



AC 23S

User Guide	English (3–17)
Guía del usuario	Español (18–33)
Guide d'utilisation	Français (34–49)
Guida per l'uso	Italiano (50–64)
Benutzerhandbuch	Deutsch (65–79)
Appendix	English (80–81)

User Guide (English)

Introduction

The Rane AC 23S active crossover can be configured as a stereo 2- or 3-way, or a mono 4- or 5-way. It employs 4th-order Linkwitz-Riley filter alignments to minimize phase difficulties in the critical crossover region. The AC 23S uses XLR connectors with active balanced inputs and outputs. Simply put, a Linkwitz-Riley alignment is two cascaded 2nd order Butterworth filters exhibiting identical phase characteristics on their low-pass and high-pass outputs. This characteristic guarantees in-phase outputs at all frequencies. In-phase outputs are mandatory for proper acoustic summing of common signals from adjacent drivers in the crossover region. An added benefit of this topology is steep 24 dB per octave rolloff slopes. A slope of this magnitude guarantees drivers designed to produce a specific range of frequencies, and no more, will not be driven past their limits, thereby minimizing distortion and driver fatigue. To further guarantee the transparent operation of the AC 23S, adjustable delay circuits appear on the low & mid outputs of each channel to compensate for any physical misalignment of the drivers. Time correction ensures the mechanical phase alignment of adjacent drivers will be acoustically correct, thus maintaining the integrity of the electrical phase alignment of the crossover's filters. In 2- or 3-way stereo mode, the low outputs may be mono'ed by moving an internal jumper. Constant directivity (CD) horn equalization is possible with an internal modification. See **Operation > Setting Output Levels > Constant Directivity Horn EQ Modifications**. See the RaneNote *Linkwitz-Riley Crossovers* for more information, available at rane.com/note160.

Box Contents

AC 23S

Power Cable

User Guide

Safety & Warranty Manual

Support

For the latest information about this product (documentation, technical specifications, system requirements, compatibility information, etc.) and product registration, visit rane.com.

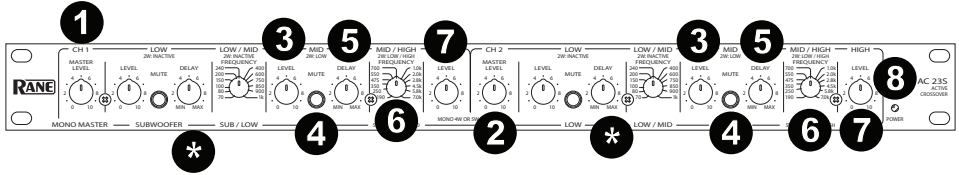
For additional product support, visit rane.com/support.

Quickstart

Labels **above** the controls refer to the unit being operated in the 2- or 3-Way **Stereo** mode. Labels **below** the controls refer to the unit being operated in the 4- or 5-Way **Mono** mode. Set the Stereo/Mono switch appropriately. The fact that the AC 23S is a multiple function unit means the outputs are switched around in Mono mode. To operate the unit in Stereo 3-Way mode, be sure the rear panel switches are set for Stereo 3-Way, and the 4W / 5W switch is set for 5W. Following the labels **above** the controls and jacks in logical order, you will find Channel 1 Master Input Level, Low Output, Mid Output, and High Output, with the same for Channel 2. To use the unit as a Mono 5-Way, first check that the Channel 1 and 2 switches are set to 3-Way, and the push-switch is depressed for Mono. Connect the Input source to Channel 1 *only*. Following the labels **below** the jacks, look at Sub Out, then look over at Low Out, now go back to Mid Out, then over to High-Mid Out and then proceed to the High Out. In agreement with IEC and AES/ANSI standards, AC 23S wiring convention is Pin 2 positive, Pin 3 negative (return), Pin 1 to chassis ground. See the "Sound System Interconnection" RaneNote included with this manual for more information on cabling and grounding requirements.

Features

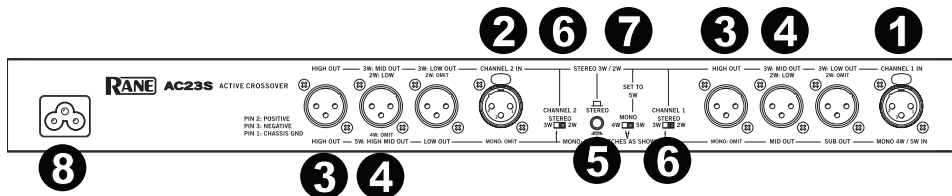
FRONT PANEL: STEREO 2-WAY CONFIGURATION



* Not used for 2-channel 2-way

1. **Channel 1 Master Level Control:** Sets the overall level of Channel 1 without altering the relative settings of the Low and High frequency outputs. Unity gain for all level controls is at "7".
2. **Channel 2 Master Level Control:** Sets the overall level of Channel 2 without altering the relative settings of the Low and High Outputs.
3. **Low Level Control:** Sets the level for the signal going to the Low Frequency output in this channel. Refer to *Operation > Setting Output Levels*.
4. **Low Mute Switch:** When pressed to the *in* position, the signal is removed from the Low Frequency Output.
5. **Low Delay Control:** Adds from 0 to 2 ms of time delay to the Low Frequency Output. This allows a low frequency driver to be electronically phase-aligned with a mid frequency driver whose diaphragm is situated *behind* the low frequency diaphragm. Refer to *Operation > Time Delay Adjustment*.
6. **Low / High Crossover Frequency Selector:** This sets the crossover frequency between the Low and High frequency outputs. Refer to *Operation > Selecting Crossover Frequencies*.
7. **High Level Control:** Sets the level of signal going to the High Frequency output.
8. **Power Indicator:** When this yellow LED is lit, the unit is powered on.

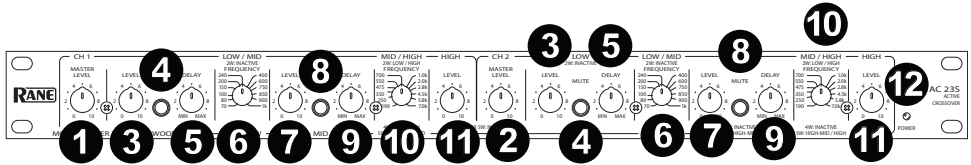
REAR PANEL: STEREO 2-WAY CONNECTIONS



Observe the labels *above* the Inputs and Outputs for Stereo operation.

1. **Channel 1 Input:** Plug the left output of the mixer, equalizer, or other signal source to this input. Pin 2 is “hot” per AES standards.
2. **Channel 2 Input:** Plug the right output of the mixer, equalizer, or other signal source to this input.
3. **High Frequency Outputs:** Connect the Channel 1 High Out to the left channel input of the high frequency amp, and the channel 2 high out to the right channel input of the high frequency amp.
4. **Low Frequency Outputs:** Connect the Channel 1 “2W-Low” output to the left channel input of the low frequency amplifier, and the Channel 2 “2W-Low” output to the right channel input of the low amplifier.
5. **Stereo / Mono Switch:** Set this switch to the Stereo (*out*) position.
6. **Stereo 2-Way / 3-Way Switches:** Slide the switches to the 2W position. This switch removes the low frequency crossover from the signal path. Low frequencies are now routed to the Mid frequency output.
Note: The Low frequency outputs are still active and may be used as additional Low outputs.
7. **Mono 4-Way / 5-Way Switch:** Set this switch to the 5W position for stereo operation.
8. **Power Input:** Connect the included power cable here. Do **not** lift the ground connection!

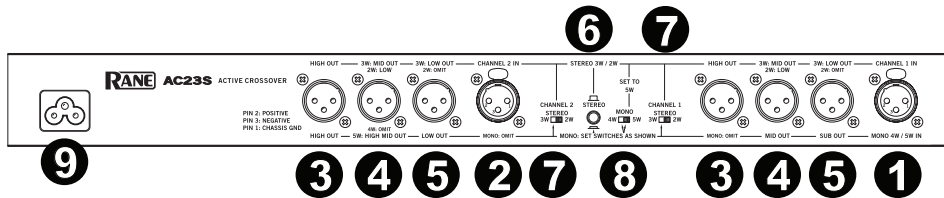
FRONT PANEL: STEREO 3-WAY CONFIGURATION



Observe the labels screened above the controls for stereo operation.

1. **Channel 1 Master Level Control:** Sets the overall level of Channel 1 without altering the relative settings of the Low/Mid/High frequency outputs. Unity gain for all level controls is at "7".
2. **Channel 2 Master Level Control:** Sets the overall level of Channel 2 without altering the relative settings of the Low/Mid/High outputs.
3. **Low Level Control:** Sets the level of signal going to the Low frequency output only in this channel.
4. **Low Mute Switch:** When pressed to the *in* position, all signal is removed from the Low frequency output.
5. **Low Delay Control:** Adds from 0 to 2 ms of time delay to the Low frequency output. This allows a low frequency driver to be electronically phase-aligned with a mid frequency driver whose diaphragm is situated *behind* the low frequency diaphragm.
6. **Low / Mid Crossover Frequency Selector:** This selector sets the crossover frequency between the Low and Mid outputs.
7. **Mid Level Control:** Sets the level of signal going to the Mid output in this channel only.
8. **Mid Mute Switch:** Removes all signal from the Mid Frequency output when pressed to the *in* position.
9. **Mid Delay Control:** Adds from 0 to 2 ms of time delay to this Channel's Mid output.
10. **Mid / High Crossover Frequency Selector:** Sets the frequency between the Mid and High outputs in this channel.
11. **High Level Control:** Sets the level of signal going to the High output only.
12. **Power Indicator:** If the power cable is connected and this yellow LED is lit, then the unit ready to operate.

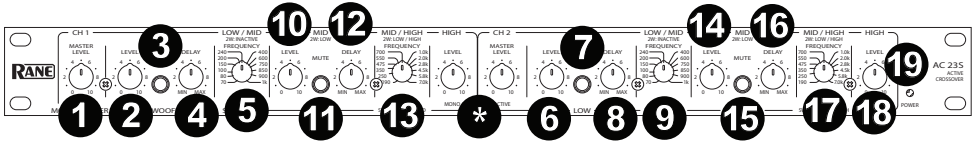
REAR PANEL: STEREO 3-WAY CONNECTIONS



Observe the labels above the Inputs and Outputs for Stereo operation.

1. **Channel 1 Input:** Plug the left output of the mixer, equalizer, or other source here. Pin 2 is “hot” per AES standards.
2. **Channel 2 Input:** Plug the right output of the mixer, equalizer, or other signal source to this Input.
3. **High Outputs:** Connect the Channel 1 High Out to the left channel input of the high frequency amp, and the Channel 2 High Out to the right channel input of the high frequency amp.
4. **Mid Outputs:** Connect the Channel 1 Mid Out to the left channel of the mid frequency amp, and the Channel 2 Mid Out to the right channel of the mid frequency amp.
5. **Low Outputs:** Connect the Channel 1 and 2 Low Outs to the left and right channels of the low frequency amplifier, respectively.
6. **Stereo / Mono Switch:** Set this to the Stereo (*out*) position.
7. **Stereo 2-Way / 3-Way Switches:** Set both channels to the 3W position.
8. **Mono 4-Way / 5-Way Switch:** Set this switch to the 5W position for stereo operation.
9. **Power Input:** Connect the included power cable here. Do **not** lift the ground connection!

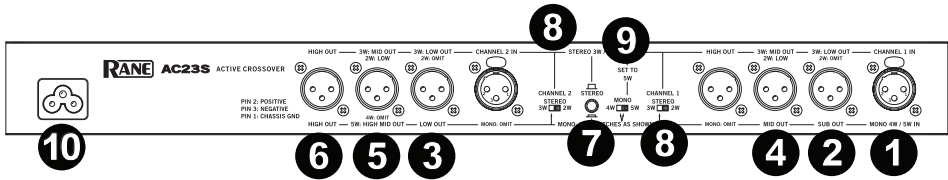
FRONT PANEL: MONO 4-WAY AND 5-WAY CONFIGURATION



Observe the labels screened *below* the controls for Mono operation.

1. **Master Level Control:** Sets the overall level of the entire unit in Mono mode, without changing relative settings of the individual Sub/Low/Mid/High Outputs. Unity gain for all level controls is "7".
2. **Subwoofer Level Control:** Sets the level of signal going to the Sub Output.
3. **Subwoofer Mute Switch:** Removes all signal from the Sub Output when pressed to the *in* position.
4. **Subwoofer Delay Control:** In Subwoofer applications this control has virtually no effect and will normally be set to MIN (minimum).
5. **Sub / Low Crossover Frequency Selector:** This selector sets the crossover frequency between the Subwoofer and Low outputs.
6. **Low Level Control:** Sets the Level going to the Low frequency output.
7. **Low Mute Switch:** Removes all signal from the Low output when pressed *in*.
8. **Low Delay Control:** Adds from 0 to 2 ms of time delay to the Low output only.
9. **Low / Mid Crossover Frequency Selector:** Sets the crossover frequency between the Low and Mid frequency outputs.
10. **Mid Level Control:** Sets the level of signal going to the Mid output only.
11. **Mid Mute Switch:** Removes all signal from the Mid output when pressed *in*.
12. **Mid Delay Control:** Adds from 0 to 2 ms of time delay to the Mid frequency output only.
13. **Mid / High-Mid Crossover Frequency Selector:** Sets the crossover frequency between the Mid and High-Mid outputs.
** NOTE: Both the Channel 1 High Level control and Channel 2 Master Level control are automatically bypassed when the AC 23S is switched to "Mono" on the back panel. Adjusting these controls has no effect in the Mono mode. The High-Mid Level control, High-Mid Mute switch, High-Mid Delay control and High-Mid / High Frequency control will have no effect regardless of their settings when the AC 23S is switched to "Mono 4W" on the back panel.*
14. **High-Mid Level Control (5-way only):** Sets the level of signal going to the High-Mid output.
15. **High-Mid Mute Switch (5-way only):** Removes all signal from the High-Mid output when pressed to the *in* position.
16. **High-Mid Delay Control (5-way only):** Adds from 0 to 2 ms of time delay to the High-Mid output only.
17. **High-Mid / High Crossover Frequency Selector (5-way only):** Sets the crossover frequency between the High-Mid and High frequency outputs.
18. **High Level Control:** This controls the level of signal to the High output only.
19. **Power Indicator:** If the power cable is connected and this yellow LED is lit, then the unit ready to operate.

REAR PANEL: MONO 4-WAY AND MONO 5-WAY CONNECTIONS

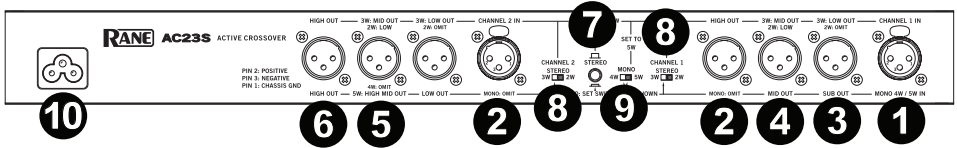


Observe the labels *below* the Inputs and Outputs for Mono operation.

- Mono Input:** Connect the output from your mixer or other signal source only to the Mono 4W / 5W input for Mono operation; do not use the Channel 2 input. Pin 2 is "hot" per AES standards.
- Subwoofer Output:** Connect the Sub Out to the input of the subwoofer (or bass bin) amplifier.
- Low Output:** Connect the Low Out to the input of the low frequency (mid-bass) amp.
- Mid Output:** Connect the Mid Out to the input of the mid frequency amplifier.
- High-Mid Output (for mono 5-way only):** Use this output only for Mono 5W applications. Connect the High-Mid Out to the input of the high-mid frequency amplifier. *Do not use this output when using the AC 23S as a Mono 4W Crossover. In 4W, the AC 23S internally bypasses the High-Mid section and defeats all front panel High-Mid controls.*
- High Output:** Connect the High Out to the input of the high frequency (tweeter) amp.
- Stereo / Mono Switch:** Push this to the Mono (*in*) position.
- Stereo 2-Way / 3-Way Switches:** For Mono 4W or 5W, slide these switches to the 3W position.
- Mono 4-Way / 5-Way Switch:** In 4W, the High-Mid output duplicates the Mid output frequencies with a different low pass setting as determined by the High-Mid / High frequency control, and is not normally recommended for use since the tweeter crossover point will be inaccurate.
- Power Input:** Connect the included power cable here. Do **not** lift the ground connection!

If your 4-way system needs a higher range of 190 Hz-7 kHz for Low / Mid, see the configuration on the following page.

REAR PANEL: ALTERNATE MONO 4-WAY CONNECTIONS



Sub, Low, Mid & High from left to right across the bottom front panel. By connecting a patch cable from the Channel 1 High Out to the Channel 2 Input, the Low / Mid crossover range changes from 70 Hz-1 kHz to a higher range of 190 Hz-7 kHz. Set the Channel 1 High Level and the 2 Master Level controls to “7” for unity gain. Switch Channel 1 to 3W, Channel 2 to 2W, and set the Mono switch to 5W.

1. **Mono Input:** Connect the output from your mixer or other signal source only to the Mono 4W / 5W input; do not use the Channel 2 input. Pin 2 is “hot” per AES standards.
2. **Patch Cable:** For this alternate Mono 4W installation, connect a balanced patch cord from the channel 1 High Out to the Channel 2 input.
3. **Subwoofer Output:** Connect the Sub Out to the input of the subwoofer amplifier (or bass bin amp).
4. **Low Output:** Connect the Mid Out to the input of the low frequency amplifier.
5. **Mid Output:** Connect the High-Mid Out to the input of the mid frequency amplifier.
6. **High Output:** Connect the High Out to the input of the high frequency amplifier.
7. **Stereo-Mono Switch:** Be sure this switch is in the Stereo (out) position. A Mono circuit is created when Channel 1 is patched into Channel 2, and the correct signal flow depends on this switch.
8. **Stereo 2-Way / 3-Way Switches:** For this configuration, set Channel 1 to 3W, and Channel 2 to 2W.
9. **Mono 4-Way / 5-Way Switch:** Be sure this switch is in the 5W position.
10. **Power Input:** Connect the included power cable here. Do **not** lift the ground connection!

Operation

Selecting Crossover Frequencies

Most speaker manufacturers supply low and/or high frequency cut-off points for each driver, especially if these are supplied in a system. These cut-off frequencies are based on each driver's performance at and beyond this point, with a certain safety margin to accommodate gentler filter roll-offs and resultant higher output beyond the recommended performance range. The AC 23S utilizes 41-detent crossover frequency selectors which are precision potentiometers. The detents will assure consistent accuracy from Channel to Channel and unit to unit. This is a distinct advantage over the continuously variable designs with low-tolerance parts, possible knob misalignment and panel screening variations. Even with 41 choices, it is possible that the exact recommended crossover frequency may not fall on one of the detents on the selector. These factors should mitigate any concerns, though:

1. The AC 23S possesses 24 dB/octave roll-off, so the crossover points may be set to the nearest detent above or below the recommended limit with virtually no hazard to the driver or degradation in sound quality. If extremely high power levels are expected, it is safer to defer to the high frequency drivers and shift the crossover point *up* in frequency rather than down.
2. Detents do not rely on knob alignment, silk-screen accuracy, parallax, and other variables which erode the accuracy of continuously variable designs. Chances are that even careful visual alignment on these will often yield a frequency error greater than a full detent on the AC 23S.
3. If it is absolutely critical to obtain the exact crossover frequency (Mil Spec., P.A., etc.), the selector *can be positioned between detents* if necessary. This of course will require the aid of a precision signal generator and other equipment to verify the exact setting.

For best overall system results, try to choose the speaker components so that each operates well within its recommended limits. This will provide some freedom to move crossover points in order to fine-tune the system, and will also yield higher system reliability. If at all possible, use some kind of realtime analyzer to tune your crossover and fine-tune the system for each different location with an equalizer.

For additional information on time delay, see the *Linkwitz-Riley Crossovers* RaneNote at rane.com/note160.

Problems occur when two different speakers emit the same frequency as occurs in the crossover regions of two, three, four and five way systems. Because the two drivers are displaced vertically, cancellation occurs somewhere off-axis because the sound waves have to travel different distances from the two speakers and hence, will arrive out of phase. This forms a "lobe" or radiation pattern, bounded on either side by cancellation lines or axes, which narrow the dispersion or listening area of the speaker.

Furthermore, when the two drivers are horizontally displaced – that is, one is in the front of or behind the other, this "lobe" or dispersion pattern gets *tilted* (usually upward) toward the driver that is further behind. This gets hard to tolerate because the result is that your speaker system will have two, three, four or more tilted radiation patterns and will sound acceptable in only a few places in the venue.

The idea is to be sure that all drivers are vertically aligned and that all components are always in phase. Then all the main lobes are on-axis, "well behaved", and the system enjoys the widest possible dispersion pattern so that everyone gets good sound. The issue is that, in many cases, it is nearly impossible to line up all drivers vertically at the sound source. Time delay can help this.

By electronically delaying the signal going to the front driver, enough time allows the sound from the rear driver to literally catch up to the forward driver's voice coil, so that signal from both drivers is emitted in phase—and it works! Time delay makes an appreciable improvement in overall sound. The trick is finding the proper time delay amount.

Unfortunately the amount of time delay is a function of *two* factors: the amount of horizontal displacement between driver voice coils, *and* the actual crossover frequency involved. Setting delay controls by ear is theoretically possible but very unreliable. The following methods are a couple of (but by no means all) means of setting time delay.

Time Delay Adjustment

Realtime Analyzer & Pink Noise

This method outlines the use of a realtime analyzer, pink noise generator, and flat response microphone to set the crossover time delay. The procedure applies to virtually any analyzer system. We recommend using a 1/3 or 2/3-octave analyzer as either of these is more likely to match your specific crossover points than a one-octave analyzer. It is important to match the analyzer to the crossover point as closely as possible for proper phase alignment, otherwise the analyzer readings may be misleading.

STEP BY STEP PROCEDURE

A 3-Way mode consisting of High, Mid, and Low drivers is used here as an example. For other configurations, use the same procedure starting with the highest crossover point and repeating steps 2 through 5 for each lower crossover point.

*NOTE: If you are running two separate channels on the crossover, tune up only **one** channel at a time, using the same procedure for both.*

1. Place the analyzer mic about 15 feet in front of the speaker stack and at a height about midway between the high and mid drivers. Turn all crossover Level controls fully down.
2. Connect the pink noise source to the crossover input (or mixer or wherever is convenient). Turn up the crossover Master Level control and the Mid Out control until noise is heard *only* from the mid driver at a comfortable volume.
3. With a healthy but not uncomfortable volume of noise from the mid driver, set the analyzer level control so the display corresponding to the high crossover frequency is reading 0 dB.
4. Press in the Mid Mute switch on the crossover so the tone is removed from the mid driver. *Without re-adjusting either the meter or the crossover input or Mid Level controls*, turn up the High Level control until the tone coming from the high driver reads 0 dB on the analyzer.
5. Now release the Mid Mute switch on the crossover so pink noise is heard from *both* the high and mid drivers. Switch the display sensitivity to ± 3 dB (not necessary with full scale analyzers) and observe the display reading at the crossover frequency:
 - i. If the display shows a +3 dB reading, then the drivers are properly phase aligned and no delay is necessary; leave the Mid Delay control at minimum.
 - ii. If the display shows *less* than +3 dB reading, slowly turn up the Mid Delay control on the crossover until the display shows +3 dB. Now the drivers are electronically phase aligned. The Delay control should be left in this position unless the speaker system is physically altered.
 - iii. If the Mid Delay control is all the way up and you still do not have a +3 dB (red) reading, you will have to physically move the high driver farther *forward* until the display shows +3 dB (red). The amount of displacement correction available from the Delay depends on the actual crossover frequency: the higher the frequency, the less amount of correction capability. If the drivers are built into a single cabinet and/or it is impossible to change relative positions, then you will have to obtain additional external delay to achieve proper phase alignment.
 - iv. If turning the Mid Delay control *up* makes the display reading *decrease* instead of increase, this means that the high driver is actually in *front* of the mid driver; adding delay to the mid driver only worsens the situation. There are a couple of ways to deal with this:
 - a. Try to move the high driver back as far as possible without losing stability in balancing the speaker stack. You may want to raise it up as well to restore dispersion close to the stack. If you cannot move the high driver, then you will have to use an additional delay source to align the high and mid drivers. The built-in delay system in the AC 23S is designed to accommodate the majority of common speaker configurations.
 - b. If this decrease in the display due to the Delay control occurs at a low frequency crossover point below about 150 Hz, set the Delay control to minimum and leave it there. Frequencies below 150 Hz are omnidirectional, so that phase misalignment is virtually inaudible below this point. Subwoofers will often possess long folded or straight horns, resulting in the diaphragm being well behind the rest of the stack. Most authorities agree that phase alignment of subwoofers is unnecessary.
6. Lower the microphone until it is vertically midway between the mid and low drivers. Repeat steps 2 through 5, using the crossover Level control, Mute switch, and the next Delay control. You may start each series of steps 2 through 5 at a different volume as necessary—but once the levels are set in step 3 do not alter these until step 5 is completed. Once all of the crossover Delay controls are set, then adjust the output Level controls.

SPL Meter & Tone Generator

You can also find an accurate delay setting using an SPL meter (obtainable at most local electronics stores) and some kind of variable tone generator. In order to exclude the effect of room acoustics and imperfect driver response, only the crossover frequencies are to be emitted (one at a time) by the tone generator. First the highest crossover frequency is run through the crossover and each of the two speakers sharing the crossover point is set *separately* to an arbitrary 0 dB level on the SPL meter. When both drivers emit the crossover tone simultaneously, the combined response should read +3 dB higher on the meter. If the drivers are not phase aligned, some cancellation will occur on-axis, resulting in a combined response *less* than +3 dB. Turning the delay control up causes the lower frequency driver to electronically move backward until the SPL meter reads +3 dB; then the two drivers are electronically aligned and the on-axis cancellation is eliminated. This procedure is repeated for the next lower crossover point(s).

STEP BY STEP PROCEDURE

A 3-Way mode consisting of high, mid, and low drivers is used here as an example. For other configurations, use the same procedure starting with the highest crossover point and repeating steps 2 through 5 for each lower crossover point.

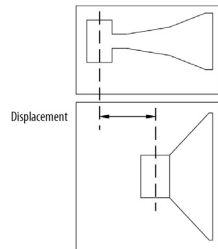
1. Set the tone generator to the highest crossover frequency and plug it into the input of the crossover. Turn all crossover level controls fully down.
2. Position the SPL meter mic about 15 feet in front of the speakers and at a height about midway between the high and mid drivers. It is very important that the meter remain in exactly the same position throughout the test, so affix it to a mic stand, small tree or other stable object. Set the switches on the SPL meter to "C-weighting", "Slow" if available. Be sure to minimize background noise as these will effect the meter reading.
3. Slowly turn up both the crossover Master level control and the Mid Level control until the tone is heard through the mid driver. Adjust the SPL meter control and/or the crossover Level controls until you obtain a 0 dB reading on the meter. Verify that no sound is coming from any other speakers except the mid driver.
4. Now press in the Mid Mute switch on the crossover so the tone is removed from the mid driver. *Without re-adjusting either the meter or the crossover input or Mid frequency Level controls*, turn up the High Level until the tone coming from only the high driver reads 0 dB on the SPL meter.
5. Release the Mid Mute switch so the tone is emitted from *both* the high and mid drivers. Check the SPL meter reading:
 - i. If the meter reads +3 dB, then the drivers are properly phase aligned and no delay is necessary; leave the Mid Delay control at full minimum.
 - ii. If the meter reads *less* than +3 dB, slowly turn up the Mid Delay control until the meter just reads +3 dB. Now the drivers are electronically phase aligned and the delay control should be left in this position at all times, unless the speaker system is physically altered.
 - iii. If you have turned the Mid Delay control all the way up and still do not obtain a +3 dB reading, you will have to physically move the high driver farther forward until the SPL meter reads +3 dB. The amount of displacement corrections available from the delay depends on the actual crossover frequency: the higher the frequency the less amount of correction capability. If the drivers are built into a single cabinet and/or it is impossible to change relative positions, then you will have to obtain additional delay to achieve proper phase alignment.
 - iv. If turning the Mid Delay control up makes the SPL reading *decrease* instead of increase, this means that the high driver is actually in *front* of the mid driver; adding delay to the mid driver then only worsens the situation. There are a couple of ways to deal with this:
 - a. Try to move the high driver back as far as possible without losing stability in balancing the speaker stack. You may want to raise it up as well to restore dispersion close to the stack. If you cannot move the high driver, then you will have to obtain an additional external delay source to align the high and mid drivers. The built-in delay system in the AC 23S is designed to accommodate the majority of common speaker configurations.
 - b. If this decrease in the display due to the Low Delay control occurs at a low frequency crossover point below about 150 Hz, set the Low Delay control to minimum and leave it there. Frequencies below 150 Hz are omnidirectional, so that phase misalignment is virtually inaudible below this point. Subwoofers will often possess long folded or straight horns, resulting in the diaphragm being well behind the rest of the stack. Most authorities agree that phase alignment of subwoofers is unnecessary. Otherwise you will have to obtain additional delay equipment to align these to the rest of the system.
6. Tune the tone generator to the next lower crossover frequency and then repeat steps 2 through 5, using the appropriate level and delay controls. Once the Delay control is set, you may re-adjust any of the crossover Level controls at the beginning of each alignment procedure. Once all of the crossover Delay controls are set, then re-adjust the output Level controls.

