

gold line Subwoofer

BP 218-1300

BP 15-500

BP 12-300

BP 10-200

BP 8-150

BP 6.5-100

HANDBUCH

Lieber Käufer,

wir freuen uns, daß Sie sich für einen Subwoofer der Firma SYRINCS-Audiotechnik entschieden haben. Die Benutzung der Subwoofer ist außerordentlich einfach. Dennoch möchten wir Ihnen Hinweise, Tips und Anschlußmöglichkeiten zeigen, die Ihren Musikgenuß noch steigern können.

Das Inhaltsverzeichnis finden Sie auf der Seite 15!

All gemeine Beschreibung

Gehäuse-Subwoofer

Sie haben einen Gehäuse-Subwoofer erworben. Er besteht aus einem Lautsprecher-Chassis und einem Gehäuse. Dieses Gehäuse ist die akustische Schallführung für das Chassis. Beide bilden eine Einheit, die die Leistungsfähigkeit des Systems bestimmt. Schallführung und Chassis müssen für einander entworfen sein, um maximale Ergebnisse zu erzielen. Unsere Ingenieure sorgen dabei für optimale Ergebnisse, die nicht auf Versuch und Irrtum, sondern auf neuesten Entwicklungswerkzeugen beruhen. Durch die definierte Auslegung beider Komponenten sind Gehäuse-Subwoofer meist anderen Lösungen, wie z. B. Free-Air-Chassis oder Eigenbauten, überlegen.

Unsere Subwoofer arbeiten wie eine doppelt abgestimmte Baßreflex-Box. Das Baß-Reflex-Prinzip ist ein bewährtes Verfahren zur Erweiterung der Tieftonwiedergabe. Durch die doppelte Abstimmung wird dabei auch im oberen Baßbereich das Signalverhalten verbessert und der Maximalpegel erhöht.

Large Signal Technology®

Was ist das?

SYRINCS hat sich dieses Motto auf die Fahnen geschrieben, denn wir fertigen LAUT-Sprecher im eigentlichen Sinn des Wortes.

„Large Signal Performance“ beschreibt in der Technik das Verhalten von technischen Systemen bei großer Aussteuerung. Darauf legen wir besonderen Wert. Dafür haben wir besondere Techniken entwickelt.

Alle SYRINCS-Produkte werden auf Vollaussteuerung ausgelegt:

Vollaussteuerung

Maximaler Sound bei voller Leistung. Etwas, daß Sie bei vielen anderen vermissen werden.

Was ist ein Subwoofer?

Das hörbare Audioband umfaßt etwa den Frequenzbereich von 16 Hz bis zu 20 kHz.

(1 Hz {sprich: Herz} = 1 Schwingung pro Sekunde) Dabei wird der Bereich 16 bis 200 Hz Baßbereich genannt.

Der Bereich von 200 Hz bis 4000 Hz wird Grundtonbereich genannt.

Audioband

Der Bereich von 4 kHz {1 kilo Herz = 1000 Hz} bis 20 kHz wird Obertonbereich genannt.

Eine einfache Wiedergabe wird mit Breitbandlautsprechern ermöglicht. Sie stellen einen Kompromiß dar und können in der Regel kaum befriedigen. Bessere Ergebnisse werden mit Mehrwegesystemen erzielt. Dabei wird das Audioband auf mehrere Lautsprecher unterschiedlicher Größe verteilt. Jeder Lautsprecher ist dabei für seinen Frequenzbereich optimiert.

Für tiefste Töne ist dabei der Baßlautsprecher oder besser noch der Subwoofer zuständig. Sein Name rührt vom Frequenzbereich her, den er abdeckt. Meist wird damit der Bereich von 50 bis 120 Hz gemeint.

Moderne Pop-Musik enthält kaum Signale unter 50 Hz. Der tiefste Ton einer Baßgitarre liegt bei 42 Hz (tiefe E-Saite). Die große Trommel (Bass-Drum) liegt meist zwischen 55 und 80 Hz.

Popmusik

Deshalb haben wir zugunsten einer besseren Wiedergabe zwischen 50 und 120 Hz auf den Frequenzbereich unter 40 Hz verzichtet. Dadurch läßt sich der Wirkungsgrad, das Klirrverhalten und der Maximalpegel verbessern.

Wie funktionieren die SyrinCS-Subwoofer?

Unsere Subwoofer arbeiten wie eine doppelte Baß-Reflexbox. Sie verfügen daher über zwei Baß-Reflex-Rohre, die das Chassis an die umgebende Luft koppeln. Dabei ergeben sich zwei Abstimmfrequenzen, an denen das Chassis wenig Membranhub ausführt, aber viel Kraft auf die zwei Luftkammern im Gehäuse übertragen muß. Die Luft im Tunnel schwingt dann hin und her und erzeugt dadurch den hörbaren Schalldruck. An diesen Abstimmfrequenzen wird nur wenig Hub von der Membran ausgeführt. Dadurch bleibt der Klirrfaktor niedrig und der Maximalpegel steigt.

Prinzip

Die Gehäuse bestehen aus mitteldichter Faserplatte, einem Werkstoff, der eine sehr präzise Bearbeitung auf unseren CNC-Maschinen (Computer Numeric Control) erlaubt. Dabei ist das Material hochfest und trotzdem akustisch neutral. Die Gehäuse sind so optimiert, daß mit möglichst wenig Dämpfungsmaterial, sowenig wie möglich stehende Wellen aus dem Inneren übertragen werden. Die Oberflächen sind mit synthetischem Filz überzogen. Sie sind dadurch unempfindlich gegen Verkratzen. Die ganzflächige Verklebung schützt das Holz zusätzlich.

Aufbau

Hochtemperaturfeste Schwingspulen, gepaart mit ungewöhnlich kraftvollen Magneten ergeben eine überdurchschnittliche Performance,...

... die zu hervorragenden Testergebnissen in der Fachpresse geführt hat!

Wann sind Subwoofer ortbar?

Das menschliche Gehör ist in der Lage Schallquellen in ihrer Richtung und ihrer Entfernung zu orten. Diese Ortung ist frequenzabhängig und funktioniert mit verschiedenen Mechanismen.

1. Die Lautheiten an den beiden Ohren liefert eine Richtungsinformation.
2. Die Ankunftszeit von Geräuschen wird bewertet.
3. Die Phasenlage zwischen den Signalen beider Ohren wird im höheren Frequenzbereich analysiert.
4. Die Einfallsrichtung des Schalls beeinflusst den Frequenzgang (Außenohr-Übertragungsfunktion) unserer Ohren. Im Gehirn werden dann diese Änderungen in oben/unten und vorne/hinten Informationen gegliedert.

Ortung

Bei Subwoofern wird der Bereich von 30 bis 120Hz abgedeckt. Dabei werden vom Schall Wellenlängen in der Luft zwischen 11,5 Meter und 2,8 Meter erzielt. Diese Wellenlängen bewirken in normalen Räumen, daß die obigen Effekte keine Richtungsinformation liefern. Damit ist die Schallquelle dieses Frequenzbereichs nicht mehr zu orten.

Wellenlänge

Wir empfehlen daher eine obere Trennfrequenz von 80 bis 120 Hz.

HINWEIS:

Im Freien werden auch Schallquellen dieses Frequenzbereichs aufgrund der großen Entfernungen richtungsmäßig wahrgenommen.

