

SEEBURG acoustic line

active systempanel 2

Benutzerhandbuch



INHALTSVERZEICHNIS

1 EINFÜHRUNG	1
1.1 Zur Benutzung des Handbuchs	2
2 BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLUß DES SP2	2
3 FUNKTIONEN DES SP2	4
3.1 Aktive Frequenzweiche	4
3.1.1 Einstellung der Übergangsfrequenz	4
3.1.2 Wahl der Flankensteilheit der Filter	4
3.1.3 Phasenkorrektur	5
3.1.4 Attenuator-Funktion im HighMid-Weg	6
3.1.5 MONO-Bass Option	6
3.2 Limiter Funktionen	6
3.3 Subsonic und Ultrasonic Filter	7
3.4 Optionale Equalizerkarte	8
3.4.1 Einstellung der Einsatzfrequenzen der Equalizer	8
3.4.2 Einstellung der Filtergüte (Q-Faktor)	10
3.4.3 Anhebung und Absenkung der EQ-Einsatzfrequenzen	10
4 ANHANG	11
4.1 Tabellen	11
4.2 Note - Chart für SP2-Konfigurationen	13
4.3 Einstellungen ab Werk	14
4.4 Technische Daten SP2	15
4.5 Technische Daten EQ-Karte	15
4.6 Glossar	16

1 Einführung

Sie haben mit dem acoustic line SP2 ein sehr universell einsetzbares Gerät erworben, das sich aufgrund seiner flexiblen Einstellmöglichkeiten auch für die Nachrüstung bereits bestehender PA Systeme eignet.

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme Ihres SP2 diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch !

Die Controllerweiche SP2 wird als Bindeglied zwischen Lautsprechersystemen und Verstärkerendstufen eingesetzt (**Bild 1**). Es vereinigt die Funktion einer 2-Weg Stereo-Aktivweiche, eines Systemcontrollers und eines Anschlußfeldes in einem 19" Gehäuse mit nur einer Höheneinheit.

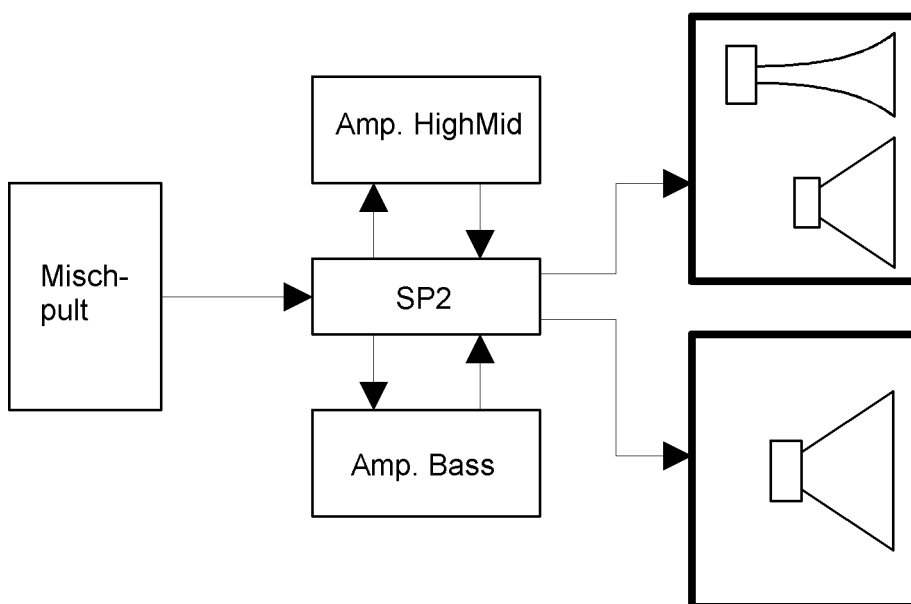


Bild 1 Blockbild zur Funktionsweise des SP2

Die einzelnen Funktionen des SP2 sehen Sie im Blockschaltbild (**Bild 2**).

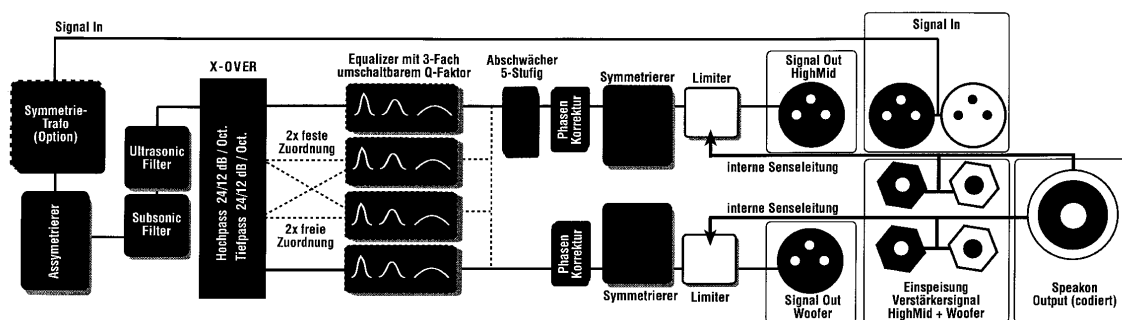


Bild 2 Blockschaltbild SP2

Für acoustic line Systeme wird das SP2 mit den speziell auf das jeweilige System angepassten Einstellungen ausgeliefert. Für Systeme anderer Hersteller gibt es eine Standard-Einstellung, die im Anhang, Kapitel 4.3, beschrieben ist.

Zum Verändern der Einstellungen des SP2 ist das Öffnen des Gerätes und das Austauschen von SIPs (Widerstandsarrays) bzw. das Umstecken von Jumpern erforderlich. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an Ihren SEEBURG acoustic line Händler.

Wichtiger Hinweis: Zum Verändern der Einstellungen muß das Gerät immer ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein (Netzstecker ziehen !). Für Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung entstehen, haftet der Hersteller nicht !

1.1 Zur Benutzung des Handbuchs

Mit diesem Benutzer - Handbuch wollen wir Ihnen die Funktionsweise des SP2 kurz beschreiben, um Ihnen die fachgerechte Anwendung zu erleichtern. Es ist jedoch in einer Bedienungsanleitung nicht möglich alle Grundlagen und Fachbegriffe der Beschallungstechnik und Elektroakustik zu erläutern. Deshalb haben wir die wichtigsten Fachbegriffe in einem Glossar im Anhang zusammengestellt. Sollten Sie Probleme mit der Anwendung bzw. mit den Systemeinstellungen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

2 Bedienungselemente und Anschluß des SP2

Auf der Frontplatte des SP2 befinden sich folgende Bedienungselemente (**Bild 3**)

- **audio in** Channel A und B: Eingangssignal vom Mischpult für Kanal A und Kanal B.
- **link to next panel** Channel A und B: Hier kann das Eingangssignal unbearbeitet zu weiteren SP2 oder anderen Endstufen durchgeschleift werden.
- **Power on-LED**: Wenn das Gerät eingesteckt und Strom vorhanden ist, leuchtet die Power On-LED.
- **Signal A/B-LED**: Die beiden Signal-LEDs zeigen das Anliegen eines Eingangssignals ab einem Pegel von -20dB an.
- **Limit-LEDs für Woofer und HighMid**: Die vier LEDs zeigen den Einsatz der Limiter an.
- **output to speakers**: Speakon Buchsen zum Anschluß der Lautsprecher. Die Pins 1+/- führen das HighMid-Signal, die Pins 2+/- das Bass-Signal.