Delay vs. Frequency

If you do not have the equipment necessary to electronically align the system as described in previous sections, you may use the table below to obtain a *rough and approximate* phase alignment of your drivers. Measure the horizontal displacement between the voice coils of the two adjacent drivers sharing the same crossover point, then find the column in the table nearest your actual displacement. Move down this column to the proper crossover frequency as indicated on the left of the table: the corresponding delay knob setting will then be the closest for your system. For example, if you have a two-way system crossed over at 800 Hz with the compression driver voice coil located about 9" behind the woofer voice coil, the delay knob setting corresponding to a 9" displacement at 800 Hz on the table would be "5" as indicated on the front panel. In order to phase-align two drivers

you must observe only the crossover frequency, which is common to both drivers. Pink noise can be used if all other frequencies are disregarded, since room acoustics and imperfect driver response will cause erroneous alignment attempts. Using pink noise as a source, each driver is individually tuned to an arbitrary 0 dB level on the analyzer display *only at the crossover frequency*. When both are turned on simultaneously, the combined response of the two drivers should read +3 dB higher at the crossover frequency on the display. If the drivers are not phase-aligned, some cancellation will occur on-axis, resulting in a combined response less than +3 dB. Turning up the Delay control causes the lower driver to electronically move backward until the analyzer reads +3 dB; then the two drivers are electronically aligned and the on-axis cancellation is eliminated.

Crossover Frequency (Hz)	Voice Coil Displacement (Inches)									
	.75"	1.5"	3"	6"	9"	12"	15"	18"	21"	24"
70	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
80	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
100	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
150	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	MAX	
200	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	MAX	
250	1	1.5	2	2.5	3.5	5	7	8	MAX	
300	1	1.5	2	2.5	3.5	5.5	7	MAX		
400	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
450	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
500	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
800	1	1.5	2	3	5	7	MAX			
1k	1	1.5	2.2	3	6	MAX				
1.2k	1	1.5	2.2	3.5	MAX					
1.5k	1	1.5	2.3	3.5	MAX					
2k	1	1.5	2.3	MAX						
2.5k	1	1.5	2.3	MAX						
3k	1	1.7	2.4	MAX						
3.6k	1	1.7	MAX							
4k	1	1.8	MAX							
6k	1	2	MAX							
7k	1.2	MAX								



Setting Output Levels

Realtime Analyzer

Now, set the output Level controls on the crossover so that the entire speaker system has a uniform, flat response. Unfortunately, the room in which the speakers are placed can introduce a lot of variables. There are two ways to address this:

Equalization

With this approach, use the crossover to flatten system response as much as possible *without* room acoustics involved. This means setting up the system outside and with the aid of a realtime analyzer and pink noise source, adjust all of the crossover outputs so that the system is as flat as possible. Once the system is tuned, the crossover is then locked and never again touched. It is then the job of the system *equalizer(s)* to normalize or flatten the system to each different room.

Crossovers + Equalizers

Using this approach, crossover is used at each location to help flatten the system along with the equalizer. Some even maintain that a good active crossover can work alone like a parametric equalizer in the hands of an expert. This does require experience, skill, and the right equipment.

Regardless of the method, using some kind of realtime analyzer for this process is **extremely important**. An analyzer will save time and provide much better accuracy and consistency than human ears.

See the following sections for recommended ways of setting the crossover output levels.

Setting Levels Using a Realtime Analyzer

*NOTE: If you are running **two** Channels, tune up only **one** channel at a time.*

1. Set all Level controls on the crossover to minimum; leave Delay and Frequency controls as set previously.
2. Place the analyzer microphone at least 15 feet away from the speaker stack, on axis (dead ahead) and about chest level. Minimize any background noise (fans, air conditioners, traffic, etc.) that could affect the readings.
3. Run pink noise through the system, either through a mixer channel or directly into the crossover. Turn all amplifier controls at least half way up.
4. We will use the 3-Way mode here as an example—the procedure applies to all configurations. Turn up the Input Level control(s) on the crossover about half way.
5. Slowly turn up the Low Level control on the crossover, until you hear a healthy level of noise through the low frequency drivers (it should sound like rumble at this point).
6. Adjust the analyzer controls so the display shows the greatest number of 0 dB indicators below the crossover point.
7. Now slowly turn up the Mid Level on the crossover until the display shows the same output level average as the Low frequency section.
8. Repeat this procedure for all crossover frequency sections, lowest to highest, so that the end result is as flat response as possible on the analyzer display.

*IMPORTANT: Compression driver or horn roll-off, bass roll-off, and room acoustics usually cannot be corrected by the crossover. If, for example, you are adjusting the High frequency controls and observe a decline in frequency response somewhat above the crossover point, then set the crossover Level control for equal display level near the crossover point and leave it there. Then use an equalizer or bank of tweeters to correct the roll-off problem. If you are tuning the system in a room, the room acoustics will greatly influence the system response, as shown by the analyzer. Check the system response on an analyzer at several other locations and adjust the crossover as necessary to reach a fixed compromise setting if desired. If you plan to use the analyzer only once to set the crossover, set up the speaker system in a quiet place *outside* or in a very large concert theater, and run pink noise at low levels with closer microphone placement to keep the room acoustics out of the picture as much as possible.*

SPL Meter & Tone Generator

The Mute switches on the AC 23S make using an SPL meter an easy and relatively accurate means of tuning a system, available from a local electronics store. You may also use a sweep or tone generator in place of a pink noise source. If so, be sure to look at several different tones within each crossover section to get a good average driver response.

1. Run pink noise into the crossover inputs (through the mixer or directly, as is convenient).
2. Make sure all crossover output Level controls are turned all the way down and all amplifier level controls are at least half way up to start with.
3. Turn the crossover Master Level(s) half way up. Place the SPL meter at least 15 feet from the speaker stack and about chest high. Once positioned, make sure that the SPL meter remains in the *exact* same location for the rest of the procedure. Minimize all background noise (fans, air conditioners, traffic, wild animals, etc.) to get accurate readings. Set the SPL meter to “C-weighting” “Slow” if switches are present.
4. Slowly turn the Low Level of the crossover up until there is a healthy rumble coming from the bass speakers (For this example the 3-Way configuration is used—the same procedure applies to all configurations, starting with the lowest frequency and ending with the highest). Adjust the SPL meter and/or crossover output until you get a 0 dB reading on the meter. *After this point do not change the controls on the SPL meter.*
5. While leaving the Low Level control at the 0 dB adjustment just obtained, press the Low Mute switch on the crossover so that the pink noise disappears from the bass speakers (revel in the silence...).
6. Now slowly turn up the Mid Level control so pink noise is heard from the mid frequency speakers. Without changing any settings on the SPL meter, adjust the Mid Level until you obtain a 0 dB reading on the SPL meter. Now the low and mid speakers are set at the same level.
7. Now press the Mid Mute switch on the crossover so that the pink noise again disappears.
8. Repeat this process for each frequency section of the crossover, ending with the highest frequency.
NOTE: It is possible that you may turn one of the frequency section output Level controls all the way up and still not have enough volume for a 0 dB reading (as determined by previous section levels). This is probably due to different sensitivities of amps, speakers and other level controls in the system. When this happens, re-set the SPL meter so that it reads 0 dB on this frequency section (you may have to “down range” the meter and re-adjust the crossover level control). Now go back and re-adjust the previous crossover level controls, turning these down to get a 0 dB reading on the meter.
9. Once the High Level control is set for 0 dB on the meter, disengage all of the Mute switches on the crossover, and check that noise is emitting from all the speaker components. The crossover should now be aligned. Make any overall level adjustments with the Master Level controls and leave the output level controls unchanged.

Constant Directivity Horn EQ Modifications

Constant Directivity (CD) horns need additional equalization to help cover the same area that a long-throw horn can cover. Additional circuitry has been added to the AC 23S for additional equalization of the High Frequency outputs for the CD horns. *This modification should only be attempted by an experienced technician.* It is important to know the 3 dB down point of the CD driver's frequency response. The manufacturer of your driver should be able to supply you with a frequency response curve. Find the point where the high end *starts* to roll off, and look for the point on the chart that is 3 dB down from *that* point (toward the right, as the higher frequencies roll off). Find the frequency at the bottom of the chart of this point—an approximate is fine, you don't have to be exact. Find the closest frequency in the table to determine the correct value capacitor to install.

3 dB Down Frequency	Capacitor
2.0 kHz	0.0068 μ F
2.5 kHz	0.0056 μ F
3.0 kHz	0.0047 μ F
3.7 kHz	0.0039 μ F
4.0 kHz	0.0036 μ F
5.0 kHz	0.0030 μ F
6.0 kHz	0.0024 μ F

STEP BY STEP PROCEDURE

This procedure is for CD horn EQ on the High output in Stereo 3-Way mode. For a Mono 4- or 5-Way system with a CD horn on the high output, only place C98 in Channel 2.

1. Remove the top and bottom covers of the AC 23S.
2. Locate the positions for C72 and C98 on the circuit board.
3. Clean the solder pad on the underside of the board so the capacitor can be inserted. Solder the leads from the underside with fresh solder. Clip the excess leads.
4. Replace the top and bottom covers.

Guía del usuario (Español)

Introducción

El crossover activo del Rane AC 23S se puede configurar en estéreo de 2 o 3 vías o en mono de 4 o 5 vías. Emplea alineamientos de filtro Linkwitz-Riley de cuarto orden para minimizar las dificultades de la fase en la región crítica de crossover. El AC 23S utiliza conectores XLR con entradas y salidas balanceadas activas. En resumen, un alineamiento Linkwitz-Riley son dos filtros Butterworth de 2^º orden que exhiben características de fase idénticas en sus salidas pasabajos y pasaaltos. Estas características garantizan salidas en fase en todas las frecuencias. Las salidas en fase son indispensables para la suma acústica apropiada de señales comunes provenientes de drivers adyacentes en la región de crossover.

Un beneficio adicional de esta topología son las pendientes empinadas de reducción gradual de respuesta de 24 dB por octava. Una pendiente de esta magnitud evita que los drivers diseñados para producir un rango de frecuencias específico y nada más sean accionados más allá de sus límites, minimizando así la distorsión y la fatiga del driver. Para garantizar aún más el funcionamiento transparente del AC 23S, se brindan circuitos de retardo ajustables en las salidas de graves y medios de cada canal para compensar cualquier desalineamiento físico de los drivers. La corrección temporal asegura que el alineamiento mecánico de la fase de los drivers adyacentes será acústicamente correcto, manteniendo así la integridad del alineamiento eléctrico de la fase de los filtros de crossover. En el modo estéreo de 2 o 3 vías, las salidas de graves pueden pasarse a mono modificando un puente de conexión interno. La equalización de bocinas de directividad constante (CD) es posible mediante una modificación interna. Consulte **Funcionamiento > Ajuste de los niveles de salida > Modificaciones de la equalización de bocinas de directividad constante**. Consulte la RaneNote *Linkwitz-Riley Crossovers* para obtener más información en rane.com/note160.

Contenido de la caja

AC 23S

Cable del suministro eléctrico

Guía del usuario

Manual sobre la seguridad y garantía

Soporte

Para obtener la información más reciente acerca de este producto (documentación, especificaciones técnicas, requisitos de sistema, información de compatibilidad, etc.) y registrarlo, visite rane.com.

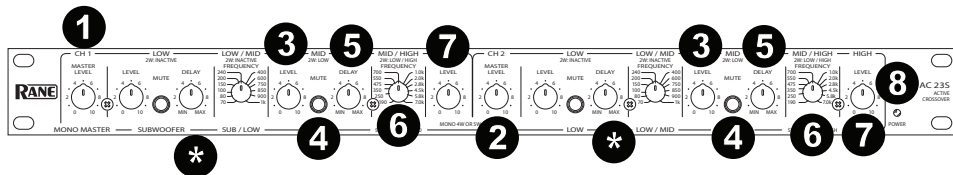
Para obtener soporte adicional del producto, visite rane.com/support.

Inicio rápido

Las etiquetas **encima** de los controles aplican cuando la unidad está funcionando en modo **estéreo** de 2 o 3 vías. Las etiquetas **debajo** de los controles aplican cuando la unidad está funcionando en modo **mono** de 4 o 5 vías. Ajuste el interruptor Stereo/Mono de forma apropiada. El hecho de que el AC 23S sea una unidad de funcionamiento múltiple significa que las salidas se conmutan en modo mono. Para operar la unidad en modo estéreo de 3 vías, asegúrese de ajustar los interruptores del panel trasero en la opción estéreo de 3 vías, y asegúrese de que el interruptor 4W / 5W esté ajustado en 5 vías. Siguiendo las etiquetas **encima** de los controles y los conectores en orden lógico, encontrará el nivel de entrada maestro del Canal 1, la salida de graves, la salida de medios y la salida de agudos, y lo mismo para el canal 2. Para utilizar la unidad en modo mono de 5 vías, verifique primero que los interruptores del canal 1 y 2 estén ajustados en 3 vías y que el botón pulsador esté pulsado en la opción mono. Conecte la fuente de entrada al canal 1 **solamente**. Siguiendo las etiquetas **debajo** de los conectores, empiece por Sub Out (salida de subwoofer), continúe por Low Out (salida de graves), luego regrese a Mid Out (salida de medios), luego a High-Mid Out (salida de agudos-medios) y luego proceda a High Out (salida de agudos). Conforme a las normas IEC y AES/ANSI, la convención de cableado del AC 23S es patilla 2 al positivo, patilla 3 al negativo (retorno), patilla 1 a la tierra del chasis. Consulte la RaneNote "Sound System Interconnection" incluida junto con este manual para obtener más información sobre los requisitos de cableado y conexión a tierra.

Características

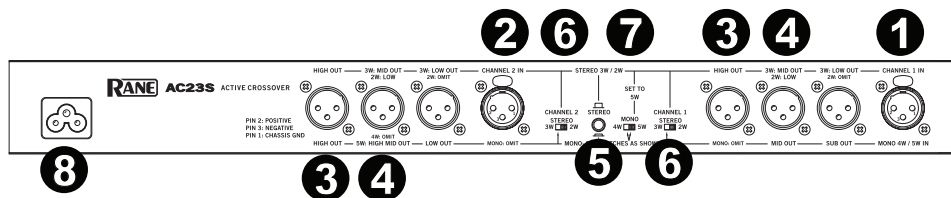
PANEL FRONTAL: INSTALACIÓN PARA 2 VÍAS ESTÉREO



* No se usa para 2 canales y 2 vías

1. **Control del nivel maestro del canal 1:** Ajusta el nivel general del canal 1 sin modificar los ajustes relativos de las salidas de las frecuencias bajas y altas. La ganancia unitaria para todos los controles de nivel es "7".
2. **Control del nivel maestro del canal 2:** Ajusta el nivel general del canal 2 sin modificar los ajustes relativos de las salidas de las frecuencias bajas y altas.
3. **Control del nivel de graves:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de frecuencias bajas en este canal. Consulte **Funcionamiento > Ajuste de los niveles de salida**.
4. **Interruptor de silenciamiento de graves:** Cuando se lo pulsa *hacia adentro*, se quita la señal de la salida de frecuencias bajas.
5. **Control del retardo de graves:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de frecuencias bajas. Esto permite que un driver de baja frecuencia tenga su fase alineada electrónicamente con un driver de frecuencias medias cuyo diafragma se sitúa *detrás* del diafragma de baja frecuencia. Consulte **Funcionamiento > Ajuste del tiempo de retardo**.
6. **Selector de frecuencia de crossover de graves / agudos:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de frecuencias bajas y altas. Consulte **Funcionamiento > Selección de frecuencias de crossover**.
7. **Control del nivel de agudos:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de frecuencias altas.
8. **Indicador de encendido:** Este LED amarillo se ilumina cuando la unidad está encendida.

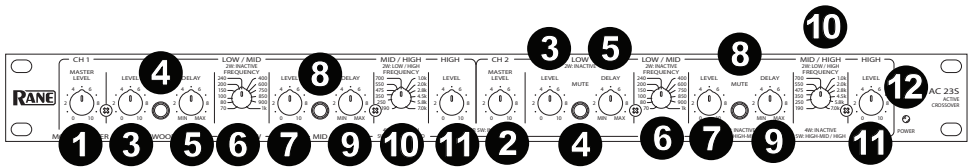
PANEL TRASERO: CONEXIONES PARA 2 VÍAS ESTÉREO



Observe las etiquetas *encima* de las entradas y salidas que aplican para el funcionamiento en estéreo.

- Entrada del canal 1:** Enchufe a esta entrada la salida izquierda del mezclador, ecualizador o de otra fuente de señal. La espiga 2 es el "vivo" según la norma AES.
- Entrada del canal 2:** Enchufe a esta entrada la salida derecha del mezclador, ecualizador o de otra fuente de señal.
- Salidas de frecuencias altas:** Conecte la salida High Out del canal 1 a la entrada del canal izquierdo del amplificador de frecuencias altas y la salida High Out del canal 2 a la entrada del canal derecho del amplificador de frecuencias altas.
- Salidas de frecuencias bajas:** Conecte la salida "2W-Low" del canal 1 a la entrada del canal izquierdo del amplificador de frecuencias bajas y la salida "2W-Low" del canal 2 a la entrada del canal derecho del amplificador de graves.
- Interruptor de estéreo / mono:** Ajuste este interruptor a la posición estéreo (*hacia afuera*).
- Interruptores de estéreo de 2 / 3 vías:** Deslice los interruptores a la posición 2W. Este interruptor quita el crossover de frecuencia baja del camino de la señal. A partir de ahora las frecuencias bajas se direccionan hacia la salida de frecuencias medias.
Nota: Las salidas de frecuencias bajas permanecen activas y pueden utilizarse como salidas de graves adicionales.
- Interruptor mono de 4 / 5 vías:** Ajuste este interruptor a la posición 5W para operar en estéreo.
- Entrada de corriente:** Conecte aquí el cable de alimentación incluido. ¡No anule la conexión a tierra!

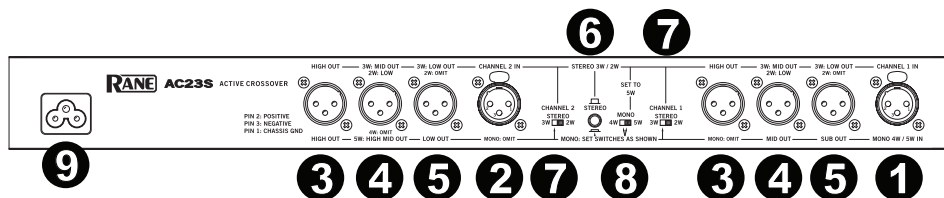
PANEL FRONTAL: INSTALACIÓN PARA 3 VÍAS ESTÉREO



Observe las etiquetas *encima* de los controles que aplican para el funcionamiento en estéreo.

- Control del nivel maestro del canal 1:** Ajusta el nivel general del canal 1 sin modificar los ajustes relativos de las salidas de las frecuencias bajas/medias/altas. La ganancia unitaria para todos los controles de nivel es "7".
- Control del nivel maestro del canal 2:** Ajusta el nivel general del canal 2 sin modificar los ajustes relativos de las salidas de graves/medios/agudos.
- Control del nivel de graves:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de frecuencias bajas solo en este canal.
- Interruptor de silenciamiento de graves:** Cuando se lo pulsa *hacia adentro*, se quitan todas las señales de la salida de frecuencias bajas.
- Control del retardo de graves:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de frecuencias bajas. Esto permite que un driver de baja frecuencia tenga su fase alineada electrónicamente con un driver de frecuencias medias cuyo diafragma se sitúa *detrás* del diafragma de baja frecuencia.
- Selector de frecuencia de crossover de graves / medios:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de graves y medios.
- Control del nivel de medios:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de medios solo en este canal.
- Interruptor de silenciamiento de medios:** Quita todas las señales de la salida de frecuencias medias cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
- Control del retardo de medios:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de medios de este canal.
- Selector de frecuencia de crossover de medios / agudos:** Ajusta la frecuencia entre las salidas de medios y agudos de este canal.
- Control del nivel de agudos:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de agudos solamente.
- Indicador de encendido:** Si el cable de corriente está conectado y este LED amarillo está encendido, la unidad está lista para operar.

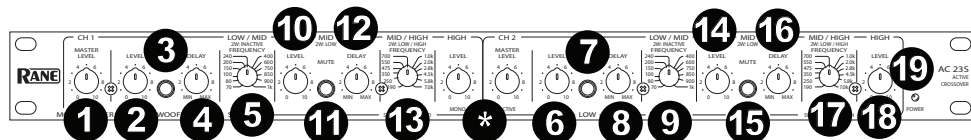
PANEL TRASERO: CONEXIONES PARA 3 VÍAS ESTÉREO



Observe las etiquetas *encima* de las entradas y salidas que aplican para el funcionamiento en estéreo.

1. **Entrada del canal 1:** Enchufe aquí la salida izquierda del mezclador, ecualizador o de otra fuente. La espiga 2 es el "vivo" según la norma AES.
2. **Entrada del canal 2:** Enchufe a esta entrada la salida derecha del mezclador, ecualizador o de otra fuente de señal.
3. **Salidas de agudos:** Conecte la salida High Out del canal 1 a la entrada del canal izquierdo del amplificador de frecuencias altas y la salida High Out del canal 2 a la entrada del canal derecho del amplificador de frecuencias altas.
4. **Salidas de medios:** Conecte la salida Mid Out del canal 1 a la entrada del canal izquierdo del amplificador de frecuencias medias y la salida Mid Out del canal 2 a la entrada del canal derecho del amplificador de frecuencias medias.
5. **Salidas de graves:** Conecte las salidas de graves de los canales 1 y 2 a los canales izquierdo y derecho del amplificador de frecuencias bajas, respectivamente.
6. **Interruptor de estéreo / mono:** Ajuste este interruptor a la posición estéreo (*hacia afuera*).
7. **Interruptores de estéreo de 2 / 3 vías:** Ajuste ambos canales a la posición 3W.
8. **Interruptor mono de 4 / 5 vías:** Ajuste este interruptor a la posición 5W para operar en estéreo.
9. **Entrada de corriente:** Conecte aquí el cable de alimentación incluido. ¡No anule la conexión a tierra!

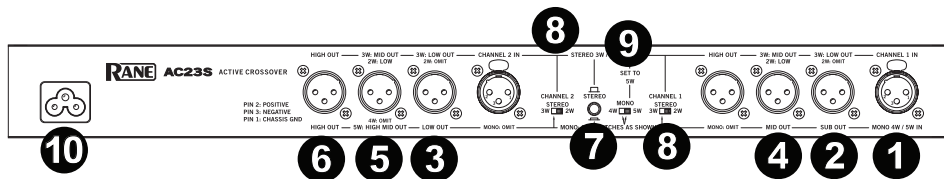
PANEL FRONTAL: CONFIGURACIÓN PARA MONO DE 4 Y 5 VÍAS:



Observe las etiquetas *debajo* de los controles que aplican para el funcionamiento en mono.

- Control del nivel maestro:** Ajusta el nivel general de toda la unidad en modo mono, sin modificar los ajustes relativos de las salidas de subwoofer/graves/medios/agudos individuales. La ganancia unitaria para todos los controles de nivel es "7".
- Control del nivel del subwoofer:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de subwoofer.
- Interruptor de silenciamiento de subwoofer:** Quita todas las señales de la salida de subwoofer cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
- Control de retardo del subwoofer:** En aplicaciones de subwoofers, este control no tiene prácticamente ningún efecto y por lo general se deja en MIN (mínimo).
- Selector de frecuencia de crossover de subwoofer / graves:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de subwoofer y graves.
- Control del nivel de graves:** Ajusta al nivel que se emite por la salida de frecuencias bajas.
- Interruptor de silenciamiento de graves:** Quita todas las señales de la salida de graves cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
- Control del retardo de graves:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de graves solamente.
- Selector de frecuencia de crossover de graves / medios:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de frecuencias bajas y medias.
- Control del nivel de medios:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de medios solamente.
- Interruptor de silenciamiento de medios:** Quita todas las señales de la salida de medios cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
- Control del retardo de medios:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de frecuencias medias solamente.
- Selector de frecuencia de crossover de medios / agudos-medios:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de medios y agudos-medios.
** NOTA: Tanto el control High Level del canal 1 (CH 1) como el control Master Level del canal 2 (CH 2) se ignoran automáticamente cuando el AC 23S se conmuta a "Mono" en el panel trasero. Las modificaciones a estos controles no tienen ningún efecto en modo mono. El control High-Mid Level, el interruptor High-Mid Mute, el control High-Mid Delay y el control High-Mid / High Frequency no tendrán ningún efecto independientemente de sus ajustes cuando se conmuta el AC 23S a la posición "Mono 4W" en el panel trasero.*
- Control del nivel de agudos-medios (5 vías solamente):** Ajusta el nivel de la señal que se emite por la salida de agudos-medios.
- Interruptor de silenciamiento de agudos-medios (5 vías solamente):** Quita todas las señales de la salida de frecuencias altas-medias cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
- Control del retardo de agudos-medios (5 vías solamente):** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de agudos-medios solamente.
- Selector de frecuencias de crossover de agudos-medios / agudos (5 vías solamente):** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de frecuencias altas-medias y altas.
- Control del nivel de agudos:** Controla el nivel de la señal que se emite por la salida de agudos solamente.
- Indicador de encendido:** Si el cable de corriente está conectado y este LED amarillo está encendido, la unidad está lista para operar.

PANEL TRASERO: CONEXIONES PARA MONO DE 4 Y 5 VÍAS

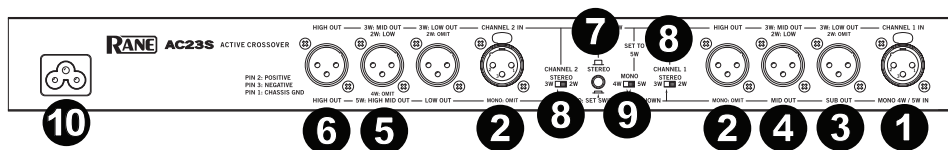


Observe las etiquetas *debajo* de las entradas y salidas que aplican para el funcionamiento en mono.

- Entrada mono:** Conecte la salida de su mezclador u otra fuente de señal solamente a la entrada Mono 4W / 5W para que funcione en mono; no utilice la entrada del canal 2. La espiga 2 es el "vivo" según la norma AES.
- Salida del altavoz de graves:** Conecte la salida Sub Out a la entrada del amplificador del subwoofer (o caja de graves).
- Salida de graves:** Conecte la salida Low Out a la entrada del amplificador de frecuencias bajas (medios-graves).
- Salida de medios:** Conecte la salida Mid Out a la entrada del amplificador de frecuencias medias.
- Salida de agudos-medios (para mono de 5 vías solamente):** Utilice esta salida solamente para aplicaciones de mono de 5 vías. Conecte la salida High-Mid Out a la entrada del amplificador de frecuencias altas-medias. *No utilice esta salida cuando use el AC 23S como un crossover mono de 4 vías. En el modo de 4 vías, el AC 23S ignora internamente la sección de High-Mid y anula todos los controles High-Mid del panel delantero.*
- Salida de agudos:** Conecte la salida High Out a la entrada del amplificador de frecuencias altas (tweeter).
- Interruptor de estéreo / mono:** Coloque este interruptor en la posición mono (*hacia afuera*).
- Interruptores de estéreo de 2 / 3 vías:** Para pasar la unidad a modo mono de 4 o 5 vías, deslice estos interruptores a la posición 3W.
- Interruptor mono de 4 / 5 vías:** En el funcionamiento de 4 vías, la salida de agudos-medios duplica las frecuencias de salida medias con un ajuste de pasabajos diferente según determine el control de frecuencias High-Mid / High, y por lo general no se recomienda utilizarlo dado que el punto de crossover del tweeter será impreciso.
- Entrada de corriente:** Conecte aquí el cable de alimentación incluido. ¡No anule la conexión a tierra!

Si su sistema de 4 vías precisa un rango de 190 Hz-7 kHz más alto para graves/medios, consulte la configuración en la página siguiente.

PANEL TRASERO: CONEXIONES ALTERNATIVAS PARA MONO DE 4 VÍAS



Subwoofer, graves, medios y altos de izquierda a derecha a lo largo del panel delantero inferior. Al conectar un cable de conexión desde la salida de agudos del canal 1 a la entrada del canal 2, el rango de crossover de graves/medios cambia de 70 Hz-1 kHz a un rango superior de 190 Hz-7 kHz. Ajuste los controles High Level del canal 1 y Master Level del canal 2 a una ganancia unitaria de "7". Conmute el canal 1 a 3 vías, el canal 2 a 2 vías y ajuste el interruptor mono a 5 vías.