Anschluß der Lautsprecher

Alle SYRINCS-Subwoofern sind mit vergoldeten Anschluß-Terminals ausgestattet. Diese Terminals haben zwei Funktionen. Zum einen können sie für 4 mm Ø Bananenstecker verwendet werden, zum anderen können in ihrem Querloch Kupferleitungen bis 10 qmm Querschnitt verschraubt werden.

Anschluß

Dazu sind die Schraubkappen gegen den Uhrzeigersinn zu öffnen, das abisolierte Kabel zu verdrehen und einzustecken und die Schraubkappen im Uhrzeigersinn festzuziehen. (Auf die Polung achten)

Da flexible Leitungen aus einer Vielzahl von Einzeldrähten bestehen, empfehlen wir das Aufpressen von Steckschuhen. Diese Steckschuhe beste-

Steckschuhe

hen aus einem isolierten Quetschbereich und einem Stift, der dann in das Querloch gesteckt wird. Ein Aufdrehen der Einzeldrähte wird so vermieden. Die Kurzschlußgefahr für die Endstufe sinkt und der Subwoofer kann leichter eingebaut und entfernt werden.

Bananenstecker

Bananenstecker haben in der Regel kein Verriegelung. Durch Vibrationen im Fahrbetrieb können sich diese lösen und einen Kurzschluß für die Endstufe verursachen. Befestigen Sie daher Bananenstecker nach dem Aufstecken.

Welchen Aufbau hat die Soundanlage?

Die SyrinCS Subwoofer sind wegen ihrer ungewöhnlichen Leistungsfähigkeit für den aktiven Betrieb vorgesehen.

Aktivweiche

Das Audiosignal des Autoradios/CD-Players wird zu einer aktiven elektronischen Frequenzweiche geführt. Diese trennt das Audioband in zwei oder mehr Frequenzbänder. An ihrem Ausgang werden dann Endstufen angeschlossen. Jede Endstufe erhält ihr eigenes Audioband und betreibt damit den jeweiligen Bereichslautsprecher.

Häufig werden auch Endstufen mit eingebauten elektronischen Weichen verwendet. Das Audiosignal des Autoradios/CD-Players wird dann zu diesen Endstufen geführt. Diese trennen das Audioband in zwei oder mehr Frequenzbänder und geben das Signal verstärkt an den oder die Bereichslautsprecher.

Einbau-Orte

Die Lautsprecher werden unterschieden in Front-Systeme, Tür-Systeme, Heck-Systeme. Jedes dieser Systeme kann aus mehreren Bereichslautsprechern bestehen. Diese können dann aktiv oder passiv getrennt sein.

Bei einem passiven System wird das Audiosignal von der Endstufe verstärkt und dann mit der Hilfe von Drosseln, Kondensatoren und Widerständen in der Passivweiche aufgetrennt. Die Passivweiche speist dann die einzelnen Bereichslautsprecher.

Wegen der Leistungsverluste und der Rückwir-

kung der Lautsprecher auf die Passivweiche, wird in leistungsstarken Systemen meist nur mit aktiven Weichen getrennt. Dies ist bei tiefen Frequenzen eher erforderlich, weil die Bauteile in Passivweichen sonst große Werte annehmen müssen (hohe Verluste, teuer).

Passiv-Weichen

Welche Anforderungen sollte die Endstufe erfüllen?

Da ein Lautsprecher eine komplexe Last für die Endstufe darstellt, muß diese auch dann korrekte Ausgangssignale liefern, wenn der Strom und die Spannung am Lautsprecher nicht in Phase wie bei einem ohmschen Widerstand sind.

Subwoofer vom Typ des doppelten Baß-Reflex-Designs benötigen stabile Endstufen, da bei ihnen bis 60 Grad Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung erreicht werden.

Ausgangstrom

Wählen Sie daher eher Endstufen, die einen hohen Dämpfungsfaktor (bedeutet niedrigen Innenwiderstand) aufweisen, da diese den Strom besser kontrollieren können.

Die Subwoofer-Endstufen sollten im Idealfall über folgende Eigenschaften verfügen:

1. **Low-Pegel-Eingänge, z. B. Chinch**
2. **High-Pegel-Eingänge, z. B. Klemmen**
3. **Gain- oder Pegelregler,**
4. **Tiefpaß-Filter, abstimmbare ca. 60 bis 120 Hz**
5. **Phasenregler, zur Justage der Phasenlage**
6. **Subsonicfilter, abstimmbare siehe Diagramme**
7. **Protections gegen Kurzschluß, Leerlauf, Infra- oder Ultraschall**
8. **Ausreichende Kühlrippen oder Gebläse**
9. **Bordnetzsicherungen im oder am Gehäuse**
10. **ferngesteuertes Ein- und Ausschalten**
11. **Limiterfunktion gegen Übersteuerung**

Anforderungen

Bei Verwendung von Aktiv-Weichen entfallen die Punkte 3 bis 6.

Phasenregler

Dem Phasenregler ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Zwischen den Front- oder auch Mittel-Hochtönsystemen und dem Subwoofer können sich bei der Trennfrequenz Auslöschungen einstellen. Die Auslöschungen können mit dem Phasenregler beseitigt werden. Dazu kann es unter Umständen nötig sein, die Polung umzukehren, indem die Anschlüsse am Subwoofer vertauscht werden oder die Polung an der Endstufe oder der Aktivweiche umzuschalten ist.

In der Tabelle finden Sie den Zusammenhang zwischen Kabellänge, Kabelquerschnitt, elektrischem Widerstand, Leitungsverlust und Dämpfungsfaktor.

Der Dämpfungsfaktor ist das Verhältnis des Lautsprecherwiderstandes zur Summe aus dem Kabelwiderstand und dem Endstufenausgangswiderstand. Mit dem Dämpfungsfaktor wird die Fähigkeit der Endstufe beschrieben, wie stark die Bewegung der Membran von ihr kontrolliert wird.

Welche Kabellängen und Querschnitte?

Als Lautsprecherkabel sollten Sie nur hochwertige Spezialkabel verwenden, die für diese Zwecke gefertigt wurden.

Grundsätzlich gilt: Je dicker desto besser!

Das Kabel wirkt wie ein Vorwiderstand am Lautsprecher. Da Lautsprecher jedoch spannungsgesteuert sind (elektrische Spannung ist proportional zum Schalldruck), wirken sich zu dünne Kabel negativ aus. Die Folgen können sein: Weicher, schwammiger Baß (schlechtes Ein- und Ausschwingen), Frequenzgangänderungen, Anstieg der Verzerrungen.

Kabeleffekte

Kabel- länge in m	Quer- schnitt in qmm	Wider- stand in Ohm	Leitungsverlust an			Dämpf.faktor bei	
			8 Ohm	4 Ohm	2 Ohm	einer Verstärker dämpfung von 200	
			in Prozent			8 Ohm	4 Ohm
1	0,75	0,042	0,53	1,05	2,10	98	49
	1,50	0,025	0,31	0,63	1,25	123	62
	2,50	0,013	0,16	0,33	0,65	151	75
	4,00	0,008	0,10	0,20	0,40	167	83
5	0,75	0,210	2,63	5,25	10,50	32	16
	1,50	0,125	1,56	3,13	6,25	48	24
	2,50	0,065	0,81	1,63	3,25	76	38
	4,00	10,040	10,50	1,00	2,00	100	50
10	0,75	0,420	5,25	10,50	21,00	17	9
	1,50	0,250	3,13	6,25	12,50	28	14
	2,50	0,130	0,63	3,25	6,50	47	24
	4,00	0,080	1,00	2,00	4,00	67	33

Tabelle 1: Kabellänge, Querschnitt und Widerstand

Sicherheits-Hinweise!

