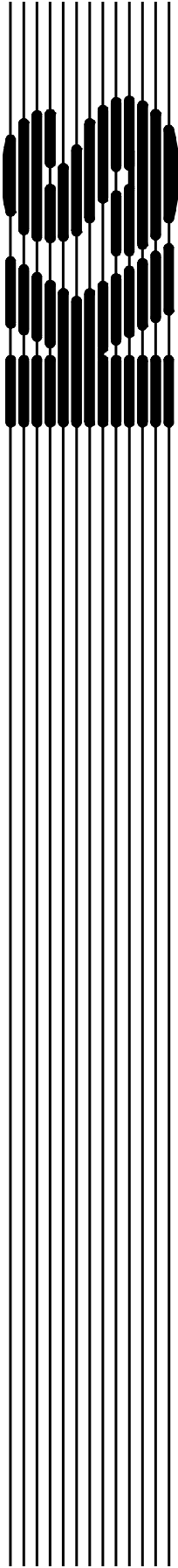


# SAT- MANUAL 3.0



KS BESCHALLUNGSTECHNIK GMBH  
WESTENDSTRASSE 1  
D - 67310 HETTENLEIDELHEIM

fon : +49 6351 - 44088 fax : - 8355  
[www.ks-audio.com](http://www.ks-audio.com)

## Vorwort

Wir freuen uns, Sie im Kreis der **KS** Anwender begrüßen zu können und wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg mit Ihrer **SAT 3.0** 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 3.0** 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 unsere Vertriebsmitarbeiter gern zur Verfügung.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Für Eilige</b>	Seite 5
1.1. Kurzbeschreibung	Seite 5
1.2. Schnellstart	Seite 5
<b>2. Die Komponenten der SAT 3.0</b>	Seite 6
2.1. Lautsprecher	Seite 6
2.1.1. Tiefbasstreiber	Seite 6
2.1.2. Baßreflexgehäuse	Seite 6
2.1.3. Tief-/Mittelontreiber	Seite 6
2.1.4. Hochtontreiber	Seite 7
2.1.5. Hochtonhorn	Seite 7
2.2. Verstärker	Seite 8
2.2.1. Leistungsendstufen	Seite 8
2.2.2. Netzteil	Seite 8
2.2.3. Kühlung	Seite 8
2.2.4. Schutzschaltungen	Seite 8
2.3. DSP Controller	Seite 9
2.3.1. Eingangsstufe	Seite 9
2.3.2. Frequenzweiche	Seite 9
2.3.3. Equalizer / FIR	Seite 9
2.3.4. Begrenzer	Seite 10
2.3.5. REMOTE	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
<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. Lautsprecher Anschluss	Seite 14
<b>4. Aufstellen</b>	Seite 15
4.1.1. Abstrahlverhalten	Seite 15
4.1.2. Mehr als Eine	Seite 15
4.1.3. Als universal Lautsprecher	Seite 14
4.2. Bedienelemente / Anzeigen	Seite 17
4.2.1. Sensitivity	Seite 17
4.2.2. Woofer level	Seite 17
4.2.3. Compressor Status	Seite 17
4.2.4. Mono Mode	Seite 18
4.2.5. Preset	Seite 18
4.2.6. Mute	Seite 18
4.2.7. Netzschalter	Seite 18

<b>5. Technische Daten</b>	Seite 19
5.1. System	Seite 19
5.2. Lautsprecher	Seite 19
5.3. Controller	Seite 19
5.4. Verstärker	Seite 19
5.5. Gehäuse	Seite 20
5.6. Software	Seite 20
<b>6. EG Konformitätserklärung</b>	Seite 21
<b>7. Hinweise zum Transport</b>	Seite 22
<b>8. Gewährleistung</b>	Seite 23