Auf der Rückseite des SP2 befinden sich folgende Anschlüsse (**Bild 4**):

- **Signal to Amp Buchsen für HighMid A/B und Woofer (Bass) A/B**: Anschlußbuchsen für die Eingänge der Endstufen. Hier liegen die vom SP2 bearbeiteten Signale an.
- **Power Connection from Amp**: Polklemmenpaare zum Anschluß der Endstufen-Ausgänge. **Achtung: Das Anschließen oder Abklemmen der Kabel von den Endstufen- Ausgängen darf niemals im Betriebszustand erfolgen. Endstufen immer ausschalten !**

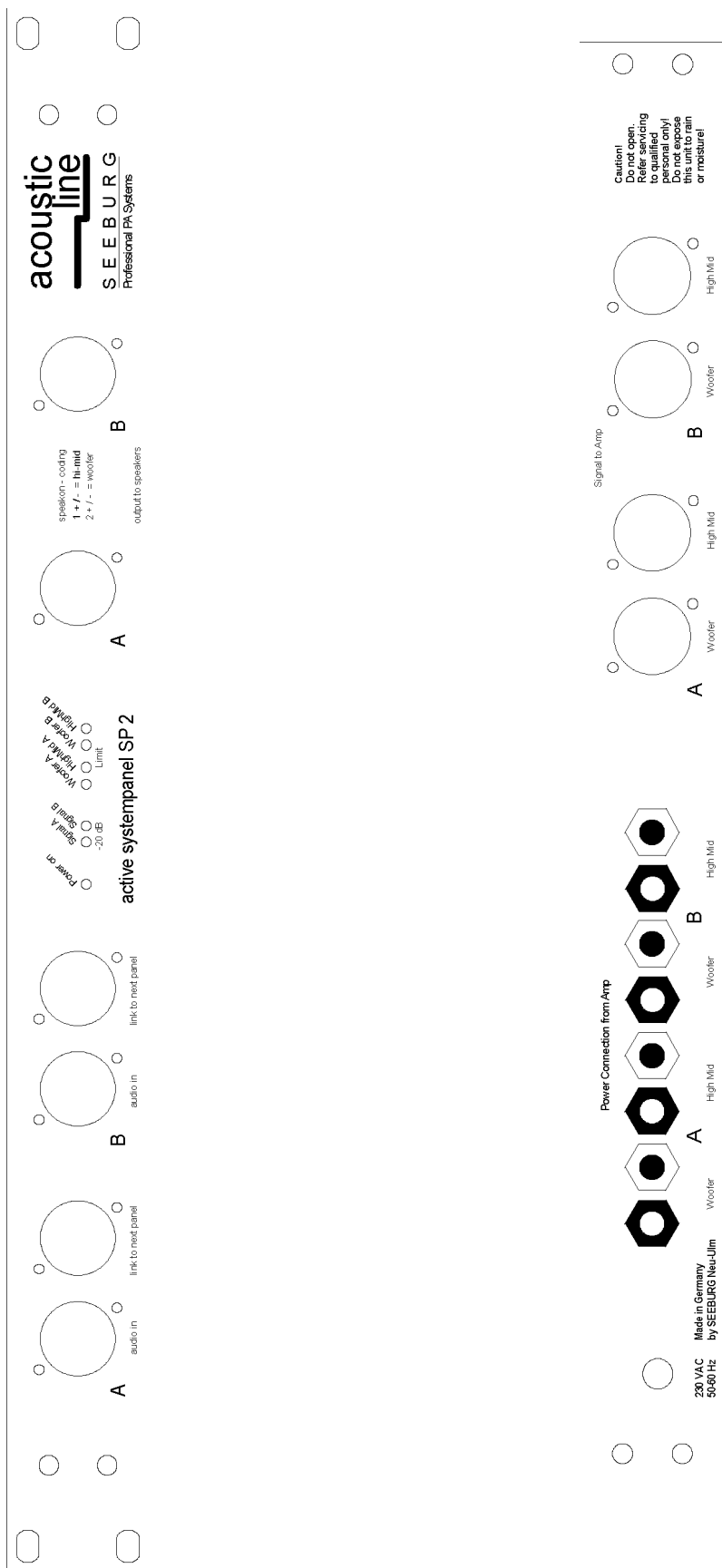


Bild 3 Anschluß- und Bedienelemente auf der Frontplatte des SP2

Bild 4 Anschlußelemente auf der Rückseite des SP2

Alle Ein- und Ausgänge des Gerätes sind elektronisch symmetriert, eine Trafosymmetrierung zur galvanischen Trennung kann nachgerüstet werden. Zur Nachrüstung wenden Sie sich bitte an Ihren SEEBURG acoustic line Vertragshändler.

3 Funktionen des SP2

3.1 Aktive Frequenzweiche

Eine aktive Frequenzweiche ist immer zwischen Mischpult und Endstufe geschaltet. Die Frequenzweiche verteilt dann das vom Mischpult vorverstärkte Signal auf verschiedene Endstufen für die verschiedenen Lautsprecher (Bass-, Mittel-, Hochtonlautsprecher). Im SP2 ist eine 2-Weg Weiche integriert, bei der die Trennfrequenz über Widerstandsarrays (SIPs) festgelegt wird. Der Frequenzbereich für den Bass-Weg wird mit einem Hochpaß - Filter begrenzt, der Frequenzbereich für den Mittel- Hochton-Weg (HighMid) mit einem Tiefpaß-Filter. Die Filter der Weichensektion haben eine Linkwitz-Riley Charakteristik.

Beim SP2 können folgende Parameter beeinflusst werden:

3.1.1 Einstellung der Übergangsfrequenz

Die Übergangsfrequenzen für Hoch- und Tiefpaß werden durch das Einstecken von SIPs mit unterschiedlichen Werten auf der Platine gewählt. Durch die Wahl unterschiedlicher Frequenz-Einsatzpunkte läßt sich eine unterschiedlich starke Überlappung der Frequenzbänder erzielen. Entnehmen Sie die passenden Widerstandswerte bitte der **Tabelle 1** im Anhang.

3.1.2 Wahl der Flankensteilheit der Filter

In der Weichensektion des SP2 können zusätzlich zur Trennfrequenz (X-Over Frequency, Crossover Frequency) die Flankensteilheiten der Filter im Bass- und HighMid-Weg getrennt gewählt werden (12 dB/Octave und 24 dB/Octave). Die Wahl der Steilheiten erfolgt mit den blauen Jumpern auf der Platine. Wenn der blaue Jumper im HighMid - Weg auf 0 dB/Oct. steht, läuft dieser Weg Fullrange, d.h. der Hochpaß-Filter ist wirkungslos.

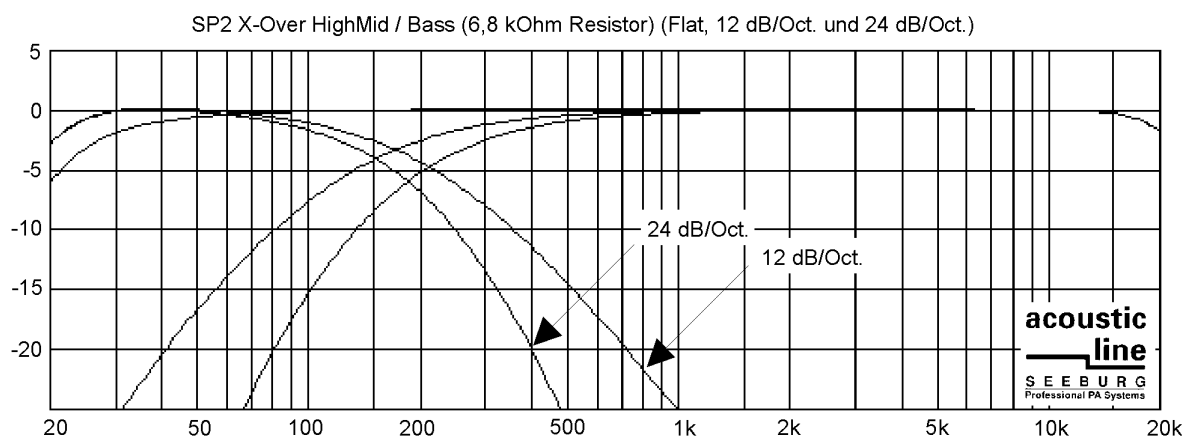


Bild 5 Gemessene Filtercharakteristik der Frequenzweiche

3.1.3 Phasenkorrektur

Zum Ausgleich von Phasendifferenzen zwischen den beiden Frequenzbändern läßt sich die Phase des Subwoofer-Weges um 60 Grad bzw. 120 Grad zeitlich nach hinten setzen. (hellgrüne Jumper auf Stellung 0, 60 oder 120). Die Phase des HighMid-Weges kann um 180 Grad gedreht werden. Setzen Sie den hierfür vorgesehenen Jumper auf die Stellung 180 Grad.