Die SYRINCS-Subwoofer sind kräftige Tieftöner, deren Leistung auf sorgfältig gefertigten Komponenten beruhen. Damit ist ein hohes Gewicht zwischen 9,5 und 42 kg (ohne BP 218) verbunden.

Befestigung

Derartige Massen erfordern bei der Installation im Fahrzeug entsprechende Sicherheitsmaßnahmen. Benutzen Sie die Systeme, wenn irgend möglich, in abgeschlossenen Kofferräumen, die vom Fahrgastraum getrennt sind. Befestigen Sie die Subwoofer mit geeigneten Mitteln am Boden des Kofferraums (Nylon-Spannriemen, Stahlwinkel u. ä.). Verwenden Sie die Subwoofer nicht auf Heckablagen oder lose im Fahrgastraum. Im Falle von Verkehrsunfällen können unbefestigte Massen oder Gepäckstücke großen Schaden anrichten und zu schwersten Verletzungen führen.

Die Firma SYRINCS übernimmt keinerlei Gewährleistung für Folgeschäden, die sich aus dem Betrieb der Subwoofer in Fahrzeugen im Verkehr ergeben. Berücksichtigen Sie die Einhaltung der Straßenverkehrsordnung! **STVO !!!**

Das Hören von Musik darf nicht die Wahrnehmung im Straßenverkehr einschränken!

Empfohlene Verstärkerleistung

Für die meisten Anwendungen werden ein oder

Leistung

zwei Subwoofer empfohlen. Die Leistung der Baß-Endstufe sollte der Summe der Dauer-Belastbarkeit der Lautsprecher entsprechen. Die kurzzeitige Spitzenleistung der Endstufe darf nicht höher sein als die Spitzenbelastbarkeit der Subwoofer (siehe Technische Daten).

Überlastung

Die Garantie erstreckt sich ausdrücklich nicht auf Überlastung der Lautsprecher durch zu hohe elektrische Leistung oder der Zufuhr von Signalen außerhalb des Wiedergabebandes (insbesondere Infrasschall).

Bedenken Sie, daß moderne CD-Produktionen Infrasschall bis zu wenigen Herz enthalten können.

Maximal e Schal l pegel

Achtung:

SYRINCS Subwoofer sind in Lage Schallpegel hoher Intensität zu erzeugen. Der Musikgenuß bei hohen Lautstärken kann zu Schädigungen des Gehörs führen!

Vorsicht

Bei tiefen Frequenzen wird die Schmerzgrenze des Gehörs sehr spät erreicht. Dennoch können Gehörschäden auftreten, auch wenn geringere Pegel abgehört werden.

Das Maß der Gehörbelastung ergibt sich aus der Dauer der Einwirkung und der Höhe des Schallpegels.

Gehörbelastung

DIE FIRMA SYRINCS ÜBERNIMMT KEINERLEI VERANTWORTUNG FÜR HÖRSCHÄDEN, DIE SICH AUS DER VERWENDUNG VON SUBWOOFERN UND ANDEREN LAUTSPRECHERN ERGEBEN.

Bedenken Sie bitte, daß Hörschäden irreversibel sind. Hörverluste können weder vom menschlichen Körper noch durch ärztliche Maßnahmen repariert werden!

Behandl ungs-Hinweise

Bitte beachten Sie folgende Punkte:

1. Setzen Sie die Lautsprecher keiner

Feuchtigkeit aus. Dazu gehört auch das Eindringen von Wasser in das Fahrzeug, Regen, Taupunktunterschreitungen und ähnliches.

Schutz der Lautsprecher

- 2. Im Kraftfahrzeug können im Sommer hohe Temperaturen entstehen. Vermeiden Sie eine übermäßige Erwärmung der Lautsprecher über 50 Grad Celsius hinaus.**
- 3. Setzen Sie den Lautsprecher nicht intensiver Sonnenbestrahlung aus. Sonnenlicht kann zu Farbänderungen der Filzbespannung und der Anbauteile führen. SyrinCS übernimmt keine Garantie für derartige Änderungen.**

Aufstel l ung

Wir empfehlen die Verwendung von Front-Systemen im Armaturenbrett und/oder in den Vordertüren. Dazu können Lautsprecher in der Kofferraumabdeckung, in den Seitenteilen und/oder in der Hutablage kommen. Der Einbau eines Subwoofers wird in den meisten Fällen genügen. Wegen der fehlenden Ortbarkeit, sollte der Kofferraum für den Einbau genutzt werden. Auf eine fahrzeugabhängige Befestigung ist besonders zu achten.

Kofferraum

Bass-Controller - Sub-Control

Viele Endstufen verfügen lediglich über vereinfachte Frequenzweichen. Auch gesonderte Aktivweichen lassen mitunter wichtige Einstellmöglichkeiten vermissen. Vor allem fehlt oft der wichtige Schutz der Endstufe und des Lautsprechers gegen Infrasschall. Nur allzuoft werden Subwoofer durch Infrasschall mechanisch zerstört!

Diese Lücke füllt das Gerät SUB-CONTROL der Firma SYRINCS!

Detaillierte Hinweise entnehmen Sie bitte dem SUB-CONTROL Handbuch. Daher hier nur ein kurzer Überblick.

Das Produkt verfügt über folgende Eigenschaften:

- ✘ 18 dB-Subsonic-Filter, 25 - 45 Hz
Filtereckfrequenz, in 5 Hz-Schritten
einstellbar
- ✘ 12 dB Low-Pass Filter, 80 - 280 Hz,
kontinuierlich einstellbar, zukünftig auch 24
dB Low-Pass Filter wählbar!
- ✘ asymmetrische Cinch-Eingänge
- ✘ Bass-Mono-Combiner erzeugt aus dem
Stereo-Eingangssignal ein Mono-Bass-
Ausgangssignal
- ✘ Verstärkung (gain) einstellbar von - 12 dB bis
+ 6 dB
- ✘ Phasenregler von 0 bis - 180° stufenlos
einstellbar
- ✘ SUB-CONTROL auch als reines Subsonic-
Filter einsetzbar, wenn das Tiefpass-Filter auf
280 Hz gestellt wird
- ✘ SUB-CONTROL wird einfach in die Cinch-
Leitung zur Bass-Endstufe eingesetzt
- ✘ Stereo-Signal steht an Ausgangsbuchsen für
weitere Geräte zur Verfügung
- ✘ Stromversorgung über die REMOTE-Leitung
des Autoradios
- ✘ kann auch bei Home-Hifi mit 12V-DC-
Steckernetzteil eingesetzt werden
- ✘ Abmessungen nur: 130 x 89 x 45 mm

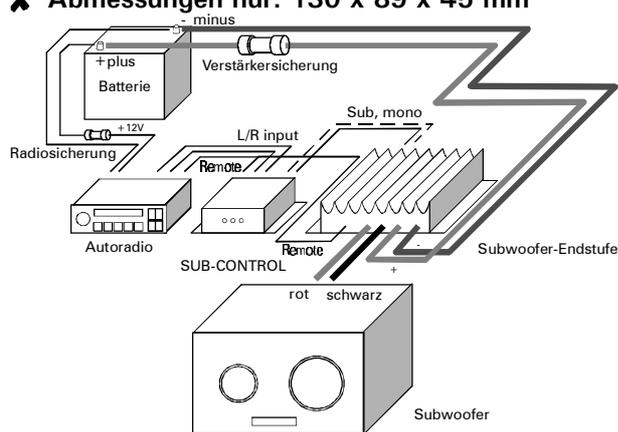


Bild 1: Anschluß SUB-CONTROL

Zubehör

Fragen Sie Ihren Händler nach Zubehör, wie Anschlußkabel, Steckverbinder, Haltegurte und allen

anderen Komponenten einer guten Auto-Hifi-Anlage.