# 1 Für Eilige

## 1.1 Kurzbeschreibung

Die **KS SAT 3.0** ist eine komplette controllergesteuerte aktiv 2-Wege Beschallungsanlage, bestehend aus einem Subwoofer **CB18** mit integrierten PWM-Endstufen ggf. ergänzt durch einen passiven **CW18** sowie zwei Mittel-/Hochton-Lautsprechern **C10** die ggf. auf vier erweitert werden können. Die Hauptanwendungsgebiete sind hochwertige Musikübertragungen in kleinen bis mittelgroßen Räumen, sowie die Verwendung der Aktivbässe **CB18** mit beliebigen Fullrange-Systemen als Subwoofer. Sowohl der **C10** als auch der **CW18** sind in Verbindung mit dem 4-Kanal Controller Verstärker **TA4D** außerdem hervorragende Allround-Lautsprecher. Beim Einsatz in akustisch ungünstigen Räumen führt das asymmetrische Abstrahlverhalten der **C10** über einen variablen Winkel von 60-120° hor. und 35° vert. zu sehr guten Ergebnissen. Der hohe Wirkungsgrad in Verbindung mit 2 kW Gesamtleistung läßt Spitzenschallpegel von 134 dB zu. Die Anlage benötigt grundsätzlich keinerlei Bedienung, wenn Sie jedoch alle Möglichkeiten des integrierten DSP-Controllers nutzen möchten, so kann sie über USB von Ihrem PC gesteuert und überwacht werden.

## 1.2 Schnellstart

Bitte überprüfen Sie nach dem Auspacken die Komponenten der **SAT 3.0** auf eventuelle äußerlich erkennbare Transportschäden - defekte Geräte können Sie und Ihr übriges Equipment gefährden! Beim Aufstellen sollten Sie Ihre Satelliten-Lautsprecher ausreichend hoch und auf die Mitte der zu beschallenden Fläche ausrichten. Stellen Sie nun zunächst sicher, daß der Netzschalter auf "0" und der Summenausgang Ihres Mischpultes am unteren Anschlag stehen. Nach dem Anschließen der SPEAKON Lautsprecher-, der PowerCon Netz- und der XLR Audio-Kabel (nach Möglichkeit symmetrisch) schalten Sie die **CB 18** ein und erhöhen den Pegel bis auf den gewünschten Wert - fertig!

# 2 Die Komponenten der SAT 3.0

## 2.1 Lautsprecher

### 2.1.1 Tiefbasstreiber

Das 18"-Tiefbass-Chassis der **SAT 3.0** stellt einen optimalen Kompromiss zwischen hoher Belastbarkeit und hohem Wirkungsgrad einerseits, sowie minimalem Klirrfaktor und maximalem linearem Hub andererseits dar. Eine 4" Schwingspule, ein extrem kraftvoller und leichter Neodymium-Magnet, die 1200Wrms Belastbarkeit und eine Empfindlichkeit von 99dB/1W/1m 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. Hohe Stabilität durch die spezielle Formgebung und Versteifungen sowie eng tolerierte Fertigung sind hier ein KS Qualitätsmerkmal. Die Innenseiten der Lautsprecherkammer sind mit einer Absorptionsschicht aus gesundheitlich unbedenklichen Polyesterfasern belegt.

Die 18"-Membran arbeitet in einem solchen Gehäuse akustisch gut angepasst mit hoher Impulstreue und niedrigem Klirrfaktor. Gegenüber anderen Gehäusekonstruktionen mit in teilbereichen höherem Wirkungsgrad wurde ihm aus klanglichen Gründen der Vorzug gegeben. Die Bassreflexöffnungen sind diagonal angeordnet und dienen gleichzeitig dem Luftaustausch für die Endstufen-Kühlung.

### 2.1.3 Mitteltontreiber

Als Mitteltontreiber wird in der **C10** ein breitbandiges 10"-Neodymium-Chassis mit 3"-Schwingspule und 400W RMS Belastbarkeit eingesetzt. Die Rückseite der Membran benötigt für ihre akustische Belastung nur ein kleines Luft-Volumen. Die **C10** ist dadurch ein sehr kompakter Satelliten- und Universallautsprecher.

## 2.1.4 Hochtontreiber

Auch die Hochtontreiber der **SAT 3.0** vereinen hohe Belastbarkeit und Wirkungsgrad mit geringem Klirrfaktor.