Diese Phasenkorrektur kann notwendig werden, wenn die akustischen Zentren zweier Lautsprecher, die im Bereich der Übergangsfrequenz die gleichen Frequenzen abstrahlen, einen horizontalen Abstand voneinander haben. Durch diesen geometrischen Abstand der Lautsprecher kommt der Schall, des dem Hörer näheren Lautsprechers zuerst an, weil er einen kürzeren Weg zurückzulegen hat, als der Schall des weiter entfernten Lautsprechers. Dadurch können sich im ungünstigsten Fall Auslöschungen oder Überhöhungen der entsprechenden Frequenz ergeben.¹

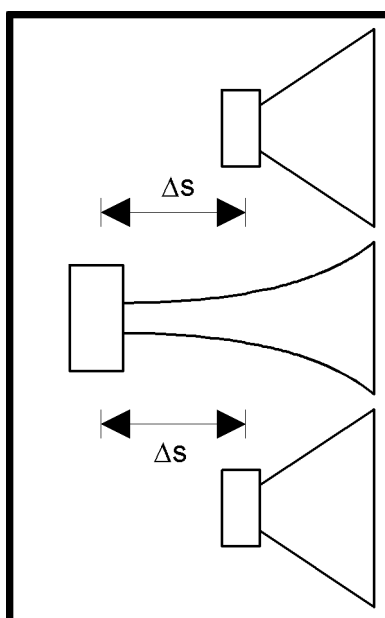


Bild 6 Zur Phasenkorrektur

Die einzustellende Phasenkorrektur (Φ in Grad) bei gegebenem Abstand der Lautsprecher (Δs) berechnet sich nach folgender Formel:

$$\Phi = \frac{\Delta s \cdot 360^\circ \cdot f}{c}$$

ϕ : Phasenwinkel in Grad

Δs : Abstand der Lautsprecher in m

c : Schallgeschwindigkeit in Luft (bei Normal Luftdruck von 101,3 hPa und 20 °C ist die Schallgeschwindigkeit ca. 340 m/s; c vergrößert bzw. verkleinert sich näherungsweise pro °C um 0,6 m/s)

¹ siehe Glossar im Anhang

Beispiel: Sie wollen Monitore mit zwei 12“-Lautsprechern und einem 2“-Treiber aktiv mit dem SP2 betreiben. Das akustische Zentrum des 2“-Treibers liegt 11,5 cm hinter dem des 12“-Lautsprechers. Die 2“-Treiber wird im Beispiel bei einer Trennfrequenz von 1500 Hz getrennt. Nach obiger Formel berechnet sich die erforderliche Phasenverschiebung, um 11,5 cm auszugleichen, zu:

$$\Phi = \frac{0,115m \cdot 360^\circ \cdot 1500 \frac{1}{s}}{340 \frac{m}{s}} = 182,64^\circ \approx 180^\circ$$

3.1.4 Attenuator-Funktion im HighMid-Weg

Mit dieser Funktion kann der HighMid-Weg gegenüber dem Bass-Weg in 2,5 dB Schritten gedämpft werden. Diese Funktion kann benutzt werden, wenn die Bassboxen einen geringeren Wirkungsgrad aufweisen, als die Boxen für den HighMid-Weg. Setzen Sie hierfür die auf der Platine befindlichen roten Jumper auf die entsprechende Position. Die Dämpfungswerte in 2,5 dB Schritten sind neben dem Jumper Sockel auf der Platine aufgedruckt (**Bild 7**). Die erste Position auf dem Sockel entspricht einer Dämpfung von 0 dB.

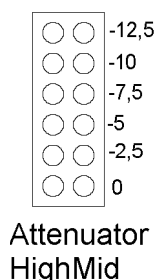


Bild 7 Jumper Sockel für die Attenuator Funktion im HighMid-Weg

3.1.5 MONO-Bass Option

Zur Realisierung von Systemen mit nur einer Bass-Lautsprecher Box kann die MONO-Bass Funktion des SP2 verwendet werden. Hierfür müssen Sie die beiden Drahtbrücken des blauen Drahtbrückenschalters (Beschriftung: Mono-Bass) schließen. Das Bass Signal liegt dann identisch an beiden Woofer-Ausgangsbuchsen an.

3.2 Limiter Funktionen

Im SP2 sind vier Limiter enthalten (HighMid CH. A und CH. B, Bass CH. A und CH. B). Für jeden Limiter können drei verschiedene Zeitkonstanten für die Attack/Release-Zeit und die maximale Leistung, welche den Lautsprecher-Boxen zugeführt wird, eingestellt werden.

Für die Funktion der Limiter ist es notwendig, daß die Lautsprecher immer über die beiden Speakon-Buchsen (beschriftet mit "output to speakers") angeschlossen werden. Der Anschluß der Endverstärker an den Polklemmenpaaren auf der Rückseite ("power

connection from amp") schließt die Verbindung zu den Lautsprechern. Die Durchführung der Lautsprecherleitungen durch das Gerät ermöglicht die Messung, der an die Lautsprecher abgegebenen Leistung. Diese Messung der Leistung über die internen Sense-Leitungen ist für die Funktion der Limiter unbedingt notwendig (siehe auch **Bild 1**)

Die Zeitkonstanten der Limiter werden über die blauen Jumper in der Limitersektion eingestellt. Die Jumpersockel sind jeweils mit A, B und C beschriftet.

Hierbei bedeutet: **A**: schnelle Attack/Release-Zeit, **B**: mittel, **C**: träge. Die Zeiten sind für den Bass-, bzw. HighMid-Weg unterscheidlich:

Bass: A = 20ms, B = 100ms, C = 200ms

HighMid: A = 10ms, B = 40 ms, C = 100ms

Die maximalen Leistungsgrenzwerte für die einzelnen Limiter werden über die vier fünffach-DIP-Switches eingestellt. Die Schalterstellungen für die Schwellwerte der Verstärkerleistung an den verschiedenen Lautsprecherimpedanzen sind in **Tabelle 2** im Anhang angegeben. Der Einsatz der Limiter wird durch die roten Limit-LEDs auf der Frontplatte des Geräts angezeigt. Hierbei ist anzumerken, daß der Limiter des SP2 eine dynamische Kennlinie besitzt, d.h. das Signal wird nicht sofort bei Einsatz des Limiters total begrenzt, sondern die Kompressionsrate² wird mit zunehmender Leistung größer (**Bild 8**).