Kleinteile

Die Firma SyrinCS bemüht sich, weitere herausragende Produkte für den Auto-Hifi-Bereich vorzubereiten.

Technische Daten

Wir zeigen Ihnen hier detaillierte technische Daten, die über den gewöhnlichen Umfang von Prospekten hinausgehen.

Neben Meßkurven der Systeme, finden Sie auch Diagramme, die Auskunft über optimale Filter von Frequenzweichen geben und ihre Wirkung auf den Frequenzgang deutlich machen.

Meßbedingungen

Alle Messungen der Subwoofer wurden unter sogenannten Halbraumbedingungen durchgeführt. Dazu werden die Subwoofer auf den Boden gelegt und in definiertem Abstand z. B. 1 Meter über ein Meßmikrofon aufgezeichnet. Da auch das Mikrofon auf dem Boden liegt, müssen Empfindlichkeitsangaben um -6 dB korrigiert werden. Dies wurde bei allen Angaben bereits durchgeführt. Die Meßart entspricht realen Bedingungen und zeigt annähernd bei tiefen Frequenzen auch den Leistungsgang der Lautsprecher.

BP-6.5-100

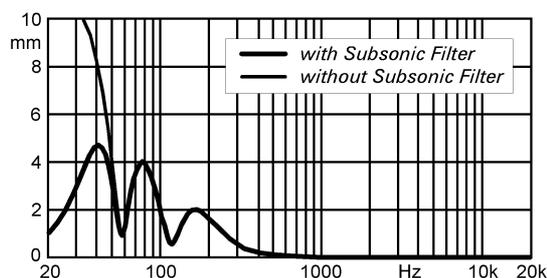


Diagramm 1: Membranauslenkung

Das Diagramm 1 zeigt die Amplitude der Membran in Millimetern für maximalen Hub am Beispiel des BP 6.5-100. Die magere Linie stellt den Membranhub ohne Infrarotfilter dar. Deutlich sichtbar ist der starke Anstieg des Hubes für Frequenzen unter 50 Hz. Dabei kann auch mit moderaten Leistungen der zulässige Hub des Lautsprechers

überschritten und das System zerstört werden. Die fette Linie zeigt den Verlauf des Hubes unter Verwendung eines Infraschallfilters in der Endstufe oder der aktiven Frequenzweiche. Der Lautsprecher wird nun erheblich entlastet, die subjektive Lautstärke steigt.

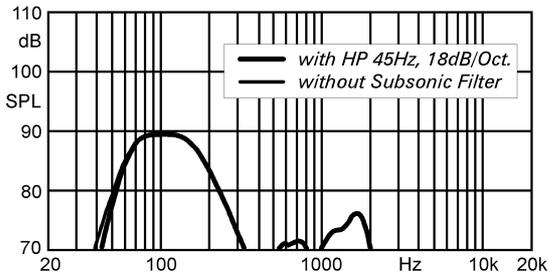


Diagramm 2: akustischer Frequenzgang

Das Diagramm 2 zeigt den akustischen Frequenzgang für 1 Watt (2V an 4 Ohm) Eingangsleistung und 1 Meter Meßabstand. Die magere Linie stellt den Frequenzgang ohne Subsonic-Filter dar, die fette Linie zeigt den Frequenzgang mit einem Subsonic- oder Infraschallfilter. Man erkennt, daß das Infraschallfilter den Frequenzgang nicht einschränkt. Es wird ein Filter mit 45 Hz Eckfrequenz und -18 dB Flankensteilheit empfohlen.

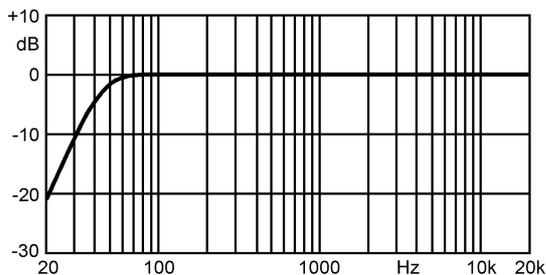


Diagramm 3: Subsonic-Filter

Das Diagramm 3 zeigt den Verlauf dieses elektrischen Infraschallfilters.

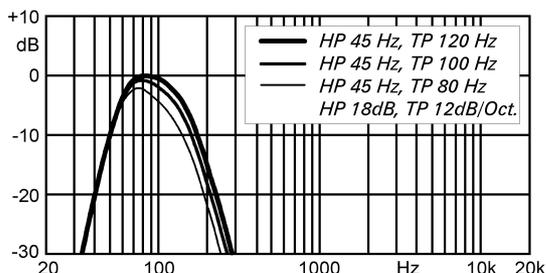


Diagramm 4: Frequenzgang mit Weiche oder SUB-CONTROL

Das Diagramm 4 zeigt die akustischen Frequenz-

gangkurven für drei verschiedene elektrische Tiefpaßfilter zusammen mit dem optimalen Infraschallfilter 45 Hz bei -18 dB Flankensteilheit.

Die Tiefpaßfilterdaten sind:

80 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

100 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

120 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

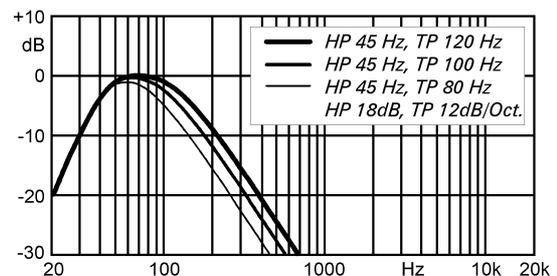


Diagramm 5: elektr. Frequenzgang der Weiche oder des SUB-CONTROL

Das Diagramm 5 zeigt den Verlauf der elektrischen Spannung von den obengenannten drei Tiefpaßfiltern mit dem Infraschallfilter.

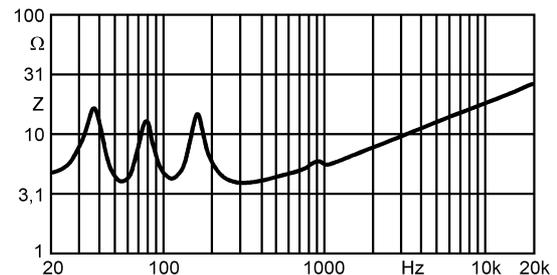


Diagramm 6: Verlauf der Impedanz

Das Diagramm 6 zeigt die elektrische Impedanz des Subwoofers. Das Minimum der Impedanz beträgt 3,8 Ohm bei 300 Hz.