Im **C10** treibt die 2“-Schwingspule eine Mylar Ring-Membran. Der spezielle Phasing Plug führt den Schalldruck phasenrein zur 1“-Hornöffnung. Mit Hilfe der passiven Frequenzweiche und einer elektronischen Korrektur des Controllers wurde hier ein lineares Übertragungsverhalten bis über 19 kHz erzielt.

## 2.1.5 Hochtonhorn

Zur Abstrahlung hoher Frequenzen werden in der **SAT 3.0 HDSP** Hörner verwendet. Bei dieser KS Entwicklung wurde auf möglichst gleichmäßige Energieverteilung innerhalb einer rechteckigen zu beschallenden Fläche optimiert.

In der **C10** arbeitet oberhalb 1,2 kHz ein 60°-120°/35°-Horn mit einer außergewöhnlich hohen Güte von  $Q=9$ . Dies bedeutet, daß auch in akustisch schwierigster Umgebung immer eine ausreichend hohe Verständlichkeit erreicht wird.

Glasfaserverstärkter Kunststoff mit zusätzlichen Dämpfungsrippen gewährleistet sehr hohe Stabilität und geringste Eigenresonanzen.

## 2.2 Verstärker

### 2.2.1 Leistungsendstufen

Der aktive Subwoofer **CB 18** der **SAT 3.0** Systeme ist mit sechs PWM Endstufen ausgestattet. Für den Antrieb des **CB 18** Chassis wurden zwei davon in Brücke geschaltet, um die hohe Leistung von 1000 Watt an 8 Ohm zu erzeugen. Zwei weitere Endstufen versorgen den optionalen zweiten Woofer **CW18**, und die zwei passiven Satelliten **C10** werden von der fünften und sechsten Endstufe angetrieben.

### 2.2.2 Netzteil

Es kommt hier ein modernes hocheffizientes Weitbereichs-Schaltnetzteil mit Power-Factor-Correction zum Einsatz. Sie müssen daher nicht mehr auf eine bestimmte Netzspannung achten. Alle schweren Bauelemente wie HF-Übertrager und Spulen wurden unter Berücksichtigung der starken Schwingungen des Basslautsprechers besonders befestigt. Für die Stromversorgung der Controllerelektronik sind separate Regelschaltungen 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 könnte bei konventionellen Hochleistungsendstufen nur noch mit Gebläsen bewältigt werden. In der **SAT 3.0** arbeiten jedoch moderne PWM Endstufen mit hohem Wirkungsgrad so dass ein großer Konvektionskühlkörper innerhalb des **CB18** die Verlustwärme abführen kann. Als Lufteintritts- und Austrittsöffnungen dienen die Bassreflex-Tunnel - diese sind ohnehin unbedingt frei zu halten.

### 2.2.4 Schutzschaltungen

Im normalen Betrieb auftretende Belastungen der Lautsprecher werden durch den DSP Controller auf ungefährliche Werte begrenzt. Lediglich beim Einschalten der **SAT 3.0** ist der Betriebszustand der Endstufen kurzzeitig undefiniert, weshalb insbesondere



zum Schutz der empfindlichen Hochtontreiber die Ausgänge verzögert freigegeben werden. Das Netzteil ist mit einer Einschaltstrombegrenzungs- und einer Überstromschutz-Schaltung ausgestattet. Bei hohen Temperaturen an den Kühlkörpern wird die maximale Leistung über die DSP Begrenzerschaltungen linear reduziert und oberhalb 85°C schaltet eine Schutzschaltung die Ausgänge solange ab bis die **SAT 3.0** ausreichend abgekühlt ist.

## 2.3 DSP-Controller

In der Rückseite des **CB18** befindet sich ein 19"/1HE Panel auf dem alle Ein- und Ausgänge und insbesondere der DSP Controller mit seinen Bedien- und Anzeige Elementen untergebracht sind.



