Verstärker **CA 4-U** außerdem hervorragende Bühnen-Monitore und Allround-Lautsprecher. Beim Einsatz in akustisch ungünstigen Räumen führt das gerichtete Abstrahlverhalten der **CM 215** über einen Winkel von '60 hor. und 40° vert. zu sehr guten Ergebnissen. Der hohe Wirkungsgrad in Verbindung mit 1,5 bzw. 3 kW Gesamtleistung lässt Spitzenschallpegel von 123 bzw. 132 dB zu.

## 1.2 Schnellstart

Bitte überprüfen Sie nach dem Auspacken die Komponenten der **SAT / SESSION** auf eventuelle äußerlich erkennbare Transportschäden - defekte Geräte können Sie und Ihr übriges Equipment gefährden !

Beim Aufstellen sollten Sie Ihre Satelliten-Lautsprecher auf die Mitte der zu beschallenden Fläche ausrichten. Stellen Sie nun zunächst sicher, daß die Netzschalter auf "0" und der Summenausgang Ihres Mischpultes am unteren Anschlag stehen. Der kombinierte "MODE"/ Woofer-"LEVEL" Schalter muß im richtigen Bereich "SAT" bzw. "SESSION" stehen, und bei freier Aufstellung, d.h. ohne direkt angrenzende Wände den Wert "0 dB" haben. Nach dem Anschließen der SPEAKON- Lautsprecher-, der EURO-Netz- und der XLR-Audio-Kabel (nach Möglichkeit symmetrisch) schalten Sie die **CB 118** ein und erhöhen den Ausgangspegel bis auf den gewünschten Wert - fertig !

## **2 Die Komponenten der SAT / SESSION**

### **2.1 Lautsprecher**

#### **2.1.1 Tiefbassstreiber**

Das 18"-Tiefbass-Chassis der SAT / SESSION stellt einen optimalen Kompromiß zwischen hoher Belastbarkeit und hohem Wirkungsgrad einerseits, sowie minimalem Klirrfaktor und maximalem linearem Hub andererseits dar. Eine 100mm Alu-Flachdrahtschwingspule treibt eine Faserverstärkte extrem steife Papiermembran mit hoher innerer Dämpfung an. 600W RMS Belastbarkeit und eine Empfindlichkeit von 98dB/1W/1m (bei Schallwandeinbau) lassen höchste Dauerschallpegel im gesamten Übertragungsbereich zu.

#### **2.1.2 Bassreflexgehäuse**

Eine wesentliche Rolle bei der Wiedergabe tiefer Frequenzen spielt die akustische Bedämpfung des Lautsprechers mit einem exakt abgestimmten Gehäuse. Der hohe Wirkungsgrad im Bassbereich von 99dB / 1W/1m wird bei der SAT / SESSION

Hohe Stabilität durch die spezielle Formgebung sowie eng tolerierte Fertigung sind hier ein KS Qualitätsmerkmal. Die Innenseiten der Lautsprecherkammer sind mit einer Absorptionschicht aus gesundheitlich unbedenklichen Polyesterfasern belegt.

Die 18"-Membran arbeitet in einem solchen Gehäuse akustisch gut angepasst mit hoher Impulstreue und niedrigem Klirrfaktor.

#### **2.1.3 Mittelontreiber**

Als Mittelontreiber wird in der CM 210 ein breitbandiges 10"-Chassis mit 2,5"-Schwingspule und 200W RMS Belastbarkeit eingesetzt. Die Rückseite der Membran benötigt für ihre akustische Belastung nur ein kleines Luft-Volumen. Die CM 210 ist dadurch ein sehr kompakter Satelliten und Monitorlautsprecher.

Im CM 215 kommt als Mittelontreiber ein ebenfalls breitbandiges 15"-Chassis mit 3"-Schwingspule, sehr hohem

Wirkungsgrad und 400W RMS Belastbarkeit zum Einsatz. Die Gehäuseabstimmung ist für den Einsatz als extrem leistungsfähiger Satellit sowie als universeller Bühnen- Monitorlautsprecher ausgelegt.

### 2.1.4 Hochtontreiber

Auch die Hochtontreiber der SAT / SESSION vereinen hohe

Im CM 210 treibt die 44 mm Flachdraht- Schwingspule eine Aluminium-Membran. Der doppelt unterteilte Phasing Plug führt den Schalldruck phasenrein zur 1"-Hornöffnung. Mit Hilfe der passiven Frequenzweiche und der elektronischen Korrektur des Controllers wurde hier ein lineares Übertragungsverhalten bis nahezu 17 kHz erzielt.