1. **Entrada mono:** Conecte la salida de su mezclador u otra fuente de señal solamente a la entrada Mono 4W / 5W; no utilice la entrada del canal 2. La espiga 2 es el "vivo" según la norma AES.
2. **Cable de conexión:** Para esta instalación alternativa de mono de 4 vías, conecte un cable de conexión balanceado desde la salida High Out del canal 1 a la entrada del canal 2.
3. **Salida del altavoz de graves:** Conecte la salida Sub Out a la entrada del amplificador de subwoofer.
4. **Salida de graves:** Conecte la salida Mid Out a la entrada del amplificador de frecuencias bajas.
5. **Salida de medios:** Conecte la salida High-Mid Out a la entrada del amplificador de frecuencias medias.
6. **Salida de agudos:** Conecte la salida High Out a la entrada del amplificador de frecuencias altas.
7. **Interruptor de estéreo-mono:** Asegúrese de que este interruptor se encuentre en la posición estéreo (*hacia afuera*). Cuando el canal 1 se conecta al canal 2 se crea un circuito mono y el flujo correcto de la señal depende de este interruptor.
8. **Interruptores de estéreo de 2 / 3 vías:** Para esta configuración, ajuste el canal 1 a 3W y el canal 2 a 2W.
9. **Interruptor mono de 4 / 5 vías:** Asegúrese de que este interruptor se encuentre en la posición 5W.
10. **Entrada de corriente:** Conecte aquí el cable de alimentación incluido. ¡No anule la conexión a tierra!

Funcionamiento

Selección de frecuencias de crossover

La mayoría de los fabricantes de altavoces suministran puntos de corte de frecuencias bajas y/o altas para cada driver, especialmente si se los suministra en un mismo sistema. Estas frecuencias de corte se basan en el rendimiento de cada driver en este punto y más allá de él, con cierto margen de seguridad para permitir filtros con reducciones graduales más suaves y una salida resultante mayor más allá del rango de rendimiento recomendado. El AC 23S utiliza selectores de frecuencia de crossover de 41 posiciones de detención, que son potenciómetros de precisión. Las posiciones de detención aseguran una precisión consistente de canal en canal y de unidad en unidad. Esta es una ventaja distintiva sobre los diseños continuamente variables con partes de baja tolerancia, posibles desalineamientos de perillas y variaciones en la serigrafía de los paneles. Incluso con estas 41 opciones, puede ocurrir que la frecuencia de crossover exacta recomendada no caiga en una de las posiciones de detención del selector. Sin embargo, los siguientes factores deberían mitigar esas preocupaciones:

1. El AC 23S cuenta con reducciones graduales de 24 dB/octava, de manera que los puntos de crossover pueden definirse en la posición de detención más cercana por encima o por debajo del límite recomendado sin que esto represente prácticamente ningún peligro para el driver o genere degradación en la calidad del sonido. Si se esperan niveles de potencia extremadamente elevados, es más seguro diferir el punto de crossover hacia los drivers de frecuencias altas y *augmentar* la frecuencia en lugar de disminuirla.
2. Las posiciones no se basan en la alineación de las perillas, la precisión de la serigrafía, el paralaje y otras variables que erosionan la precisión de los diseños continuamente variables. Es probable que incluso la alineación visual más cuidadosa de ellas a menudo genere un error de frecuencia mayor al de una posición completa del AC 23S.
3. Si es absolutamente indispensable obtener la frecuencia crossover exacta (grado militar, P.A., etc.), el selector se *puede ubicar entre posiciones* de ser necesario. Esto por supuesto requerirá la ayuda de un generador de señales de precisión y demás equipo para verificar el ajuste exacto.

Para obtener los mejores resultados generales del sistema intente seleccionar los componentes del altavoz de manera que cada uno funcione cómodamente dentro de sus límites recomendados. Esto le dará cierta libertad para mover los puntos de crossover a fin de realizar una sintonía fina del sistema y también contribuirá a una mayor confiabilidad del sistema. De ser posible, utilice algún tipo de analizador en tiempo real para sintonizar su crossover y realizar una sintonía fina del sistema en cada ubicación con un equalizador.

Para obtener más información sobre el tiempo de retardo, consulte la RaneNote [Linkwitz-Riley Crossovers](http://www.rane.com/note160) en [rane.com/note160](http://www.rane.com/note160).

Los problemas ocurren cuando dos altavoces diferentes emiten la misma frecuencia, como ocurre en las regiones de crossover de los sistemas de dos, tres, cuatro y cinco vías. Dado que los dos drivers están desplazados verticalmente, la cancelación ocurre en algún punto fuera del eje ya que las ondas de sonido deben recorrer distancias diferentes desde los altavoces y por lo tanto, llegarán fuera de fase. Esto forma un "lóbulo" o patrón de radiación, limitado en ambos lados por líneas o ejes de cancelación, los cuales reducen la dispersión o área de escucha del altavoz.

Además, cuando los dos drivers están desplazados horizontalmente – es decir, uno está más adelante o más atrás que el otro, este "lóbulo" o patrón de dispersión se *inclina* (usualmente hacia arriba) hacia el driver que está más atrás. Esto resulta muy inconveniente ya que hace su sistema de altavoces tenga dos, tres, cuatro o más patrones de radiación inclinados y solamente sonará bien en unos pocos lugares del auditorio.

La idea es asegurarse de que todos los drivers estén alineados verticalmente y que todos los componentes estén siempre en fase. Entonces todos los lóbulos principales estarán sobre el eje, "bien ubicados", y el sistema conseguirá el patrón de dispersión más ancho posible de manera que a todos les llegará el sonido apropiado. El problema, en muchos casos, es que resulta casi imposible alinear todos los drivers verticalmente en la fuente de sonido. El tiempo de retardo puede solucionar esto.

Al demorar electrónicamente la señal que se emite por el driver delantero, se le permite al sonido que se emite del driver trasero literalmente alcanzar la bobina de voz del driver delantero, de manera que la señal de ambos drivers se emite en fase— ¡y da resultado! El tiempo de retardo logra una mejora apreciable en el sonido general. La parte difícil es encontrar la duración apropiada del retardo.

Desafortunadamente, la duración del tiempo de retardo es función de *dos* factores: la cantidad de desplazamiento horizontal entre las bobinas de voz de los drivers, y la frecuencia de crossover real que se aplica. Ajustar los controles de retardo a oído es posible en teoría pero resulta poco confiable. A continuación se presentan dos (de los muchos otros) métodos para definir el tiempo de retardo.

Ajuste del tiempo de retardo

Analizador en tiempo real y ruido rosa

Este método describe el uso de un analizador en tiempo real, un generador de ruido rosa y un micrófono de respuesta plana a fin de ajustar el tiempo de retraso del crossover. Este procedimiento aplica virtualmente para cualquier sistema analizador. Recomendamos utilizar un analizador de 1/3 o 2/3 octavas ya que ambos tienen más probabilidades de coincidir con sus puntos de crossover específicos que un analizador de una octava. Es importante hacer coincidir el analizador con el punto de crossover con la mayor exactitud posible para lograr el alineamiento correcto de la fase, de lo contrario, las lecturas del analizador podrían ser engañosas.

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

En este ejemplo se utiliza un modo de 3 vías que consta de drivers de agudos, medios y graves. Para otras configuraciones, utilice el mismo procedimiento comenzando por el punto de crossover más alto y repita los pasos 2 a 5 para cada punto de crossover inferior.

NOTA: Si está operando dos canales separados en el crossover, realice el ajuste fino solamente de **un canal a la vez**, utilizando el mismo procedimiento para ambos.

1. Coloque el micrófono del analizador a aproximadamente 15 pies en frente de la torre de altavoces a una altura cercana al punto medio entre los drivers de agudos y medios. Gire todos los controles Level del crossover completamente hacia abajo.
2. Conecte la fuente de ruido rosa a la entrada del crossover (o mezclador o lo que le resulte conveniente). Aumente los controles Master Level y Mid Out del crossover hasta que escuche ruido *solamente* del driver de medios a un volumen que le resulte cómodo.
3. Con un volumen de ruido saludable y cómodo emitido por el driver de medios, ajuste el control de nivel del analizador de manera que la pantalla correspondiente a la frecuencia de crossover alto indique 0 dB.
4. Pulse el interruptor Mid Mute en el crossover de manera de eliminar el tono del driver de medios. *Sin reajustar el medidor, la entrada de crossover, o los controles Mid Level* aumente el control High Level hasta que el tono proveniente del driver de agudos indique 0 dB en el analizador.
5. Ahora libere el interruptor Mid Mute del crossover de manera de poder escuchar ruido rosa de *ambos* drivers alto y medio. Ajuste de la sensibilidad de la pantalla a ± 3 dB (esto no es necesario para analizadores de escala completa) y observe la lectura indicada en la pantalla para la frecuencia de crossover:
 - i. Si la pantalla indica una lectura de +3 dB, entonces los drivers tienen sus fases correctamente alineadas y no hace falta ningún retardo; deje el control Mid Delay al mínimo.
 - ii. Si la pantalla indica una lectura de *menos* de +3 dB, aumente lentamente el control Mid Delay en el crossover hasta que la pantalla indique +3 dB. Ahora los drivers tienen sus fases alineadas electrónicamente. El control Delay debe permanecer en esta posición a menos que se altere físicamente el sistema de altavoces.
 - iii. Si el control Mid Delay llega a su límite máximo y la lectura aún no alcanza los +3 dB (rojo), deberá mover físicamente el driver de agudos más *hacia adelante* hasta que la pantalla indique +3 dB (rojo). La cantidad de desplazamiento de corrección disponible a partir del retardo depende de la frecuencia crossover real: a mayor frecuencia, menor capacidad de corrección. Si los drivers están integrados en un mismo gabinete y/o es imposible modificar las posiciones relativas entonces deberá obtener un retardo externo adicional para lograr el alineamiento de fase apropiado.
 - iv. Si al girar el control Mid Delay *hacia arriba* se logra *disminuir* la lectura de la pantalla en lugar de aumentarla, significa que el driver de agudos en realidad se encuentra *más adelante* que el driver de medios; por lo que añadir retardo al driver de medios solamente empeora la situación. Hay un par de maneras de enfrentar este problema:

- a. Intente desplazar el driver de agudos lo más atrás posible sin desequilibrar la torre de altavoces. También es conveniente levantarlo a fin de restaurar la dispersión cerca de la torre. Si no puede mover el driver de agudos, tendrá que utilizar una fuente de retardo adicional para alinear los drivers de agudos y medios. El sistema de retardo integrado del AC 23S está diseñado para satisfacer a la mayoría de las configuraciones comunes de altavoces.
 - b. Si esta disminución en la pantalla debida al control Delay ocurre en un punto de crossover de frecuencias bajas por debajo de los 150 hz aproximadamente, ajuste el control Delay a su nivel mínimo y no lo modifique. Las frecuencias por debajo de los 150 Hz son omnidireccionales, por lo que el desalineamiento de la fase es virtualmente inaudible debajo de este punto. Los subwoofers a menudo vienen con extensas bocinas plegadas o rectas y, como resultado, el diafragma queda muy por detrás del resto de la torre. La mayoría de las autoridades está de acuerdo en que no es necesario alinear las fases de los subwoofers.
6. Baje micrófono hasta que esté en el punto medio vertical entre los drivers de medios y graves. Repita los pasos 2 a 5, usando el control Level de crossover, el interruptor Mute y el siguiente control Delay. Puede comenzar cada serie de pasos 2 a 5 a un volumen diferente según sea necesario—pero una vez ajustados los niveles en el paso 3 no los altere hasta haber completado el paso 5. Una vez ajustados todos los controles Delay del crossover, ajuste los controles Level de salida.

Medidor de SPL y generador de tono

También puede encontrar un ajuste de retardo preciso utilizando un medidor de SPL (puede obtenerse en cualquier tienda de electrónica) y algún tipo de generador de tono variable. A fin de eliminar el efecto de la acústica de la sala y de las respuestas imperfectas de los drivers, el generador de tonos sólo debe emitir las frecuencias de crossover (una por vez). Primero se hace funcionar la frecuencia de crossover más alta a través del crossover y se ajustan cada uno de los dos altavoces que comparten el punto de crossover *por separado* a un nivel arbitrario de 0 dB en el medidor de SPL. Cuando ambos drivers emitan el tono de crossover en simultáneo, la respuesta combinada debería indicar un aumento de +3 dB en el medidor. Si las fases de los drivers no estuvieran alineadas, ocurriría cierto grado de cancelación en el eje, dando como resultado una respuesta combinada *inferior* a +3 dB. Aumentar el control de retardo hace que el driver de frecuencias bajas se mueva electrónicamente hacia atrás hasta que el medidor de SPL indique +3 dB; en ese momento los drivers estarán electrónicamente alineados y se eliminará la cancelación sobre el eje. Este procedimiento se repite para el/los siguiente(s) punto(s) de crossover inferior(es).

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

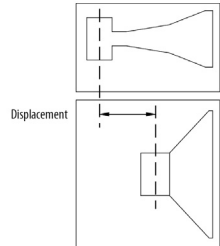
En este ejemplo se utiliza un modo de 3 vías que consta de drivers de agudos, medios y graves. Para otras configuraciones, utilice el mismo procedimiento comenzando por el punto de crossover más alto y repita los pasos 2 a 5 para cada punto de crossover inferior.

1. Ajuste el generador de tono a la frecuencia crossover más alta y enchúfelo en la entrada del crossover. Gire todos los controles de nivel del crossover completamente hacia abajo.
2. Coloque el micrófono del medidor de SPL a aproximadamente 15 pies en frente de la torre de altavoces a una altura cercana al punto medio entre los drivers de agudos y medios. Es muy importante que el medidor permanezca exactamente en la misma posición a lo largo de la prueba, por lo cual debe sujetarlo a un pie de micrófono, árbol pequeño u otro objeto estable. Ajuste los interruptores del medidor de SPL a "C-weighting" y "Slow" si está disponible. Asegúrese de eliminar el ruido de fondo ya que puede afectar la lectura del medidor.
3. Aumente lentamente los controles Master level y Mid Level del crossover hasta que se escuche el tono proveniente del driver de medios. Ajuste el control del medidor de SPL y/o los controles Level del crossover hasta obtener una lectura de 0 dB en el medidor. Verifique que no salga sonido de ningún otro altavoz excepto el driver de medios.
4. Ahora pulse el interruptor Mid Mute en el crossover de manera de eliminar el tono del driver de medios. *Sin reajustar el medidor, la entrada de crossover, o los controles Mid frequency* aumente el control del nivel de agudos hasta que el tono proveniente del driver de agudos indique 0 dB en el analizador.
5. Libere el interruptor Mid Mute de manera que se emita el tono desde *ambos* drivers alto y medio. Verifique la lectura del medidor de SPL:
 - i. Si el medidor indica +3 dB, entonces los drivers tienen sus fases correctamente alineadas y no hace falta ningún retardo; deje el control Mid Delay completamente al mínimo.
 - ii. Si el medidor indica *menos* de +3 dB, aumente el control Mid Delay hasta que el medidor indique +3 dB. Ahora los drivers tienen sus fases electrónicamente alineadas y el control de retardo debe permanecer en esta posición en todo momento a menos que se altere físicamente el sistema de altavoces.
 - iii. Si el control Mid Delay llega a su límite máximo y la lectura aún no alcanza los +3 dB, deberá mover físicamente el driver de agudos más hacia adelante hasta que el medidor de SPL indique +3 dB (rojo). La cantidad de desplazamiento de corrección disponible a partir del retardo depende de la frecuencia crossover real: a mayor frecuencia, menor capacidad de corrección. Si los drivers están integrados en un mismo gabinete y/o es imposible modificar las posiciones relativas entonces deberá obtener un retardo adicional para lograr el alineamiento de fase apropiado.
 - iv. Si al girar el control Mid Delay hacia arriba se logra *disminuir* la lectura del SPL en lugar de aumentarla, significa que el driver de agudos en realidad se encuentra *más adelante* que el driver de medios; por lo que entonces, añadir retardo al driver de medios solamente empeora la situación. Hay un par de maneras de enfrentar este problema:
 - a. Intente desplazar el driver de agudos lo más atrás posible sin desequilibrar la torre de altavoces. También es conveniente levantarlo a fin de restaurar la dispersión cerca de la torre. Si no puede mover el driver de agudos, tendrá que obtener una fuente externa de retardo adicional para alinear los drivers de agudos y medios. El sistema de retardo integrado del AC 23S está diseñado para satisfacer a la mayoría de las configuraciones comunes de altavoces.
 - b. Si esta disminución en la pantalla debida al control Low Delay ocurre en un punto de crossover de frecuencias bajas por debajo de los 150 Hz aproximadamente, ajuste el control Delay a su nivel mínimo y no lo modifique. Las frecuencias por debajo de los 150 Hz son omnidireccionales, por lo que el desalineamiento de la fase es virtualmente inaudible debajo de este punto. Los subwoofers a menudo vienen con extensas bocinas plegadas o rectas y, como resultado, el diafragma queda muy por detrás del resto de la torre. La mayoría de las autoridades está de acuerdo en que no es necesario alinear las fases de los subwoofers. De lo contrario tendrá que obtener equipo de retardo adicional para alinearlos con el resto del sistema.
6. Sintone el generador de tonos a la siguiente frecuencia de crossover inferior y luego repita los pasos 2 a 5, utilizando los controles apropiados de nivel y retardo. Una vez ajustado el control Delay, puede reajustar cualquiera de los controles Level del crossover al comenzar cada procedimiento de alineación. Una vez ajustados todos los controles Delay del crossover, reajuste los controles Level de salida.

Retardo vs. frecuencia

Sino cuenta con el equipo necesario para realizar la alineación electrónica del sistema como se describió en las secciones anteriores, por utilizar la siguiente tabla para obtener una alineación *tosca y aproximada* de las fases de sus drivers. Mida el desplazamiento horizontal entre las bobinas de voz de los drivers adyacentes que compartan el mismo punto de crossover y luego busque la columna en la tabla que más se aproxime a su desplazamiento real. Recorra dicha columna hacia abajo hasta la frecuencia crossover apropiada según se indique a la izquierda de la tabla: el ajuste correspondiente de la perilla de retardo entonces será el que más se aproxime a su sistema. Por ejemplo, si usted tiene un sistema de dos vías con un punto de crossover a los 800 Hz con la bobina de voz del driver de compresión ubicada a aproximadamente 23 cm (9 pulg.) por detrás de la bobina de voz del woofer, el ajuste de la perilla de retardo correspondiente a un desplazamiento de 23 cm (9 pulg.) a 800 Hz en la tabla sería de "5" tal como se indica en el panel delantero. A fin de alinear las fases de dos drivers deberá observar solamente la frecuencia crossover, la cual es común a ambos drivers. El ruido rosa puede usarse si se descartan todas las demás frecuencias, dado que la acústica de la sala y las respuestas imperfectas de los drivers causarán intentos de alineación erróneos. Utilizando ruido rosa como fuente, cada driver se ajusta individualmente a un nivel arbitrario de 0 dB en la pantalla del analizador *solamente a la frecuencia crossover*. Cuando ambos se encienden simultáneamente, la respuesta combinada de ambos drivers debería indicar un aumento de +3 dB en la frecuencia crossover en la pantalla. Si las fases de los drivers no estuvieran alineadas, ocurriría cierto grado de cancelación en el eje, dando como resultado una respuesta combinada inferior a +3 dB. Aumentar el control Delay hace que el driver de más abajo se mueva electrónicamente hacia atrás hasta que el analizador indique +3 dB; en ese momento los drivers estarán electrónicamente alineados y se eliminará la cancelación sobre el eje.

Crossover Frequency (Hz)	Voice Coil Displacement (Inches)									
	.75"	1.5"	3"	6"	9"	12"	15"	18"	21"	24"
70	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
80	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
100	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
150	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
200	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
250	1	1.5	2	2.5	3.5	5	7	8	MAX	
300	1	1.5	2	2.5	3.5	5.5	7	MAX		
400	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
450	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
500	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
800	1	1.5	2	3	5	7	MAX			
1k	1	1.5	2.2	3	6	MAX				
1.2k	1	1.5	2.2	3.5	MAX					
1.5k	1	1.5	2.3	3.5	MAX					
2k	1	1.5	2.3	MAX						
2.5k	1	1.5	2.3	MAX						
3k	1	1.7	2.4	MAX						
3.6k	1	1.7	MAX							
4k	1	1.8	MAX							
6k	1	2	MAX							
7k	1.2	MAX								



Ajuste de los niveles de salida

Analizador en tiempo real

A continuación, ajuste los controles Level de salida del crossover de manera que todo el sistema de altavoces tenga una respuesta plana y uniforme. Desafortunadamente, la sala en la cual se encuentran los altavoces puede introducir una gran cantidad de variables. Hay dos métodos para abordar esto:

Ecuación

Con este método, utilice el crossover para achatar la respuesta del sistema tanto como sea posible *sin* involucrar la acústica de la sala. Esto significa instalar el sistema en exteriores y con la ayuda de un analizador en tiempo real y una fuente de ruido rosa, ajustar todas las salidas del crossover de manera que el sistema quede lo más plano posible. Una vez ajustado el sistema, el crossover se bloquea y no se vuelve a tocar más. Entonces es el deber de el/los *ecualizador(es)* del sistema normalizar o achatar el sistema según cada sala.

Crossovers + ecualizadores

Con este método, el crossover se utiliza en cada sitio para ayudar a achatar el sistema junto con el ecualizador. Algunos incluso sostienen que un buen crossover activo podría funcionar de forma autónoma como un ecualizador paramétrico a manos de un experto. Sin embargo esto requiere experiencia, habilidad y el equipo correcto.

Independientemente del método, es **extremadamente importante** utilizar para este proceso algún tipo de analizador en tiempo real. Un analizador ahorrará tiempo y brindará una precisión y consistencia mucho mayores que la de los oídos humanos.

Consulte es las siguientes secciones las maneras recomendadas para ajustar los niveles de salida del crossover.

Ajuste de los niveles utilizando un analizador en tiempo real

NOTA: Si está utilizando **dos** canales, realice el ajuste fino de solamente **un** canal a la vez.

1. Ajuste todos los controles Level del crossover al mínimo; deje los controles Delay y Frequency en la posición fijada anteriormente.
2. Ubique el micrófono del analizador a al menos 15 pies de distancia de la torre de altavoces, sobre el eje (directamente enfrente) y a la altura del pecho. Minimice todo ruido de fondo (ventiladores, aires acondicionados, tráfico, etc.) que podrían afectar las lecturas.
3. Reproduzca ruido rosa por el sistema, ya sea a través de un canal del mezclador o directamente hacia el crossover. Suba todos los controles del amplificador hasta la mitad como mínimo.
4. En este ejemplo utilizaremos el modo de 3 vías— sin embargo, el procedimiento aplica para todas las configuraciones. Gire el/los control(es) Level de entrada del crossover hasta aproximadamente la mitad.
5. Aumente lentamente el control Low Level del crossover, hasta escuchar una buena cantidad de ruido desde los drivers de frecuencias bajas (en este punto debería sonar como un rumor).
6. Ajuste los controles del analizador de manera que la pantalla muestre la mayor cantidad de indicadores de 0 dB debajo del punto de crossover.
7. Ahora aumente Mid Level lentamente en el crossover hasta que la pantalla muestre el mismo promedio de nivel de salida que la sección de frecuencias bajas.
8. Repita este procedimiento para todas las secciones de frecuencia de crossover, de menor a mayor, de manera que el resultado final sea una respuesta lo más plana posible en la pantalla del analizador.

IMPORTANTE: Por lo general, el driver de compresión o reducción gradual de la bocina, la reducción gradual de los graves y la acústica de la sala no pueden corregirse mediante el crossover. Si, por ejemplo, está ajustando los controles de frecuencias altas y observa una disminución en la respuesta en frecuencia en algún lugar por encima del punto de crossover, ajuste el control Level del crossover en un nivel equivalente de la pantalla cerca del punto de crossover y déjelo allí. En este caso utilice un ecualizador o banco de tweeters para corregir el problema de la reducción gradual. Si está ajustando el sistema en una sala, la acústica de la sala tendrá una gran influencia en la respuesta del sistema, tal como muestra el analizador. Verifique la respuesta del sistema en un analizador en otros sitios diferentes y ajuste el crossover según sea necesario para alcanzar un ajuste fijo intermedio si se desea. Si planea utilizar el analizador sólo una vez a fin de ajustar el crossover, instale su sistema de altavoces en un lugar silencioso en exteriores o en un gran anfiteatro para conciertos y reproduzca ruido rosa a niveles bajos con el micrófono en una ubicación más cercana para que la acústica de la sala influya lo menos posible.

Medidor de SPL y generador de tono

Los interruptores Mute del AC 23S hacen que el uso de un medidor de SPL sea un medio sencillo y relativamente preciso de realizar los ajustes finos a un sistema, y puede obtenerse en su tienda de electrónica local. También puede utilizar un generador de barrido o tonos en lugar de una fuente de ruido rosa. En ese caso, asegúrese de contemplar varios tonos diferentes dentro de cada sección de crossover para obtener una buena respuesta promedio del driver.

1. Reproduzca ruido rosa por las entradas del crossover (a través de un mezclador o directamente, según le resulte más conveniente).
2. Asegúrese de que los controles Level de salida del crossover estén girados completamente hacia abajo y que todos los controles de nivel del amplificador estén al menos a la mitad para comenzar.
3. Aumente el/los control(es) Master Level del crossover hasta la mitad. Coloque el medidor de SPL a al menos 15 pies de distancia de la torre de altavoces y aproximadamente a la altura del pecho. Una vez en posición, asegúrese de que el medidor de SPL permanezca exactamente en la *misma* posición durante el resto del procedimiento. Minimice todo ruido de fondo (ventiladores, aires acondicionados, tráfico, animales, etc.) para obtener lecturas precisas. Ajuste el medidor a "C-weighting" y "Slow" si dichos interruptores están presentes.
4. Aumente lentamente el control Low Level del crossover hasta que se sienta un rumor con buen volumen desde los altavoces de graves (para este ejemplo se utiliza la configuración de 3 vías—sin embargo, el mismo procedimiento aplica para todas las configuraciones, comenzando por la frecuencia más baja y terminando por la más alta). Ajuste la salida del medidor de SPL y/o del crossover hasta obtener una lectura de 0 dB en el medidor. *Después de este punto, no modifique los controles del medidor de SPL.*
5. Habiendo dejado el control Low Level en la posición de 0 dB recién obtenida, pulse el interruptor Low Mute en el crossover de manera que el ruido rosa desaparezca de los altavoces de graves (deléitese con el silencio...).
6. Ahora aumente lentamente el control Mid Level de manera que se escuche ruido rosa desde los altavoces de frecuencias medias. Sin modificar ningún ajuste en el medidor de SPL, ajuste el control Mid Level hasta obtener una lectura de 0 dB en el medidor de SPL. Ahora, tanto los altavoces de graves como los de medios están ajustados al mismo nivel.
7. A continuación, pulse el interruptor Mid Mute del crossover de manera que el ruido rosa desaparezca nuevamente.
8. Repita este proceso para cada sección de frecuencia de crossover, terminando con la frecuencia más alta. *NOTA: Puede darse que por más que aumente uno de los controles Level de salida de la sección de frecuencia al máximo no logre el suficiente volumen para obtener una lectura de 0 dB (según determinen los niveles de las secciones anteriores). Es probable que esto se deba a las diferentes sensibilidades de los amplificadores, altavoces y otros controles de nivel del sistema. Cuando esto ocurra, reajuste el medidor de SPL de manera que indique 0 dB en esta sección de frecuencia (puede tener que "reducir el rango" del medidor y reajustar el control de nivel del crossover). A continuación, vuelva y reajuste los controles de nivel del crossover anteriores, disminuyéndolos hasta obtener una lectura de 0 dB en el medidor.*
9. Una vez que el control High Level esté ajustado de manera que indique 0 dB en el medidor, desactive todos los interruptores Mute del crossover y compruebe que se esté emitiendo ruido desde todos los componentes del altavoz. En este punto, el crossover debería estar alineado. Realice cualquier ajuste al nivel general con los controles Master Level y deje los controles de nivel de salida intactos.

Modificaciones al ecualizador de bocina de directividad constante

Las bocinas de directividad constante (CD) precisan una ecualización adicional que les ayudará a cubrir la misma área que una bocina de largo alcance. Se han agregado circuitos adicionales al AC 23S para brindar una mayor ecualización a las salidas de frecuencias altas. *Esta modificación sólo debería ser llevada a cabo por un técnico experimentado.* Es importante conocer el punto de corte (punto de caída de 3 dB) de la respuesta en frecuencia del driver de CD. El fabricante de su driver debería poder suministrarle una curva de respuesta frecuencia. Busque el punto en donde el extremo superior comienza a disminuir gradualmente y busque el punto en la tabla que esté 3 dB por debajo de ese punto (hacia la derecha, a medida que las frecuencias más altas disminuyen gradualmente). Busque la frecuencia en la parte inferior de la tabla de este punto—puede usarse un valor aproximado, no es obligatorio usar el valor exacto. Busque la frecuencia más cercana en la tabla para determinar el capacitor del valor correcto a instalar.

Frecuencia de corte (de caída de 3 dB)	Capacitor
2,0 kHz	0,0068 μ F
2,5 kHz	0,0056 μ F
3,0 kHz	0,0047 μ F
3,7 kHz	0,0039 μ F
4,0 kHz	0,0036 μ F
5,0 kHz	0,0030 μ F
6,0 kHz	0,0024 μ F

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

Este procedimiento es para el ecualizador de bocinas de CD en la salida de agudos para el modo estéreo de 3 vías. Para un sistema mono de 4 o 5 vías con una bocina de CD en la salida de agudos, solamente coloque el C98 en el canal 2.