Techn. Kurzdaten	BP 6.5-100
Frequenzbereich (-10 dB)	50 Hz bis 240 Hz
Lautsprecherchassis	1 x 17 cm
Belastbarkeit (RMS)	75 Watt
(Peak)	150 Watt
Empf. Verstärkerleistung	75 W RMS / 4 Ohm
Maximaler Schallpegel *	115 dB SPL Peak
Nennimpedanz	4 Ohm
Empfindlichkeit (1 W, 1 m)	88 dB
Abmessungen (BxHxT)	388 x 256 x 283 mm
Gewicht	9,5 kg

* im Fahrzeug

BP 8-150

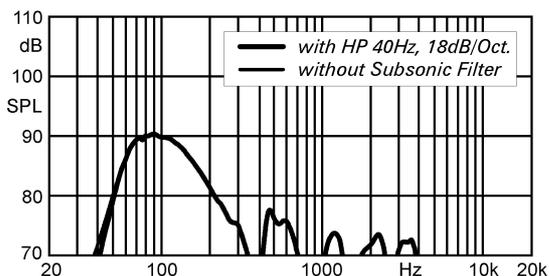


Diagramm 12: akustischer Frequenzgang

Das Diagramm 12 zeigt den akustischen Frequenzgang für 1 Watt (2V an 4 Ohm) Eingangsleistung und 1 Meter Meßabstand. Die dicke Linie stellt den Frequenzgang mit einem Subsonic- oder Infraschallfilter dar. Man erkennt, daß das Infraschallfilter praktisch den Frequenzgang nicht einschränkt. Es wird ein Filter mit 40 Hz Eckfrequenz und -18 dB Flankensteilheit empfohlen.

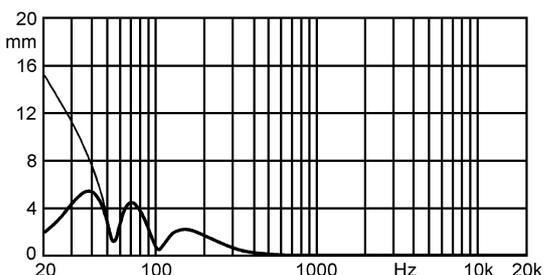


Diagramm 13: Membranauslenkung

Das Diagramm 13 zeigt den Verlauf der maximalen Membranamplitude. Die dünne Linie zeigt den Verlauf ohne Infraschallfilter. Die dicke Linie zeigt den Verlauf mit Infraschallfilter. Lesen Sie dazu auch den Kommentar zu Diagramm Nr. 1.

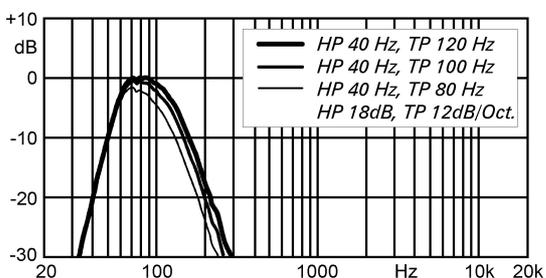


Diagramm 14: Frequenzgang mit Weiche oder SUB-CONTROL

Das Diagramm 14 zeigt die akustischen Frequenzgangkurven für drei verschiedene elektrische Tiefpaßfilter zusammen mit dem optimalen Infra-

schallfilter 40 Hz bei -18 dB Flankensteilheit.

Die Tiefpaßfilterdaten sind:

80 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

100 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

120 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

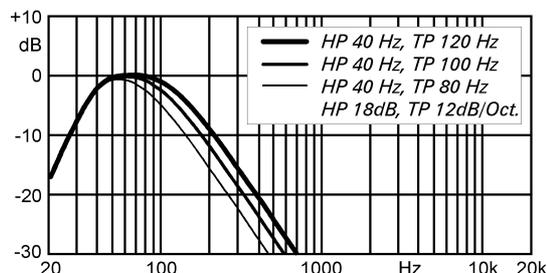


Diagramm 15: elektr. Frequenzgang der Weiche oder des SUB-CONTROL

Das Diagramm 15 zeigt den Verlauf der elektrischen Spannung von den obengenannten drei Tiefpaßfiltern mit dem Infraschallfilter.

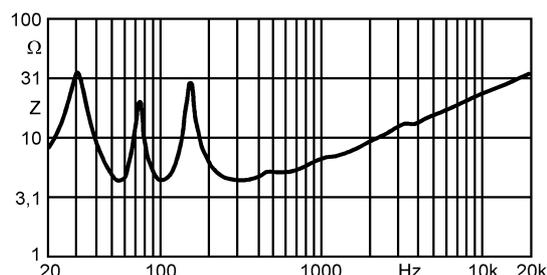


Diagramm 16: Verlauf der Impedanz

Das Diagramm 16 zeigt die elektrische Impedanz des Subwoofers. Das Impedanzminimum beträgt 4,4 Ohm bei 330 Hz.

Techn. Kurzdaten	BP 8-150
Frequenzbereich (-10 dB)	50 Hz bis 230 Hz
Lautsprecherchassis	1 x 20 cm
Belastbarkeit (RMS)	150 Watt
(Peak)	400 Watt
Empf. Verstärkerleistung	150 W RMS / 4 Ohm
Maximaler Schallpegel *	122 dB SPL Peak
Nennimpedanz	4 Ohm
Empfindlichkeit (1 W, 1 m)	90 dB
Abmessungen (BxHxT)	431 x 291x 327 mm
Gewicht	13,5 kg

* im Fahrzeug

BP 10-200

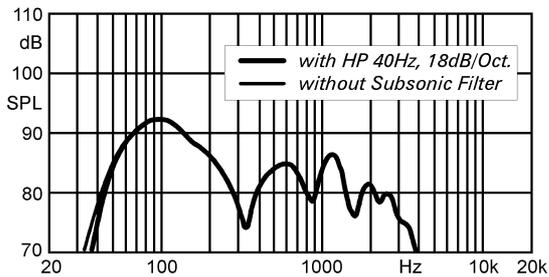


Diagramm 17: akustischer Frequenzgang

Das Diagramm 17 zeigt den akustischen Frequenzgang für 1 Watt (2V an 4 Ohm) Eingangsleistung und 1 Meter Meßabstand. Die fette Linie stellt den Frequenzgang mit einem Subsonic- oder Infraschallfilter dar. Man erkennt, daß das Infraschallfilter praktisch den Frequenzgang nicht einschränkt. Es wird ein Filter mit 40 Hz Eckfrequenz und -18 dB Flankensteilheit empfohlen.

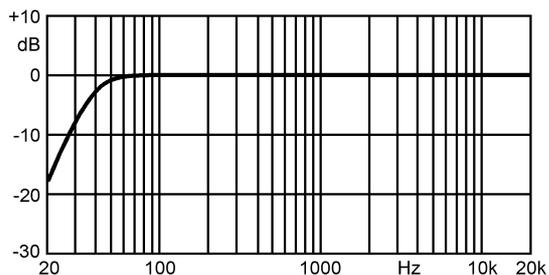


Diagramm 18: Subsonic-Filter

Das Diagramm 18 zeigt den Verlauf dieses elektrischen Infraschallfilters.