### 2.3.1 Eingangsstufen

Die **SAT 3.0** hat zwei elektronisch symmetrische Eingänge als XLR3-female ausgeführt. Bezogen auf eine nach vorn gerichtete Membranbewegung des Tieftöners bei 100 Hz ist Pin 2 der "positive" und Pin 3 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.

### 2.3.2 Frequenzweichen

Die Aufteilung des Frequenzspektrums auf die 18"-Tieftöner sowie die Mittel-/Hochtontreiber erfolgt in Filtern die akustisch betrachtet die Charakteristik von "Bessel" Tief- und Hochpässen mit einer Flankensteilheit von 18dB/Okt. besitzen. Diese Filter haben in den Übergangsbereichen bei 120Hz bzw. 1200Hz einen linearen Fre-

quenz/Phasen Zusammenhang und damit minimale Impulsverzerrungen (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.

Der Übergang vom Subwoofer zu den Topteilen erfolgt beim **CB18** mit digitalen Filtern im DSP, die Aufteilung des Frequenzspektrums auf die Mittel- und Hochtontreiber in den **C10** erfolgt passiv.

### 2.3.3 Equalizer / FIR Filter

Dynamische Lautsprecher und Druckkammertreiber haben einerseits prinzipielle andererseits Material- und Fertigungsbedingte Verzerrungen im Frequenzgang. Filter- und Equalizerstufen dienen üblicherweise der weitgehenden Linearisierung der Übertragungsfunktion bis an physikalisch sinnvolle Grenzen. So würden die **SAT 3.0** Tieftöner ohne elektronische Korrektur in einem kleinen Bassreflex-Gehäuse einen stark welligen Frequenzverlauf erzeugen und bei Frequenzen unterhalb der Gehäuseresonanz müßten sie extreme Auslenkungen verkraften. Bei Druckkammertreibern fällt der Schalldruck zur oberen Grenzfrequenz hin theoretisch mit 6dB/Okt. ab. Materialresonanzen und Laufzeitunterschiede im "Phasing Plug" erzeugen zusätzliche Fehler. In den **SAT 3.0** Controllern korrigieren **FIR** Filter alle diese unerwünschten Effekte inklusive der Phasen- und Laufzeitfehler zu einem nahezu idealen Impulsverhalten. Warum dies so wesentlich ist soll hier kurz erklärt sein:

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 FIR Filter der **SAT 3.0** korrigieren diese Fehler und lassen das Tonsignal originalgetreu zum Zuhörer gelangen – mit all seiner klanglichen und räumlichen Information.