1. Retire las tapas superior e inferior del AC 23S.
2. Localice las posiciones para el C72 y C98 en la placa de circuito.
3. Limpie los orificios para soldadura del lado inferior de la placa de modo que se pueda insertar el capacitor. Suelde los conductores del capacitor desde el lado inferior con una soldadura nueva. Corte el exceso de patas.
4. Vuelva a colocar las tapas superior e inferior.

Guide d'utilisation (Français)

Présentation

Le filtre actif Rane AC 23S peut être utilisé en configuration stéréo 2 ou 3 voies, ou mono 4 ou 5 voies. Il utilise des alignements de filtre Linkwitz-Riley du 4^e ordre afin de réduire au minimum les problèmes de phase du point de croisement. Le AC 23S utilise des connecteurs XLR avec des entrées et sorties symétriques actives. Simplement dit, un alignement Linkwitz-Riley correspond à deux filtres Butterworth du 2^e ordre en cascade présentant des caractéristiques de phase identiques sur les sorties passe-bas et passe-haut. Cette caractéristique garantit des sorties en phase à toutes les fréquences. Il est indispensable que les sorties soient en phase afin que la mise en commun des signaux des haut-parleurs adjacents au point de croisement se fasse correctement. Un autre avantage de cette topologie est qu'elle offre des pentes d'atténuation raides de 24 dB par octave. Une pente aussi prononcée permet d'assurer que les haut-parleurs qui ne sont conçus que pour produire une gamme spécifique de fréquences ne seront pas poussés au-delà de leurs limites, réduisant ainsi la distorsion et l'usure des haut-parleurs au minimum. Afin d'assurer le fonctionnement transparent du AC 23S, des circuits de délais réglables s'affichent sur les sorties basses et moyennes fréquences de chaque canal pour corriger un désalignement physique des haut-parleurs. La correction temporelle permet d'assurer que l'alignement de phase mécanique des haut-parleurs adjacents sera acoustiquement correct, maintenant ainsi l'intégrité de l'alignement de la phase électrique des filtres. En mode stéréo 2 ou 3 canaux, les sorties basses fréquences peuvent être basculées en mono en déplaçant un cavalier interne. L'égalisation du pavillon à directivité constante est possible en effectuant une modification interne. Veuillez consulter la section **Fonctionnement > Réglage des niveaux de sortie > Modification de l'égalisation du pavillon à directivité constante** afin d'en savoir plus. Veuillez consulter la RaneNote *Linkwitz-Riley Crossovers* pour plus d'information, disponible à partir de rane.com/note160.

Contenu de la boîte

AC 23S

Câble d'alimentation

Guide d'utilisation

Consignes de sécurité et informations concernant la garantie

Assistance technique

Pour les toutes dernières informations concernant la documentation, les spécifications techniques, la configuration requise, la compatibilité et l'enregistrement du produit, veuillez visiter le site rane.com.

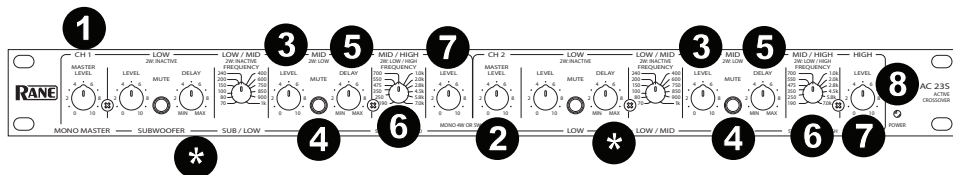
Pour de l'assistance supplémentaire, veuillez visiter le site rane.com/support.

Mise en route

Les indications **au-dessus** des commandes se rapportent aux fonctions lorsque l'appareil est utilisé en mode **stéréo** 2 voies ou 3 voies. Les indications **en dessous** des commandes se rapportent aux fonctions lorsque l'appareil est utilisé en mode **mono** 4 voies ou 5 voies. Réglez le sélecteur Stereo/Mono selon votre application. Le fait que le AC 23S soit un appareil à multiples fonctions signifie que les sorties sont interchangeables en mode mono. Pour faire fonctionner l'appareil en mode stéréo 3 voies, assurez-vous que les sélecteurs du panneau arrière sont réglés sur le mode stéréo 3 voies (3W) et que le sélecteur 4W/5W est réglé pour 5 voies (5W). En suivant les indications au-dessus des commandes et des prises selon un ordre logique, vous trouverez le niveau d'entrée principal, la sortie basses fréquences, la sortie moyennes fréquences et la sortie hautes fréquences pour le canal 1, et de même que pour le canal 2. Pour utiliser l'appareil en mode mono 5 voies, vérifiez d'abord que les sélecteurs du canal 1 et du canal 2 soient réglés sur 3 voies, et que la touche soit réglée sur Mono (enfoncée). Branchez la source d'entrée sur le canal 1 *seulement*. En suivant les indications en dessous des prises, commencez par brancher la sortie d'extrêmes graves, puis la sortie basses fréquences, revenez maintenant à la sortie moyennes fréquences, puis passez à la sortie hautes-moyennes fréquences et ensuite à la sortie hautes fréquences. Le AC 23S respect les conventions de câblage conforme aux normes CEI et AES/ANSI, la broche 2 est positive (point chaud), la broche 3 est négative (point froid) et la broche 1 est la mise à la terre (masse). Veuillez consulter la RaneNote « Sound System Interconnection » incluse avec ce guide pour plus d'information sur les exigences concernant le câblage et la mise à la terre.

Caractéristiques

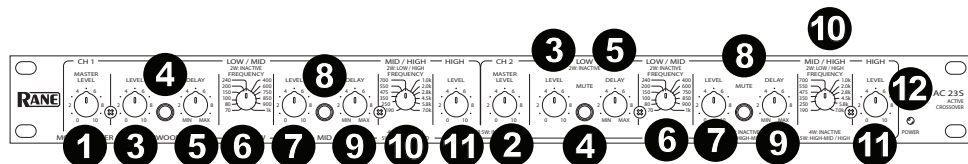
PANNEAU AVANT : CONFIGURATION 2 VOIES STÉRÉO



* N'est pas utilisé pour 2 voies 2 canaux

- 1. Commande de niveau principal du canal 1 :** Ce bouton définit le niveau global du canal 1 sans modifier les paramètres relatifs aux sorties basses et hautes fréquences. Le gain unitaire pour toutes les commandes de niveau est « 7 ».
- 2. Commande de niveau principal du canal 2 :** Ce bouton définit le niveau global du canal 2 sans modifier les paramètres relatifs aux sorties basses et hautes fréquences.
- 3. Commande de niveau de la sortie basses fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie basses fréquences pour ce canal. Veuillez consulter la section **Fonctionnement > Réglage des niveaux de sortie** afin d'en savoir plus.
- 4. Commande de mise en sourdine de la sortie basses fréquences :** Lorsqu'enfoncée, cette touche permet de couper le signal de la sortie basses fréquences.
- 5. Commande de délai de la sortie basses fréquences :** Ce bouton permet d'ajouter un délai de 0 à 2 ms à la sortie basses fréquences. Cela permet de faire l'alignement de phase électronique d'un haut-parleur de basses fréquences avec un haut-parleur moyennes fréquences dont la membrane est située *derrière* la membrane de basse fréquence. Veuillez consulter la section **Fonctionnement > Réglage d'un délai**.
- 6. Sélecteur de fréquence de coupure basses/hautes :** Ce sélecteur permet de définir la fréquence de coupure entre les sorties basses et hautes fréquences. Veuillez consulter la section **Fonctionnement > Sélection des fréquences de coupure**.
- 7. Commande de niveau de la sortie hautes fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie hautes fréquences.
- 8. Indicateur d'alimentation :** Cette DEL jaune s'allume lorsque l'appareil est sous tension.

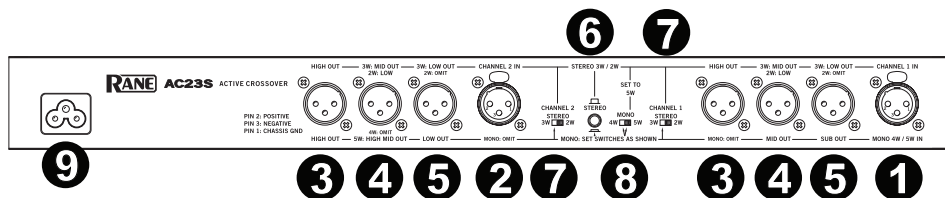
PANNEAU AVANT : CONFIGURATION 3 VOIES STÉRÉO



Utilisez les indications au-dessus des entrées et des sorties pour une utilisation stéréo.

- Commande de niveau principal du canal 1 :** Ce bouton définit le niveau global du canal 1 sans modifier les paramètres relatifs aux sorties basses, moyennes et hautes fréquences. Le gain unitaire pour toutes les commandes de niveau est « 7 ».
- Commande de niveau principal du canal 2 :** Ce bouton définit le niveau global du canal 2 sans modifier les paramètres relatifs aux sorties basses, moyennes et hautes fréquences.
- Commande de niveau de la sortie basses fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie basses fréquences pour ce canal.
- Commande de mise en sourdine de la sortie basses fréquences :** Lorsqu'enfoncée, cette touche permet de couper tout le signal de la sortie basses fréquences.
- Commande de délai de la sortie basses fréquences :** Ce bouton permet d'ajouter un délai de 0 à 2 ms à la sortie basses fréquences. Cela permet de faire l'alignement de phase électroniquement d'un haut-parleur de basses fréquences avec un haut-parleur moyennes fréquences dont la membrane est située derrière la membrane de basse fréquence.
- Sélecteur de fréquence de coupure basses/moyennes :** Ce sélecteur permet de définir la fréquence de coupure entre les sorties basses et moyennes fréquences.
- Commande de niveau de la sortie moyennes fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie moyennes fréquences pour ce canal.
- Commande de mise en sourdine de la sortie moyennes fréquences :** Lorsqu'enfoncée, cette touche permet de couper tout le signal de la sortie moyennes fréquences.
- Commande de délai de la sortie moyennes fréquences :** Ce bouton permet d'ajouter un délai de 0 à 2 ms à la les étiquettes pour ce canal.
- Sélecteur de fréquence de coupure moyennes/hautes :** Ce sélecteur permet de définir la fréquence de coupure entre les sorties moyennes et hautes fréquences pour ce canal.
- Commande de niveau de la sortie hautes fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie hautes fréquences.
- Indicateur d'alimentation :** Lorsque le câble d'alimentation est branché et que cette DEL jaune est allumée, l'appareil est prêt à utiliser.

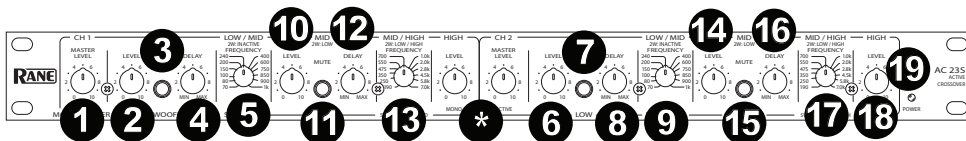
PANNEAU ARRIÈRE : CONNEXIONS 3 VOIES STÉRÉO



Utilisez les indications *au-dessus* des entrées et des sorties pour une utilisation stéréo.

1. **Entrée du canal 1** : La sortie gauche d'un mixeur, d'un égaliseur ou d'une autre source doit être reliée à cette entrée. La broche 2 est positive (point chaud) conformément aux normes AES.
2. **Entrée du canal 2** : La sortie droite d'un mixeur, d'un égaliseur ou d'une autre source doit être reliée à cette entrée.
3. **Sorties hautes fréquences** : La sortie hautes fréquences du canal 1 doit être reliée à l'entrée du canal gauche de l'amplificateur hautes fréquences, et la sortie hautes fréquences du canal 2 doit être reliée à l'entrée droite de l'amplificateur hautes fréquences.
4. **Sorties moyennes fréquences** : La sortie moyennes fréquences du canal 1 doit être reliée à l'entrée du canal gauche de l'amplificateur moyennes fréquences, et la sortie moyennes fréquences du canal 2 doit être reliée à l'entrée droite de l'amplificateur moyennes fréquences.
5. **Sorties basses fréquences** : Les sorties basses fréquences des canaux 1 et 2 doivent être reliées aux canaux gauche et droit de l'amplificateur basse fréquence, respectivement.
6. **Sélecteur stéréo/mono** : Ce sélecteur doit être réglé sur la position stéréo (non enfoncé).
7. **Sélecteurs 2 voies/3 voies stéréo** : Les sélecteurs des deux canaux doivent être réglés sur la position 3W.
8. **Sélecteur 4 voies/5 voies mono** : Ce sélecteur doit être réglé sur la position 5W pour une utilisation stéréo.
9. **Entrée d'alimentation** : Cette entrée permet de brancher le câble d'alimentation fourni. **Ne retirez pas** la mise à la terre !

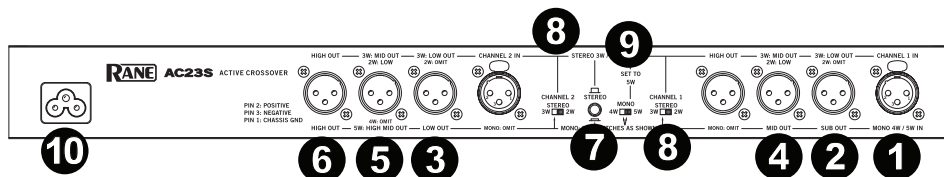
PANNEAU AVANT : CONFIGURATION 4 VOIES ET 5 VOIES MONO



Utilisez les indications en dessus des commandes pour une utilisation mono.

- Commande de niveau principal :** Ce bouton définit le niveau global de l'appareil en mode mono sans modifier les paramètres relatifs aux sorties d'extrêmes graves, basses, moyennes et hautes fréquences. Le gain unitaire pour toutes les commandes de niveau est « 7 ».
- Commande de niveau de la sortie d'extrêmes graves :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie d'extrêmes graves.
- Commande de mise en sourdine de la sortie d'extrêmes graves :** Lorsqu'enfoncée, cette touche permet de couper tout le signal de la sortie d'extrêmes graves.
- Commande de délai de la sortie d'extrêmes graves :** Dans les applications qui utilisent un caisson d'extrêmes graves, ce bouton n'a pratiquement aucun effet et devrait normalement être réglé sur la position MIN (minimum).
- Sélecteur de fréquence de coupure basses/d'extrêmes graves :** Ce sélecteur permet de définir la fréquence de coupure entre les sorties d'extrêmes graves et basses fréquences.
- Commande de niveau de la sortie basses fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie basses fréquences.
- Commande de mise en sourdine de la sortie basses fréquences :** Lorsqu'enfoncée, cette touche permet de couper tout le signal de la sortie basses fréquences.
- Commande de délai de la sortie basses fréquences :** Ce bouton permet d'ajouter un délai de 0 à 2 ms à la sortie basses fréquences.
- Sélecteur de fréquence de coupure basses/moyennes :** Ce sélecteur permet de définir la fréquence de coupure entre les sorties basses et moyennes fréquences.
- Commande de niveau de la sortie moyennes fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie moyennes fréquences.
- Commande de mise en sourdine de la sortie moyennes fréquences :** Lorsqu'enfoncée, cette touche permet de couper tout le signal de la sortie moyennes fréquences.
- Commande de délai de la sortie moyennes fréquences :** Ce bouton permet d'ajouter un délai de 0 à 2 ms à la sortie moyennes fréquences.
- Sélecteur de fréquence de coupure moyennes/hautes moyennes :** Ce sélecteur permet de définir la fréquence de coupure entre les sorties basses et hautes-moyennes fréquences.
** REMARQUE : La commande de niveau de la sortie hautes fréquences du canal 1 et la commande de niveau principal du canal 2 sont contournés automatiquement lorsque le AC 23S est réglé sur la position « Mono » sur le panneau arrière. Le réglage de ces commandes n'a aucun effet en mode mono. La commande de niveau de la sortie hautes-moyennes fréquences, la commande de mise en sourdine de la sortie hautes-moyennes fréquences, la commande de délai de la sortie hautes-moyennes fréquences et la commande hautes moyennes/hautes n'aura aucun effet peu importe leurs réglages lorsque le AC 23S est réglé sur la position « Mono 4W » sur le panneau arrière.*
- Commande de niveau de la sortie hautes-moyennes fréquences (5 voies seulement) :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie hautes-moyennes fréquences.
- Commande de mise en sourdine de la sortie hautes-moyennes fréquences (5 voies seulement) :** Lorsqu'enfoncée, cette touche permet de couper tout le signal de la sortie hautes-moyennes fréquences.
- Commande de délai de la sortie hautes-moyennes fréquences (5 voies seulement) :** Ce bouton permet d'ajouter un délai de 0 à 2 ms à la sortie hautes-moyennes fréquences.
- Sélecteur de fréquence de coupure hautes moyennes/hautes (5 voies seulement) :** Ce sélecteur permet de définir la fréquence de coupure entre les sorties hautes moyennes et hautes fréquences.
- Commande de niveau de la sortie hautes fréquences :** Ce bouton définit le niveau du signal transmis à la sortie hautes fréquences.
- Indicateur d'alimentation :** Lorsque le câble d'alimentation est branché et que cette DEL jaune est allumée, l'appareil est prêt à utiliser.

PANNEAU ARRIÈRE : CONNEXIONS 4 VOIES ET 5 VOIES MONO

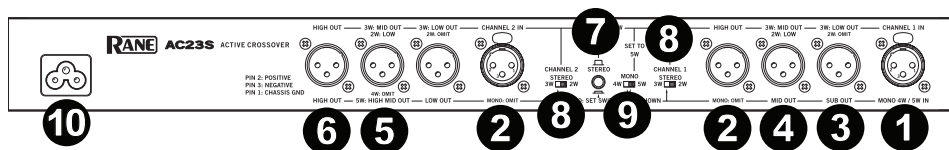


Utilisez les indications *en dessus* des entrées et des sorties pour une utilisation mono.

- Entrée mono** : Pour une utilisation mono, seule l'entrée mono 4W/5W doit être utilisée pour relier la sortie d'un mixeur ou d'une autre source ; ne pas utiliser l'entrée du canal 2. La broche 2 est positive (point chaud) conformément aux normes AES.
- Sortie d'extrêmes graves** : La sortie d'extrêmes graves doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur d'extrêmes graves (ou bass bin).
- Sortie basses fréquences** : La sortie basses fréquences doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur basses fréquences (moyennes-basses).
- Sortie moyennes fréquences** : La sortie moyennes fréquences doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur moyennes fréquences.
- Sortie hautes-moyennes fréquences (5 voies mono seulement)** : Cette sortie ne doit être utilisée que pour les applications 5 voies mono seulement. La sortie hautes-moyennes fréquences doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur hautes-moyennes fréquences. *Ne pas utiliser le AC 23S comme filtre 4 voies mono. En mode 4 voies, le AC 23S contourne en interne la section des hautes-moyennes fréquences et désactive toutes les commandes hautes-moyennes fréquences du panneau avant.*
- Sortie hautes fréquences** : La sortie hautes fréquences doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur hautes fréquences.
- Sélecteur stéréo/mono** : Ce sélecteur doit être réglé sur la position mono (enfoncé).
- Sélecteurs 2 voies/3 voies stéréo** : Pour utiliser le mode 4 voies ou 5 voies mono, ces sélecteurs doivent être réglés sur la position 3W.
- Sélecteur 4 voies/5 voies mono** : En mode 4 voies, la sortie hautes-moyennes fréquences reproduit les mi-fréquences avec un réglage passe-bas différent déterminé par la commande de la sortie hautes-moyennes fréquences, et n'est pas normalement recommandé puisque le point de croisement des hautes fréquences sera imprécis.
- Entrée d'alimentation** : Cette entrée permet de brancher le câble d'alimentation fourni. **Ne retirez pas** la mise à la terre !

Si votre système 4 voies a besoin d'une plus grande plage dans les basses/moyennes de 190 Hz-7 kHz, veuillez consulter la configuration sur la page suivante.

PANNEAU ARRIÈRE : CONNEXIONS 4 VOIES MONO SUPPLÉMENTAIRES



De gauche à droite sur le bas du panneau avant, extrêmes graves, basses, moyennes et hautes fréquences. En reliant un câble de raccordement de la sortie hautes fréquences du canal 1 à l'entrée du canal 2, la plage du point de croisement passe de 70 Hz-1 kHz à 190 Hz-7 kHz. La commande de niveau de la sortie hautes fréquences du canal 1 et la commande de niveau principal du canal 2 doivent être réglées sur « 7 » pour un gain unitaire. Le canal 1 doit être réglé sur 3 voies, le canal 2 sur 2 voies et le sélecteur mono sur 5 voies.

1. **Entrée mono** : L'entrée mono 4W/5W ne doit être utilisée que pour relier la sortie d'un mixeur ou d'une autre source ; ne pas utiliser l'entrée du canal 2. La broche 2 est positive (point chaud) conformément aux normes AES.
2. **Câble de raccordement** : Pour cette connexion 4 voies mono, un câble de raccordement symétrique doit relier la sortie hautes fréquences du canal 1 à l'entrée du canal 2.
3. **Sortie d'extrêmes graves** : La sortie d'extrêmes graves doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur d'extrêmes graves (ou amplificateur bass bin).
4. **Sortie basses fréquences** : La sortie moyennes fréquences doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur basses fréquences.
5. **Sortie moyennes fréquences** : La sortie hautes-moyennes fréquences doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur moyennes fréquences.
6. **Sortie hautes fréquences** : La sortie hautes fréquences doit être reliée à l'entrée de l'amplificateur hautes fréquences.
7. **Sélecteur stéréo/mono** : Ce sélecteur doit être réglé sur la position stéréo (non enfoncé). Un circuit mono est créé lorsque le canal 1 est transmis au canal 2 et que le flux du signal adéquat dépend de ce sélecteur.
8. **Sélecteurs 2 voies/3 voies stéréo** : Pour cette configuration, le canal 1 doit être réglé sur 3W et le canal 2 doit être réglé sur 2W.
9. **Sélecteur 4 voies/5 voies mono** : Ce sélecteur doit être réglé sur 5W.
10. **Entrée d'alimentation** : Cette entrée permet de brancher le câble d'alimentation fourni. **Ne retirez pas** la mise à la terre !

Fonctionnement

Sélection des fréquences de coupure

La plupart des fabricants d'enceintes fournissent des fréquences de coupure pour les basses et/ou hautes fréquences pour chaque haut-parleur, surtout si ceux-ci font partie d'un système. Ces fréquences de coupure sont basées sur les performances de chaque haut-parleur à et au-delà de ce point, avec une certaine marge de sécurité afin d'accommoder une pente plus douce et une sortie qui dépasse les plages de performance fournies. Le AC 23S utilise 41 sélecteurs de fréquence de coupure crantés qui sont des potentiomètres de précision. Les crans assurent une précision constante d'un canal à l'autre et d'un appareil à l'autre. C'est un net avantage sur les boutons à conception variable fait avec des pièces à faible tolérance qui peuvent se désaligner, et les variations dans l'affichage des valeurs sur les panneaux. Même avec ces 41 choix, il est possible que la fréquence exacte de croisement recommandée ne pas tombe sur un des crans du sélecteur. Cependant, les facteurs suivants devraient atténuer toute préoccupation :

1. Le AC 23S offre des pentes d'atténuation de 24 dB par octave, donc les points de croisement peuvent être réglés au cran le plus proche précédant ou suivant la limite recommandée sans pratiquement aucun danger pour le haut-parleur ou aucune dégradation de la qualité sonore. Si des niveaux extrêmement élevés sont prévus, il est préférable de s'en remettre à des haut-parleurs de hautes fréquences et d'*augmenter* le point de croisement, plutôt que le *diminuer*.
2. La précision des boutons crantés n'est pas érodée par le désalignement, la variation de l'affichage des valeurs, la parallaxe ou autres variables qui affectent les boutons à conception variable. Il est probable qu'un alignement visuel même soigné sur ces derniers produira une erreur de fréquence supérieure à un cran complet sur le AC 23S.
3. Si c'est absolument essentiel d'obtenir la fréquence de coupure exacte (Mil Spec., P.A., etc.), le sélecteur *peut être positionné entre les crans* lorsque nécessaire. Il faudra bien sûr l'aide d'un générateur de signaux de précision et d'autres équipements pour vérifier que le réglage est exact.

Pour des résultats d'ensemble du système optimaux, essayez de choisir les composants de l'enceinte afin que chacune respecte bien ses limites recommandées. Ceci permettra une certaine liberté de déplacer les points de croisement afin de peaufiner le système et offrira également une plus grande fiabilité du système. Si possible, utilisez un analyseur en temps réel afin de régler le filtre et peaufiner le système avec un égaliseur pour chaque emplacement.

Pour plus d'informations sur le délai, veuillez consulter la RaneNote *Linkwitz-Riley Crossovers* disponible à partir de rane.com/note160.

Les problèmes se produisent lorsque deux enceintes différentes émettent la même fréquence dans les zones de croisement des systèmes à deux, trois, quatre et cinq voies. Puisque les deux haut-parleurs sont déplacés verticalement, l'annulation survient hors de l'axe parce que les ondes sonores doivent parcourir différentes distances afin de parvenir aux deux enceintes et sont donc déphasées. Ceci forme un lobe ou un diagramme de rayonnement, lié de chaque côté par des lignes ou des axes d'annulation, qui réduisent la dispersion ou la zone d'écoute de l'enceinte.

En outre, lorsque les deux haut-parleurs sont déplacés horizontalement, c'est-à-dire, l'un est devant ou derrière l'autre, ce lobe ou ce diagramme de dispersion devient *incliné* (habituellement vers le haut) vers le haut-parleur qui se trouve plus loin derrière. Cela devient difficile à tolérer, car le système d'enceinte se trouve à avoir plus de deux diagrammes de rayonnement inclinés et ne parvient qu'à reproduire un son acceptable qu'à quelques endroits dans la salle.

L'essentiel est de s'assurer que tous les haut-parleurs doivent être alignés verticalement et que tous les composants soient toujours en phase. Alors tous les lobes principaux sont dans l'axe et le système bénéficie du plus large diagramme de dispersion possible afin que le son soit bon partout dans la salle. Le problème est que, dans bien des cas, il est presque impossible d'aligner verticalement tous les haut-parleurs à partir de la source audio. Ajouter un délai peut résoudre ce problème.

En retardant électroniquement le signal allant au haut-parleur avant, le son du haut-parleur arrière peut rattraper la bobine du haut-parleur avant, de sorte que le signal des deux haut-parleurs soit émis en phase, et c'est plutôt efficace ! Le délai permet une amélioration appréciable dans la qualité du son dans son ensemble. Le truc est de trouver la durée de délai appropriée.

Malheureusement, la durée de délai appropriée dépend de *deux* facteurs : le décalage horizontal entre les bobines des haut-parleurs, et la fréquence de croisement réelle. Le réglage des commandes de délai à l'oreille, c'est théoriquement possible, mais très peu fiable. Les méthodes suivantes ne sont que quelques façons de faire le réglage du délai, il y en a d'autres.

Réglage du délai

Analyseur en temps réel et le bruit rose

Cette méthode décrit l'utilisation d'un analyseur de signaux en temps réel, d'un générateur de bruit rose et d'un microphone à réponse en fréquence uniforme afin de régler le délai du filtre. Cette procédure s'applique à pratiquement n'importe quel système d'analyseur. Nous vous recommandons d'utiliser un analyseur de fréquences par bandes de 1/3 ou de 2/3 d'octave comme ces derniers sont plus susceptibles de correspondre à vos points de croisement qu'un analyseur d'une octave. Il est important de faire correspondre l'analyseur au point de croisement aussi proche que possible pour un alignement de phase correct, sinon les lectures de l'analyse peuvent être trompeuses.

PROCÉDURE ÉTAPE PAR ÉTAPE

Un mode à 3 voies composé de haut-parleurs de hautes, moyennes et basses fréquences est utilisé ici comme exemple. Pour d'autres configurations, utilisez la même procédure en commençant par le point de croisement le plus élevé et en répétant les étapes 2 à 5 pour chaque point de croisement inférieur.

Remarque : Si vous utilisez deux canaux distincts sur le filtre, réglez un seul canal à la fois, en utilisant la même procédure pour les deux.