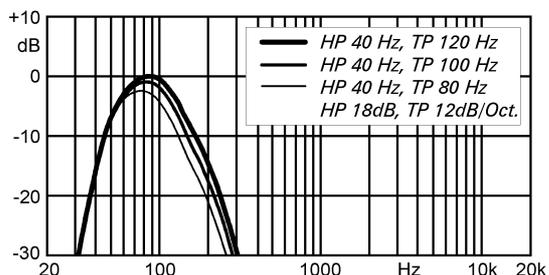


Diagramm 19: Frequenzgang mit Weiche oder SUB-CONTROL

Das Diagramm 19 zeigt die akustischen Frequenzgangkurven für drei verschiedene elektrische Tiefpaßfilter zusammen mit dem optimalen Infraschallfilter 40 Hz bei -18 dB Flankensteilheit.

Die Tiefpaßfilterdaten sind:
 80 Hz bei -12 dB Flankensteilheit
 100 Hz bei -12 dB Flankensteilheit
 120 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

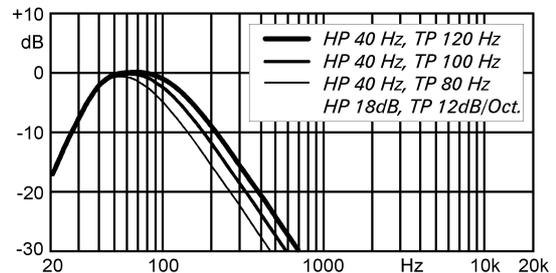


Diagramm 20: elektr. Frequenzgang der Weiche oder des SUB-CONTROL

Das Diagramm 20 zeigt den Verlauf der elektrischen Spannung von den obengenannten drei Tiefpaßfiltern mit dem Infraschallfilter.

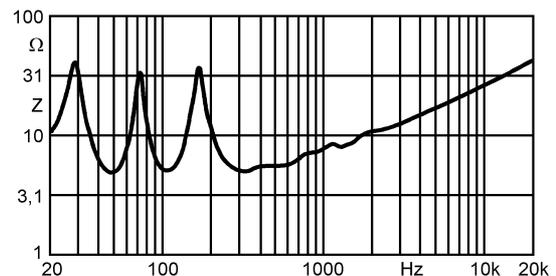


Diagramm 21: Verlauf der Impedanz

Das Diagramm 21 zeigt die elektrische Impedanz des Subwoofers. Das Impedanzminimum beträgt 4,7 Ohm bei 300 Hz.

Techn. Kurzdaten	BP 10-200
Frequenzbereich (-10 dB)	45 Hz bis 270 Hz
Lautsprecherchassis	1 x 25 cm
Belastbarkeit (RMS)	200 Watt
(Peak)	600 Watt
Empf. Verstärkerleistung	200 W RMS / 4 Ohm
Maximaler Schallpegel *	126 dB SPL Peak
Nennimpedanz	4 Ohm
Empfindlichkeit (1 W, 1 m)	92 dB
Abmessungen (BxHxT)	464 x 320 x 368 mm
Gewicht	18 kg

* im Fahrzeug

BP 12-300

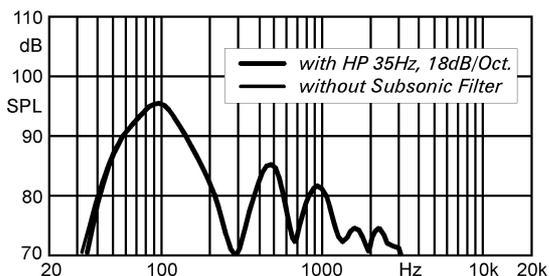


Diagramm 22: akustischer Frequenzgang

Das Diagramm 22 zeigt den akustischen Frequenzgang für 1 Watt (2V an 4 Ohm) Eingangsleistung und 1 Meter Meßabstand. Die fette Linie stellt den Frequenzgang mit einem Subsonic- oder Infraschallfilter dar. Man erkennt, daß das Infraschallfilter praktisch den Frequenzgang nicht einschränkt. Es wird ein Filter mit 35 Hz Eckfrequenz und -18 dB Flankensteilheit empfohlen.

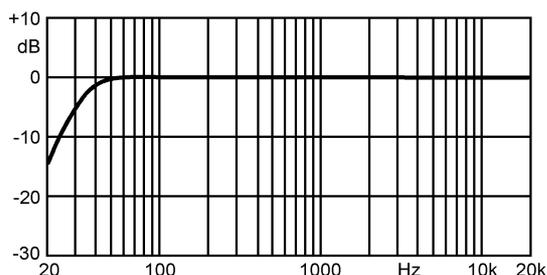


Diagramm 23: Subsonic-Filter

Das Diagramm 23 zeigt den Verlauf dieses elektrischen Infraschallfilters.

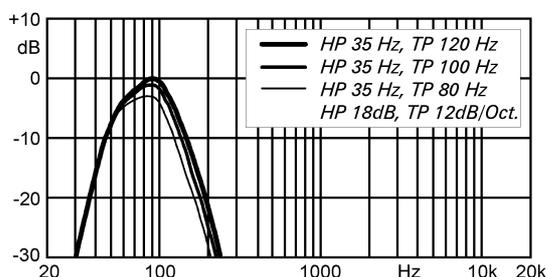


Diagramm 24: Frequenzgang mit Weiche oder SUB-CONTROL

Das Diagramm 24 zeigt die akustischen Frequenzgangkurven für drei verschiedene elektrische Tiefpaßfilter zusammen mit dem optimalen Infraschallfilter 35 Hz bei -18 dB Flankensteilheit.

Die Tiefpaßfilterdaten sind:

80 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

100 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

120 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

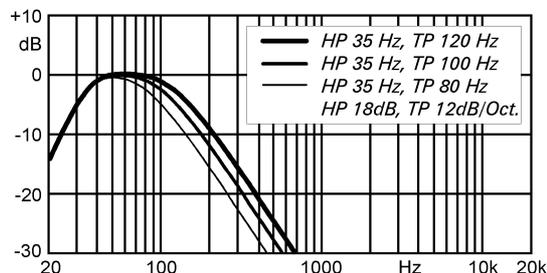


Diagramm 25: elektr. Frequenzgang der Weiche oder des SUB-CONTROL

Das Diagramm 25 zeigt den Verlauf der elektrischen Spannung von den obengenannten drei Tiefpaßfiltern mit dem Infraschallfilter.

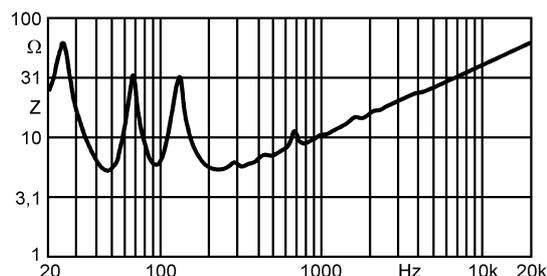


Diagramm 26: Verlauf der Impedanz

Das Diagramm 26 zeigt die elektrische Impedanz des Subwoofers. Das Impedanzminimum beträgt 5,1 Ohm bei 50 Hz.