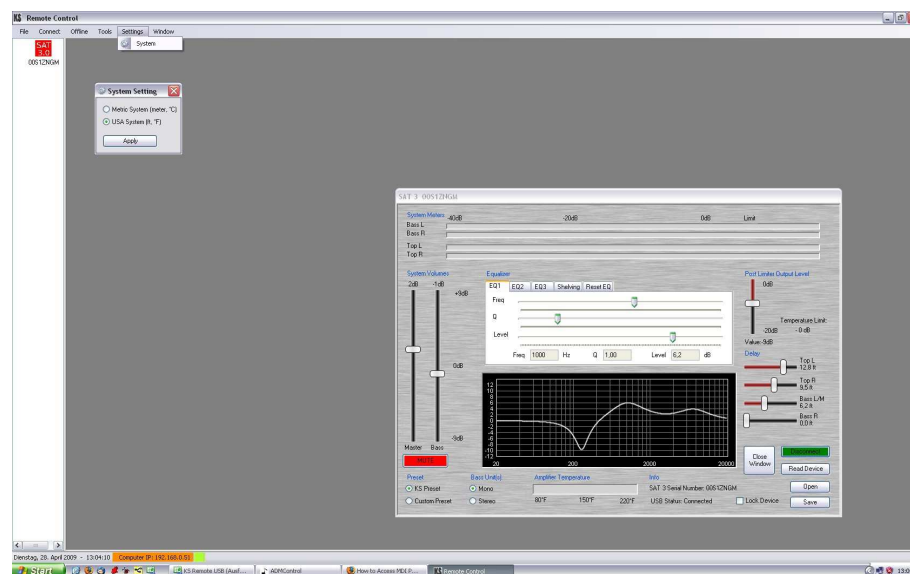
### 2.3.4 Begrenzer

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. Im DSP wird hierzu ständig die Leistung gemessen und bei Überschreitung eines zulässigen Wertes werden die einzelnen Samples neu berechnet. Je nach Frequenzbereich bzw. ob die durchschnittliche thermische Leistung, oder Spitzen im Signal die zur mechanischen Überlastung führen würden begrenzt werden sollen, erfolgt dies mit verschiedenen Zeitkonstanten. Der Einsatz der Begrenzung wird durch blinkende Ziffernanzeigen signalisiert. In den analogen Eingangsstufen der **SAT 3.0** befinden sich zusätzlich optoelektronische Begrenzer um die nachfolgenden A/D Wandler vor Übersteuerung zu schützen. Diese Schaltungen sind im Normalbetrieb, d.h. solange keine Übersteuerungen auftreten, für das Tonsignal praktisch nicht vorhanden.

## 2.3.5 REMOTE

Die Bedienung des CB18 ist so gestaltet dass Sie ohne Vorkenntnisse sofort mit der Anlage arbeiten und die wichtigsten Einstellungen vornehmen können. Um jedoch alle Möglichkeiten des DSP Controllers zu nutzen stellt Ihnen KS die REMOTE3 Software zur Verfügung. Sie finden diese als Download unter [www.ks-audio.com](http://www.ks-audio.com) ebenso wie den Treiber und die Installations-Anleitung. Sie verbinden Ihre **SAT 3.0** einfach über den USB Anschluss mit Ihrem PC und können nun parametrische Filter, Delays, Pegelbegrenzer usw, einstellen und als Setup speichern. Außerdem sind verschiedene Überwachungsfunktionen vorhanden. Die komplette Beschreibung der REMOTE3 die auch mit anderen KS Geräten arbeitet finden Sie ebenfalls im Download-Bereich.



## 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 verfärben 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 Fräs- und Bohrtechnik garantiert höchste Maßhaltigkeit. Die Verbindungen sind solide Handwerkstechnik: Verleimung mit Nut und Feder, zusätzlich verschraubt. Den Verstärkereinschub tragen sechs M6 Gewindebolzen. Alle lösbaren Verbindungen haben metrische Gewinde. Die Hornsysteme der **C10** bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GfK).

### 2.4.2 Oberflächen

Grundsätzlich können Sie bei **KS** zwischen zwei verschiedenen Oberflächen wählen: Beschichtung mit einem Polyurethan-Kunststoff oder Lackierung in RAL Farbtönen (gegen Aufpreis). Die Lackierung passt sich der Umgebung an und ist besonders bei Festinstallation sinnvoll, sollte im rauen "Road"-Betrieb jedoch nicht ohne weiteren Schutz benutzt werden. Die Polyurethan-Beschichtung ist dagegen jeder Beanspruchung auf lange Zeit gewachsen und ist daher der KS Standard.

### 2.4.3 Ausstattung

Zur sicheren Handhabung sind alle **KS** Lautsprecher mit soliden großen Griffen versehen, bündig ins Gehäuse eingelassen. Auf der Unterseite der **CB18** befinden sich 4 Füße aus besonders abriebfestem Kunststoff. Zur mechanischen Verbindung zwischen den Subbässen und den Satelliten werden Teleskoprohre verwendet, die in Hochständer Flansche mit Standard- M20 Gewinde eingedreht werden. Für besonders hohe Stabilität sorgen 4mm Stahlgegenplatten und M6 Gewinde. Diese eignen sich auch zur dauerhaften Montage der Systeme. Bei den **C10** Satelliten sind zur Aufstellung Leichtmetall Druckguss-Stativhülsen eingelassen. Ein engmaschiges allseits stabilisierend gekantetes Stanzgitter über die Frontseite von **CB18** und **C10** bietet gute mechanische Stabilität und hohe Schalldurchlässigkeit. Optisch sind die Fronten durch Filterschaumstoff geschlossen.