Im CM 215 treibt die 76 mm Flachdraht- Schwingspule eine Membran aus purem Titan. Der dreifach unterteilte Phasing Plug führt den Schalldruck phasenrein zur 2"-Hornöffnung. Mit Hilfe zweier passiver LC-Filter sowie der elektronischen Korrektur des Controllers wurde hier ein lineares Übertragungsverhalten bis nahezu 20 kHz erzielt.

### 2.1.5 Hochtonghörner

Zur Abstrahlung hoher Frequenzen werden in der SAT / SESSION "Constant Directivity" Hörner verwendet. Bei diesen KS Entwicklungen wurde auf möglichst gleichmäßige Energieverteilung im Nennabstrahlwinkel hin optimiert. Glasfaserverstärkter Kunststoff mit zusätzlichen Dämmfungsrippen gewährle-

Beim CM 210 arbeitet oberhalb 2 kHz ein 90°/40°-Horn, beim CM 215 oberhalb 1kHz ein 60°/40° Horn mit einer außergewöhnlich hohen Güte von Q=9. Dies bedeutet, daß auch in akustisch schwierigster Umgebung immer eine ausreichend hohe Verständlichkeit erreicht wird.

## 2.2 Verstärker

### 2.2.1 Leistungsendstufen

Der aktiv Subwoofer **CB 118** der **SAT / SESSION** Systeme ist mit vier MOS-FET Endstufen ausgestattet. Für den Antrieb des **CB 118** Tiefbass-Chassis werden zwei davon in Brückenschaltung betrieben, um die hohe Leistung von 1000 Watt an 8 Ohm zu erzeugen . Die beiden anderen Endstufen versorgen im **SAT** System die zwei passiven Satelliten CM 210, beim Betrieb in der **SESSION** Anlage über die integrierte aktive Frequenzweiche je einen 15"-Tiefmitteltöner und einen 2"-Hochtontreiber der CM 215.

Alle verwendeten Transistoren, von der Differenzeingangsstufe bis zu den Leistungs MOS-FETs werden selektiert und einem "Burn In" unterzogen. Daraus resultiert eine absolute elektrische Symmetrie der Verstärker mit Ausgangsoffsetspannungen < 0.01 V ohne Stromgegenkopplungswiderstände. Dies hat sehr geringe Verzerrungen und einen sehr hohen Dämpfungsfaktor zur Folge, was sich günstig auf das Impulsverhalten der Lautsprecher auswirkt. Sollte trotz der aufgewendeten Sorgfalt einmal ein Defekt auftreten, wird das komplette Endstufen-Treibermodul im Austausch ersetzt.

### 2.2.2 Netzteil

Alle Netzteilelemente sind im Hinblick auf hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer großzügig dimensioniert: der Ringkerntrafo lädt die sechs 10 000uF/80V (!) Elkos über einen 35A (!) Gleichrichter. Der Einschaltstromstoß wird durch einen NTC begrenzt. Bei der Befestigung der schweren Bauelemente wurden die starken Schwingungen des Basslautsprechers und die Transporterschüttungen besonders berücksichtigt. Für die Stromversorgung der Controllerelektronik und der geregelten Niederspannungslüfter sind separate Trafowicklungen und Gleichrichter vorhanden.

### 2.2.3 Kühlung

Leistungsverstärker erzeugen Verlustwärme, die zur Zerstörung der Halbleiterbauelemente führen würde, wenn nicht für eine ausreichende Wärmeableitung gesorgt ist. Die abzuführende Wärmemenge hängt von der erzeugten NF-Leistung ab, und

kann bei Hochleistungsendstufen wie in der **SAT / SESSION** nur noch mit Gebläsen bewältigt werden. Da in der Praxis jedoch nur selten die volle Leistung benötigt wird, und andererseits bei relativ ruhiger Umgebung ein Lüftergeräusch störend wäre, verfügt die **SAT / SESSION** über temperaturabhängig stufenlos geregelte Lüfter. Die Lufteintritts- und Austrittsöffnungen sind unbedingt frei zu halten - bei nicht ausreichender Kühlung schalten sich die Verstärkerausgänge ab.

## 2.2.4 Schutzschaltungen

Im normalen Betrieb auftretende Belastungen der Lautsprecher werden durch die **Controller** auf ungefährliche Werte begrenzt. Lediglich beim Einschalten der **SAT / SESSION** ist der Betriebszustand der Endstufen kurzzeitig undefiniert, weshalb insbesonders zum Schutz der empfindlichen Hochtontreiber die Ausgänge über drei 20A-Relais verzögert zugeschaltet werden. Sollten Störungen zu Gleichspannungen >2,5 V führen, trennen Überwachungsschaltungen die Lautsprecher von den Verstärkern. Das gleiche gilt für einen Kurzschluß in den Leitungen zu den **Satellitensystemen**. Bei Temperaturen über 85° C an den Kühlkörpern schaltet eine Schutzschaltung die Ausgänge solange ab, bis die **SAT / SESSION** ausreichend abgekühlt ist.