1. Placez le microphone de l'analyseur à environ 4,6 m devant les enceintes à une hauteur à mi-chemin entre les haut-parleurs hautes et moyennes fréquences. Réglez toutes les commandes de niveau du filtre au minimum.
2. Branchez la source de bruit rose à l'entrée du filtre (ou du mixeur ou à l'endroit qui convient le mieux). Augmentez la commande du niveau principal et la commande de la sortie moyennes fréquences jusqu'à ce que la tonalité ne parvienne *que* du haut-parleur de moyennes fréquences à un volume confortable.
3. Avec un volume plutôt élevé de bruit provenant du haut-parleur de moyennes fréquences, sans toutefois être inconfortable, réglez la commande du niveau de l'analyseur afin que l'écran correspondant à la fréquence de coupure élevée indique 0 dB.
4. Appuyez sur la commande de mise en sourdine de la sortie moyennes fréquences sur le filtre actif afin que la tonalité soit coupée du haut-parleur de moyennes fréquences. *Sans réajuster le vumètre, l'entrée du filtre ou les commandes de niveau de la sortie moyennes fréquences, augmentez la commande du niveau de la sortie hautes fréquences jusqu'à ce que la tonalité provenant du haut-parleur de hautes fréquences indique 0 dB sur l'analyseur.*
5. Maintenant relâchez la commande de mise en sourdine de la sortie moyennes fréquences sur le filtre actif afin que le bruit rose provienne *à la fois* des haut-parleurs de hautes et de moyennes fréquences. Réglez la sensibilité du vumètre à ± 3 dB (ceci n'est pas nécessaire avec les analyseurs de signaux à large bande) et observez le vumètre à la fréquence de coupure :
 - i. Si le vumètre affiche une lecture de +3 dB, les haut-parleurs sont correctement alignés en phase et aucun délai n'est nécessaire ; laissez le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences au minimum.
 - ii. Si le vumètre affiche une lecture inférieure à +3 dB, augmentez lentement le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences du filtre actif jusqu'à ce que l'affichage indique +3 dB. Les haut-parleurs sont maintenant alignés en phase électroniquement. Le réglage de la commande de délai ne devrait pas être modifié, à moins que le système d'enceinte soit modifié physiquement.
 - iii. Si le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences est au maximum et que le vumètre n'affiche pas une lecture de +3 dB (rouge), vous devrez déplacer physiquement l'enceinte plus en *avant* jusqu'à ce que l'affichage indique +3 dB (rouge). La correction du décalage fournie par le délai dépend de la fréquence de coupure réelle : Plus la fréquence est élevée, moins il y a de possibilités de correction. Si les haut-parleurs sont intégrés dans une seule armoire et/ou qu'il est impossible de modifier leurs positions relatives, vous devrez utiliser un délai externe supplémentaire afin d'obtenir un alignement de phase correct.
 - iv. Si, lorsque vous *augmenter* le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences, le vumètre indique une *diminution* au lieu d'une augmentation, cela signifie que le haut-parleur de hautes fréquences est placé *devant* le haut-parleur de moyennes fréquences ; ajouter un délai haut-parleur de moyennes fréquences ne ferait qu'empirer la situation. Il existe plusieurs façons de remédier à cette situation :

- a. Essayez de déplacer le haut-parleur de hautes fréquences vers l'arrière le plus possible sans déstabiliser les enceintes regroupées. Vous pouvez également le soulever afin de reconstituer la dispersion près du regroupement. Si vous ne pouvez pas déplacer le haut-parleur de hautes fréquences, vous devrez alors utiliser une source de délai externe pour aligner les haut-parleurs de hautes et de moyennes fréquences. La fonction de délai intégré du AC 23S est conçue pour accommoder la majorité des configurations d'enceintes.
 - b. Si la diminution affichée par le vumètre dû à la commande de délai se produit à un point de croisement plus bas, en dessous d'environ 150 Hz, réglez la commande de délai au minimum et n'y touchez plus. Les fréquences inférieures à 150 Hz sont omnidirectionnelles, de sorte que le désalignement de phase est pratiquement inaudible sous de ce point. Les caissons d'extrêmes graves possèdent souvent de longs pavillons repliés ou droits, qui font en sorte que le diaphragme se retrouve derrière le reste des enceintes. La plupart des autorités en la matière sont d'accord pour dire que l'alignement de phase des caissons d'extrêmes graves est inutile.
6. Abaissez le microphone jusqu'à ce qu'il soit verticalement entre les haut-parleurs de moyennes et de basses fréquences. Répétez les étapes 2 à 5, en utilisant la commande de niveau, la commande de mise en sourdine et la commande de délai suivante du filtre actif. Vous pouvez commencer chaque série d'étapes 2 à 5 à un volume différent si nécessaire, mais une fois que les niveaux sont définis à l'étape 3, ne modifiez pas le réglage jusqu'à ce que l'étape 5 soit terminée. Une fois que toutes les commandes de délai sont réglées, ajustez les commandes de niveau de sortie.

Sonomètre et générateur de tonalité

Vous pouvez également faire le réglage des délais à l'aide d'un sonomètre (disponible dans la plupart des magasins de matériel électronique) et un générateur de tonalité variables. Afin d'exclure l'effet de l'acoustique de la pièce et une mauvaise réponse provenant du haut-parleur, seules les fréquences de coupure doivent être émises (une à la fois) par le générateur de tonalité. D'abord, la fréquence de coupure la plus élevée doit être acheminée au filtre et chacune des deux enceintes qui partagent le point de croisement doit être réglée *séparément* à un niveau arbitraire de 0 dB sur le sonomètre. Lorsque les deux haut-parleurs émettent la tonalité de croisement simultanément, la réponse combinée devrait être +3 dB de plus sur le sonomètre. Si les haut-parleurs ne sont pas alignés en phase, une certaine annulation se produira sur les axes, ce qui entraînera une réponse combinée *inférieure* à +3 dB. En augmentant le réglage de la commande de délai, le haut-parleur de basses fréquences sera déplacé électroniquement vers l'arrière jusqu'à ce que le sonomètre affiche +3 dB ; ensuite les deux haut-parleurs sont alignés électroniquement et l'annulation sur l'axe est éliminée. Cette procédure est répétée pour les prochains points de croisement plus bas.

PROCÉDURE ÉTAPE PAR ÉTAPE

Un mode à 3 voies composé de haut-parleurs de hautes, moyennes et basses fréquences est utilisé ici comme exemple. Pour d'autres configurations, utilisez la même procédure en commençant par le point de croisement le plus élevé et en répétant les étapes 2 à 5 pour chaque point de croisement inférieur.

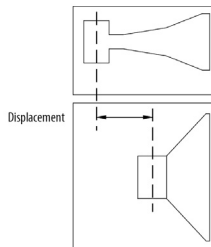
1. Réglez le générateur de tonalité à la fréquence de coupure la plus élevée et branchez-le à l'entrée du filtre actif. Réglez toutes les commandes de niveau du filtre au minimum.
2. Placez le sonomètre à environ 4,6 m devant les enceintes à une hauteur à mi-chemin entre les haut-parleurs hautes et moyennes fréquences. Il est très important que le sonomètre reste exactement dans la même position tout au long de l'essai, fixez-le à un support de micro, un petit arbre ou un autre objet stable. Réglez les commutateurs du sonomètre sur « C-weighting », « Slow » si disponible. Assurez-vous de minimiser le bruit de fond, car cela affectera la lecture du sonomètre.
3. Augmentez progressivement la commande du niveau principal et la commande de la sortie moyennes fréquences jusqu'à ce que la tonalité parvienne du haut-parleur de moyennes fréquences. Réglez la commande du sonomètre et/ou les commandes de niveau du filtre actif jusqu'à ce que vous obteniez une lecture de 0 dB sur le sonomètre. Vérifiez qu'aucun son ne provient des autres enceintes, que du haut-parleur de moyennes fréquences.
4. Appuyez sur la commande de mise en sourdine de la sortie moyennes fréquences sur le filtre actif afin que la tonalité soit coupée du haut-parleur de moyennes fréquences. *Sans réajuster le vumètre, l'entrée du filtre ou les commandes de niveau de la sortie moyennes fréquences, augmentez la commande du niveau de la sortie hautes fréquences jusqu'à ce que la tonalité provenant du haut-parleur de hautes fréquences indique 0 dB sur le sonomètre.*
5. Maintenant relâchez la commande de mise en sourdine de la sortie moyennes fréquences sur le filtre actif afin que la tonalité provienne à la fois des haut-parleurs de hautes et de moyennes fréquences. Vérifiez la lecture du sonomètre :
 - i. Si le vumètre affiche une lecture de +3 dB, les haut-parleurs sont correctement alignés en phase et aucun délai n'est nécessaire ; laissez le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences au minimum.
 - ii. Si le vumètre affiche une lecture *inférieure* à +3 dB, augmentez lentement le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences du filtre actif jusqu'à ce que l'affichage indique +3 dB. Les haut-parleurs sont maintenant alignés en phase électroniquement et le réglage de la commande de délai ne devrait pas être modifié, à moins que le système d'enceinte soit modifié physiquement.
 - iii. Si le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences est au maximum et que le vumètre n'affiche pas une lecture de +3 dB, vous devez déplacer physiquement le haut-parleur de hautes fréquences plus en avant jusqu'à ce que l'affichage du sonomètre indique +3 dB. La correction du décalage fournie par le délai dépend de la fréquence de coupure réelle : Plus la fréquence est élevée, moins il y a de possibilités de correction. Si les haut-parleurs sont intégrés dans une seule armoire et/ou qu'il est impossible de modifier leurs positions relatives, vous devrez utiliser un délai externe supplémentaire afin d'obtenir un alignement de phase correct.
 - iv. Si, lorsque vous augmentez le réglage de la commande de délai de la sortie moyennes fréquences, le vumètre indique une *diminution* au lieu d'une augmentation, cela signifie que le haut-parleur de hautes fréquences est placé *devant* le haut-parleur de moyennes fréquences ; ajouter un délai haut-parleur de moyennes fréquences ne ferait qu'empirer la situation. Il existe plusieurs façons de remédier à cette situation :
 - a. Essayez de déplacer le haut-parleur de hautes fréquences vers l'arrière le plus possible sans déstabiliser les enceintes regroupées. Vous pouvez également le soulever afin de reconstituer la dispersion près du regroupement. Si vous ne pouvez pas déplacer le haut-parleur de hautes fréquences, vous devrez alors utiliser un délai externe pour aligner les haut-parleurs de hautes et de moyennes fréquences. La fonction de délai intégré du AC 23S est conçue pour accommoder la majorité des configurations d'enceintes.
 - b. Si la diminution affichée par le vumètre dû à la commande de délai de la sortie basses fréquences se produit à un point de croisement plus bas, en dessous d'environ 150 Hz, réglez la commande de délai de la sortie basses fréquences au minimum et n'y touchez plus. Les fréquences inférieures à 150 Hz sont omnidirectionnelles, de sorte que le désalignement de phase est pratiquement inaudible sous de ce point. Les caissons d'extrêmes graves possèdent souvent de longs pavillons repliés ou droits, qui font en sorte que le diaphragme se retrouve derrière le reste des enceintes. La plupart des autorités en la matière sont d'accord pour dire que l'alignement de phase des caissons d'extrêmes graves est inutile. Autrement, vous devrez utiliser un appareil de délais externe afin d'aligner ces derniers au reste du système.
6. Réglez le générateur de tonalité pour la prochaine fréquence de coupure et répétez les étapes 2 à 5, en utilisant les commandes de niveau et de délai correspondantes. Une fois que la commande de délai est réglée, vous pouvez ajuster toutes les commandes de niveau du filtre actif au début de chaque procédure d'alignement. Une fois que toutes les commandes de délai du filtre actif sont réglées, réajustez les commandes de niveau de sortie.

Décali et fréquence

Si vous ne disposez pas de l'équipement nécessaire pour aligner électroniquement le système comme décrit dans les sections précédentes, vous pouvez utiliser le tableau ci-dessous afin d'obtenir un alignement de phase *approximatif* de vos haut-parleurs. Mesurez le décalage horizontal entre les bobines des deux haut-parleurs adjacents partageant le même point de croisement, puis trouvez dans le tableau la colonne qui y correspond le mieux. Trouvez la fréquence de croisement appropriée, indiquée à gauche du tableau, dans cette colonne : Le réglage de la commande de délai correspondant sera alors celui que s'avère être le plus proche pour votre système. Par exemple, si vous avez un système à 2 voies croisées à 800 Hz avec une bobine de haut-parleur à compression

qui se trouve à 23 cm en arrière d'une bobine de haut-parleur d'extrêmes graves, le réglage de la commande de délai qui correspond à un décalage horizontal de 23 cm à 800 Hz sur le tableau est « 5 » comme indiqué sur le panneau avant. Afin d'aligner en phase les deux haut-parleurs, vous devez respecter uniquement la fréquence de coupure, qui est commune aux deux haut-parleurs. Le bruit rose peut être utilisé si toutes les autres fréquences ne sont pas prises en compte, car l'acoustique de la pièce et la réponse du haut-parleur peuvent causer des erreurs d'alignement. En utilisant le bruit rose comme source, chaque haut-parleur est individuellement accordé *seulement* à la fréquence de coupure à un niveau arbitraire de 0 dB sur l'affichage de l'analyseur. Lorsque les deux sont activés en même temps, la réponse combinée devrait être +3 dB de plus sur le sonomètre à la fréquence de coupure. Si les haut-parleurs ne sont pas alignés en phase, une certaine annulation se produira sur les axes, ce qui entraînera une réponse combinée inférieure à +3 dB. En augmentant le réglage de la commande de délai, le haut-parleur de basses fréquences sera déplacé électroniquement vers l'arrière jusqu'à ce que le sonomètre affiche +3 dB ; ensuite les deux haut-parleurs sont alignés électroniquement et l'annulation sur l'axe est éliminée.

Crossover Frequency (Hz)	Voice Coil Displacement (Inches)									
	.75"	1.5"	3"	6"	9"	12"	15"	18"	21"	24"
70	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
80	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
100	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
150	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
200	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX
250	1	1.5	2	2.5	3.5	5	7	8	MAX	
300	1	1.5	2	2.5	3.5	5.5	7	MAX		
400	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
450	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
500	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX		
800	1	1.5	2	3	5	7	MAX			
1k	1	1.5	2.2	3	6	MAX				
1.2k	1	1.5	2.2	3.5	MAX					
1.5k	1	1.5	2.3	3.5	MAX					
2k	1	1.5	2.3	MAX						
2.5k	1	1.5	2.3	MAX						
3k	1	1.7	2.4	MAX						
3.6k	1	1.7	MAX							
4k	1	1.8	MAX							
6k	1	2	MAX							
7k	1.2	MAX								



Réglage du niveau de sortie

Analyseur en temps réel

Maintenant, réglez les commandes de niveau de sortie du filtre de sorte que tout le système d'enceinte ait une réponse en fréquence uniforme. Malheureusement, l'acoustique de la salle dans laquelle les haut-parleurs sont placés peut introduire un bon nombre de variables. Il y a deux façons de remédier à cette situation :

L'égalisation

Avec cette approche, utilisez le filtre pour uniformiser la réponse en fréquences du système autant que possible *sans* tenir compte de l'acoustique de la salle. Cela implique la mise en place du système à l'extérieur avec l'aide d'un analyseur en temps réel et d'une source de bruit rose, puis le réglage de toutes les sorties du filtre afin que la réponse en fréquences du système soit aussi uniforme que possible. Une fois que le système est réglé, le filtre peut être verrouillé et n'a plus jamais besoin d'être modifié. C'est alors le travail du ou des égaliseurs système d'uniformiser la réponse en fréquences pour chacune des pièces.

Filtres et égaliseurs

Avec cette approche, un filtre est utilisé pour chaque emplacement conjointement à l'égaliseur afin d'aider à uniformiser la réponse en fréquences du système. Certains affirment même qu'un bon filtre actif peut être utilisé seul, comme un égaliseur paramétrique dans les mains d'un expert. Cela requiert de l'expérience, de la compétence et le bon équipement.

Peu importe la méthode choisie, il est **extrêmement important** d'utiliser un type d'analyseur en temps réel pour ce processus. Un analyseur permet de sauver du temps et fournit beaucoup plus de précision et d'uniformité que les oreilles humaines ne le peuvent.

Veillez consulter les sections suivantes afin de connaître les moyens recommandés pour le réglage des niveaux de sortie du filtre.

Utilisation d'un analyseur en temps réel pour régler les niveaux

*REMARQUE : Si vous utilisez **deux** canaux, réglez **qu'un** seul canal à la fois.*

1. Réglez toutes les commandes de niveau du filtre au minimum ; laissez le réglage des commandes de délai et de fréquences comme indiqué précédemment.
2. Placez le microphone de l'analyseur à environ 4,6 m devant les enceintes, sur l'axe (droit devant) et au niveau de la poitrine. Réduisez au minimum le bruit de fond (ventilateurs, climatiseurs, circulation automobile, etc.), car cela pourrait affecter les lectures.
3. Injectez du bruit rose dans le système, soit par un canal mixeur ou directement dans le filtre. Réglez toutes les commandes d'amplificateur au moins à moitié.
4. Nous utilisons un mode à 3 voies comme exemple, car cette procédure s'applique à toutes les configurations. Réglez les commandes du niveau d'entrée du filtre à moitié.
5. Augmentez progressivement la commande de niveau de la sortie basses fréquences du filtre, jusqu'à ce que vous entendiez un grondement à travers les haut-parleurs de basses fréquences.
6. Ajustez les commandes de l'analyseur afin que l'écran affiche le plus grand nombre d'indicateurs 0 dB en dessous du point de croisement.
7. Augmentez ensuite progressivement la commande de niveau de la sortie moyennes fréquences du filtre jusqu'à ce que l'écran indique le même niveau de sortie moyen que la section des basses fréquences.
8. Répétez cette procédure pour toutes les sections des fréquences du filtre, des plus graves aux plus hautes, de sorte d'obtenir une réponse en fréquence aussi uniforme que possible sur l'écran de l'analyseur.

IMPORTANT : La pente d'atténuation d'un haut-parleur à compression, à pavillon et d'extrêmes graves, ainsi que l'acoustique de la pièce ne peut généralement être corrigé par le filtre. Si, par exemple, vous réglez les commandes de sortie hautes fréquences et observez une diminution dans la réponse en fréquence légèrement supérieure au point de croisement, réglez les commandes de niveau du filtre afin que le niveau d'affichage soit égal près du point de croisement et n'y touchez plus. Utilisez ensuite un égaliseur ou un groupe de haut-parleurs d'aigu pour corriger un problème de pentes d'atténuation. Si vous réglez le système dans une salle, l'acoustique de la pièce influencera grandement la réponse en fréquences du système, comme illustré par l'analyseur. Vérifiez la réponse en fréquences du système à plusieurs endroits avec un analyseur et ajustez le filtre au besoin afin de parvenir à un réglage intermédiaire fixe si désiré. Si vous prévoyez utiliser l'analyseur qu'une seule fois pour régler le filtre, installez le système d'enceintes dans un endroit tranquille à l'extérieur ou dans une très grande salle de concert et injectez du bruit rose à faible volume en plaçant le microphone plus près afin de ne pas être affecté par l'acoustique de la pièce autant que possible.

Sonomètre et générateur de tonalité

Les commandes de mise en sourdine du AC 23S rendent l'utilisation d'un sonomètre pour accorder un système simple et relativement précis, et ils sont offerts dans la plupart des magasins de matériel électronique. Vous pouvez également utiliser un générateur de balayage ou de tonalité au lieu d'une source de bruit rose. Dans ce cas, n'oubliez pas de vérifier plusieurs tonalités pour chaque section du filtre afin d'obtenir une en réponse en fréquences moyenne adéquate.

1. Injectez du bruit rose dans les entrées du filtre, soit par un canal mixeur ou directement dans le filtre.
2. Assurez-vous que toutes les commandes de niveau de sortie sont réglées au minimum et que le réglage de toutes les commandes de niveau des amplificateurs est au moins à moitié.
3. Réglez les commandes de niveau principal du filtre à moitié. Placez le sonomètre à environ 4,6 m des enceintes et au niveau de la poitrine. Une fois que placé, assurez-vous que le sonomètre reste *exactement* au même endroit tout au long de la procédure. Réduisez au minimum le bruit de fond (ventilateurs, climatiseurs, circulation automobile, etc.), car cela pourrait affecter les lectures. Réglez les commutateurs du sonomètre sur « C-weighting », « Slow » si disponible.
4. Augmentez progressivement le réglage de la commande de niveau de la sortie basses fréquences du filtre jusqu'à ce que vous entendiez un grondement provenant des haut-parleurs basses fréquences. (Pour cet exemple, nous utilisons un mode à 3 voies, car cette procédure s'applique à toutes les configurations, commençant par la fréquence la plus basse et finissant avec la plus haute). Réglez le sonomètre et/ou la commande de niveau du filtre jusqu'à ce que vous obteniez une lecture de 0 dB sur le sonomètre. *À partir de ce point, il ne faut plus modifier les commandes du sonomètre.*
5. Tout en laissant le réglage de la commande de niveau à 0 dB obtenu, appuyez sur la commande de mise en sourdine de la sortie basses fréquences du filtre afin que le bruit rose soit éliminé de la sortie des haut-parleurs basses fréquences (savourer ce petit moment de silence...).
6. Maintenant, augmentez progressivement le réglage de la commande de niveau de la sortie moyennes fréquences afin que l'on puisse entendre le bruit rose provenant des haut-parleurs moyennes fréquences. Sans modifier les réglages du sonomètre, réglez la commande de niveau de la sortie moyennes fréquences jusqu'à ce que vous obteniez une lecture de 0 dB sur le sonomètre. Les haut-parleurs basses et moyennes fréquences sont maintenant réglés au même niveau.
7. Appuyez maintenant sur la commande de mise en sourdine de la sortie moyennes fréquences sur le filtre afin que le bruit rose soit coupé.
8. Répétez cette procédure pour toutes les sections des fréquences du filtre en terminant par les hautes fréquences. *REMARQUE : Même si le réglage d'une des commandes de niveau d'une section des fréquences est au maximum, il est possible que le volume ne soit pas assez élevé afin d'obtenir une lecture de 0 dB (tel que déterminé par les niveaux des sections précédentes). C'est probablement dû aux différentes sensibilités des amplificateurs, des enceintes et des autres commandes de niveau du système. Si cela se produit, réinitialisez le sonomètre à 0 dB afin d'obtenir une lecture de 0 dB pour cette section des fréquences (vous devrez peut-être recalibrer le sonomètre et régler à nouveau la commande de niveau du filtre). Revenez en arrière et réajustez les réglages des commandes de niveau du filtre précédentes, en diminuant celles-ci afin d'obtenir une lecture de 0 dB sur le sonomètre.*
9. Lorsque la commande de niveau de la sortie hautes fréquences obtient une lecture de 0 dB sur le sonomètre, désactivez toutes les commandes de mise en sourdine du filtre et vérifiez que tous les composants des enceintes produisent du bruit. Le filtre devrait maintenant être aligné. Vous pouvez procéder à des ajustements globaux du niveau en utilisant les commandes de niveau principal, mais ne modifier pas les réglages des commandes de niveau de sortie.

Modification de l'égalisation d'un pavillon à directivité constante

Les pavillons à directivité constante requièrent une égalisation supplémentaire afin de couvrir la même zone qu'un pavillon à longue course. Un circuit supplémentaire a été ajouté au AC 23S afin d'offrir une égalisation supplémentaire des sorties hautes fréquences pour les accommoder les pavillons à directivité constante. *Cette modification ne devrait être tentée que par un technicien expérimenté.* Il est important de connaître le point sous la fréquence 3 dB de la réponse en fréquence du haut-parleur à directivité constante. Le fabricant du haut-parleur devrait être en mesure de vous fournir une courbe de réponse en fréquence. Trouvez le point où la pente d'atténuation des hautes fréquences commence et recherchez le point dans le tableau qui est 3 dB sous cette fréquence (vers la droite, durant l'atténuation des fréquences plus hautes). Trouvez cette fréquence au bas du tableau — une approximation fait très bien l'affaire, vous n'avez pas à être exact. Trouver la fréquence la plus proche dans le tableau afin de déterminer la valeur du condensateur à installer.

3 dB sous la fréquence	Condensateur
2,0 kHz	0,0068 μ F
2,5 kHz	0,0056 μ F
3,0 kHz	0,0047 μ F
3,7 kHz	0,0039 μ F
4,0 kHz	0,0036 μ F
5,0 kHz	0,0030 μ F
6,0 kHz	0,0024 μ F

PROCÉDURE ÉTAPE PAR ÉTAPE

Cette procédure permet de faire l'égalisation du pavillon à directivité constante sur la sortie hautes fréquences en mode stéréo 3 voies. Pour un système mono à 4 voies ou à 5 voies avec pavillon à directivité constante sur la sortie hautes fréquences, ne placez que C98 sur le canal 2.

1. Retirez les couvercles supérieur et inférieur du AC 23S.
2. Trouvez les positions pour C72 et C98 sur le circuit imprimé.
3. Nettoyez le coussinet de soudure sous le circuit imprimé afin de pouvoir y insérer le condensateur. Soudez les fils sous le circuit imprimé. Coupez les fils qui dépassent.
4. Remplacez les couvercles supérieur et inférieur.

Guida per l'uso (Italiano)

Introduzione

Il crossover attivo Rane AC 23S può essere configurato come stereo a 2 o 3 vie o come mono a 4 o 5 vie. Impiega allineamenti di filtro Linkwitz-Riley di 4° ordine per minimizzare le difficoltà di fase nella regione critica del crossover. L'AC 23S impiega connettori XLR con ingressi e uscite attivi bilanciati. In parole povere, un allineamento Linkwitz-Riley consiste in due filtri Butterworth di 2° ordine a cascata che mostrano identiche caratteristiche di fase a livello delle loro uscite passa basso e passa alto. Tali caratteristiche garantiscono uscite in fase a tutte le frequenze. Le uscite in fase sono obbligatorie per un'adeguata somma acustica di segnali comuni provenienti da driver adiacenti nella regione del crossover. Un ulteriore vantaggio di questa topologia sono le ripide curve di rolloff da 24 dB per ottava. Una curva di questa portata garantisce che i driver progettati per produrre una gamma specifica di frequenze e non più non saranno portati oltre i loro limiti, minimizzando così distorsione e fatica del driver. Per garantire ulteriormente il funzionamento trasparente dell'AC 23S, circuiti di delay regolabili compaiono sulle uscite low & mid di ciascun canale per compensare per qualsiasi disallineamento fisico dei driver. La correzione del tempo garantisce che l'allineamento della fase meccanica di driver adiacenti sia acusticamente corretta, mantenendo così l'integrità dell'allineamento di fase elettrico dei filtri del crossover. In modalità stereo a 2 o 3 vie, le uscite low possono essere rese mono spostando un ponte interno. L'equalizzazione del corno a direttività costante (CD) è possibile tramite una modifica interna. Si veda **Operazione > Configurazione livelli di uscita > Modifiche di equalizzazione del corno a direttività costante**. Si veda RaneNote *Linkwitz-Riley Crossovers* per maggiori informazioni, disponibile alla pagina rane.com/note160.

Contenuti della confezione

AC 23S

Cavo di alimentazione

Guida per l'uso

Istruzioni di sicurezza e garanzia

Assistenza

Per le ultime informazioni in merito a questo prodotto (documentazione, specifiche tecniche, requisiti di sistema, informazioni sulla compatibilità, ecc.) e per effettuarne la registrazione, recarsi alla pagina rane.com.

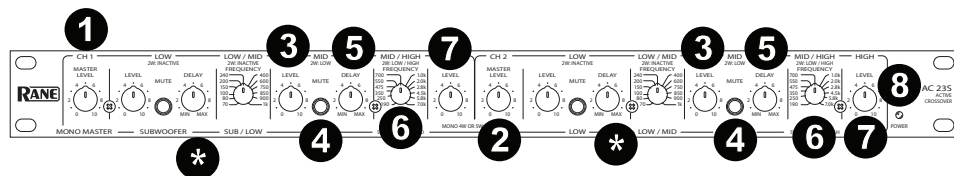
Per ulteriore assistenza sul prodotto, recarsi alla pagina rane.com/support.

Guida rapida

Le etichette **sopra** i comandi fanno riferimento all'utilizzo dell'apparecchio in modalità **Stereo** a 2 o 3 vie. Le etichette **sotto** i comandi fanno riferimento all'utilizzo dell'apparecchio in modalità **Mono** a 4 o 5 vie. Impostare adeguatamente l'interruttore Stereo/Mono. Il fatto che l'AC 23S sia un'unità multifunzione significa che le uscite sono commutate in modalità Mono. Per utilizzare l'apparecchio in modalità stereo a 3 vie, assicurarsi che gli interruttori del pannello posteriore siano configurati per lo stereo a 3 vie, l'interruttore 4W / 5W è impostato a 5 vie. Seguendo le etichette sopra i comandi e i jack in ordine logico, si trovano Master Input Level, Low Output, Mid Output e High Output del Canale 1, e lo stesso vale per il Canale 2. Per utilizzare l'apparecchio come Mono a 5 vie, innanzitutto verificare che gli interruttori di Canale 1 e 2 siano impostati su 3 vie e che l'interruttore sia premuto per ottenere il Mono. Collegare la fonte di ingresso **unicamente** al canale 1. Seguendo le etichette **sotto** i jack, osservare l'uscita Sub, quindi l'uscita Low, tornare all'uscita Mid, passare all'uscita High-Mid e quindi a quella High. In conformità con gli standard IEC e AES/ANSI, la convenzione di cablaggio dell'AC 23S è perno 2 positivo, perno 3 negativo (return), perno 1 a terra. Per maggiori informazioni circa i requisiti di cablaggio e di messa a terra si veda il "Sound System Interconnection" RaneNote incluso con il presente manuale.