# 3 Inbetriebnahme

## 3.1 Anschließen

### 3.1.1 Netzanschluß

Die **KS** Geräte mit Weitbereichs-Schaltnetzteil sind für den Betrieb an Wechselstromnetzen von 100-250V ausgelegt. Der Anschluß erfolgt über eine PowerCon-Zuleitung mit Schutzleiter. Die Stromaufnahme ist von der Netzspannung abhängig, sie beträgt bei 117V maximal 20A, bei 230V dementsprechend 10A,

Die Controller-/Verstärker Einschübe sind normgerecht fest mit dem Schutzleiter verbunden, und Sie sollten zu Ihrer Sicherheit nur Stromkreise mit einwandfreier Schutzerdung verwenden. Der Wirkungsgrad dieser **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

Audio 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 der selben "Line"-Leitung betrieben werden, können sie einfach durchgeschleift 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 Trafo-symmetrierung 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 2 und 3.

### 3.1.4 Lautsprecheranschluss

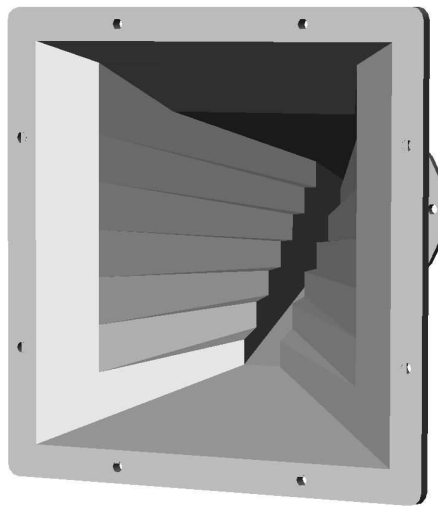
Die **C10** und ggf. ein weiterer Subwoofer **CW18** werden über SPEAKON Kabel mit dem **CB18** verbunden. Es genügt eine 2-adrige Leitung deren Querschnitt 2,5mm<sup>2</sup> haben sollte. Achten Sie unbedingt darauf dass die Polung nicht vertauscht ist, also + und – Anschlüsse der Steckverbinder mit der selben Ader verbunden sind. Wenn Sie außer der linken und rechten weitere **C10** anschließen möchten, so kann jeweils eine zusätzliche an der zweiten SPEAKON Buchse durchgeschleift werden.



## 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. Die **C10** sind für kürzere Distanzen und gleichmäßig breites Abstrahlen innerhalb einer nahezu rechteckigen Fläche mit einem  $60^{\circ}\text{-}120^{\circ}\text{/}35^{\circ}$  HDSP-Horn ausgerüstet. Die Hauptabstrahlachse ist  $5^{\circ}$  zur Schallwand geneigt. Richten Sie diese so aus dass sie damit die Mitte der zu beschallenden Fläche in Ohrhöhe treffen. In besonders kritischen Räumen sollten sich Zuhörer ausschließlich in dem so definierten Bereich befinden.



HDSP-Horn

### 4.1.2 Mehr als Eine

Bisweilen reichen auch die kraftvollen **SAT 3.0** 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 Top-

teile zu so genannten 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 3.0** - Topteile erreicht werden Klangeinbußen hinnehmen müssen. Optimale Übergänge ergeben sich in der Horizontalen, wenn die Frontseiten der **C10** einen Winkel von ca. 60° zueinander bilden. In der Vertikalen sollten diese Systeme nicht zusammengefügt werden. Außerdem ist darauf zu achten, daß alle Lautsprecher in einer gleichmäßig gekrümmten Fläche angeordnet sind, sodaß möglichst geringe Entfernungsunterschiede zum Publikum entstehen. Die **CB18** Woofer sollten zu Würfeln zusammengestellt am Boden bleiben.

Eine andere Problemstellung ergibt sich, wenn in großer Entfernung ein höherer Schalldruck erzielt werden soll. Eine grundsätzliche 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.