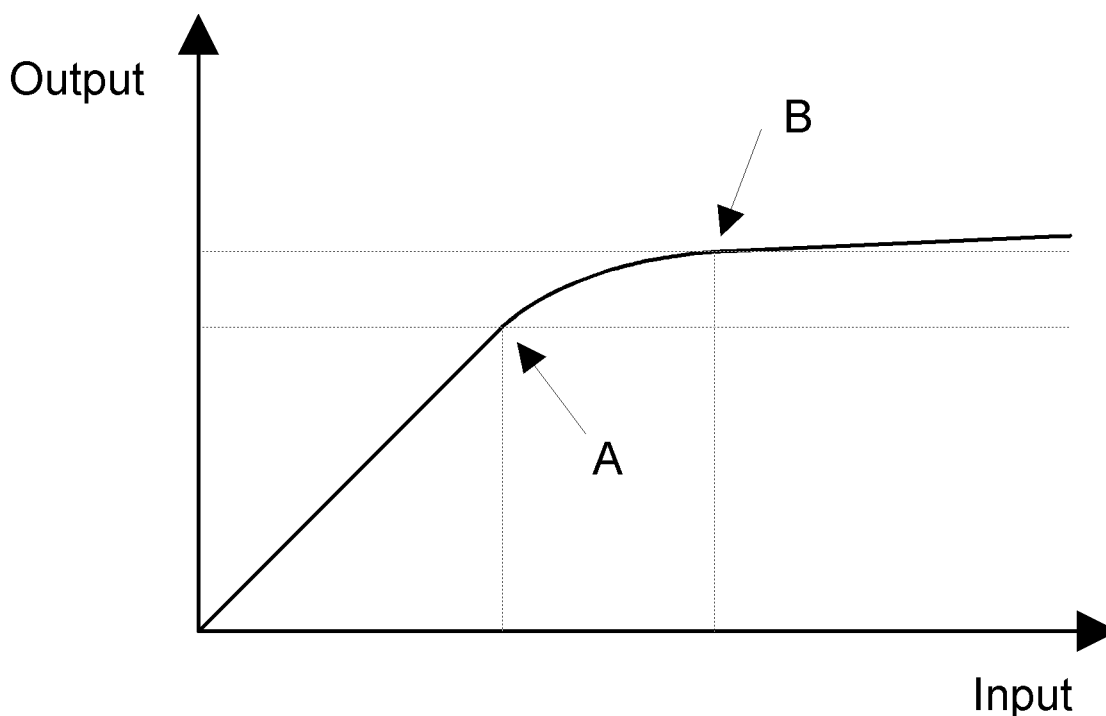


Bild 8 Prinzipieller Verlauf der Kennlinie des Limiters. An Punkt A beginnt die Limit-LED zu leuchten. Je größer das Eingangssignal wird, desto größer wird die Kompressionsrate (Bereich zwischen Punkt A und Punkt B). Die max. Kompressionsrate von ca. 1:20 wird in der Kennlinie nach Punkt B erreicht.

3.3 Subsonic und Ultrasonic Filter

Der Subsonic-Filter ist ein Hochpaß-Filter mit einer Flankensteilheit von 18 dB/Oct., der Ultrasonic-Filter ein Tiefpaß mit derselben Steilheit. Die -3 dB-Grenzfrequenzen der Filter liegen bei 25 Hz bzw. 18 kHz. Der Sinn der Filter ist die Dämpfung von Frequenzen

² siehe Glossar im Anhang

außerhalb des relevanten Hörbereichs (Infra- und Ultraschall). Die Ultra- / Subsonic-Filter sind immer aktiv und können nicht ausgeschaltet werden.

3.4 Optionale Equalizerkarte

Als Zusatzoption kann in das SP2, falls nicht schon ab Werk so ausgeliefert, ein 2x4-fach Equalizer nachgerüstet werden. Mit dieser Karte ist es möglich Frequenzgangkorrekturen in verschiedenen Frequenzbereichen und in den verschiedenen Wegen vorzunehmen. Die Zuordnung der Filter zu den einzelnen Wegen der Weiche kann frei konfiguriert werden. Es können maximal drei Filter in einen Weg eingeschleift werden (d.h. es sind im Bass- und HighMid-Weg jeweils drei Einschleifpunkte vorhanden). Die Einschleifpunkte für die Filter sind auf der Platine mit "EQ-Insert" gekennzeichnet. Die Insert-Punkte, die nicht mit einem EQ belegt sind, müssen durch Jumper geschlossen werden. (Diese gelben Jumper befinden sich auf einem "Parksockel", der sich direkt vor dem Sockel für die EQ Inserts befindet).

3.4.1 Einstellung der Einsatzfrequenzen der Equalizer

Die Einsatzfrequenzen der EQs sind in unterschiedliche Frequenzbereiche (siehe **Bild 9** bis **Bild 12**) aufgeteilt und werden durch die Verwendung von SIPs (Widerstandsarrays) mit unterschiedlichen Werten eingestellt (Widerstandsreihe E12, plus 20 k Ω aus E24). Die Einsatzbereiche der EQs und die Widerstandswerte der SIPs für die einzelnen Frequenzen entnehmen Sie bitte der **Tabelle 1** im Anhang. Die Sockel der SIPs für die Frequenzeinstellung sind auf der Platine mit "Frequency" beschriftet.