Der Hochtontreiber des **CM 210** verfügt darüber hinaus über eine in die passive Weiche integrierte Relais-Schutzschaltung.

## 2.3 Controller

### 2.3.1 Eingangsstufen

Die **SAT / SESSION** hat elektronisch symmetrische Eingänge, zum Weiterschleifen des Signals als XLR -female und -male ausgeführt. Bezogen auf eine nach vorn gerichtete Membranbewegung des Tieftöners bei 100 Hz ist Pin 3 der "positive" und Pin 2 der "negative" Kontakt. Bei unsymmetrischer Zuleitung können daher je nach gewünschter Phasenlage sowohl Pin 2 als auch Pin 3 als "heißer" Anschluß verwendet werden. Der jeweils nicht benutzte Pin ist mit Pin 1 = Masse zu verbinden. Die Impedanz beträgt jeweils 10 kOhm, der Maximalpegel 22dBu. Unerwünschte Gleichspannungen werden von bipolaren Koppelkondensatoren ferngehalten. Für besonders kritische Installationen, z.B. verschiedene Netzversorgungen, und lange Signalleitungen empfehlen wir die Eingänge trafosymmetrisch zu beschalten. Geeignete Übertrager können von **KS** bezogen werden. Sie garantieren gleiche elektrische Daten wie die elektronisch symmetrischen Eingänge.

### 2.3.2 Frequenzweichen

Die Aufteilung des Frequenzspektrums auf die 18"-Tieftöner, die Mittel- und die Hochtontreiber erfolgt in mehreren Stufen, die akustisch betrachtet zusammen die Charakteristik von "Bessel" Tief- und Hochpässen mit einer Flankensteilheit von 18dB/Okt. besitzen. Diese Filter haben in den Übergangsbereichen bei 140Hz bzw. 1000Hz einen linearen Frequenz/Phasen Zusammenhang und damit minimale Impulsvezerrungen (vgl. 2.3.4), bei nahezu konstanter Energieübertragung. Der "weiche" Übergang von Tief- auf Mittel-/Hochtöner stellt zwar größere Anforderungen an die Linearität und Belastbarkeit der Lautsprecher, insgesamt haben sich solche Filter jedoch als die "musikalisch" besseren erwiesen.

Die Aufteilung des Frequenzspektrums auf die Mittel- und Hochtontreiber in den **CM 210** erfolgt passiv. Wegen der nahezu identischen Einbautiefe können hier Filter ohne Laufzeitkorrektur mit optimal linearem Frequenz/Phasen-Verhältnis verwendet werden.

Die Aufteilung des Frequenzspektrums auf die Mittel- und Hochtontreiber in den **CM 215** erfolgt dagegen aktiv vor den Endstufen. Wegen der unterschiedlichen Einbautiefe von 15"-Chassis und 2"-Treiber muß hier mit elektronischer

Laufzeitkorrektur ein optimal lineares Frequenz/Phasen-Verhältnis hergestellt werden.

### 2.3.3 Equalizer

Dynamische Lautsprecher und Druckkammertreiber haben einerseits prinzipielle andererseits Material- und Fertigungsbedingte Verzerrungen im Frequenzgang. Die Filter- und Equalizerstufen dienen der weitgehenden Linearisierung der Übertragungsfunktion bis an physikalisch sinnvolle Grenzen. Die **SAT / SESSION** Tieftöner würden ohne elektronische Korrektur in einem so kleinen Bassreflex-Gehäuse einen stark welligen Frequenzverlauf erzeugen. Bei Frequenzen unterhalb der Gehäuseresonanz müßten sie extreme Auslenkungen verkräften - ein kombiniertes Hochpass-/Bandpass Filter wirkt dem entgegen.

Theoretisch fällt bei Druckkammerlautsprechern der Schalldruck zur oberen Grenzfrequenz mit 6dB/Okt. ab. Materialresonanzen und Laufzeitunterschiede im "Phasing Plug" erzeugen zusätzliche Fehler. In den **SAT / SESSION** Controllern korrigieren je vier Filterstufen den Mittel-/Hochton-Frequenzgang, ein Tiefpass begrenzt den Übertragungsbereich auf 17 bzw. 19kHz.

### 2.3.4 Phasenkorrektur

Schallereignisse bestehen i.A. nicht aus einzelnen Tönen sondern aus einem breiten Frequenzspektrum, dessen Amplitude sich z.B. beim Einsatz eines Instruments sprunghaft ändert. Die Form dieses Impulses ist für den Zuhörer ein wesentliches Erkennungsmerkmal. Die Wiedergabe über einen Mehrwegelautsprecher dessen Einzelkomponenten aufgrund Ihrer mechanischen Konstruktion (z.B. Hochtonhorn) unterschiedlich lange Laufzeiten und damit Phasenlagen am Ohr zur Folge haben, "verzerren" diesen Impuls. Die **SAT / SESSION** korrigiert diesen Fehler mit Hilfe elektronischer Laufzeitglieder.