Techn. Kurzdaten	BP 12-300
Frequenzbereich (-10 dB)	42 Hz bis 165 Hz
Lautsprecherchassis	1 x 30 cm
Belastbarkeit (RMS)	300 Watt
(Peak)	1200 Watt
Empf. Verstärkerleistung	300 W RMS / 4 Ohm
Maximaler Schallpegel *	131 dB SPL Peak
Nennimpedanz	4 Ohm
Empfindlichkeit (1 W, 1 m)	94 dB
Abmessungen (BxHxT)	579 x 408 x 408 mm
Gewicht	29 kg

* im Fahrzeug

BP 15-500

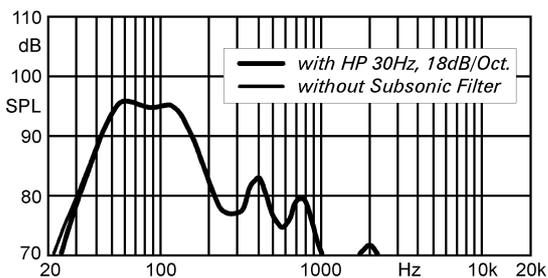


Diagramm 27: akustischer Frequenzgang

Das Diagramm 27 zeigt den akustischen Frequenzgang für 1 Watt (2V an 4 Ohm) Eingangsleistung und 1 Meter Meßabstand. Die fette Linie stellt den Frequenzgang mit einem Subsonic- oder Infrasschallfilter dar. Man erkennt, daß das Infrasschallfilter praktisch den Frequenzgang nicht einschränkt. Es wird ein Filter mit 30 Hz Eckfrequenz und -18 dB Flankensteilheit empfohlen.

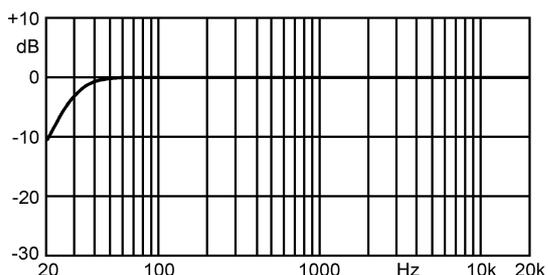


Diagramm 28: Subsonic-Filter

Das Diagramm 28 zeigt den Verlauf dieses elektrischen Infrasschallfilters.

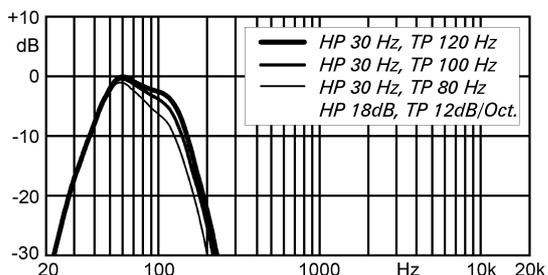


Diagramm 29: Frequenzgang mit Weiche oder SUB-CONTROL

Das Diagramm 29 zeigt die akustischen Frequenzgangkurven für drei verschiedene elektrische Tiefpaßfilter zusammen mit dem optimalen Infrasschallfilter 30 Hz bei -18 dB Flankensteilheit.

Die Tiefpaßfilterdaten sind:
 80 Hz bei -12 dB Flankensteilheit
 100 Hz bei -12 dB Flankensteilheit
 120 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

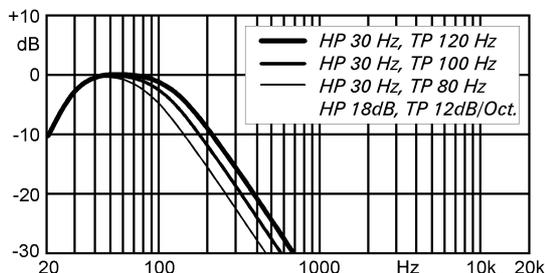


Diagramm 30: elektr. Frequenzgang der Weiche oder des SUB-CONTROL

Das Diagramm 30 zeigt den Verlauf der elektrischen Spannung von den obengenannten drei Tiefpaßfiltern mit dem Infrasschallfilter.

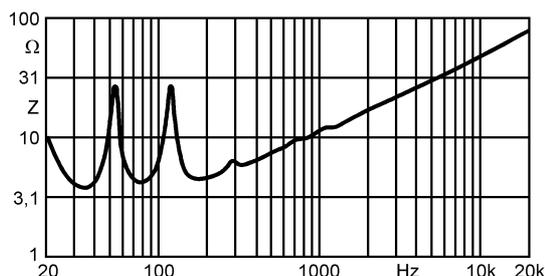


Diagramm 31: Verlauf der Impedanz

Das Diagramm 31 zeigt die elektrische Impedanz des Subwoofers. Das Impedanzminimum beträgt 3,7 Ohm bei 35 Hz.

Techn. Kurzdaten	BP 15-300
Frequenzbereich (-10 dB)	34 Hz bis 190 Hz
Lautsprecherchassis	1 x 38 cm
Belastbarkeit (RMS)	500 Watt
(Peak)	2000 Watt
Empf. Verstärkerleistung	500 W RMS / 4 Ohm
Maximaler Schallpegel *	134 dB SPL Peak
Nennimpedanz	4 Ohm
Empfindlichkeit (1 W, 1 m)	95 dB
Abmessungen (BxHxT)	710 x 408 x 556 mm
Gewicht	42 kg

* im Fahrzeug

BP 218-1300

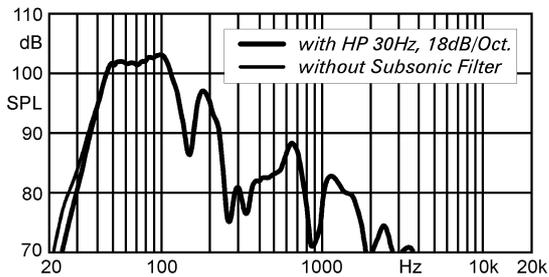


Diagramm 32: akustischer Frequenzgang

Das Diagramm 32 zeigt den akustischen Frequenzgang für 1 Watt (2V an 4 Ohm) Eingangsleistung und 1 Meter Meßabstand. Die dicke Linie stellt den Frequenzgang mit einem Subsonic- oder Infraschallfilter dar. Man erkennt, daß das Infraschallfilter praktisch den Frequenzgang nicht einschränkt. Es wird ein Filter mit 30 Hz Eckfrequenz und -18 dB Flankensteilheit empfohlen.

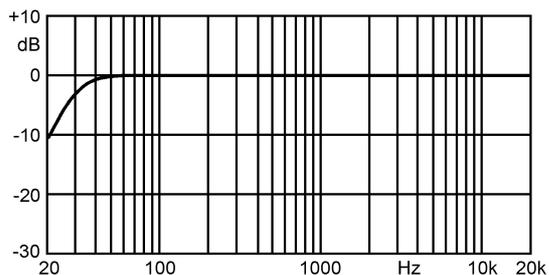


Diagramm 33: Subsonic-Filter

Das Diagramm 33 zeigt den Verlauf dieses elektrischen Infraschallfilters.

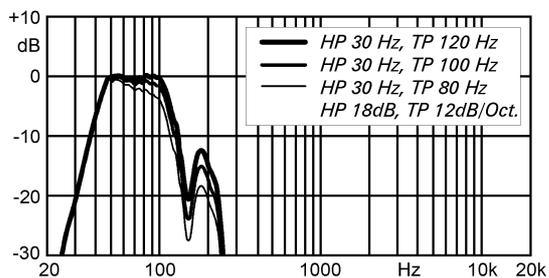


Diagramm 34: Frequenzgang mit Weiche oder SUB-CONTROL

Das Diagramm 34 zeigt die akustischen Frequenzgangkurven für drei verschiedene elektrische Tiefpaßfilter zusammen mit dem optimalen Infraschallfilter 30 Hz bei -18 dB Flankensteilheit.