Caratteristiche

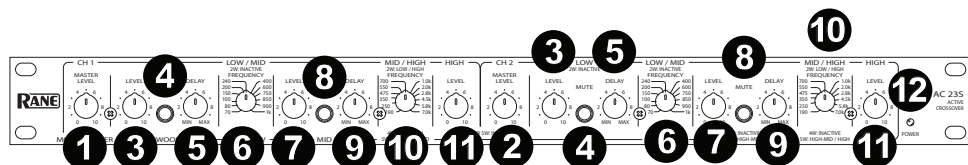
PANNELLO ANTERIORE: CONFIGURAZIONE STEREO A 2 VIE



* Non utilizzata per 2 canali 2 vie

1. **Comando Livello Master Canale 1:** imposta il livello complessivo del Canale 1 senza alterare le relative impostazioni delle uscite di frequenza Low e High. Il guadagno dell'unità per tutti i comandi di livello è "7".
2. **Comando Livello Master Canale 2:** imposta il livello complessivo del Canale 2 senza alterare le relative impostazioni delle uscite Low e High.
3. **Comando Livello Subwoofer (Subwoofer Level):** imposta il livello del segnale diretto all'uscita a bassa frequenza (Low) in questo canale. Fare riferimento a **Operazione > Impostazione dei livelli di uscita**.
4. **Interruttore Low Mute:** quando premuto, il segnale viene rimosso dall'uscita di frequenza Low.
5. **Comando Low Delay:** aggiunge da 0 a 2 ms di ritardo all'uscita di frequenza Low. Ciò consente l'allineamento di fase di un driver a bassa frequenza con un driver a media frequenza il cui diaframma è situato dietro al diaframma di bassa frequenza. Fare riferimento a **Operazione > Regolazione del tempo di Delay**.
6. **Selettore frequenza di crossover Low/High (bassa/alta):** imposta la frequenza di crossover tra le uscite di frequenza Low e High. Fare riferimento a **Operazione > Scelta delle frequenze di crossover**.
7. **Comando High Level:** imposta il livello di segnale diretto all'uscita di frequenza High.
8. **Indicatore di alimentazione:** quando questo LED giallo si illumina, l'apparecchio è acceso.

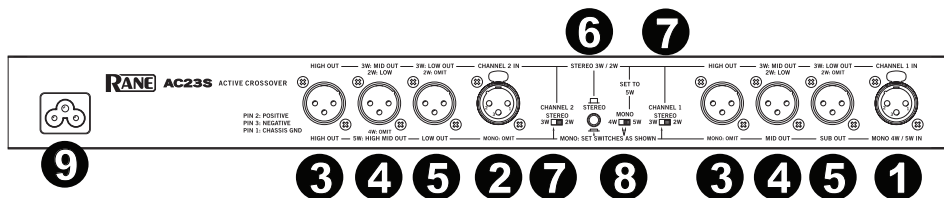
PANNELLO ANTERIORE: CONFIGURAZIONE STEREO A 3 VIE



Osservare le etichette sopra gli comandi per il funzionamento Stereo.

1. **Comando Livello Master Canale 1:** imposta il livello complessivo del Canale 1 senza alterare le relative impostazioni delle uscite di frequenza Low/Mid/High. Il guadagno dell'unità per tutti i comandi di livello è "7".
2. **Comando Livello Master Canale 2:** imposta il livello complessivo del Canale 2 senza alterare le relative impostazioni delle uscite Low/Mid/High.
3. **Comando Low Level:** imposta il livello del segnale diretto all'uscita a bassa frequenza (Low) in questo canale.
4. **Interruttore Low Mute:** quando premuto, l'intero segnale viene rimosso dall'uscita di frequenza Low.
5. **Comando Low Delay:** aggiunge da 0 a 2 ms di ritardo all'uscita di frequenza Low. Ciò consente l'allineamento di fase di un driver a bassa frequenza con un driver a media frequenza il cui diaframma è situato dietro al diaframma di bassa frequenza.
6. **Selettore frequenza di crossover Low/Mid (bassa/media):** questo selettore imposta la frequenza di crossover tra le uscite Low e Mid.
7. **Comando Mid Level:** imposta il livello di segnale diretto all'uscita Mid unicamente su questo canale.
8. **Interruttore Mid Mute:** rimuove tutto il segnale dall'uscita di frequenza Mid quando premuto in posizione *in*.
9. **Comando Mid Delay:** aggiunge da 0 a 2 ms di ritardo all'uscita Mid di questo canale.
10. **Selettore frequenza di crossover Mid/High (media/alta):** imposta la frequenza tra le uscite Mid e High in questo canale.
11. **Comando High Level:** imposta il livello di segnale diretto alla sola uscita High.
12. **Indicatore di alimentazione:** se il cavo di alimentazione è collegato e questo LED giallo si illumina, l'apparecchio è pronto per l'uso.

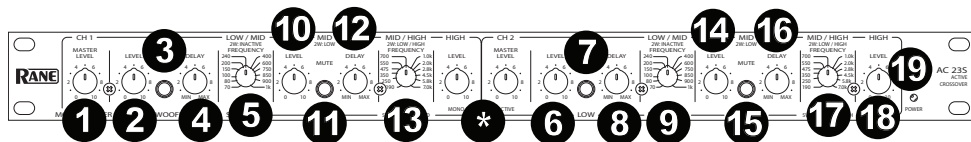
PANNELLO POSTERIORE: CONNESSIONI STEREO A 3 VIE



Osservare le etichette sopra gli ingressi e le uscite per il funzionamento Stereo.

1. **Ingresso Canale 1:** collegare l'uscita sinistra del mixer, dell'equalizzatore o di un'altra fonte a questo livello. Il perno 2 è "hot" secondo gli standard AES.
2. **Ingresso Canale 2:** collegare l'uscita destra del mixer, dell'equalizzatore o di un'altra fonte di segnale a questo ingresso.
3. **Uscite High:** collegare l'uscita High del Canale 1 all'ingresso canale sinistro dell'amp ad alta frequenza e l'uscita high del canale 2 all'ingresso canale destro dell'amp ad alta frequenza.
4. **Uscite Mid:** collegare l'uscita Mid del Canale 1 al canale sinistro dell'amp a frequenza media e l'uscita Mid del canale 2 all'ingresso canale destro dell'amp a frequenza media.
5. **Uscite Low:** collegare le uscite Low dei canali 1 e 2 ai canali sinistro e destro dell'amplificatore a bassa frequenza, rispettivamente.
6. **Interruttore Stereo/Mono:** posizionare questo interruttore su Stereo (*out*).
7. **Interruttori stereo 2 vie / 3 vie:** impostare entrambi i canali su 3W.
8. **Interruttore mono 4 vie / 5 vie:** per un funzionamento stereo, posizionare questo interruttore su 5W.
9. **Ingresso di alimentazione:** collegare a questo livello il cavo di alimentazione in dotazione. **Non** sollevare la messa a terra!

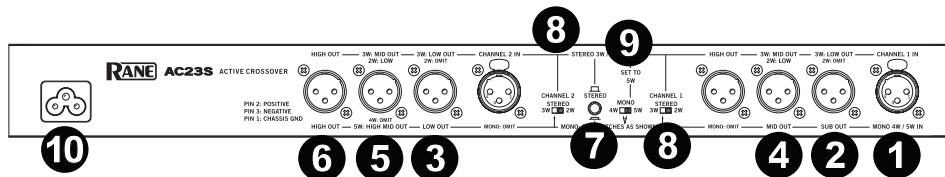
PANNELLO ANTERIORE: CONFIGURAZIONE MONO A 4 VIE E A 5 VIE



Osservare le etichette sotto ai comandi per il funzionamento Mono.

1. **Comando Livello Master (Master Level):** imposta il livello complessivo dell'unità in modalità Mono, senza modificare le relative impostazioni delle singole uscite Sub/Low/Mid/High. Il guadagno dell'unità per tutti i comandi di livello è "7".
2. **Comando Livello Subwoofer (Subwoofer Level):** imposta il livello di segnale diretto all'uscita Sub.
3. **Interruttore subwoofer mute:** rimuove tutto il segnale dall'uscita Sub quando premuto in posizione *in*.
4. **Comando Subwoofer Delay:** nelle applicazioni del Subwoofer questo comando non ha praticamente effetto e sarà normalmente posizionato su MIN (minimo).
5. **Selettore frequenza di crossover Sub/Low (sub/basso):** questo selettore imposta la frequenza di crossover tra le uscite Subwoofer e bassi.
6. **Comando Livello Subwoofer (Subwoofer Level):** imposta il livello diretto all'uscita a bassa frequenza.
7. **Interruttore Low Mute:** rimuove tutto il segnale dall'uscita Low quando premuto in posizione *in*.
8. **Comando Low Delay:** aggiunge da 0 a 2 ms di ritardo alla sola uscita Low.
9. **Selettore frequenza di crossover Low/Mid (bassa/media):** imposta la frequenza di crossover tra le uscite di frequenza Low e Mid.
10. **Comando Mid Level:** imposta il livello di segnale diretto alla sola uscita Mid.
11. **Interruttore Mid Mute:** rimuove tutto il segnale dall'uscita Mid quando premuto in posizione *in*.
12. **Comando Mid Delay:** aggiunge da 0 a 2 ms di ritardo alla sola uscita di frequenza Mid.
13. **Selettore frequenza di crossover Mid/High-Mid (media/medio-alta):** imposta la frequenza di crossover tra le uscite di frequenza Mid e High-Mid.
**NOTA BENE: i comandi Channel 1 High Level e Channel 2 Master Level sono automaticamente bypassati quando l'AC 23S viene configurato su "Mono" sul pannello posteriore. La regolazione di questi comandi non ha effetto in modalità Mono. Il comando di livello High-Mid, l'interruttore High-Mid Mute, il comando High-Mid Delay e il comando High-Mid / High Frequency non avranno effetti, indipendentemente dalle relative impostazioni quando l'AC 23S viene commutato su "Mono 4W" sul pannello posteriore.*
14. **Comando di livello High-Mid (solo a 5 vie):** imposta il livello di segnale diretto all'uscita High-Mid.
15. **Interruttore Mute High-Mid (solo a 5 vie):** rimuove tutto il segnale dall'uscita High-Mid quando premuto in posizione *in*.
16. **Comando delay High-Mid (solo a 5 vie):** aggiunge da 0 a 2 ms di ritardo alla sola uscita High-Mid.
17. **Selettore frequenza di crossover High-Mid / High (solo a 5 vie):** imposta la frequenza di crossover tra le uscite di frequenza High-Mid e High.
18. **Comando High Level:** controlla il livello di segnale diretto alla sola uscita High.
19. **Indicatore di alimentazione:** se il cavo di alimentazione è collegato e questo LED giallo si illumina, l'apparecchio è pronto per l'uso.

PANNELLO POSTERIORE: CONNESSIONI MONO A 4 VIE E MONO A 5 VIE

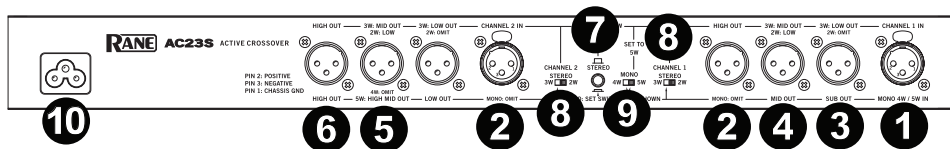


Osservare le etichette sotto gli ingressi e le uscite per il funzionamento Mono.

- Ingresso mono:** per un funzionamento in Mono, collegare l'uscita dal mixer o altra fonte di segnale unicamente all'ingresso Mono 4W / 5W; non utilizzare l'ingresso del Canale 2. Il perno 2 è "hot" secondo gli standard AES.
- Uscita subwoofer:** collegare l'uscita Sub all'ingresso del subwoofer (o bass bin).
- Uscita Low:** collegare l'uscita Low all'ingresso dell'amplificatore basse frequenze (medio-basse).
- Uscita Mid:** collegare l'uscita Mid all'ingresso dell'amplificatore medie frequenze.
- Uscita High-Mid (unicamente per mono a 5 vie):** servirsi di questa uscita unicamente per applicazioni mono a 5 vie. Collegare l'uscita High-Mid all'ingresso dell'amplificatore frequenze medio-alte. *Non utilizzare questa uscita quando si utilizza l'AC 23S come crossover Mono a 4 vie. A 4 vie, l'AC 23S bypassa internamente la sezione High-Mid e annulla tutti i comandi High-Mid del pannello anteriore.*
- Uscita High:** collegare l'uscita High all'ingresso dell'amplificatore alte frequenze (tweeter).
- Interruttore Stereo/Mono:** posizionare questo interruttore su Mono (in).
- Interruttori stereo 2 vie / 3 vie:** per il funzionamento Mono a 4 o 5 vie, far scorrere questi interruttori su 3W.
- Interruttore mono 4 vie / 5 vie:** nel funzionamento a 4 vie, l'uscita High-Mid duplica le frequenze di uscita Mid con un'impostazione passa basso diversa così come stabilito dal comando di frequenza High-Mid / High e non è solitamente consigliato utilizzarlo in quanto il punto di crossover del tweeter sarà impreciso.
- Ingresso di alimentazione:** collegare a questo livello il cavo di alimentazione in dotazione. **Non** sollevare la messa a terra!

Se l'impianto a 4 vie richiede un intervallo superiore a 190 Hz-7 kHz per bassi/intermedi, si veda la configurazione nella pagina successiva.

PANNELLO POSTERIORE: ALTERNARE COLLEGAMENTI MONO A 4 VIE



Sub, bassi, medi e alti da sinistra a destra sul pannello anteriore inferiore. Collegando un cavo patch dall'uscita High del Canale 1 all'ingresso del Canale 2, l'intervallo dei bassi/medi di crossover passa da 70 Hz-1 kHz a un intervallo superiore di 190 Hz-7 kHz. Impostare il livello alto del Canale 1 e i 2 controlli di livello Master su "7" per il guadagno dell'unità. Far passare il Canale 1 a 3 vie, il Canale 2 a 2 vie e impostare l'interruttore Mono su 5 vie.

- Ingresso mono:** collegare l'uscita dal mixer o altra fonte di segnale unicamente all'ingresso Mono 4W / 5W; non utilizzare l'ingresso del Canale 2. Il perno 2 è "hot" secondo gli standard AES.
- Cavo patch:** per questa installazione alternativa mono a 4 vie, collegare un cavo patch bilanciato dall'uscita High del canale 1 all'ingresso del Canale 2.
- Uscita subwoofer:** collegare l'uscita Sub all'ingresso del subwoofer (o amplificatore bass bin).
- Uscita bassi (Low):** collegare l'uscita Mid all'ingresso dell'amplificatore basse frequenze.
- Uscite Mid:** collegare l'uscita High-Mid all'ingresso dell'amplificatore medie frequenze.
- Uscita alti (High):** collegare l'uscita High all'ingresso dell'amplificatore alte frequenze.
- Interruttore Stereo-Mono:** assicurarsi che questo interruttore si trovi in posizione Stereo (out). Un circuito Mono viene creato quando il canale 1 è "patchato" nel Canale 2 e la correttezza del flusso di segnale dipende da questo interruttore.
- Interruttori stereo 2 vie / 3 vie:** per questa configurazione, impostare il Canale 1 su 3W, e il Canale 2 su 2W.
- Interruttore mono 4 vie / 5 vie:** assicurarsi che questo interruttore si trovi su 5W.
- Ingresso di alimentazione:** collegare a questo livello il cavo di alimentazione in dotazione. **Non** sollevare la messa a terra!

Operazione

Scelta delle frequenza di crossover

La maggior parte dei produttori di altoparlanti fornisce punti di cut-off a bassa e/o alta frequenza per ciascun driver, soprattutto se questi sono forniti in un impianto. Queste frequenze di cut-off sono basate sulle prestazioni di ciascun driver a livello di questo punto e oltre, con un certo margine di sicurezza per accogliere roll-off di filtro più delicati e un'uscita complessiva risultante più elevata oltre l'intervallo di prestazioni raccomandato. L'AC 23S impiega 41 selettori di arresto della frequenza di crossover che sono potenziometri di precisione. Questi garantiscono una precisione costante da canale a canale e da unità a unità. Questo è un vantaggio distinto rispetto ai design a variabile continua con parti a bassa tolleranza, possibile disallineamento delle manopole e variazioni del monitoraggio del pannello. Pur disponendo di 41 scelte, è possibile che la precisa frequenza di crossover consigliata non rientri tra uno degli arresti del selettore. Questi fattori dovrebbero comunque mitigare qualsiasi preoccupazione:

1. L'AC 23S possiede un roll-off a 24 dB/ottava, quindi i punti di crossover possono essere impostati all'arresto più prossimo al di sopra o al di sotto del limite raccomandato con praticamente nessun rischio per il driver o di un eventuale degrado della qualità audio. Se ci si aspettano livelli di potenza estremamente elevati, è più sicuro rinviare ai driver ad alta frequenza e spostare il punto di crossover verso l'alto in frequenza, piuttosto che verso il basso.
2. Gli arresti non si basano su allineamento delle manopole, precisione del silk screen, parallasse e altre variabili che erodono la precisione di design a variabile continua. È possibile che perfino un attento allineamento visivo di queste provochi un errore di frequenza superiore a un arresto completo dell'AC 23S.
3. Se è assolutamente fondamentale ottenere la precisa frequenza di crossover (Mil Spec., P.A., ecc.), il selettore può essere posizionato tra arresti, se necessario. Ciò naturalmente richiederà l'aiuto di un generatore di segnale di precisione e di altre attrezzature per verificare l'impostazione esatta.

Per ottenere i migliori risultati complessivi di sistema, provare a scegliere i componenti dell'altoparlante in modo tale che ciascuno operi bene entro i relativi limiti consigliati. Questo garantirà la libertà di muovere i punti di crossover per mettere a punto l'impianto e garantirà inoltre una maggiore affidabilità del sistema. Se possibile, servirsi di un analizzatore in tempo reale per sintonizzare il crossover ed effettuare la regolazione fine dell'impianto per ciascuna sede diversa con un equalizzatore.

Per ulteriori informazioni in merito al delay, si veda la *Linkwitz-Riley Crossovers RaneNote* alla pagina rane.com/note160.

Quando due altoparlanti diversi emettono la stessa frequenza, come avviene nelle regioni di crossover dei sistemi a due, tre, quattro e cinque vie, si verificano problemi. Poiché i due driver sono disposti verticalmente, la cancellazione ha luogo fuori asse perché le onde sonore devono percorrere distanze diverse dai due altoparlanti e quindi arrivano fuori fase. Ciò forma un "lobo" o pattern di irradiazione legato da ciascun lato da linee o assi di cancellazione, che riducono l'area di dispersione o di ascolto dell'altoparlante.

Inoltre, quando i due driver sono collocati orizzontalmente (vale a dire uno è davanti o dietro all'altro), questo "lobo" o pattern di dispersione si *inclin*a (solitamente verso l'alto) verso il driver più posteriore. Questo diventa difficile da tollerare perché il risultato è che l'impianto di altoparlanti avrà due, tre, quattro o più pattern di irradiazione inclinati e suonerà in maniera accettabile solo in alcuni punti del luogo dell'esibizione.

L'idea è quella di assicurarsi che tutti i driver siano allineati verticalmente e che tutti i componenti siano sempre in fase. A questo punto tutti i lobi principali sono in asse, "si comportano bene" e l'impianto gode del più ampio pattern di dispersione possibile, in modo che tutti possano godere di un suono di buona qualità. Il problema è che, in molti casi, è quasi impossibile allineare tutti i driver verticalmente rispetto alla fonte audio. Il delay può aiutare in questo.

Ritardando elettronicamente il segnale diretto al driver anteriore, un tempo sufficiente consente al suono del driver posteriore di riaccuffare letteralmente la bobina voce del driver anteriore in modo che il segnale proveniente da entrambi i driver sia emesso in fase - e funzioni! Il delay porta un miglioramento apprezzabile nell'audio complessivo. Il trucco consiste nel trovare il quantitativo adeguato di delay.

Purtroppo la quantità di delay è in funzione di *due* fattori: la quantità di spostamento orizzontale tra bobine vocali del driver e l'effettiva frequenza di crossover coinvolta. L'impostazione dei comandi di delay a orecchio è teoricamente possibile, ma molto inaffidabile. I seguenti metodi sono un paio (ma non tutti) di mezzi per impostare il delay.

Regolazione del delay

Analizzatore in tempo reale e rumore rosa

Questo metodo prevede l'uso di un analizzatore in tempo reale, di un generatore di rumore rosa e di un microfono a risposta piatta per impostare il delay del crossover. La procedura vale praticamente per qualsiasi analizzatore. Si raccomanda l'uso di un analizzatore a 1/3 o 2/3 di ottava in quanto è più probabile che questi corrispondano ai punti di crossover specifici rispetto a un analizzatore a un'ottava. È importante abbinare il più precisamente possibile l'analizzatore al punto di crossover per un adeguato allineamento di fase. In caso contrario, le letture dell'analizzatore possono essere fuorvianti.

PROCEDURA PASSO PASSO

Come esempio viene impiegata qui una modalità a 3 vie composta da driver alti, medi e bassi. Per altre configurazioni, servirsi della stessa procedura iniziando dal punto di crossover più elevato e ripetendo i passaggi da 2 a 5 per ciascun punto di crossover più basso.

NOTA BENE: se si utilizzano due canali distinti sul crossover, sintonizzare solo **un** canale alla volta, utilizzando la stessa procedura per entrambi.

1. Collocare il microfono dell'analizzatore a circa 4,5 metri dall'altoparlante a un'altezza intermedia tra i driver high e mid. Abbassare completamente tutti i comandi di livello del crossover.
2. Collegare la fonte di rumore rosa all'ingresso del crossover (o al mixer o dove è più comodo). Alzare il comando di livello Master del crossover e quello di uscita Mid fino a quando il rumore non si sente *solo* dal driver mid a un volume comodo.
3. Con un volume sano e non fastidioso del rumore proveniente dal driver mid, impostare il livello dell'analizzatore in modo che la lettura a display corrispondente alla frequenza alta di crossover sia 0 dB.
4. Premere l'interruttore Mid Mute sul crossover in modo che la tonalità sia rimossa dal driver mid. *Senza regolare nuovamente il misuratore o l'ingresso di crossover o i comandi Mid Level*, alzare il comando High Level fino a quando la tonalità proveniente dal driver high sia 0 dB sull'analizzatore.
5. Rilasciare ora l'interruttore Mid Mute sul crossover in modo tale che il rumore rosa si senta *sia* dai driver high sia dai driver mid. Commutare la sensibilità del display su ± 3 dB (non necessario con analizzatori completi) e osservare la lettura a display relativa alla frequenza di crossover:
 - i. Se a display compare una lettura di +3 dB, l'allineamento di fase dei driver è corretto e non è necessario alcun delay; lasciare il comando Mid Delay al minimo.
 - ii. Se la lettura a display è *inferiore* a +3 dB, alzare lentamente il comando Mid Delay sul crossover fino a quando a display non compare +3 dB (rosso). La quantità di correzione dello spostamento disponibile dal Delay dipende dall'effettiva frequenza crossover: maggiore è la frequenza, minore la capacità di correzione. Se i driver sono incorporati in una cassa singola e/o è impossibile modificare le posizioni relative, sarà necessario ottenere un delay esterno aggiuntivo per raggiungere l'allineamento di fase adeguato.
 - iii. Se il comando Mid Delay è completamente alzato e ancora non si ottiene una lettura da +3 dB (rossa), sarà necessario spostare fisicamente il driver high ancora più *in avanti* fino a quando a display non compare +3 dB (rosso). La quantità di correzione dello spostamento disponibile dal Delay dipende dall'effettiva frequenza crossover: maggiore è la frequenza, minore la capacità di correzione. Se i driver sono incorporati in una cassa singola e/o è impossibile modificare le posizioni relative, sarà necessario ottenere un delay esterno aggiuntivo per raggiungere l'allineamento di fase adeguato.
 - iv. Se *alzando* il comando Mid Delay la lettura a display *scende* anziché aumentare, significa che il driver high si trova *davanti* al driver mid; un'aggiunta di delay al driver mid peggiora solamente la situazione. Per risolvere questa situazione ci sono un paio di modi:
 - a. Provare a riportare il driver high il più possibile indietro senza perdere stabilità nel bilanciamento dell'altoparlante. Si può anche alzare per ripristinare la dispersione vicino allo stack. Se non è possibile spostare il driver high, occorrerà utilizzare una fonte di delay aggiuntiva per allineare i driver high e mid. Il sistema di delay incorporato nell'AC 23S è concepito per adattarsi alla maggior parte delle comuni configurazioni di altoparlanti.
 - b. Se questa riduzione nel display dovuta al comando Delay si verifica a livello di un punto di crossover a bassa frequenza al di sotto di circa 150 Hz, impostare il comando Delay sul minimo e lasciarlo così. Le frequenze al di sotto di 150 Hz sono omnidirezionali, quindi quel disallineamento di fase è praticamente inudibile al di sotto di tale punto. I subwoofer possiederanno spesso corni lunghi ripiegati o dritti, con il diaframma ben dietro al resto dello stack. La maggior parte delle autorità è concorde nell'affermare che tale allineamento di fase dei subwoofer è inutile.
6. Abbassare il microfono fino a portarlo verticalmente a metà strada tra i driver mid e low. Ripetere i passaggi da 2 a 5 utilizzando il comando di Livello del crossover, l'interruttore Mute e il comando Delay successivo. Si può iniziare ogni serie di passaggi da 2 a 5 a volumi diversi, come necessario, ma una volta che i livelli sono configurati nella fase 3 non vanno alterati fino a quando la fase 5 non è stata portata a termine. Una volta impostati tutti i comandi Delay del crossover, regolare i comandi di livello di uscita (Level).

Misuratore SPL e generatore di tonalità

Si può inoltre trovare un'impostazione precisa del delay utilizzando un misuratore SPL (ottenibile presso la maggior parte dei negozi di elettronica) e alcuni tipi di generatori di tonalità variabili. Per escludere l'effetto dell'acustica della sala e una risposta imperfetta del driver, bisogna che il generatore di tonalità emetta unicamente le frequenze di crossover (una alla volta). Innanzitutto, la frequenza di crossover più alta viene fatta passare attraverso il crossover e ciascuno dei due altoparlanti che condividono il punto di crossover è impostato *separatamente* su un livello arbitrario di 0 dB sul misuratore SPL. Quando entrambi i driver emettono il tono di crossover simultaneamente, la risposta combinata dovrebbe essere di +3 dB più elevata sul misuratore. Se la fase dei driver non è allineata, si verificheranno delle cancellazioni in asse, con una risposta combinata risultante *inferiore* a +3 dB. Alzando il comando del delay il driver di frequenza più basso si sposta elettronicamente indietro fino a quando il misuratore SPL non rileva +3 dB; quindi i due driver sono elettronicamente allineati e la cancellazione in asse è eliminata. Questa procedura viene ripetuta per i punti di crossover più bassi successivi.

PROCEDURA PASSO PASSO

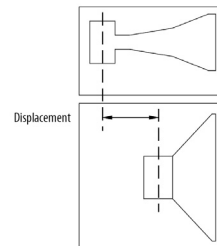
Come esempio viene impiegata qui una modalità a 3 vie composta da driver alti, medi e bassi. Per altre configurazioni, servirsi della stessa procedura iniziando dal punto di crossover più elevato e ripetendo i passaggi da 2 a 5 per ciascun punto di crossover più basso.