### 2.3.5 Begrenzer

Eine der wichtigsten Funktionen eines Controllers ist die Überwachung und Begrenzung der den Lautsprecherchassis zugeführten Energie. Nur so ist gewährleistet, daß diese bis an ihre Leistungsgrenze sicher betrieben werden können - ein

Grund dafür warum Controller PA-Systeme deutlich kleiner sind, als herkömmliche Lautsprecher. Die von einem Messgleichrichter gelieferte Spannung steuert Verstärkerstufen mit verschiedenen Zeitkonstanten, je nach Frequenzbereich bzw. ob die durchschnittliche thermische Leistung, oder Spitzen im Signal, die zur mechanischen Überlastung führen würden begrenzt werden sollen. Für die **SAT / SESSION** hat **KS** optoelektronische Begrenzer entwickelt. Diese Schaltungen sind im Normalbetrieb, d.h. solange keine Übersteuerungen auftreten, für das Tonsignal praktisch nicht vorhanden. Signalspitzen im Bassbereich werden in Abhängigkeit von der Elko-Ladespannung des Netzteils so limitiert, daß auch bei Netzunterspannung keine unzulässige Endstufenübersteuerung auftritt. Dies dient vor allem der Minimierung von Verzerrungen und erhöht die Lebensdauer der Chassis.

## 2.4 Gehäuse

### 2.4.1 Material / Verarbeitung

An Gehäuse von aktiven PA-Lautsprechern werden sehr hohe Anforderungen gestellt: Zum Einen dürfen keinerlei Materialresonanzen auftreten, die das Klangbild verfärbten würden, zum Anderen sind schwere und empfindliche Bauelemente transportsicher zu "verpacken". **KS** verwendet daher nur vielschichtig wasserfest verleimtes Schichtholz aus Birke. Die Materialstärke beträgt 15, 18 oder 21mm, je nach der Belastung des jeweiligen Bauteils. Der Einsatz moderner CNC Frä- und Bohrtechnik garantiert höchste Maßhaltigkeit. Die Verbindungen sind solide Handwerkstechnik: Verleimung mit Nut und Feder, zusätzlich verschraubt. Den Verstärkereinschub tragen sechs M6 Gewindegelenken. Alle lösbarer Verbindungen haben metrische Gewinde. Die Hornsysteme der **CM 210/ CM 215** bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GfK), die 2"-Hochton-Treiber sind mit Stahlwinkeln zusätzlich abgestützt.

### 2.4.2 Oberflächen

Grundsätzlich können Sie bei **KS** zwischen drei verschiedenen Oberflächen wählen: Lackierung mit anthrazitfarbenem Strukturlack, grauer oder schwarzer Nadelfilz. Die Lackierung macht einen sehr edlen Eindruck, sollte im rauen "Road"-Betrieb jedoch nicht ohne weiteren Schutz benutzt werden. Der graue 5mm dicke Filzbelag ist dagegen jeder Beanspruchung auf lange Zeit gewachsen. Standard, weil besonders "unsichtbar", sind Gehäuse mit leicht meliertem schwarzem Filz- unserem "Theatervelours".

### 2.4.3 Ausstattung

Zur sicheren Handhabung sind alle **KS** Lautsprecher mit soliden großen Metallgriffen versehen, mit jeweils 12 Schrauben gehalten und bündig ins Gehäuse eingelassen. Auf der Unterseite der **CB 118** befinden sich zwei Standkufen aus besonders abriebfestem Kunststoff. Zur mechanischen Verbindung zwischen den Subbässen und den **Satelliten** werden Teleskoprohre verwendet, die in spezial **KS** Hochständer Flansche mit Standard-Durchmesser eingreifen. Die Besonderheit dieser KS Entwicklung sind zwei Toleranz-Ausgleichende federnd gelagerte Stahlkugeln. Für besonders hohe Stabilität sorgen

weiterhin 4mm Stahlgegenplatten mit M6 Gewinde. Diese eignen sich auch zur dauerhaften Montage der Systeme. Bei den Satelliten sind zur Montage serienmäßig M10 Gewindegewindebuchsen vorhanden, für die **CM 215** können als Zubehör AeroQuip Flugschienen geliefert werden.

Der Anschluß erfolgt über 4-pol. SPEAKON Buchsen, die zum Weiterschleifen doppelt vorhanden sind.