Die Tiefpaßfilterdaten sind:
 80 Hz bei -12 dB Flankensteilheit
 100 Hz bei -12 dB Flankensteilheit
 120 Hz bei -12 dB Flankensteilheit

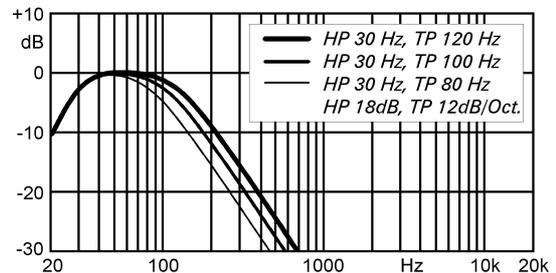


Diagramm 35: elektr. Frequenzgang der Weiche oder des SUB-CONTROL

Das Diagramm 35 zeigt den Verlauf der elektrischen Spannung von den obengenannten drei Tiefpaßfiltern mit dem Infraschallfilter.

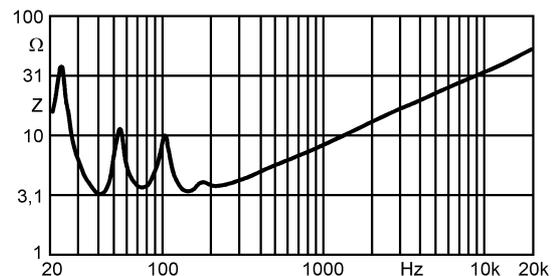


Diagramm 36: Verlauf der Impedanz

Das Diagramm 36 zeigt die elektrische Impedanz des Subwoofers. Das Impedanzminimum beträgt 3,1 Ohm bei 40 Hz.

Techn. Kurzdaten	BP 218-1300
Frequenzbereich (-10 dB)	34 Hz bis 170 Hz
Lautsprecherchassis	2 x 46 cm
Belastbarkeit (RMS)	1300 Watt
(Peak)	4000 Watt
Empf. Verstärkerleistung	1300 W RMS / 4 Ohm
Maximaler Schallpegel *	145 dB SPL Peak
Nennimpedanz	4 Ohm
Empfindlichkeit (1 W, 1 m)	103 dB
Abmessungen (BxHxT)	1204 x 804 x 784mm
Gewicht	138 kg

* im Fahrzeug

Garantie

Der Hersteller übernimmt für dieses Lautsprecherprodukt eine Garantie auf einwandfreie Funktion aller Teile. Die Garantie beginnt mit dem Erwerb des Systems vom Anwender. Sie hat eine Laufzeit von **zwei Jahren**. In dieser Zeit werden alle Herstellungsmängel, die auf Fabrikationsfehlern beruhen kostenlos repariert oder ersetzt. Die Garantie ist ausgeschlossen, wenn die Lautsprecher unsachgemäß benutzt werden. Dazu gehört insbesondere eine Überlastung der Lautsprecher durch clippende oder fehlerhafte Endstufen, zu hohe elektrische Leistungen, Stürzen der Gehäuse oder ähnlichem.

Im Detail heißt es:

1. SyrinCS gewährleistet, daß die fabrikneuen Produkte frei von Fabrikations- und Materialmängeln sind; die Gewährleistungsfrist beträgt 2 Jahre. Beim Erwerb gebrauchter Produkte ist die Gewährleistung ausgeschlossen. Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Kaufdatum.

2. Werden Betriebs- oder Wartungsanweisungen von SyrinCS nicht befolgt, Änderungen an den Produkten vorgenommen, Teile ausgewechselt oder Verbrauchsmaterialien verwendet, die nicht den Originalspezifikationen entsprechen, so entfällt jede Gewährleistung, wenn der Käufer eine entsprechende substantiierte Behauptung, daß erst einer dieser Umstände den Mangel herbeigeführt hat, nicht widerlegt.

3. Der Käufer muß die Mängel unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb einer Woche nach Eingang der Liefergegenstände schriftlich mitteilen. Mängel, die auch bei sorgfältiger Prüfung innerhalb dieser Frist nicht entdeckt werden können, sind dem Verkäufer unverzüglich nach Entdeckung schriftlich mitzuteilen.

4. Im Falle einer Mitteilung des Käufers, daß das Produkt nicht der Gewährleistung entspricht, verlangt SyrinCS nach Wahl, daß:

- das schadhafte Teil bzw. Gerät zur Reparatur und anschließenden Rücksendung an SyrinCS geschickt wird;
- der Käufer das schadhafte Teil bzw. Gerät beireithält und ein Mitarbeiter von SyrinCS beauftragt

wird, der die Reparatur durchführt.

5. Schlägt die Nachbesserung nach angemessener Frist fehl, kann der Käufer nach seiner Wahl Herabsetzung der Vergütung oder Rückgängigmachung des Vertrages verlangen.

6. Eine Haftung für normale Abnutzung ist ausgeschlossen.

7. Gewährleistungsansprüche gegen SyrinCS stehen nur dem unmittelbaren Käufer zu und sind nicht abtretbar.

EG-Konformitätserklärung

Für die folgend bezeichneten Erzeugnisse:

SYRINCS BP 218-1300, BP 18-650, BP 15-500, BP 12-300, BP 10-200, BP 8-150, BP 6.5-100

wird hiermit bestätigt, daß Sie den Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie 89/336/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit festgelegt sind;

außerdem entsprechen sie den Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) vom 9. November 1992.

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den anhängenden Fertigungszeichnungen - die Bestandteil dieser Erklärung sind - hergestellt werden.

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen herangezogen:

DIN EN 55013 : 08-1991

DIN EN 55020 : 05-1995

DIN EN 50082-1:03-1993

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

abgegeben durch

Geschäftsführer

Braunschweig, den

Schluss

Wir hoffen Ihnen mit den Hinweisen und Erläuterungen geholfen zu haben und wünschen Ihnen viel Freude am Musikgenuß mit Ihrem neuen

SYRINCS CAR - Subwoofer.

Sollten Sie Anregungen, Hinweise, Kritik oder Fragen haben, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren Fachhändler. Vielen Dank.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr SyrinCS-Team

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Beschreibung.....	2
Large Signal Technology©.....	2
Was ist ein Subwoofer?.....	2
Wie funktionieren die SyrinCS-Subwoofer?.....	3
Wann sind Subwoofer ortbar?.....	3
Anschluß der Lautsprecher.....	3
Aufbau der Soundanlage.....	4
Welche Anforderungen sollte die Endstufe erfüllen?.....	4
Welche Kabellängen und Querschnitte?.....	5
Sicherheitshinweise.....	5
Empfohlene Verstärkerleistung.....	5
Maximale Schallpegel.....	6
Behandlungshinweise.....	6
Aufstellung.....	6
Bass-Controller - SUB-CONTROL.....	6
Zubehör.....	7
Technische Daten.....	7
BP-6.5-100.....	7
BP 8-150.....	9
BP 10-200.....	10
BP 12-300.....	11
BP 15-500.....	12
BP 218-1300.....	13
Garantie.....	14
Schluß.....	14
Inhaltsverzeichnis.....	15