1. Impostare il generatore di tonalità sulla frequenza di crossover più elevata e collegarlo all'ingresso del crossover. Abbassare completamente tutti i comandi di livello del crossover.
2. Collocare il microfono del misuratore SPL a circa 4,5 metri dall'altoparlante a un'altezza intermedia tra i driver high e mid. È estremamente importante che il misuratore rimanga esattamente nella stessa posizione per tutto il test, quindi va fissato a un supporto per microfono, a un piccolo albero o a un altro oggetto stabile. Impostare gli interruttori sul misuratore SPL su "C-weighting" "Slow" se disponibili. Assicurarsi di ridurre al minimo il rumore di sottofondo, in quanto questo influenzerà la lettura del misuratore.
3. Alzare lentamente sia il comando di livello Master che il comando di livello Mid fino a sentire la tonalità attraverso il driver mid. Regolare il comando del misuratore SPL e/o i comandi di livello del crossover fino a ottenere una lettura di 0 dB sul misuratore. Verificare che non provenga alcun suono da altri altoparlanti ad eccezione del driver mid.
4. Premere ora l'interruttore Mid Mute sul crossover in modo che la tonalità sia rimossa dal driver mid. *Senza regolare nuovamente il misuratore o l'ingresso del crossover o i comandi di frequenza Mid Level*, alzare il comando High Level fino a quando la tonalità proveniente dal solo driver high sia 0 dB sul misuratore SPL.
5. Rilasciare l'interruttore Mid Mute in modo tale che la tonalità sia emessa *sia* dai driver high sia dai driver mid. Verificare la lettura del misuratore SPL:
 - i. Se sul misuratore compare una lettura di +3 dB, l'allineamento di fase dei driver è corretto e non è necessario alcun delay; lasciare il comando Mid Delay al minimo.
 - ii. Se la lettura del misuratore è *inferiore* a +3 dB, alzare lentamente il comando Mid Delay fino a quando il misuratore non legge +3 dB. Ora l'allineamento di fase elettronico dei driver è completato e il comando del delay va sempre lasciato in questa posizione, a meno che l'impianto di altoparlanti non sia fisicamente alterato.
 - iii. Se il comando Mid Delay è completamente alzato e ancora non si ottiene una lettura da +3 dB, sarà necessario spostare fisicamente il driver high ancora più in avanti fino a quando il misuratore SPL non rileva +3 dB. La quantità di correzione dello spostamento disponibile dal Delay dipende dall'effettiva frequenza di crossover: maggiore è la frequenza, minore la capacità di correzione. Se i driver sono incorporati in una cassa singola e/o è impossibile modificare le posizioni relative, sarà necessario ottenere un delay aggiuntivo per raggiungere l'allineamento di fase adeguato.
 - iv. Se alzando il comando Mid Delay la lettura SPL *scende* anziché aumentare, significa che il driver high si trova *davanti* al driver mid; un'aggiunta di delay al driver mid peggiora solamente la situazione. Per risolvere questa situazione ci sono un paio di modi:
 - a. Provare a riportare il driver high il più possibile indietro senza perdere stabilità nel bilanciamento dell'altoparlante. Si può anche alzare per ripristinare la dispersione vicino allo stack. Se non è possibile spostare il driver high, occorrerà ottenere una fonte di delay aggiuntiva esterna per allineare i driver high e mid. Il sistema di delay incorporato nell'AC 23S è concepito per adattarsi alla maggior parte delle comuni configurazioni di altoparlanti.
 - b. Se questa riduzione nel display dovuta al comando Low Delay si verifica a livello di un punto di crossover a bassa frequenza al di sotto di circa 150 Hz, impostare il comando Low Delay sul minimo e lasciarlo così. Le frequenze al di sotto di 150 Hz sono omnidirezionali, quindi quel disallineamento di fase è praticamente inudibile al di sotto di tale punto. I subwoofer possiederanno spesso corni lunghi ripiegati o dritti, con il diaframma ben dietro al resto dello stack. La maggior parte delle autorità è concorde nell'affermare che tale allineamento di fase dei subwoofer è inutile. In caso contrario, sarà necessario ottenere ulteriori dispositivi di delay per allineare questi al resto del sistema.
6. Sintonizzare il generatore di tonalità alla seconda frequenza di crossover più bassa e ripetere i passaggi da 2 a 5, utilizzando i comandi di livello e delay adeguati. Una volta impostato il controllo Delay, è possibile regolare nuovamente tutti i comandi di livello del crossover all'inizio di ciascuna procedura di allineamento. Una volta impostati tutti i comandi Delay del crossover, regolare nuovamente i comandi di livello di uscita (Level).

Delay vs. Frequenza

Se non si dispone dell'attrezzatura necessaria ad allineare elettronicamente il sistema così come descritto nei paragrafi precedenti, è possibile utilizzare la tabella di cui sotto per ottenere un allineamento di fase *grezzo* e *approssimativo* dei driver. Misurare lo spostamento orizzontale tra le bobine vocali dei due driver adiacenti che condividono lo stesso punto di crossover, quindi trovare la colonna nella tabella più prossima allo spostamento effettivo. Scendere lungo la colonna fino alla frequenza di crossover corretta indicata sulla sinistra della tabella: l'impostazione corrispondente della manopola delay sarà quella più vicina al proprio sistema. Ad esempio, se si dispone di un sistema a due vie con crossover a 800 Hz con la bobina vocale del driver di compressione situata a circa 9" dietro quella del woofer, l'impostazione della manopola di delay corrispondente a uno spostamento da 9"

Crossover Frequency (Hz)	Voice Coil Displacement (Inches)										
	.75"	1.5"	3"	6"	9"	12"	15"	18"	21"	24"	
70	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX	
80	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX	
100	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX	
150	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	MAX		
200	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	MAX		
250	1	1.5	2	2.5	3.5	5	7	8	MAX		
300	1	1.5	2	2.5	3.5	5.5	7	MAX			
400	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX			
450	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX			
500	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX			
800	1	1.5	2	3	5	7	MAX				
1k	1	1.5	2.2	3	6	MAX					
1.2k	1	1.5	2.2	3.5	MAX						
1.5k	1	1.5	2.3	3.5	MAX						
2k	1	1.5	2.3	MAX							
2.5k	1	1.5	2.3	MAX							
3k	1	1.7	2.4	MAX							
3.6k	1	1.7	MAX								
4k	1	1.8	MAX								
6k	1	2	MAX								
7k	1.2	MAX									



a 800 Hz sulla tabella sarebbe "5", come indicato sul pannello anteriore. Per effettuare l'allineamento di fase dei due driver occorre osservare unicamente la frequenza di crossover, che è comune a entrambi i driver. Il rumore rosa può essere utilizzato se tutte le altre frequenze vengono ignorate, in quanto l'acustica della sala e una risposta imperfetta del driver causerebbero tentativi di allineamento errati. Utilizzando il rumore rosa come fonte, ciascun driver è sintonizzato individualmente su un livello arbitrario di 0 dB sul display dell'analizzatore *unicamente alla frequenza di crossover*. Quando vengono accesi entrambi simultaneamente, la risposta combinata dei due driver dovrebbe essere di +3 dB più alta rispetto alla frequenza di crossover a display. Se la fase dei driver non è allineata, si verificheranno delle cancellazioni in asse, con una risposta combinata risultante inferiore a +3 dB. Alzando il comando del delay il driver di frequenza più basso si sposta elettronicamente indietro fino a quando l'analizzatore non rileva +3 dB; quindi i due driver sono elettronicamente allineati e la cancellazione in asse è eliminata.

Configurazione dei livelli di uscita

Analizzatore in tempo reale

Impostare ora i comandi di livello di uscita sul crossover in modo tale che l'intero sistema di altoparlanti abbia una risposta piatta e uniforme. Purtroppo la sala in cui si trovano gli altoparlanti può introdurre numerose variabili. Vi sono due modi per risolvere il problema:

Equalizzazione

Con questo approccio, servirsi del crossover per appiattire il più possibile la risposta del sistema *senza* che sia coinvolta l'acustica della sala. Ciò significa configurare il sistema esternamente e con l'aiuto di un analizzatore in tempo reale e con una fonte di rumore rosa regolare tutte le uscite di crossover, in modo che il sistema sia il più possibile piatto. Una volta sintonizzato l'impianto, il crossover viene bloccato e non viene più toccato. È quindi compito dell'*equalizzatore(i)* di sistema normalizzare o appiattire il sistema in base a ciascuna sala diversa.

Crossover + Equalizzatore

Utilizzando questo approccio, il crossover è utilizzato in ogni punto per aiutare ad appiattire il sistema unitamente all'equalizzatore. Alcuni sostengono perfino che un buon crossover attivo possa funzionare da solo come un equalizzatore parametrico nelle mani di un esperto. Ciò richiede esperienza, capacità e la giusta attrezzatura.

Indipendentemente dal metodo prescelto, l'utilizzo di un analizzatore in tempo reale di qualche tipo per questo processo è **estremamente importante**. Un analizzatore farà risparmiare tempo e fornirà una precisione e una coerenza molto migliori di quanto possa essere garantito dall'orecchio umano.

Si vedano i paragrafi successivi per conoscere i metodi consigliati per impostare i livelli di uscita del crossover.

Impostazione dei livelli utilizzando un analizzatore in tempo reale

NOTA BENE: se si utilizzano due canali, alzare solo un canale alla volta.

1. Impostare tutti i comandi di livello sul crossover al minimo; lasciare i comandi di Delay e Frequenza come configurati in precedenza.
2. Collocare il microfono dell'analizzatore ad almeno 4,5 metri dall'altoparlante in asse (esattamente davanti) e circa all'altezza del petto. Ridurre al minimo tutti i rumori di sottofondo (ventilatori, aria condizionata, traffico, ecc.) che potrebbero influire negativamente sulle letture.
3. Far passare il rumore rosa attraverso il sistema, tramite il canale di un mixer o direttamente nel crossover. Alzare tutti i comandi dell'amplificatore almeno a metà.
4. Come esempio utilizzeremo la modalità a 3 vie; la procedura si applica a tutte le configurazioni. Alzare i controlli di livello di ingresso del crossover a metà.
5. Alzare lentamente il controllo del livello basso sul crossover fino a sentire un livello "sano" di rumore tramite i driver di frequenza bassa (a questo punto dovrebbe suonare come un rombo).
6. Regolare i controlli dell'analizzatore in modo che il display mostri il maggior numero possibile di indicatori 0 dB al di sotto del punto di crossover.
7. Alzare ora lentamente il livello intermedio sul crossover fino a quando il display non mostra lo stesso livello medio di uscita della sezione delle frequenze basse.
8. Ripetere questa procedura per tutte le sezioni di frequenza di crossover, dalla più bassa alla più alta in modo che il risultato finale sia una risposta il più possibile piatta sul display dell'analizzatore.

IMPORTANTE: il driver di compressione o il roll-off del corno, il roll-off dei bassi e l'acustica della sala solitamente non possono essere corretti dal crossover. Se, ad esempio, si stanno regolando i comandi di frequenza alta e si osserva un calo nella risposta di frequenza alquanto al di sopra del punto di crossover, impostare il controllo del livello di crossover per un pari livello a display accanto al punto di crossover e lasciarlo lì. Quindi servirsi di un equalizzatore o di un banco di tweeter per correggere il problema di roll-off. Se si sta sintonizzando il sistema in una stanza, l'acustica della stanza stessa influenzerà notevolmente la risposta del sistema, così come illustrato dall'analizzatore. Verificare la risposta dell'impianto su un analizzatore in diversi altri punti e regolare il crossover come necessario per raggiungere un'impostazione fissa di compromesso, se lo si desidera. Se si intende utilizzare l'analizzatore solo una volta per configurare il crossover, configurare l'impianto di altoparlanti in un luogo tranquillo all'aperto o in una vasta sala concerti e trasmettere rumore rosa a bassi livelli con un posizionamento del microfono più vicino per escludere il più possibile l'acustica della sala.

Misuratore SPL e generatore di tonalità

Gli interruttori Mute dell'AC 23S rendono l'uso del misuratore SPL un metodo semplice e relativamente accurato per sintonizzare un impianto, disponibile presso qualsiasi negozio di elettronica locale. Si può anche utilizzare un sweep o un generatore di tonalità al posto di una fonte di rumore rosa. In questo caso, assicurarsi di cercare numerose tonalità diverse nell'ambito di ciascuna sezione del crossover per ottenere una buona risposta media del driver.

1. Far passare il rumore rosa attraverso gli ingressi del crossover (tramite il mixer o direttamente, come si è più comodi).
2. Assicurarsi che tutti i comandi di livello di uscita del crossover siano abbassati completamente e che tutti i comandi di livello dell'amplificatore siano almeno a metà, per iniziare.
3. Alzare i comandi di livello Master del crossover a metà. Collocare il misuratore SPL ad almeno 4,5 metri dall'altoparlante e all'incirca all'altezza del petto. Una volta posizionato, assicurarsi che il misuratore SPL rimanga esattamente nello stesso punto per il resto della procedura. Ridurre al minimo tutti i rumori di sottofondo (ventilatori, aria condizionata, traffico, animali, ecc.) per ottenere letture precise. Impostare il misuratore SPL su "C-weighting" "Slow" se sono presenti interruttori.
4. Alzare lentamente il livello basso del crossover fino a sentire un rombo sano provenire dagli altoparlanti dei bassi (per questo esempio è impiegata la configurazione a 3 vie. La stessa procedura vale per tutte le configurazioni, a partire dalla frequenza più bassa per arrivare a quella più alta). Regolare il misuratore SPL e/o l'uscita del crossover fino a ottenere una lettura di 0 dB sul misuratore. *Dopo questo punto, non modificare i comandi sul misuratore SPL.*
5. Lasciando il controllo di livello basso alla regolazione di 0 dB appena ottenuta, premere l'interruttore Low Mute sul crossover in modo che il rumore rosa scompaia dagli altoparlanti dei bassi (fai baldoria nel silenzio...).
6. Alzare ora lentamente il controllo dei livelli medi in modo che il rumore rosa si senta provenire dagli altoparlanti di frequenza media. Senza modificare alcuna impostazione del misuratore SPL, regolare il livello dei medi fino a ottenere la lettura di 0 dB sul misuratore SPL stesso. Ora gli altoparlanti bassi e medi sono configurati allo stesso livello.
7. Premere ora l'interruttore Mid Mute sul crossover in modo che il rumore rosa sparisca nuovamente.
8. Ripetere questo procedimento per ciascuna sezione di frequenza del crossover, finendo con la frequenza più elevata.

NOTA BENE: è possibile che alzando al massimo i comandi di livello di uscita di una sezione di frequenza non si ottenga ancora volume sufficiente per una lettura di 0 dB (come stabilito dai livelli di sezioni precedenti). Ciò è probabilmente dovuto a diversa sensibilità di amplificatori, altoparlanti e altri comandi di livello presenti nell'impianto. Quando ciò accade, riconfigurare il misuratore SPL in modo che legga 0 dB su questa sezione di frequenza (può essere necessario ridimensionare il misuratore e regolare nuovamente il controllo di livello del crossover). Tornare ora a regolare i precedenti comandi di livello del crossover, abbassandoli fino a ottenere una lettura di 0 dB sul misuratore.

9. Una volta impostato il controllo di livello alto su 0 dB sul misuratore, disattivare tutti gli interruttori Mute sul crossover e verificare che il rumore provenga da tutti i componenti dell'altoparlante. Il crossover deve ora essere allineato. Eseguire tutte le regolazioni di livello complessive con i comandi di livello Master e lasciare i comandi di livello di uscita immutati.

Modifiche di equalizzazione del corno a direttività costante

I corni a direttività costante (CD) richiedono un'ulteriore equalizzazione per coprire la stessa area coperta da un corno a lungo raggio. L'AC 23S presenta una circuiteria aggiuntiva per l'ulteriore equalizzazione delle uscite ad alta frequenza dei corni CD. *Questa modifica deve essere apportata unicamente da un tecnico esperto.* È importante conoscere il punto discendente a 3 dB della risposta di frequenza del driver CD. Il produttore del driver dovrebbe essere in grado di fornire una curva di risposta di frequenza. Trovare il punto in cui la fascia alta inizia a calare e cercare sullo schema il punto che si trova a 3 dB più in basso rispetto a *quel* punto (verso destra, con il calare delle frequenze alte). Trovare la frequenza in fondo allo schema di questo punto (un arrotondamento va bene, non occorre essere precisi). Trovare nella tabella la frequenza che più vi si avvicina per stabilire il valore corretto del capacitore da installare.

Frequenza discendente 3 dB	Capacitore
2,0 kHz	0,0068 μ F
2,5 kHz	0,0056 μ F
3,0 kHz	0,0047 μ F
3,7 kHz	0,0039 μ F
4,0 kHz	0,0036 μ F
5,0 kHz	0,0030 μ F
6,0 kHz	0,0024 μ F

PROCEDURA PASSO PASSO

Questa procedura è per l'EQ del corno CD sull'uscita alta in modalità stereo a 3 vie. Per un sistema mono a 4 o 5 vie con un corno CD sull'uscita alta, collocare solo C98 su Canale 2.

1. Rimuovere i coperchi superiore e inferiore dell'AC 23S.
2. Individuare le posizioni di C72 e C98 sulla scheda stampata.
3. Pulire la piastra di saldatura sul lato inferiore della scheda in modo da poter inserire il capacitore. Saldare i contatti dal lato inferiore con una nuova saldatura. Tagliare i contatti in eccesso.
4. Riposizionare i coperchi superiore e inferiore.

Benutzerhandbuch (Deutsch)

Einführung

Die aktive Frequenzweiche Rane AC 23S kann als Stereo 2- oder 3-Wege bzw. Mono 4- oder 5-Wege konfiguriert werden. Das Gerät verwendet die Linkwitz-Riley-Filterausrichtungen der 4. Ordnung, um Phasenschwierigkeiten im kritischen Crossover-Bereich zu minimieren. Das AC 23S verwendet XLR-Anschlüsse mit aktiven symmetrischen Ein- und Ausgängen. Einfach ausgedrückt besteht eine Linkwitz-Riley-Ausrichtung aus zwei kaskadierten Butterworth-Filtern 2. Ordnung, die identische Phasencharakteristiken an ihren Tief- und Hochpassausgängen aufweisen. Diese Eigenschaft sorgt bei allen Frequenzen für eine phasengleiche Ausgabe. Die phasengleiche Ausgabe ist für die korrekte akustische Summierung von gemeinsamen Signalen von benachbarten Treibern im Crossover-Bereich erforderlich. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Topologie sind die steilen 24 dB Rolloff-Flanken pro Oktave. Eine Flanke dieser Größenordnung sorgt dafür, dass die Treiber, die entworfen wurden, um einen bestimmten Frequenzbereich und nicht mehr zu erzeugen, nicht über ihre Grenzen belastet werden, wodurch Verzerrungen und Treiberverschleiss minimiert werden. Um den transparenten Betrieb des AC 23S zu gewährleisten, erscheinen darüber hinaus auf den Ausgängen für Mitten & Bässe jedes Kanals einstellbare Delay-Schaltungen, um jegliche physikalische Fehlausrichtung der Treiber zu kompensieren. Die Zeitkorrektur stellt sicher, dass die mechanische Phasenausrichtung benachbarter Treiber akustisch korrekt ist, wodurch die Integrität der elektrischen Phasenausrichtung der Frequenzweichen beibehalten wird. Im 2- oder 3-Wege-Stereo-Modus kann die Bass-Ausgabe durch Bewegung eines internen Jumpers auf Mono gestellt werden. Die Constant Directivity (CD)-Hornverzerrung ist mit einer internen Modifikation möglich. Siehe **Betrieb > Einstellung der Ausgangspegel > Constant Directivity Horn EQ-Modifikationen**. Weitere Informationen finden Sie unter RaneNote *Linkwitz-Riley Crossovers* unter rane.com/note160.

Lieferumfang

AC 23S

Stromkabel

Benutzerhandbuch

Sicherheitshinweise und Garantieinformationen

Kundendienst

Für die neuesten Informationen zu diesem Produkt (Dokumentation, technische Daten, Systemanforderungen, Informationen zur Kompatibilität etc.) und für die Produktregistrierung besuchen Sie rane.com.

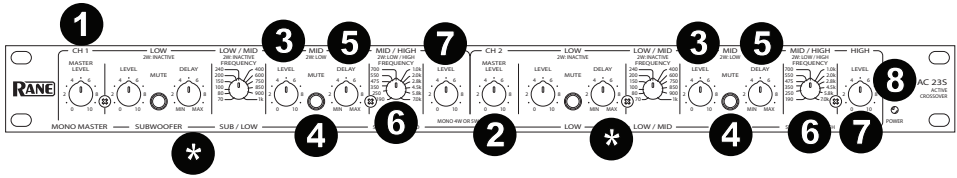
Für zusätzlichen Produkt-Support besuchen Sie rane.com/support.

Schnellstart

Etiketten **oberhalb** der Bedienelemente beziehen sich auf das Gerät, das im 2- oder 3-Wege-**Stereomodus** betrieben wird. Etiketten **unterhalb** der Bedienelemente beziehen sich auf ein Gerät, das im 4- oder 5-Wege-**Mono-Modus** betrieben wird. Stellen Sie den Stereo/Mono-Schalter entsprechend ein. Die Tatsache, dass das AC 23S eine Mehrfachfunktionseinheit ist, bedeutet, dass die Ausgänge im Mono-Modus umgeschaltet werden. Um das Gerät im Stereo-3-Wege-Modus zu bedienen, stellen Sie sicher, dass die Rückwandschalter auf Stereo 3-Wege und der 4W / 5W-Schalter auf 5-Wege eingestellt ist. Wenn Sie den Etiketten **oberhalb** der Bedienelemente und Buchsen in logischer Anordnung folgen, finden Sie den Kanal 1 Master-Eingangspegel, Bass-Ausgabe, Mitten-Ausgabe und Höhen-Ausgabe - und dasselbe für Kanal 2. Um das Gerät als Mono 5-Weg zu verwenden, stellen Sie zuerst sicher, dass die Schalter für Kanal 1 und 2 auf 3-Wege eingestellt sind und der Druckschalter für Mono heruntergedrückt wurde. Verbinden Sie die Eingangsquelle **nur** mit Kanal 1. Richten Sie sich nach den Etiketten **unterhalb** der Buchsen, suchen Sie Sub-Ausgabe, dann Bass-Ausgabe und gehen Sie zurück zu Mitten-Ausgabe, dann zu Höhen-Mitten-Ausgabe und dann weiter zur Höhen-Ausgabe. In Übereinstimmung mit den IEC- und AES/ANSI-Normen ist die AC 23S-Verdrahtungskonvention Pin 2 positiv, Pin 3 negativ (Rücklauf) und Pin 1 auf Chassismasse. Weitere Informationen zu den Verkabelungs- und Erdungsanforderungen finden Sie unter „Sound System Interconnection“ RaneNote in diesem Handbuch.

Funktionen

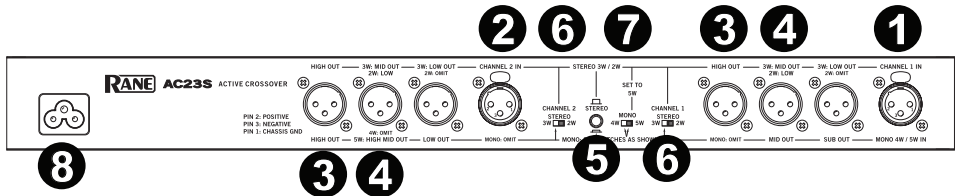
VORDERSEITE: STEREO 2-WEGE KONFIGURATION



*** Nicht für 2-Kanal-2-Wege verwendet**

1. **Kanal 1 Master-Pegelregler:** Stellt den Gesamtpegel von Kanal 1 ein, ohne die relativen Einstellungen der Frequenzgänge von Bass und Höhen zu ändern. Die Einsverstärkung für alle Pegelregler liegt bei „7“.
2. **Kanal 2 Master-Pegelregler:** Stellt den Gesamtpegel von Kanal 2 ein, ohne die relativen Einstellungen der Frequenzgänge von Bass und Höhen zu ändern.
3. **Basspegelregler:** Stellt den Pegel für das Signal ein, das zum Bassfrequenzgang dieses Kanals geht. Siehe *Betrieb > Einstellung der Ausgangspegel*.
4. **Stummschalter für Bassfrequenz:** Wenn diese Taste in der *gedrückten* Position ist, wird das Signal aus dem Bassfrequenzgang entfernt.
5. **Bassfrequenz-Delay-Control:** Fügt von 0 bis 2 ms Zeitverzögerung zur Bassfrequenz-Ausgabe hinzu. Dies ermöglicht es, dass ein Basstreiber elektronisch mit einem Mittelfrequenztreiber, dessen Membran *hinter* der Bassfrequenzmembran liegt, phasenausgerichtet wird. Siehe *Betrieb > Anpassen der Zeitverzögerung*.
6. **Wahlschalter für Bass/Höhen-Frequenzweiche:** Damit wird die Frequenzweiche zwischen den Bass- und Höhenfrequenz-Ausgaben eingestellt. Siehe *Betrieb > Auswahl von Frequenzweichen*.
7. **Höhenpegelregler:** Stellt den Signalpegel ein, der zur Hochfrequenzangabe geht.
8. **Netzanzeige:** Wenn diese gelbe LED leuchtet, ist das Gerät eingeschaltet.

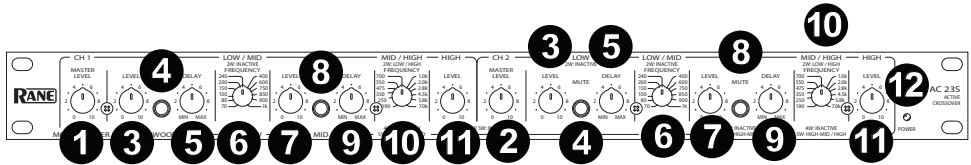
RÜCKSEITE: STEREO 2-WEGE ANSCHLÜSSE



Beachten Sie die Etiketten *über* den Ein- und Ausgängen für den Stereobetrieb.

1. **Kanal 1 Eingang:** Verbinden Sie den linken Ausgang des Mixers, Equalizers oder einer anderen Quelle mit diesem Eingang. Pin 2 ist nach AES-Standards „heiß“.
2. **Kanal 2 Eingang:** Verbinden Sie den rechten Ausgang des Mixers, Equalizers oder einer anderen Quelle mit diesem Eingang.
3. **Höhenfrequenzausgänge:** Verbinden Sie den Kanal 1 „High-Out“ mit dem linken Eingang des Hochfrequenzverstärkers und Kanal 2 „High-Out“ mit dem rechten Kanaleingang des Höhenfrequenzverstärkers.
4. **Bassfrequenzausgänge:** Verbinden Sie den Kanal 1 „2W-Low“-Ausgang mit dem linken Eingang des Bassfrequenzverstärkers und den Kanal 2 „2W-Low-Ausgang“ mit dem rechten Kanaleingang des Bassverstärkers.
5. **Stereo/Mono-Schalter:** Stellen Sie diesen Schalter auf die Stereo-(Out)-position.
6. **Stereo 2-Wege / 3-Wege-Schalter:** Bringen Sie die Schalter auf die 2W-Position. Dieser Schalter entfernt die Bassfrequenzweiche aus dem Signalweg. Bassfrequenzen werden nun an den Mittelfrequenzausgang geleitet.
Hinweis: Die Bassfrequenzausgänge sind noch aktiv und können als zusätzliche Bass-Ausgänge verwendet werden.
7. **Mono 4-Wege / 5-Wege-Schalter:** Stellen Sie diesen Schalter auf die 5W-Position für den Stereo-Betrieb.
8. **Netz Eingang:** Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel hier an. Unterbrechen Sie die Masseverbindung **nicht!**

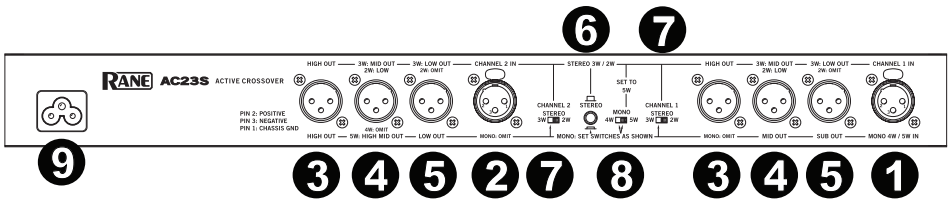
VORDERSEITE: STEREO 3-WEGE KONFIGURATION



Beachten Sie die Etiketten, die *oberhalb* der Bedienelemente für den Stereobetrieb zu sehen sind.

1. **Kanal 1 Master-Pegelregler:** Stellt den Gesamtpegel von Kanal 1 ein, ohne die relativen Einstellungen der Frequenzgänge von Bass/Mitten/Höhen zu ändern. Die Einsverstärkung für alle Pegelregler liegt bei „7“.
2. **Kanal 2 Master-Pegelregler:** Stellt den Gesamtpegel von Kanal 2 ein, ohne die relativen Einstellungen der Frequenzgänge von Bass/Mitten/Höhen zu ändern.
3. **Basspegelregler:** Stellt den Pegel für das Signal ein, das zum Bassfrequenzgang von nur diesem bestimmten Kanal geht.
4. **Stummschalter für Bassfrequenz:** Wenn diese Taste in der *gedrückten* Position ist, werden alle Signale aus dem Bassfrequenzgang entfernt.
5. **Bassfrequenz-Delay-Control:** Fügt eine 0 bis 2 ms Zeitverzögerung zur Bassfrequenz-Ausgabe hinzu. Dies ermöglicht es, dass ein Basstreiber elektronisch mit einem Mittelfrequenztreiber, dessen Membran *hinter* der Bassfrequenzmembran liegt, phasenausgerichtet wird.
6. **Wahlschalter für Bass/Mitten-Frequenzweiche:** Damit wird die Frequenzweiche zwischen den Bass- und Mittenfrequenz-Ausgaben eingestellt.
7. **Pegelregler für Mitten:** Stellt den Pegel für das Signal ein, das zum Mittenfrequenzgang von nur diesem bestimmten Kanal geht.
8. **Stummschalter für mittlere Frequenzen:** Wenn diese Taste in der *gedrückten* Position ist, werden alle Signale aus dem Mittenfrequenzgang entfernt.
9. **Mittenfrequenz-Delay-Control:** Fügt diesem Mittengang des Kanals eine Zeitverzögerung von 0 bis 2 ms hinzu.
10. **Wahlschalter für Mitten/Höhen-Frequenzweiche:** Stellt die Frequenz zwischen den mittleren und hohen Ausgängen in diesem Kanal ein.
11. **Höhenpegelregler:** Stellt den Signalpegel ein, der ausschließlich zur Hochfrequenzausgabe geht.
12. **Netzanzeige:** Wenn das Netzkabel angeschlossen ist und diese gelbe LED leuchtet, ist das Gerät betriebsbereit.