Dem Thema "Lautsprecheranordnung" messen wir viel Bedeutung zu. 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 C10/CW18 als universal Lautsprecher

In Verbindung mit der **KS** 4-Kanal Controller-Endstufe **TA 4D** sind die C - Systeme hervorragend für den Betrieb als universelle Beschallungslautsprecher geeignet. Die passiven Frequenzweichen werden durch die elektronische Entzerrung unterstützt, so dass keinerlei zur Rückkopplung neigende Spitzen im Frequenzgang mehr vorhanden sind. Der Tieftonfrequenzgang 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, Monitoring und Stützung gleichzeitig möglich. Jeder Kanal treibt mindestens vier C10 oder zwei CW18.



## 4.2 Bedienelemente / Anzeigen

### 4.2.1 Input level - Sensitivity

Der Nennpegel für Vollaussteuerung beträgt 4dBv, und entspricht damit dem internationalen Standard für die Mischpultanzeige VU = 0dB. Es kann jedoch sinnvoll sein die Empfindlichkeit anzupassen, z.B. wenn verschiedene Anlagen gleichzeitig am selben Ausgang betrieben werden. Das linke Tastenpaar erlaubt die Anhebung oder Absenkung um 9dB in 1dB Schritten.

### 4.2.2 Woofer level

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 ergibt einen gleichmäßigen Schalldruckverlauf im "Halbraum", d.h. bei einer wirksamen begrenzenden Fläche (z.B. Fußboden, Rückwand). Das rechte Tastenpaar erlaubt die Anhebung oder Absenkung um 9dB in 1dB Schritten.

### 4.2.3 Compressor Status

Die LED-Ziffern zeigen durch permanentes Blinken das Arbeiten einer Begrenzerstufe im DSP an. Woofer und Topteile haben unterschiedliche Pegel und Zeitkonstanten. Der Einsatzpunkt liegt jeweils 1,5 dB unter dem zulässigen Maximalpegel, das Kompressionsverhältnis beträgt 1:10.

Außer über diese digitalen Begrenzerstufen verfügt der **CB18** über analoge Compressoren in den Eingängen. Diese verhindern die Übersteuerung der A/D Wandler und erhalten auch bei sehr hoher Aussteuerung eine musikalische Dynamik.

#### 4.2.4 Mono Mode

Normalerweise werden Frequenzen unterhalb 120Hz vom linken und rechten Kanal addiert und gemeinsam vom **CB18** abgestrahlt. Beim Anschluss eines zweiten Subwoofers **CW18** kann nun zwischen Mono und Stereo Woofer-Betrieb gewählt werden. Der Mono-Betrieb ergibt in der Praxis den höheren Schalldruck, der Stereo-Betrieb verbessert die räumliche Abbildung. Das Umschalten geschieht durch gleichzeitiges längeres Drücken der beiden woofer level Tasten. Die entsprechende gelbe LED zeigt den aktuellen Zustand.

#### 4.2.5 Preset

Die **SAT 3.0** ist werksseitig optimal abgeglichen – der Inbegriff von „Plug and Play“. Es ist jedoch möglich und bisweilen erforderlich dass Sie entsprechend der Raumakustik, dem Programmmaterial oder Ihrem persönlichen Geschmack per REMOTE Software eigene Einstellungen vornehmen und im **CB18** abspeichern. Zwischen dieser und der werkseitigen Einstellung schalten Sie durch gleichzeitiges längeres Drücken der beiden sensitivity Tasten um. Die mittlere LED zeigt Ihre Auswahl.

#### 4.2.6 Mute

Diese Taste ist eigentlich selbsterklärend. Für kurzzeitige Spielpausen ermöglicht sie geräuschloses Stummschalten, das durch die rote LED signalisiert wird.

#### 4.2.7 Netzschalter

Ein mit "mains" bezeichneter 2-poliger Wippschalter verbindet in Stellung "1" die Leitungen von der PowerCon Buchse mit dem Netzteil. Die **SAT 3.0** ist betriebsbereit, wenn nach wenigen Sekunden die Ziffernanzeigen von „88“ auf die eingestellten Pegelwerte umschalten.