Ein engmaschiges allseits abgekantetes Stanzgitter über die Frontseite aller Systeme bietet gute mechanische Stabilität und hohe Schalldurchlässigkeit. Optisch sind die Fronten durch Filterschaumstoff geschlossen.

## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Anschließen

#### 3.1.1 Netzanschluß

Alle **KS** Geräte sind für den Betrieb am 230V Wechselstromnetz ausgelegt. ( Für andere Spannungen können sie auf Wunsch umgerüstet werden ). Der Anschluß erfolgt über eine Standard Euro-Kaltgeräte-Zuleitung mit Schutzleiter. Die Netzschaltung (nebst Ersatz) befindet sich in der Anschlußdose für das Netzkabel. Sollte diese einmal erneuert werden müssen, darf nur der gleiche Typ (6,3A träge, 5x20mm) eingesetzt werden. Die Controller-/Verstärker Einschübe sind VDE-gemäß fest mit dem Schutzleiter verbunden und Sie sollten zu Ihrer Sicherheit nur Stromkreise mit einwandfreier Schutzerdung verwenden. Der Wirkungsgrad aller **KS** - Geräte ist sehr hoch, der effektive Strombedarf daher gering. Trotzdem muß der Stromkreis so abgesichert sein, daß die Summe der maximalen Stromaufnahmen aller angeschlossenen Geräte den Sicherungswert nicht übersteigt.

#### 3.1.2 Audio-Verkabelung

Ein- und Ausgänge sind bei **KS**-Geräten elektronisch symmetrisch ausgeführt. Die Steckverbindungen entsprechen der international üblichen XLR Norm. Werden unsymmetrische Leitungen verwendet, ist die jeweils unbenutzte Tonader mit Masse (Pin 1) zu verbinden. Hierdurch ist sichergestellt, daß kein Pegelverlust auftritt. Sollen mehrere **KS**-Geräte an denselben "Line"-Leitung betrieben werden, können sie an den parallelen Female/Male Eingangsbuchsen einfach weiterverbunden werden. Die Eingangsimpedanz ist mit  $2 * 10K$  so hoch, daß an üblichen 50 Ohm Mischpultausgängen bis zu 20 **KS**-Geräte parallel betrieben werden können, wobei der Pegelverlust unter 1 dB bleibt.

#### 3.1.3 Trafosymmetrierung

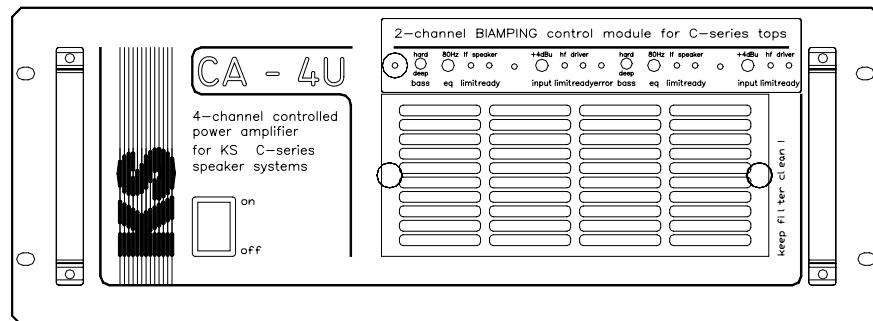
Bei sehr langen Line - Leitungen, und insbesondere wenn verschiedene Netzstromkreise benutzt werden, ist u.U. eine Trafosymmetrierung zur Vermeidung eines Erdschleifen

-"Brumms" erforderlich. Auch Einstreuungen von starken elektromagnetischen Störfeldern (z.B. Motoren) oder Oberwellen aus Lichtdimmern lassen sich so vermindern. Die besten Ergebnisse werden i.A. dann erzielt, wenn die Line - Leitung einseitig erdfrei bleibt, d.h. der Schirm von Pin 1 getrennt wird. Auch unsymmetrische Kabel lassen sich so anschließen: an der trafosymmetrischen Seite nur an Pin 3 und 2.

### 3.1.4 CM 210 / CM 215 als universal Lautsprecher

In Verbindung mit der **KS-4-Kanal Controller-Endstufe CA 4-U** sind die CM - Systeme hervorragend für den Betrieb als Floormonitore und als universelle Beschallungslautsprecher geeignet. Die passiven Frequenzweichen werden noch durch die elektronische Entzerrung unterstützt, sodass keinerlei zur Rückkopplung neigende Spitzen im Frequenzgang mehr vorhanden sind. Der Tiefotonfrequenzgang ist genau auf die Lautsprecher und die Gehäuseabstimmung angepasst und die limitierte Leistung erlaubt gefahrlosen Dauerbetrieb.