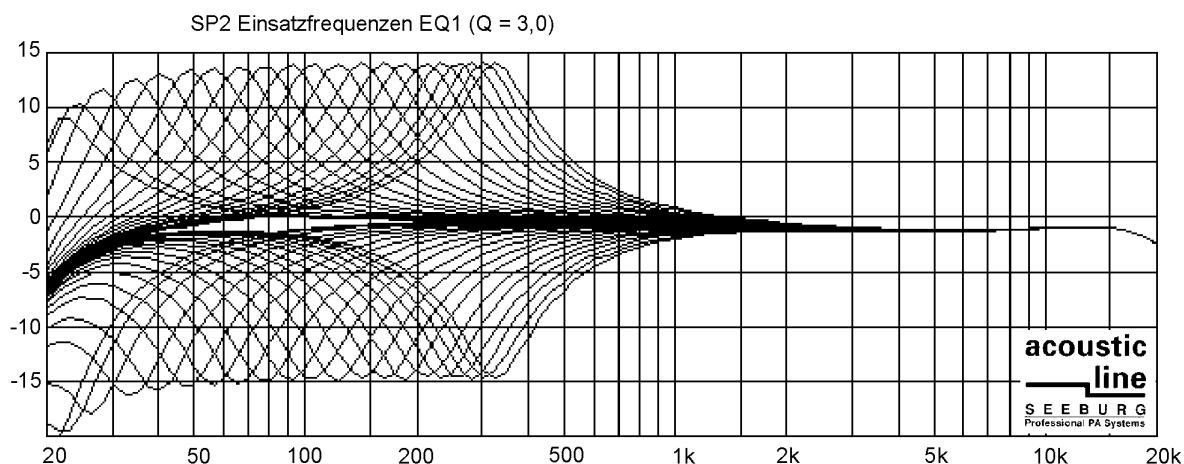
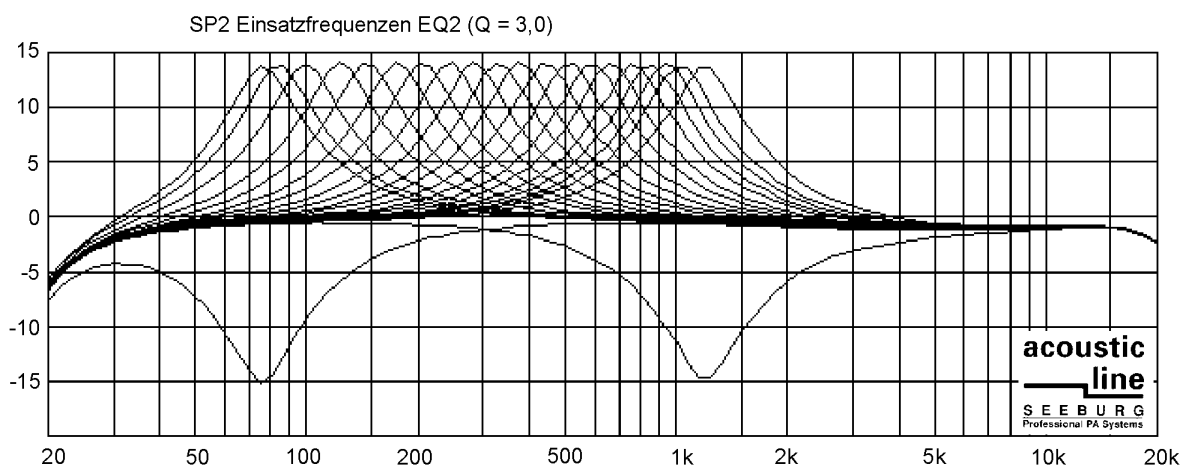
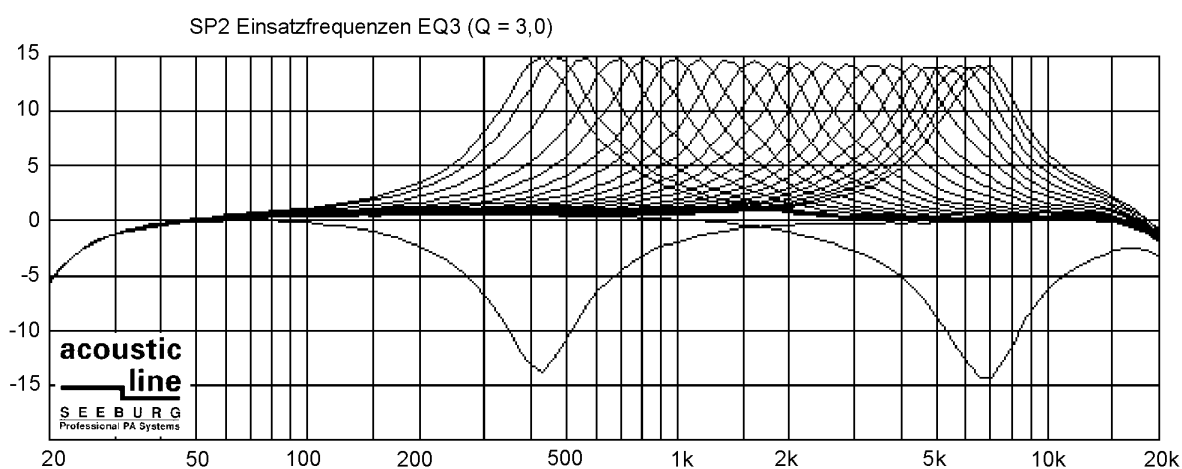
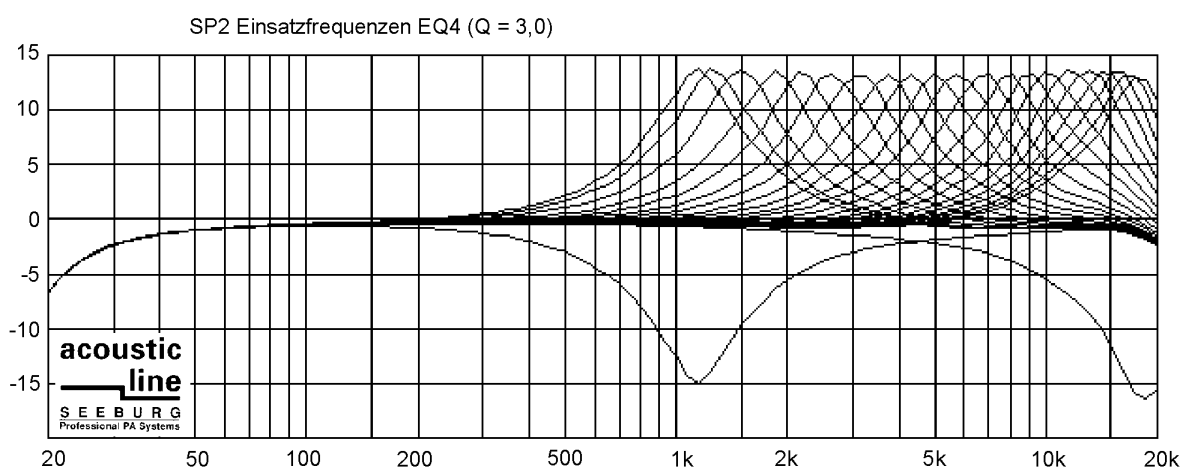


Bild 9 Gemessene Frequenzkurven EQ1

**Bild 10** Gemessene Frequenzkurven EQ2**Bild 11** Gemessene Frequenzkurven EQ3**Bild 12** Gemessene Frequenzkurven EQ4

In **Bild 9** bis **Bild 12** wird ein Abfall der Nulllinien der Kurven unterhalb von 50 Hz und oberhalb von 15 kHz registriert. Dieser Effekt ist durch die Subsonic- / Ultrasonic-Filter bedingt, die im SP2 fest implementiert sind (siehe Kap. 3.3.).

3.4.2 Einstellung der Filtergüte (Q-Faktor)

Die Güte (Q-Faktor ³) der Filter kann durch Umstecken der gelben Jumper auf der EQ-Platine eingestellt werden. Die Jumper Sockel sind auf der Platine mit Bandwidth beschriftet. Es sind drei verschiedene Güten wählbar:

- **Peak (Q = 12):** Gelber Jumper links
- **Normal (Q = 3):** Gelber Jumper in der Mitte
- **Shelve (Q = 1,5):** Gelber Jumper rechts

Die Filtercharakteristiken bei den drei verschiedenen Q-Faktoren sind aus **Bild 13** ersichtlich.

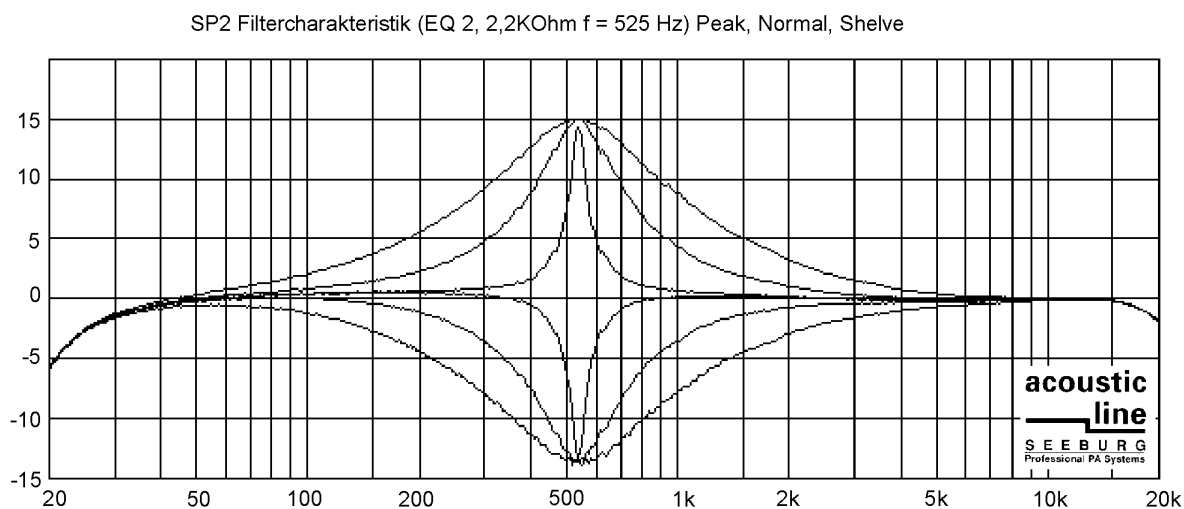


Bild 13 Gemessene Filtercharakteristik bei den drei Q-Faktoren der Filter

3.4.3 Anhebung und Absenkung der EQ-Einsatzfrequenzen

Die Verstärkung bzw. Dämpfung bei den gewählten Einsatzfrequenzen erfolgt mit den Gain-Trimpotentiometern (Trimpotis) auf der EQ-Platine. Es kann jeweils um +12 dB angehoben bzw. um -12dB abgesenkt werden (siehe **Bild 9** bis **Bild 12**).