# 5 Technische Daten

## 5.1 SAT 3.0 - System

Übertragungsbereich	38-18 000 Hz +-3 dB
Schalldruck	134 dB SPL
Leistung	2000Wrms
Anschlüsse	XLR F, SPEAKON, POWERCON
Maße (H/B/T)	CB18: 540/540/660mm C10: 580/290/320mm
Gewicht	komplett 50 kg

## 5.2 Lautsprecher

Woofer	18"/ 4" Flachdrahtspule, ND, 1200WRMS
Mitteltöner	10"/ 3" Flachdrahtspule, ND, 400W RMS
Hochtontreiber	1,75" Mylar Ring-Membran, 80W RMS
Hochtonhorn	asymmetrisch 60-120°hor, 35°vert, 5°geneigt

## 5.3 Controller

Eingang	+4 dBv nom./ +22 dBv max. / symm. / 20 k
Signalverarbeitung	digital, 96kHz / 24Bit
Frequenz-Weichen	120/1200Hz /-18 dB Okt.
Filter	Hochpass / Tiefpass param. Bandfilter / FIR Filter
Compressor / Limiter	analog und digital
"Sensitivity"	+9/-9 dB
"Woofer Level"	+9/-9 dB
PC Schnittstelle	USB
Bedienung	angewinkeltes Tastenfeld, Werks-Preset

## 5.4 Verstärker

Tiefton	PWM Brücke / 2x 1000 Watt / Stereo Bass
Mittel-/Hochton	PWM / 2x 500 Watt
Schutz	Einsch.-Verz. / Temp.-Überw.
Kühlung	Konvektions-Kühlkörper
Netzteil	Switch-Mode mit PFC, 117-230VAC

## 5.5 Gehäuse

Material	18mm Birke Multiplex / PU Beschichtung
Ausstattung	M20 Hochständerflansch, Griffmulden
Front	beschichtetes Schutzgitter / Akustikschaum
Zubehör (optional)	Transportdeckel mit Rollen, Covers
Erweiterung	1x C18 Woofer, 2x C10 Topteile

## 5.6 Software

HostPC	WINDOWS <sup>R</sup> Betriebssystem
Verbindung	USB 2.0, gleichzeitig für mehrere SAT3.0
Bedienelemente	Volume, Level Woofer, Delay parametr. Filter, Shelving Filter
Anzeige	grafische Anzeige aller Parameter Kurven, Pegel, Temperatur

# 6 EG-Konformitätserklärung



Die Firma

**KS Beschallungstechnik GmbH**  
**Westendstraße 1**  
**D- 67310 Hettenleidelheim**

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

**SAT 3.0** ab Ser.Nr.1001

den EG Richtlinien  
**73/23 Niederspannung** und  
**89/336 Elektromagnetische Verträglichkeit** entspricht.

Zur Beurteilung wurden folgende harmonisierte europäische Normen herangezogen:

**DIN EN 60065:1998** sowie **DIN EN 55103-1** und **DIN EN 55103-2** von 1996

Die oben genannte Firma hält folgende Technische Dokumentation zur Einsicht bereit:

Bedienungsanleitung

**"SAT Manual 3.0"**

Schaltpläne:

" <b>CB18</b> - Controller"	rev. 1
" <b>CB18</b> - Netzteil"	rev. 2
" <b>CB18</b> - PWM-Amp"	rev. 2
" <b>C 10</b> - Frequenzweiche"	rev. 1

Hettenleidelheim, 02.02.2009

Dipl.Ing. Dieter Klein  
Entwicklungsleiter

## 7 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 feuchtwarmen Veranstaltungsraum 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 Güter Waggons 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 oder ähnliche 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 ausgeblasen werden, da sonst insbesondere hohe Frequenzen bedämpft werden.

## 8 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 April 2009

KS BESCHALLUNGSTECHNIK GMBH  
WESTENDSTRASSE 1  
D - 67310 HETTENLEIDELHEIM

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