Da jeder der 4 Kanäle einzeln auf den jeweils angeschlossenen Lautsprechertyp umgeschaltet werden kann, sind gemischte Anwendungen wie FOH, Floormonitoring und Drumfill gleichzeitig möglich. Jeder Kanal treibt mindestens zwei CM 210 oder zwei CM 215, ein CM 410 "FLOORMAX" erhält seine volle Leistung.



## 4 Aufstellen

### 4.1.1 Abstrahlverhalten

Beschallungslautsprecher zeichnen sich durch eine mehr oder weniger gerichtete Abstrahlung eines möglichst breiten Frequenzspektrums aus. Dadurch soll auch in Räumen mit starkem Nachhall ein ausreichend hoher Direktschallanteil zum Zuhörer gelangen und für gute Verständlichkeit sorgen. Dies bedeutet umgekehrt, daß solche Lautsprecher sehr genau auf das Publikum ausgerichtet werden müssen, um nicht den negativen Effekt zu erzielen. Da die **SAT** und **SESSION** Anlagen für unterschiedlich große Räume gedacht sind, wurde auch das Abstrahlverhalten entsprechend ausgelegt. Die **CM 210** sind für kurze Distanzen und gleichmäßig breites Abstrahlen mit einem 10"-Konuslautsprecher und einem 90°-Horn ausgerüstet. Die **CM 215** dagegen versorgt einen Raumauschnitt mit einem horizontalen Winkel von 60° und einem vertikalen Bereich von 40° sehr gleichmäßig mit Schallenergie. Die Abstrahlachse ist senkrecht zur Schallwand. In besonders kritischen Räumen sollten sich Zuhörer ausschließlich in diesem Bereich befinden. Der als Zubehör lieferbare Aero-Quip Beschlag erlaubt im "Flugbetrieb" beliebiges Ausrichten der **CM 215**.

### 4.1.2 Mehr als Eine

Bisweilen reichen auch die sehr kraftvollen **SAT / SESSION** Anlagen für eine Beschallungsaufgabe allein nicht mehr aus. Dann ist zunächst zu unterscheiden, ob die "auszuleuchtende" Fläche nicht voll erfasst wird, oder ob der Schalldruck in größerer Entfernung zu gering ist. Um einer großen Fläche gerecht zu werden, können mehrere Topteile zu sogenannten Clustern zusammengefügt werden, z.B. um eine Sporthalle rundum zu beschallen. Dabei sind einige Punkte zu beachten: Stark überlappende Abstrahlbereiche einzelner Lautsprecher sollten vermieden werden, da im Hochtonbereich schon geringe Laufzeitunterschiede zu Frequenzgangverzerrungen führen und somit Zuhörer, die vom Direktschall mehrerer **SAT / SESSION** - Topteile erreicht werden Klangeinbußen hinnehmen müssen. Optimale Übergänge ergeben sich in der Horizontalen, wenn die Frontseiten einen Winkel von ca. 15 Grad bei **CM 215** bzw. 30Grad bei **CM 210** zueinander bilden. In der Vertikalen sollten 20 Grad eingehalten werden. Außerdem ist darauf zu achten, daß alle Lautsprecher in einer gleichmäßigen Fläche

(Kugelausschnitt) angeordnet sind, sodaß möglichst geringe Entfernungsunterschiede zum Publikum entstehen. Die **CB 118** Woofer sollten zu Würfeln zusammengestellt am Boden bleiben.

Eine andere Problemstellung ergibt sich, wenn in großer Entfernung ein höherer Schalldruck erzielt werden soll. Auf große Distanz werden die Laufzeitunterschiede zwischen mehreren gleich ausgerichteten **SAT / SESSION** so gering, daß die höhere Schalleistung (ca. +6dB / Verdopplung) durchaus genutzt werden kann. Einschränkend muß gesagt werden, daß dabei einerseits der Abstrahlwinkel verringert wird (halber Raumwinkel / Verdopplung) und andererseits hohe Frequenzen infolge der auf großen Distanzen (über 30 mtr.) wirksamen Luftabsorption bedämpft werden. In jedem Fall muß eine solche "Lautsprecherwand" soweit oben oder seitlich angebracht sein, daß die klanglich eingeschränkten Randzonen den vorderen Publikumsbereich nicht beeinflussen. Eine grundsätzlich andere Möglichkeit ist der Einsatz von entsprechend verzögerten Lautsprechern im weit entfernten Bereich. Klangliche Probleme treten hierbei keine auf, lediglich die optimale Einstellung der Verzögerungszeit ist in der Praxis problematisch, da sie theoretisch nur am verzögerten Lautsprecher exakt stimmt. Befindet sich das Publikum vorwiegend seitlich bzw. unter dem verzögerten Lautsprecher ist eine Näherung die Zeit, die der Distanz zum Hauptlautsprecher minus dem Abstand zum nächsten Zuhörer entspricht.