³ siehe Glossar im Anhang

4 Anhang

4.1 Tabellen

Widerstands- array	Frequenz				
	X-Over	EQ1	EQ2	EQ3	EQ4
470	2400	330	1250	7000	19000
560	2100	305	1100	6400	17500
680	1600	280	1000	6000	16000
820	1400	290	920	5700	15500
1K	1200	240	880	5000	13500
1,2K	1000	205	800	4250	11500
1,5K	800	185	700	3800	10500
1,8K	750	162	610	3200	9200
2,2K	530	140	525	2850	8000
2,7K	430	120	450	2500	6750
3,3K	370	105	400	2200	5850
3,9K	310	90	350	1800	5000
4,7K	260	76	300	1600	4250
5,6K	220	65	250	1400	3700
6,8K	170	55	210	1200	3100
8,2K	150	45	175	1000	2700
10K	130	38	150	825	2250
12K	105	32	125	700	1800
15K	85	28	100	565	1500
18K	70	25	85	460	1250
20K	65	20	75	430	1150

Tabelle 1 Widerstandswerte der SIPs zur Einstellung der Einsatzfrequenzen von Frequenzweiche und Eqs

Widerstandswerte in Ohm (Ω).

Frequenzen in Hertz (Hz).

Die Werte auf den SIPs werden in der Regel mit 3 Zahlen angegeben. Die ersten beiden Zahlen geben den Widerstandswert an, die dritte Zahl gibt die Anzahl der Nullen an.

Beispiele: 222: 2200 Ω = 2,2 k Ω

153: 15000 Ω = 15 k Ω

Schalterstellung					Schwelle				
S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	U	P 16	P 8	P 4	P 2
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	12	9	18	36	72
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	15	14	28	56	113
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	18	20	41	81	162
ON	ON	OFF	OFF	OFF	21	28	55	110	221
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	24	36	72	144	288
ON	OFF	ON	OFF	OFF	28	49	98	196	392
OFF	ON	ON	OFF	OFF	32	64	128	256	512
ON	ON	ON	OFF	OFF	36	81	162	324	648
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	40	100	200	400	800
ON	OFF	OFF	ON	OFF	44	121	242	484	968
ON	ON	OFF	ON	OFF	48	144	288	576	1152
OFF	OFF	ON	ON	OFF	52	169	338	676	1352
ON	OFF	ON	ON	OFF	56	196	392	784	1568
OFF	ON	ON	ON	OFF	60	225	450	900	1800
ON	ON	ON	ON	OFF	64	256	512	1024	2048
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	68	289	578	1156	2312
ON	OFF	OFF	OFF	ON	72	324	648	1296	2592
OFF	ON	OFF	OFF	ON	76	361	722	1444	2888
ON	ON	OFF	OFF	ON	80	400	800	1600	3200
OFF	OFF	ON	OFF	ON	84	441	882	1764	3528
ON	OFF	ON	OFF	ON	88	484	968	1936	3872
OFF	ON	ON	OFF	ON	92	529	1058	2116	4232
ON	ON	ON	OFF	ON	96	576	1152	2304	4608
OFF	OFF	OFF	ON	ON	100	625	1250	2500	5000
ON	OFF	OFF	ON	ON	104	676	1352	2704	5408
OFF	ON	OFF	ON	ON	108	729	1458	2916	5832
ON	ON	OFF	ON	ON	112	784	1568	3136	6272
OFF	OFF	ON	ON	ON	116	841	1682	3364	6728
ON	OFF	ON	ON	ON	120	900	1800	3600	7200
OFF	ON	ON	ON	ON	124	961	1922	3844	7688
ON	ON	ON	ON	ON	128	1024	2048	4096	8192

Tabelle 2 DIP-Switch Einstellungen für die Schwellwerte der Limiter

- U in Volt
P 16 in Watt an 16 Ω Impedanz
P 8 in Watt an 8 Ω Impedanz
P 4 in Watt an 4 Ω Impedanz
P 2 in Watt an 2 Ω Impedanz

4.2 Note - Chart für SP2-Konfigurationen

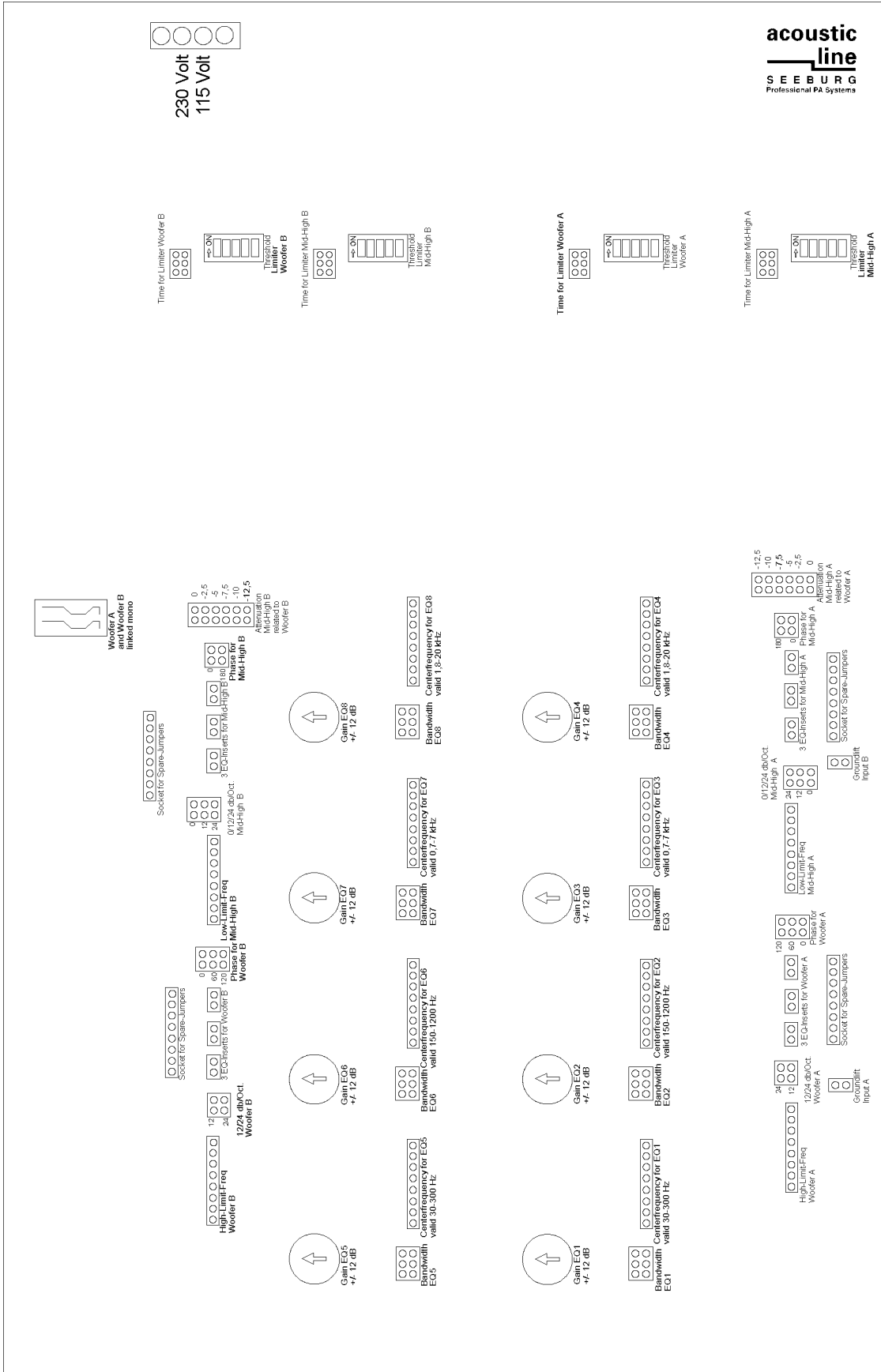


Bild 14 Übersichtsschema als Notiz-Hilfe für Controller-Einstellungen

4.3 Einstellungen ab Werk

Sollte der SP2 nicht für SEEBURG acoustic line Systeme eingesetzt werden, wird er ab Werk mit folgenden Standard-Einstellungen ausgeliefert:

Weiche:	Trennfrequenz (SIP):	105 Hz (12 k Ω)
	Flankensteilheit:	24 dB/Oct.
	Phase HighMid und Woofer:	0°
	Attenuation HighMid:	0 dB
	Mono-Option:	aus
EQ 1:	Center-Frequency (SIP):	55 Hz (6,8 k Ω)
	Insert:	Woofer
	Bandwidth:	Normal (mittlere Stellung des Jumpers)
	Anhebung/Dämpfung:	0 dB (Mittelstellung)
EQ 2:	Center-Frequency (SIP):	210 Hz (6,8 k Ω)
	Insert:	HighMid
	Bandwidth:	Normal (mittlere Stellung des Jumpers)
	Anhebung/Dämpfung:	0 dB (Mittelstellung)
EQ 3:	Center-Frequency (SIP):	3200 Hz (1,8 k Ω)
	Insert:	HighMid
	Bandwidth:	Normal (mittlere Stellung des Jumpers)
	Anhebung/Dämpfung:	0 dB (Mittelstellung)
EQ 4:	Center Frequency (SIP):	13500 Hz (1 k Ω)
	Insert:	HighMid
	Bandwidth:	Normal (mittlere Stellung des Jumpers)
	Anhebung/Dämpfung:	0 dB (Mittelstellung)
Limiters:	alle Limiter sind auf eine Leistung von 400W/8 Ohm eingestellt	

4.4 Technische Daten SP2

Fremdspannungsabstand (bei 6 dB Aussteuerung):	> 103 dB (incl. EQ)
Klirrfaktor (bei 6 dB Aussteuerung):	< 0,04 %
Max. Aussteuerung (Headroom):	22 dBU
Subsonic/Ultrasonicfilter:	-3 dB Punkte bei 25 Hz und 18 kHz -18 dB/Octave
Ausgangsimpedanz (Signal to Amp):	600 Ω
Eingangsimpedanz (Audio In):	40 k Ω
Netzversorgung:	230 Volt/AC/10 VA (incl. EQ)
Abmessungen (B x H x T):	482 x 440 x 230 mm
Gewicht:	3,4 kg

4.5 Technische Daten EQ-Karte

Max. Anhebung/Absenkung:	± 12 dB
Einstellbereich	EQ1: 20 - 330 Hz
	EQ2: 75 - 1250 Hz
	EQ3: 430 - 7000 Hz
	EQ4: 1150 - 19000 Hz

(Technische Änderungen vorbehalten)

4.6 Glossar

- **Kompressionsrate:** Ein Kompressor begrenzt den Pegel eines Audiosignals, sobald dieses einen bestimmten Schwellwert (Threshold) erreicht. Unterhalb des Schwellwerts hat die Kompressorkennlinie die Steigung 1, d.h. der Ausgangspegel ist gleich dem Eingangspegel. Am Schwellwert hat die Kennlinie einen Knick, nach dem Knick wird die Steigung je nach gewählter Kompressionsrate flacher, d.h. das Ausgangssignal wächst nicht mehr in gleichem Maße mit dem Eingangssignal, sondern schwächer (**Bild 15**). Die Kompressionsrate entspricht der Steigung nach dem Kennlinienknicke (siehe **Bild 15**). Bei reinen Kompressoren ist die Kompressionsrate (Compression Ratio) einstellbar. Ein Limiter hat in der Regel eine Kompressionsrate von $1 : \infty$ (d.h. Steigung null, das Ausgangssignal wird mit steigendem Eingangssignal nicht mehr größer).

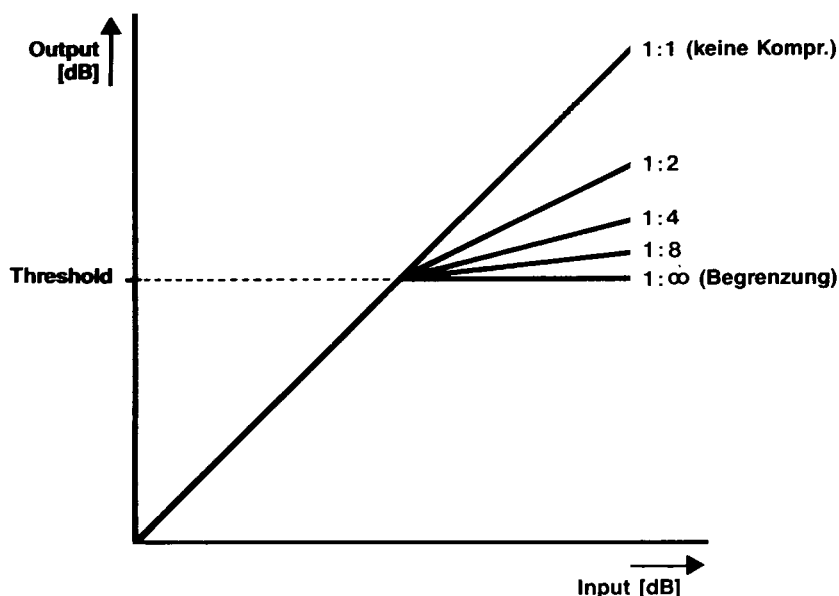


Bild 15 Zur Verdeutlichung des Begriffs Kompressionsrate

- **Pegel (Dezibel, dB):** In der Audiotechnik hat man es häufig mit sog. **Pegeln** zu tun. Unter Pegel versteht man die Spannung oder die Leistung (oft auch den Schalldruck) bezogen auf eine Referenzspannung, eine Referenzleistung oder einen Referenzschalldruck, angegeben in einem logarithmischen Maßstab. Diese logarithmische Verhältnisgröße nennt man **Dezibel (dB)**.

Für einen Leistungspegel ist die Definition:

$$\frac{L_p}{dB} = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{P_0}\right)$$

Der Pegel kann aber bei bekannter Impedanz auch in Abhängigkeit von der Spannung angegeben werden:

$$\frac{L_u}{dB} = 20 \cdot \log\left(\frac{U}{U_0}\right)$$

Die Bezugsspannung U_0 ist in der Audiotechnik in der Regel 0,775V.

Die Bezugsleistung P_0 ist mit 1 mW definiert, dies entspricht einer Spannung von 0,775 V an einem Widerstand von 600 Ω .