Daß wir dem Thema "Lautsprecheranordnung" viel Bedeutung zumessen ersehen Sie aus der Länge dieses Kapitels. Wir glauben, daß auch die besten Lautsprecher, falsch eingesetzt, nur unbefriedigende Ergebnisse bringen und dies möchten wir, auch im eigenen Interesse, vermeiden helfen. Sollten Sie spezielle Fragen haben sind wir und unsere Vertriebspartner gerne für Sie da.

#### 4.1.3 Fliegen / Zubehör

Oft soll die **SAT / SESSION** "von oben" eingesetzt werden - über der Bühne, von der Saaldecke oder in der mobilen Lichttraverse. Für dauerhafte Installationen bieten die M10 Gewindeeinsätze eine gute Befestigungsmöglichkeit. Hier können auch Ringschrauben zum Abhängen bzw. Sichern eingedreht werden. Ist dagegen schnelles Arbeiten an verschiedenen Positionen gefordert, bieten die für CM 215 als Zubehör lieferbaren AERO-QUIP Schienen optimale Arbeitserleichterung. Die Rastschienen aus besonders stabilem Leichtmetall (TÜV - Prüfung liegt vor), erlauben ein Einklinken der Seile im Zollraster.

## 4.1 Bedienelemente / Anzeigen

### 4.1.1 MODE und 48Hz EQ

Nur ein einziger Drehschalter ist notwendig, damit Sie Ihre Anlage an die Gegebenheiten anpassen können. Zwei Bereiche mit je drei Stellungen bestimmen die Betriebsart : **SAT** für Mono Subwoofer und zwei passive Satelliten CM 210, **SESSION** für 3-Wege aktiv Betrieb mit 2 Subwoofern und jeweils einem aktiv geweichten Topteil CM 215.

Die Abstrahlung tiefer Frequenzen erfolgt kugelförmig, solange die Wellenlängen groß gegenüber den Gehäuseabmessungen sind. Raumbegrenzende Flächen reflektieren die Schallenergie und erhöhen den Schalldruck wenn der Lautsprecher in der Nähe dieser Wände aufgestellt ist um theoretisch jeweils 3 dB. Umgekehrt können die reflektierten Schallwellen auch zu Auslöschungen führen, wenn der Abstand zur Wand ca. 1/4 der Schallwellenlänge beträgt. Die "0dB"-Stellung des Schalters ergibt einen gleichmäßigen Schalldruckverlauf im "Halbraum", d.h. bei einer wirksamen begrenzenden Fläche (z.B. Fußboden, Rückwand). Die anderen Stellungen erlauben die Anhebung oder Absenkung um 3 dB je Stufe bei der Grenzfrequenz 48 Hz.

### 4.1.2 Compressor Status

Drei LED zeigen den Einsatz der Begrenzerstufen an: je nach Betriebsart "high"- und "low"- Bereich des CM 215 oder linke "ch.1" und rechte "ch.2" CM 210 sowie den 18"-Woofer. Der Einsatzpunkt liegt jeweils 1,5 dB unter dem zulässigen Maximalpegel, das Kompressionsverhältnis beträgt 1:10.

### 4.1.3 Netzschalter / ready

Ein mit "mains" bezeichneter beleuchteter Wippschalter zeigt in Stellung "1" an, daß Netzspannung vorhanden und die Gerätesicherung in Ordnung ist. Die **SAT** / **SESSION** ist betriebsbereit, wenn nach wenigen Sekunden die Verzögerungs- und Schutzschaltung die Lautsprecherrelais schließt und die grüne "ready" LED aufleuchtet.

## 5 Technische Daten

### 5.1 SAT-System

Übertragungsbereich	44-17 000 Hz 3 dB
Schalldruck	128 dB SPL max.
Leistung	1500W tb.
Anschlüsse	XLR M+F, SPEAKON, Euro-Netz
Maße (H/B/T)	1x 580/580/580mm 2x 380/380/320mm
Gewicht komplett	70 kg

### 5.2 SESSION-System

Übertragungsbereich	44-19 000 Hz 3 dB
Schalldruck	134 dB SPL max.
Leistung	3000W tb.
Anschlüsse	XLR M+F, SPEAKON, Euro-Netz
Maße (H/B/T)	2x 580/580/580mm 2x 680/450/460mm
Gewicht komplett	140 kg

### 5.3 Lautsprecher

Woofer	18"/ 100mm Flachdrahtspule / 600W RMS
Mitteltöner	15"/ 76mm Flachdrahtspule / 400W RMS
Hochtontreiber	10"/ 62,5mm Flachdrahtspule / 200W RMS
	2"/ 76mm Titanmembran / 120W RMS
	1"/ 44mm Alu-Membran / 50W RMS