- **Phasenverschiebung:** Überlagern sich zwei Schwingungen gleicher Frequenz und gleicher Amplitude, die im selben Moment den Nulldurchgang haben (d.h. sie sind in Phase), so addieren sie sich zu einer neuen Schwingung mit doppelter Amplitude (**Bild 16 (a)**). Sind die beiden Schwingungen um 180° zueinander versetzt, löschen sie sich gegenseitig aus (**Bild 16 (b)**). Die zeitlichen Differenzen der Schwingungen nennt man Phasenverschiebung. Je nach Größe der Phasenverschiebung ist die Verstärkung oder Auslöschung stärker oder schwächer. Diese Auslöschungs- und Verstärkungseffekte können aber auch bei Signalen mit verschiedener Amplitude zustandekommen, nur löschen sie sich dann nicht vollständig, sondern nur teilweise aus. Diese teilweisen Auslöschungen oder Verstärkungen können bei der Lautsprecherwiedergabe durchaus hörbar werden.

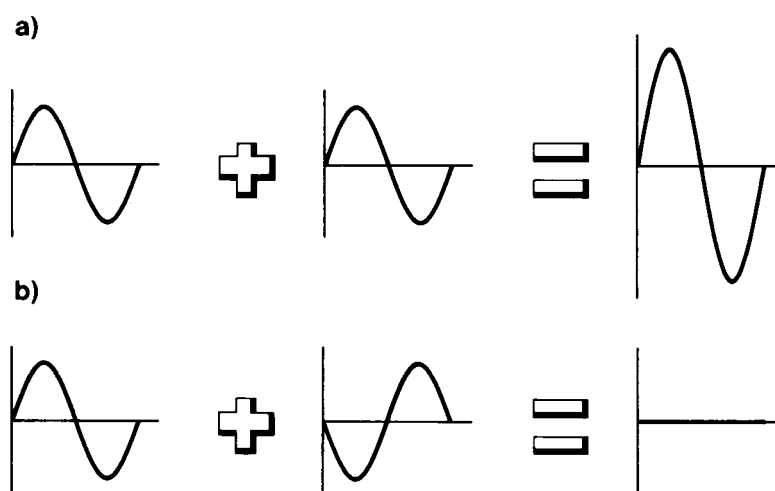


Bild 16 Zwei Schwingungen gleicher Amplitude, Frequenz und Phase (a) addieren sich zu einer Schwingung doppelter Amplitude

- **Q-Faktor:** Der Q-Faktor (auch: Güte) ist, einfach ausgedrückt, die Breite der Resonanzkurve, die durch ein Filter realisiert wird. Jeder Equalizer ist ein elektrisches Filter (elektrischer Resonanzkreis). Ein EQ mit einem kleinen Q-Faktor wird die Frequenzen in der "Nachbarschaft" der eigentlich angegebenen Mittenfrequenz stärker mit anheben oder absenken, als ein Filter mit einem großen Q-Faktor. Das bedeutet: Wenn nur eine Frequenz mit einem Filter bearbeitet werden soll, benötigt man eines mit einer sehr großen Güte. Oft kommt es aber auch vor, daß man einen breiteren Bereich anheben oder absenken möchte (z.B. Bassanhebung bei einem PA-System zwischen 50 und 150 Hz), dann benötigt man ein Filter mit einer geringeren Güte (kleiner Q-Faktor) (**Bild 17**).

Für Freaks: Der Q-Faktor kann für elektrische Schwingkreise folgendermaßen angegeben werden:

$$Q = \frac{f_0}{B}$$

Mit:

Bandbreite : $B = f_o - f_u$ (f_o ist die obere 3dB-Grenzfrequenz, f_u die untere)

Mittenfrequenz: f_o

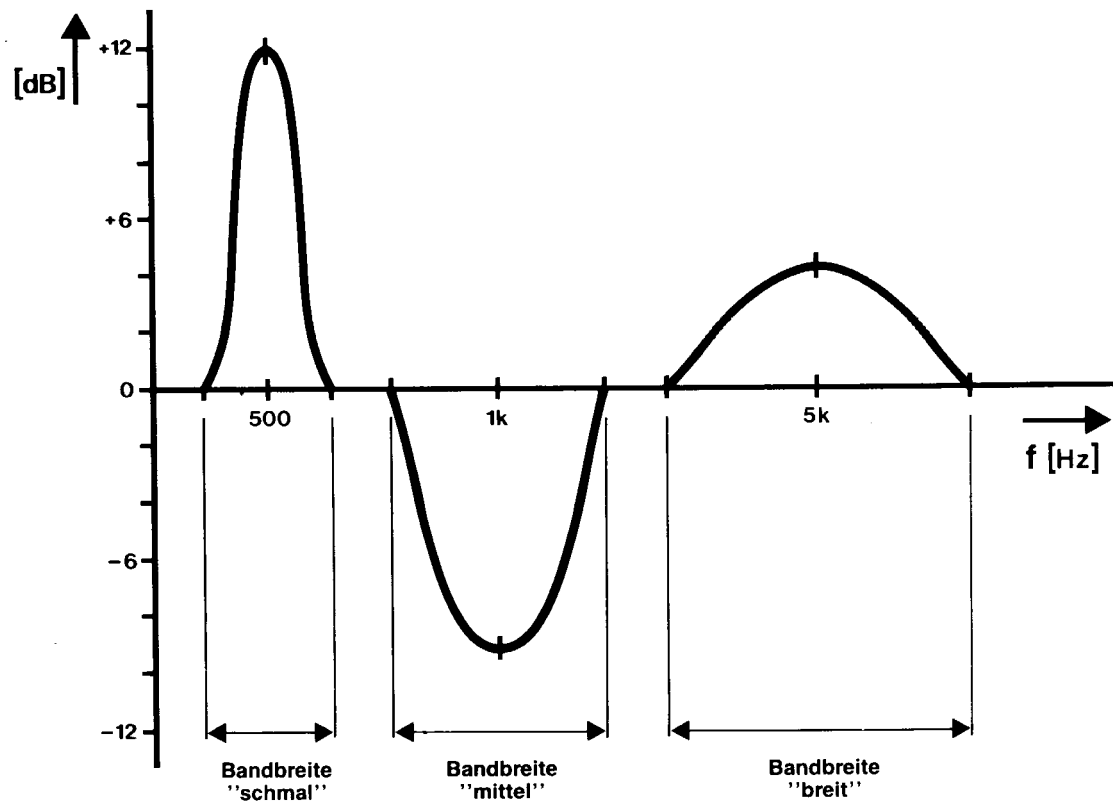
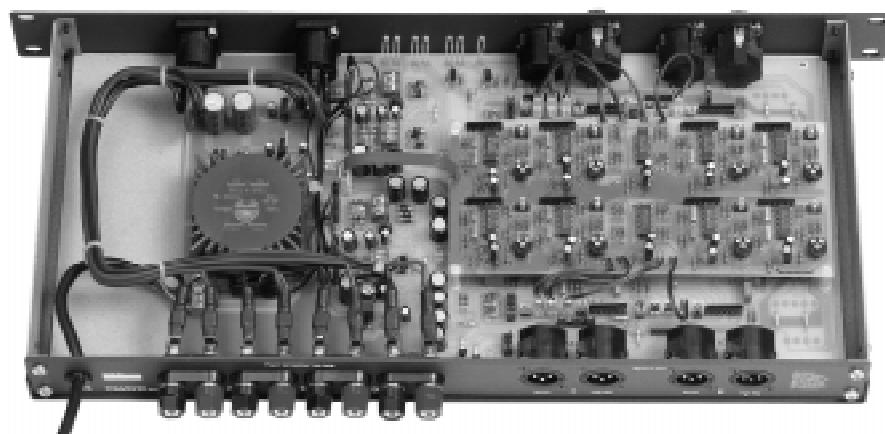


Bild 17 Zum Q-Faktor bzw. Bandbreite.



SEEBURG acoustic line GmbH
Auweg 32
D-89250 Senden/Freudenegg
www.acoustic-line.de