### 5.4 Controller

Eingang	nom. +4dBv / +20dBv max. / symm. / 20 k
Frequenzweichen	140/1000Hz /-18 dB Okt.
Filter	Hochpaß / Tiefpaß / 4 Bandfilter
Delay	Allpaß 4.Ord

Compressor/Begrenzer	optoelektronisch
"WOOFER LEVEL"	+3/-3 dB in Stufen
"MODE"	SAT/ SESSION
Anzeigen	Controller Status LOW + HIGH, READY, Netz

## 5.5 Verstärker

Tiefton	MOS-FET Brücke /1000 Watt
Mittel-/Hochton	2x MOS-FET / 250 Watt
Schutz	Einsch.-Verz. / DC - Protect / Temp.-Überw.
Kühlung	4 Kühlkörper mit geregeltem Lüfter
Netzteil	Ringkerntrafo / 60000uF/80V - Elkos

## 5.6 Gehäuse

Material	18mm Birke Multiplex / Velours-, Nadelfilz
Ausstattung	Metallgriffe / Hochständer / M10 Bef.-Gew.
Front	Schutzwand / Akustikschraum

## 6 Hinweise zum Transport

**KS** Aktivlautsprecher sind Werkzeuge für den täglichen Einsatz und entsprechend robust gefertigt. Sie sollten jedoch einige Gesichtspunkte beachten:

Wie bei allen Arten von elektronischem Gerät muß unbedingt das entstehen von Kondenswasser vermieden werden, d.h. werden die Lautsprecher z.B. vom kalten LKW in einen feucht-warmen Veranstaltungsräum gebracht, sollte nach Möglichkeit vorher einige Zeit zum Aufwärmen bleiben. Selbstverständlich ist direkte Einwirkung von Flüssigkeit schon aus Sicherheitsgründen unbedingt zu verhindern.

Vibrationen im Transportfahrzeug sind unbedenklich - alle Schraubverbindungen sind entsprechend gesichert. Es hat sich jedoch gezeigt, daß der Versand in Güterwaggons der Bahn ohne weitere stoßdämpfende Verpackung eine besondere Belastung für alle Verbindungen darstellt. Wir empfehlen für solche Fälle handelsübliche "Flight-Cases".

Starke Verschmutzungen durch Staub u.ä. Ablagerungen sind für Elektronische Baugruppen gefährlich, da sie zu Kurzschlüssen führen können. Es ist daher ratsam, gelegentlich die Geräte zu öffnen, und mit Druckluft zu reinigen.

Auch die Frontabdeckung aus schalldurchlässigem Filterschaum sollte bei sichtbarer Ablagerung von Schmutzteilchen abgenommen und ausgewaschen werden, da sonst insbesondere hohe Frequenzen bedämpft werden.

## 7 Gewährleistung

**KS** Produkte verlassen nur nach abschließender Prüfung mängelfrei unser Haus. Sollten Sie trotzdem Grund zur Beanstandung haben, bitten wir zunächst festzustellen, ob ein erkennbarer Transportschaden vorliegt. In diesem Fall ist der Spediteur zu verständigen, bzw. direkt bei Übernahme der Ware der Schaden bestätigen zu lassen. Sollten uns Mängel nicht innerhalb von 8 Tagen mitgeteilt werden, gilt unsere Lieferverpflichtung als erfüllt.

Innerhalb von 24 Monaten nach Lieferung übernehmen wir die Gewährleistung für auftretende Mängel - unter Ausschluß weitergehender Ansprüche - in folgenden Umfang:

Austausch oder Reparatur defekter Teile, sofern der Defekt nicht durch äußere Einwirkung, oder unsachgemäße Verwendung entstanden ist.

Austausch des kompletten Gerätes, sofern uns die Reparatur nicht innerhalb vier Wochen möglich ist, bzw. wiederholt fehlschlägt.

Eingriffe von Dritten, insbesondere Veränderungen an den Geräten entbinden uns von jeglicher Gewährleistung.

Unsere Gewährleistungsverpflichtung ruht, sofern der Kunde seinen Vertragspflichten (insbesondere Zahlungsverpflichtung) nicht nachkommt.

Die Instandsetzung erfolgt in unserem Werk oder einer unserer Vertragswerkstätten. Frachtaufwendungen gehen zu Lasten des Kunden.

Hettenleidelheim, im Oktober 2003

KS BESCHALLUNGSTECHNIK GMBH  
WESTENDSTRASSE 1  
D - 67310 HETTENLEIDELHEIM

tel : 06351 - 44088 fax : 8355  
[www.ks-audio.de](http://www.ks-audio.de)