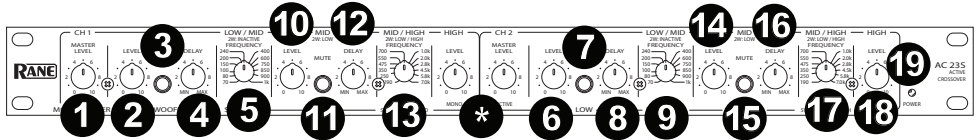
RÜCKSEITE: STEREO 3-WEGE ANSCHLÜSSE



Beachten Sie die Etiketten *über* den Ein- und Ausgängen für den Stereobetrieb.

1. **Kanal 1 Eingang:** Verbinden Sie hier den linken Ausgang des Mixers oder mit einer anderen Quelle. Pin 2 ist nach AES-Standards „heiß“.
2. **Kanal 2 Eingang:** Verbinden Sie den rechten Ausgang des Mixers, Equalizers oder einer anderen Quelle mit diesem Eingang.
3. **Höhenausgänge:** Verbinden Sie den Kanal 1 „High-Out“ mit dem linken Eingang des Hochfrequenzverstärkers und Kanal 2 „High-Out“ mit dem rechten Kanaleingang des Höhenfrequenzverstärkers.
4. **Mittenausgänge:** Verbinden Sie den Kanal 1 „Mid-Out“ mit dem linken Eingang des Mittenfrequenzverstärkers und Kanal 2 „Mid-Out“ mit dem rechten Kanaleingang des Mittenfrequenzverstärkers.
5. **Bassausgänge:** Verbinden Sie jeweils die „Low-Outs“ von Kanal 1 und 2 mit den linken und rechten Kanälen des Bassfrequenzverstärkers.
6. **Stereo/Mono-Schalter:** Stellen Sie diesen Schalter auf die Stereo-(Out)-position.
7. **Stereo 2-Wege / 3-Wege-Schalter:** Setzen Sie beide Kanäle auf die 3W-Position.
8. **Mono 4-Wege / 5-Wege-Schalter:** Stellen Sie diesen Schalter auf die 5W-Position für den Stereo-Betrieb.
9. **Netzeingang:** Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel hier an. Unterbrechen Sie die Masseverbindung **nicht!**

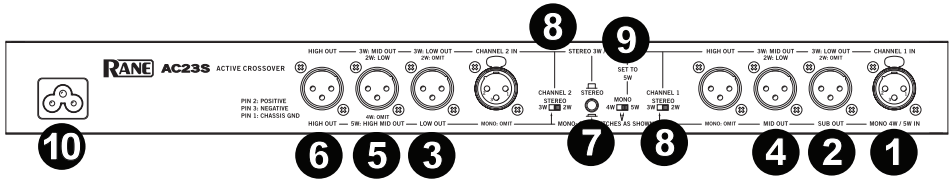
VORDERSEITE: MONO 4-WEGE UND 5-WEGE KONFIGURATION



Beachten Sie die Etiketten, die *unterhalb* der Bedienelemente für den Mono-Betrieb zu sehen sind.

1. **Gesamtlautstärkereglер:** Stellt den Gesamtpegel der gesamten Einheit im Mono-Modus ein, ohne die relativen Einstellungen jedes Sub/Low/Mid/High-Ausgangs zu ändern. Die Einsverstärkung für alle Pegelregler liegt bei „7“.
 2. **Subwoofer-Pegelregler:** Stellt den Signalpegel ein, der zur Sub-Ausgabe geht.
 3. **Stummschalter für Subwoofer:** Wenn diese Taste in der *gedrückten* Position ist, werden alle Signale aus dem Sub-Ausgang entfernt.
 4. **Subwoofer-Delay-Control:** Bei Subwoofer-Anwendungen hat diese Steuerung praktisch keine Wirkung und wird normalerweise auf MIN (Minimum) eingestellt.
 5. **Wahlschalter für Sub-/Bass-Frequenzweiche:** Damit wird die Frequenzweiche zwischen den Sub- und Bassfrequenz-Ausgaben eingestellt.
 6. **Basspegelregler:** Legt den Pegel fest, der zum Bassfrequenzausgang geht.
 7. **Stummschalter für Bassfrequenz:** Entfernt jegliche Signale aus dem Bassausgang, wenn die Taste *gedrückt* ist.
 8. **Bassfrequenz-Delay-Control:** Fügt eine 0 bis 2 ms Zeitverzögerung ausschließlich zur Bassfrequenz-Ausgabe hinzu.
 9. **Wahlschalter für Bass/Mitten-Frequenzweiche:** Damit wird die Frequenzweiche zwischen den Bass- und Mittenfrequenz-Ausgaben eingestellt.
 10. **Pegelregler für Mitten:** Stellt den Signalpegel ein, der ausschließlich zur Mittenfrequenzausgabe geht.
 11. **Stummschalter für mittlere Frequenzen:** Entfernt jegliche Signale aus dem Mittenausgang, wenn die Taste *gedrückt* ist.
 12. **Mittenfrequenz-Delay-Control:** Fügt ausschließlich der Mittenfrequenz-Ausgabe eine Zeitverzögerung von 0 bis 2 ms hinzu.
 13. **Wahlschalter für Mitten/Höhen-Mitten-Frequenzweiche:** Damit wird die Frequenzweiche zwischen den Mitten- und den Höhen-Mittenfrequenz-Ausgaben eingestellt.
- * HINWEIS: Sowohl der Kanal 1 Höhen-Pegelregler als auch der Kanal 2 Master-Pegelregler werden automatisch umgangen, wenn der AC 23S auf der Rückseite auf „Mono“ geschaltet wird. Die Einstellung dieser Bedienelemente hat keine Auswirkung im Mono-Modus. Wenn der AC 23S auf „Mono 4W“ auf der Rückseite geschaltet wird, haben die Höhen-Mitten-Pegelregler, der Höhen-Mitten-Stummschalter, die Höhen-Mitten-Delay-Steuerung und die Höhen-Mitten / Höhenfrequenz-Steuerung keine Wirkung - egal welche Einstellungen sie haben.*
14. **Höhen-Mitten-Pegelregler (nur 5-Wege):** Stellt den Signalpegel ein, der ausschließlich zur Höhen-Mitten-Frequenzausgabe geht.
 15. **Höhen-Mitten-Stummschalter (nur 5-Wege):** Wenn diese Taste in der *gedrückten* Position ist, werden alle Signale aus dem Höhen-Mitten-Ausgang entfernt.
 16. **Höhen-Mitten-Delay-Regler (nur 5-Wege):** Fügt ausschließlich der Höhen-Mitten-Ausgabe eine Zeitverzögerung von 0 bis 2 ms hinzu.
 17. **Wahlschalter für Höhen-Mitten/ Höhen-Frequenzweiche (nur 5-Wege):** Damit wird die Frequenzweiche zwischen den Höhen-Mitten- und Höhenfrequenz-Ausgaben eingestellt.
 18. **Höhenpegelregler:** Dies steuert nur den Pegel des Signals zum Höhenausgang.
 19. **Netzanzeige:** Wenn das Netzkabel angeschlossen ist und diese gelbe LED leuchtet, ist das Gerät betriebsbereit.

RÜCKSEITE: MONO 4-WEGE UND MONO 5-WEGE KONFIGURATIONEN

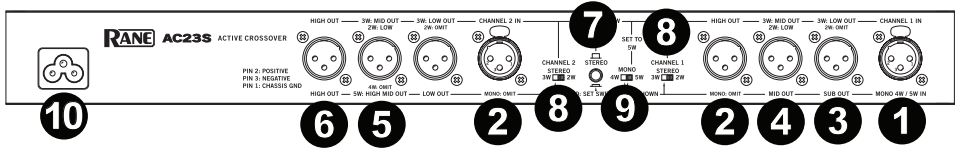


Beachten Sie die Etiketten *unter* den Ein- und Ausgängen für den Monobetrieb.

- Mono-Eingang:** Verbinden Sie den Ausgang Ihres Mixers oder einer anderen Signalquelle nur mit dem Mono 4W / 5W Eingang für den Mono-Betrieb; Verwenden Sie nicht den Kanal 2-Eingang. Pin 2 ist nach AES-Standards „heiß“.
- Subwoofer-Ausgang:** Verbinden Sie den Sub-Ausgang mit dem Eingang des Subwoofers (oder Bass-Verstärkers).
- Bassausgang:** Verbinden Sie den Bassausgang mit dem Eingang des Bass-/(Mitten-Bass)-Verstärkers.
- Mittenausgang:** Verbinden Sie den Mittenausgang mit dem Eingang des mittleren Frequenzverstärkers.
- Höhen-Mitten-Ausgang (nur für Mono 5-Wege):** Verwenden Sie diesen Ausgang nur für Mono 5-Wege-Anwendungen. Verbinden Sie den Höhen-Mittenausgang mit dem Eingang des Höhen-Mitten-Frequenzverstärkers. *Verwenden Sie diesen Ausgang nicht, wenn Sie das AC 23S als Mono 4-Wege Frequenzweiche verwenden. In der 4-Wege-Anwendung umgeht das AC 23S intern den Höhen-Mitten-Bereich und überstimmt alle Höhen-Mitten-Regler der Frontplatte.*
- Höhenausgang:** Verbinden Sie den Höhengang mit dem Eingang des Hochfrequenz-(Hochtöner-)Verstärkers.
- Stereo/Mono-Schalter:** Drücken Sie diesen Schalter in die Mono-Position (*herunter*).
- Stereo 2-Wege / 3-Wege-Schalter:** Für Mono 4- oder 5-Wege schieben Sie diesen Schalter in die 3W-Position.
- Mono 4-Wege / 5-Wege-Schalter:** Bei einer 4-Wege-Anwendung dupliziert der Höhen-Mitten-Ausgang die mittleren Ausgangsfrequenzen mit einer Tiefpass-Einstellung, die von der Einstellung abweicht, die von der Höhen-Mitten- / Hochfrequenzregelung festgelegt wurde. Dies wird normalerweise nicht für den Einsatz empfohlen, da der Hochtöner-Crossover-Punkt ungenau ist.
- Netz Eingang:** Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel hier an. Unterbrechen Sie die Masseverbindung **nicht!**

Wenn Ihr 4-Wege-System einen höheren Bereich für 190 Hz-7 kHz für Bässe/Mitten benötigt, werfen Sie einen Blick auf die Konfiguration auf der folgenden Seite.

RÜCKSEITE: ALTERNATIVE MONO 4-WEGE ANSCHLÜSSE



Sub, Bässe, Mitten & Höhen von links nach rechts über die untere Frontplatte. Durch das Anschließen eines Patchkabels von Kanal 1 Höhengang zum Kanal 2 Eingang wechselt der Bass/Mitten Crossover-Bereich von 70 Hz-1 kHz auf einen höheren Bereich von 190 Hz-7 kHz. Setzen Sie den Kanal 1 Höhenpegel und die 2 Master-Pegelregler auf „7“ für die Einsverstärkung. Schalten Sie den Kanal 1 auf 3-Wege, Kanal 2 auf 2-Wege und stellen Sie den Mono-Schalter auf 5-Wege.

1. **Mono-Eingang:** Verbinden Sie den Ausgang Ihres Mixers oder einer anderen Signalquelle nur mit dem Mono 4W / 5W Eingang; Verwenden Sie nicht den Kanal 2-Eingang. Pin 2 ist nach AES-Standards „heiß“.
2. **Patchkabel:** Für diese alternative Mono 4-Wege-Installation schließen Sie ein symmetrisches Patchkabel vom Kanal 1 Höhengang an den Kanal 2 Eingang an.
3. **Subwoofer-Ausgang:** Verbinden Sie den Sub-Ausgang mit dem Eingang des Subwooferverstärkers (oder Bass-Verstärkers).
4. **Bassausgang:** Verbinden Sie den Mittenausgang mit dem Eingang des Bassfrequenzverstärkers.
5. **Mittenausgang:** Verbinden Sie den Höhen-Mittenausgang mit dem Eingang des Mitten-Frequenzverstärkers.
6. **Höhenausgang:** Verbinden Sie den Höhengang mit dem Eingang des Höhen-Frequenzverstärkers.
7. **Stereo-Mono-Schalter:** Vergewissern Sie sich, dass sich dieser Schalter in der Stereo-(Ausgang)-Position befindet. Eine Mono-Schaltung wird erzeugt, wenn Kanal 1 in Kanal 2 gepatcht wird und der korrekte Signalfluss von diesem Schalter abhängt.
8. **Stereo 2-Wege / 3-Wege-Schalter:** Für diese Konfiguration setzen Sie Kanal 1 auf 3W und Kanal 2 auf 2W.
9. **Mono 4-Wege / 5-Wege-Schalter:** Achten Sie darauf, dass sich dieser Schalter in der 5W-Position befindet.
10. **Netz Eingang:** Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel hier an. Unterbrechen Sie die Masseverbindung **nicht!**

Betrieb

Auswahl von Crossover-Frequenzen

Die meisten Lautsprecherhersteller liefern für jeden Treiber tiefe und/oder hochfrequente Trennpunkte, besonders wenn diese in einem System geliefert werden. Diese Trennfrequenzen basieren auf der jeweiligen Treiberleistung an und über diesen Punkt hinaus, und zwar mit einem gewissen Sicherheitspuffer, um sanftere Filter-Roll-Offs und resultierende höhere Ausgaben, die den empfohlenen Leistungsbereich überschreiten, abzudecken. Der AC 23S nutzt 41 einrastende Crossover-Frequenz-Wahlschalter, die Präzisionspotentiometer sind. Die Arretierungen sorgen für eine konsistente Genauigkeit von Kanal zu Kanal und Gerät zu Gerät. Dies ist ein deutlicher Vorteil gegenüber den stufenlos verstellbaren Ausführungen mit geringen Toleranzen, möglicher Reglerfehlausrichtung und variierenden Paneelbeschriftungen. Auch bei 41 Optionen ist es möglich, dass die genaue empfohlene Übergangsfrequenz nicht auf eine der Arretierungen des Wahlschalters fällt. Diese Faktoren sollten jedoch alle Bedenken abschwächen:

1. Das AC 23S besitzt einen 24-dB/Oktaven-Roll-Off, so dass die Crossover-Punkte auf die nächstgelegene Arretierung oberhalb oder unterhalb der empfohlenen Grenze eingestellt werden können, wobei praktisch keine Gefahr für den Treiber oder eine Verschlechterung der Klangqualität besteht. Wenn extrem hohe Leistungsstufen erwartet werden, ist es sicherer, auf die Hochfrequenztreiber zu verzichten und den Crossover-Punkt in der Frequenz eher nach *oben* und nicht nach unten zu korrigieren.
2. Arretierungen beruhen nicht auf Reglerausrichtung, Siebdruckgenauigkeit, Parallaxe und anderen Variablen, die die Genauigkeit von stufenlos variablen Designs erodieren. Selbst eine sorgfältige visuelle Ausrichtung führt oft zu Frequenzfehlern, die größer als eine ganze Arretierung auf dem AC 23S sind.
3. Wenn es absolut entscheidend ist, die genaue Übergangsfrequenz (Mil Spec., P.A. etc.) zu erhalten, *kann der Wahlschalter bei Bedarf zwischen* den Arretierungen positioniert werden. Dies erfordert natürlich die Hilfe eines Präzisions-Signalgenerators und anderer Geräte, um die genaue Einstellung zu überprüfen.

Für die idealen Ergebnisse des Gesamtsystems versuchen Sie die Lautsprecher-Komponenten so zu wählen, dass jede gut innerhalb ihrer empfohlenen Grenzen funktioniert. Dies schafft einen gewissen Freiraum, die Crossover-Punkte zu bewegen, um das System fein abzustimmen und wird auch eine höhere Systemzuverlässigkeit ergeben. Wenn möglich verwenden Sie eine Art Echtzeit-Analysator, um Ihren Crossover abzustimmen und das System für jeden Standort mit einem Equalizer feinabzustimmen.

Weitere Informationen zur Zeitverzögerung finden Sie im *Linkwitz-Riley Crossovers* RaneNote auf rane.com/note160.

Probleme treten dann auf, wenn zwei verschiedene Lautsprecher die gleiche Frequenz ausgeben, die in den Crossover-Regionen von zwei-, drei-, vier- und fünf-Wegesystemen auftreten. Da die beiden Treiber vertikal verschoben werden, tritt die Aufhebung irgendwo außerhalb der Achse auf, da die Schallwellen unterschiedliche Distanzen von den beiden Lautsprechern zurücklegen müssen und daher phasenverschoben ankommen. Dies bildet ein „Lappen“- oder Strahlungsmuster, das auf beiden Seiten durch Aufhebungslinien oder -achsen begrenzt ist und den Dispersions- oder Hörbereich des Lautsprechers verengt.

Wenn die beiden Treiber horizontal versetzt sind - das heißt, einer befindet sich vor oder hinter dem anderen - wird dieser „Lappen“ oder dieses Dispersionsmuster (meist nach oben) in Richtung des Treibers *gekippt*, der weiter hinten liegt. Das ist kaum zu tolerieren, da Ihr Lautsprechersystem zwei, drei, vier oder mehr gekippte Strahlungsmuster haben wird und an nur wenigen Stellen im Veranstaltungsort akzeptabel klingen wird.

Es muss dafür gesorgt werden, dass alle Treiber vertikal ausgerichtet sind und alle Komponenten stets phasengleich funktionieren. Erst dann „benehmen“ sich alle „Hauptlappen“ und sind auf einer Achse. Das System verfügt nun über ein möglichst breites Dispersionsmuster, so dass alle den idealen Sound genießen können. Das Problem ist, dass es in vielen Fällen fast unmöglich ist, alle Treiber vertikal an der Klangquelle aufzustellen. Eine Zeitverzögerung kann dies beheben.

Durch die elektronische Verzögerung des Signals an den Front-Treiber hat der Schall genügend Zeit die Schwingspule des hinteren Treibers einzuholen, so dass das Signal von beiden Treibern phasengleich ausgegeben wird! Die Zeitverzögerung schafft eine deutliche Verbesserung des Gesamtsounds. Der Trick besteht darin, die richtige Zeitverzögerung zu finden.

Leider spielen bei der Zeitverzögerung *zwei* Faktoren eine Rolle: der Anteil der horizontalen Verschiebung zwischen den Treiber-Schwingspulven und *der tatsächlichen Übergangsfrequenz*. Das Einstellen der Verzögerung nach Gehör ist theoretisch möglich, aber sehr unzuverlässig. Die folgenden Methoden listen einige (aber keineswegs alle) Mittel zur Einstellung der Zeitverzögerung auf.

Anpassen der Zeitverzögerung

Echtzeit-Analyse & Rosa Rauschen

Diese Methode skizziert die Verwendung eines Echtzeit-Analysators, eines rosa Rauschgenerators und eines Mikrofons mit linearem Frequenzgang, um die Übergangszeitverzögerung einzustellen. Das Verfahren gilt für praktisch jedes Analysensystem. Wir empfehlen, einen 1/3 oder 2/3-Oktaven-Analysator zu verwenden, da diese eher mit Ihren spezifischen Crossover-Punkten übereinstimmen als ein Ein-Oktaven-Analysator. Es ist wichtig, den Analysator so genau wie möglich an den Crossover-Punkt anzupassen, um die korrekte Phasenausrichtung zu ermöglichen, da es sonst zu irreführenden Analysatorwerten kommt.

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-VERFAHREN

Hier wird als Beispiel ein 3-Wege-Modus bestehend aus Höhen-, Mitten- und Bass-Treibern verwendet. Für andere Konfigurationen verwenden Sie dasselbe Verfahren. Beginnen Sie mit dem höchsten Crossover-Punkt und wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 für jeden niedrigeren Crossover-Punkt.

*HINWEIS: Wenn Sie zwei getrennte Kanäle auf dem Crossover betreiben, stimmen Sie jeweils nur **einen** Kanal und verwenden Sie jeweils den gleichen Vorgang.*

1. Positionieren Sie das Analysator-Mikrofon etwa 15 Fuß vor dem Lautsprecher-Stack und etwa auf halber Höhe zwischen den Höhen- und Mitten-Treibern. Drehen Sie alle Crossover-Pegelregler ganz herunter.
2. Verbinden Sie die rosa Rauschquelle mit dem Crossover-Eingang (oder Mixer oder wo immer es möglich ist). Drehen Sie den Crossover-Master-Pegelregler und den Mitten-Ausgaberegler auf, bis der Ton *nur* vom mittleren Treiber bei angenehmer Lautstärke zu hören ist.
3. Stellen Sie den Pegel des Analysators bei einer gesunden, aber nicht unangenehmen Lautstärke vom Mitten-Treiber so ein, dass die Anzeige, die der hohen Frequenzweiche entspricht, 0 dB beträgt.
4. Drücken Sie den Mitten-Stummschalter am Crossover, so dass der Ton vom Mitten-Treiber entfernt wird. *Ohne ein erneutes Anpassen der Anzeige, des Crossover-Eingangs oder des Mitten-Pegelreglers* drehen Sie den Höhen-Pegelregler hoch, bis der Ton, der vom Höhen-Treiber kommt am Analysator 0 dB anzeigt.
5. Lassen Sie nun den Mitten-Stummschalter am Crossover los, so dass das rosa Rauschen *sowohl* auf den Höhen- als auch von den Mitten-Treibern zu hören ist. Schalten Sie die Anzeigeempfindlichkeit auf ± 3 dB (bei Komplettanalysatoren nicht erforderlich) und beobachten Sie die Anzeige bei der Übergangsfrequenz:
 - i. Wenn das Display einen +3 dB-Wert anzeigt, sind die Treiber ordnungsgemäß phasengleich und es ist keine Verzögerung erforderlich. Belassen Sie die Mitten-Delay-Regler am Minimum.
 - ii. Wenn das Display *weniger* als +3 dB anzeigt, drehen Sie langsam den Mitten-Delay-Regler auf der Frequenzweiche bis das Display +3 dB anzeigt. Jetzt sind die Treiber elektronisch phasengleich. Der Delay-Regler sollte in dieser Position bleiben, solange das Lautsprechersystem nicht physikalisch verändert wird.
 - iii. Wenn der Mitten-Delay-Regler ganz oben ist und Sie immer noch keinen +3 dB (roten) Wert haben, müssen Sie den Höhen-Treiber weiter *nach vorne* bewegen, bis das Display +3 dB (rot) anzeigt. Der Grad der Verschiebungskorrektur, der über eine Verzögerung erreichbar ist, hängt von der Übergangsfrequenz selbst ab: je höher die Frequenz, desto weniger kann korrigiert werden. Wenn die Treiber in einem einzigen Gehäuse eingebaut sind und/oder es unmöglich ist, relative Positionen zu ändern, dann müssen Sie zusätzliche externe Verzögerung schaffen, um eine korrekte Phasenausrichtung zu erreichen.
 - iv. Wenn Sie den Mitten-Delay-Regler *mehr aufdrehen*, wird statt einem erhöhten Display-Wert ein *niedrigerer* Wert angezeigt. Dies bedeutet, dass sich der Höhen-Treiber tatsächlich vor dem mittleren Treiber befindet. Es gibt ein paar Möglichkeiten, damit umzugehen:
 - a. Versuchen Sie, den Höhen-Treiber so weit wie möglich zurückzuziehen, ohne dabei die Stabilität beim Ausgleich des Lautsprecher-Stacks zu verlieren. Vielleicht möchten Sie ihn auch anheben, um die Dispersion in der Nähe des Stack wiederherzustellen. Wenn Sie den Höhen-Treiber nicht bewegen können, müssen Sie eine zusätzliche Verzögerungsquelle verwenden, um die Höhen- und Mitten-Treiber auszurichten. Das eingebaute Verzögerungssystem im AC 23S ist auf die gängigsten Lautsprecher-Konfigurationen ausgelegt.
 - b. Wenn diese Abnahme in der Anzeige aufgrund der Delay-Regelung bei einem niedrigen Frequenzübergangspunkt unterhalb von etwa 150 Hz erfolgt, stellen Sie die Delay-Regelung auf das Minimum und belassen Sie sie so. Frequenzen unterhalb von 150 Hz sind omnidirektional, so dass die Phasenfehlausrichtung unterhalb dieses Punktes nahezu unhörbar ist. Subwoofer haben oft gefaltete oder gerade Hörer, was dazu führt, dass die Membran weit hinter dem Rest des Stapels ist. Die meisten Experten sind sich darin einig, dass Subwoofer keine Phasenausrichtung benötigen.
6. Senken Sie das Mikrofon ab, bis es sich auf halbem Weg zwischen den Mitten- und Basstreibern befindet. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 mit dem Crossover-Pegelregler, Stummschalter und dem nächsten Delay-Regler. Bei Bedarf können Sie jede Abfolge der Schritte 2 bis 5 bei einem anderen Volumen beginnen - aber sobald die Pegel bei Schritt 3 eingestellt sind, sollten Sie diese erst ändern, wenn Schritt 5 abgeschlossen ist. Sobald alle Crossover-Delay-Regler eingestellt sind, stellen Sie die Ausgangspegelregler ein.

SPL Meter & Tongenerator

Sie können eine genaue Verzögerungseinstellung auch mit einem SPL-Meter (erhältlich in den meisten Elektronik-Shops) und einem variablen Tongenerator finden. Um die Wirkung der Raumakustik und einem inkorrekten Treiberansprechverhalten auszuschließen, dürfen nur die Übergangsfrequenzen (jeweils nur eine gleichzeitig) über den Tongenerator ausgegeben werden. Zuerst wird die höchste Crossover-Frequenz durch die Frequenzweiche geführt und jeder der beiden Lautsprecher, der den Crossover-Punkt teilt, wird *separat* auf einen beliebigen 0-dB-Pegel am SPL-Meter gesetzt. Wenn beide Treiber den Crossover-Ton gleichzeitig aussenden, sollte das kombinierte Signal +3 dB höher auf dem Messgerät angezeigt werden. Wenn die Treiber nicht phasenangepasst sind, tritt eine gewisse Annullierung auf der Achse auf, was zu einem kombinierten Signal von *weniger* als +3 dB führt. Durch Aufdrehen des Delay-Reglers wird der Basstreiber elektronisch nach hinten bewegt, bis der SPL-Zähler +3 dB anzeigt; Dann werden die beiden Treiber elektronisch ausgerichtet und die Aufhebung auf der Achse wird eliminiert. Dieser Vorgang wird für den/die nächsten unteren Crossover-Punkt(e) wiederholt.

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-VERFAHREN

Hier wird als Beispiel ein 3-Wege-Modus bestehend aus Höhen-, Mitten- und Bass-Treibern verwendet. Für andere Konfigurationen verwenden Sie dasselbe Verfahren. Beginnen Sie mit dem höchsten Crossover-Punkt und wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 für jeden niedrigeren Crossover-Punkt.

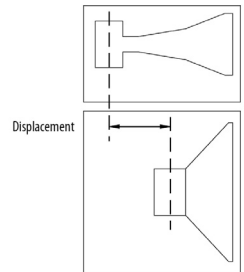
1. Stellen Sie den Tongenerator auf die höchste Crossover-Frequenz und verbinden Sie ihn mit dem Eingang der Frequenzweiche. Drehen Sie alle Crossover-Pegelregler ganz herunter.
2. Positionieren Sie das SPL-Meter-Mikrofon etwa 15 Fuß vor dem Lautsprecher und etwa auf halber Höhe zwischen den Höhen- und Mitten- Treibern. Es ist sehr wichtig, dass das Messgerät während des gesamten Tests genau in der gleichen Position bleibt. Befestigen Sie es an einem Mikrofonständer, einem kleinen Baum oder einem anderen stabilen Objekt. Stellen Sie die Schalter am SPL-Meter auf „C-Bewertung“ „Langsam“, falls vorhanden. Achten Sie darauf, Hintergrundgeräusche zu minimieren, da diese den Zählerstand beeinflussen.
3. Drehen Sie langsam sowohl den Crossover-Master-Pegelregler als auch den Mitten-Pegelregler auf, bis der Ton über den Mitten-Treiber gehört wird. Stellen Sie die SPL-Meter-Steuerung und/oder die Crossover-Pegelregler ein, bis Sie einen 0-dB-Messwert auf dem Messgerät erhalten. Vergewissern Sie sich, dass der Ton ausschließlich vom Mitten-Treiber kommt und von sonst keinem anderen Lautsprechern.
4. Drücken Sie den Mitten-Stummschalter am Crossover, so dass der Ton vom Mitten-Treiber entfernt wird. *Ohne ein erneutes Anpassen der Anzeige, des Crossover-Eingangs oder des Mitten-Pegelreglers drehen Sie den Höhen-Pegelregler hoch, bis der Ton, der ausschließlich vom Höhen-Treiber kommt, am SPL-Meter 0 dB anzeigt.*
5. Lassen Sie nun den Mitten-Stummschalter los, so dass der Ton *sowohl* vom Höhen- als auch vom Mitten-Treiber ausgegeben wird. Prüfen Sie den SPL-Wert:
 - i. Wenn das Display einen +3 dB-Wert anzeigt, sind die Treiber ordnungsgemäß phasengleich und es ist keine Verzögerung erforderlich. Belassen Sie die Mitten-Delay-Regler am Minimum.
 - ii. Wenn das Messgerät *weniger* als +3 dB anzeigt, drehen Sie langsam den Mitten-Delay-Regler auf, bis das Messgerät nur +3 dB anzeigt. Nun sind die Treiber elektronisch phasenangepasst und der Delay-Regler sollte stets in dieser Position verbleiben, es sei denn, das Lautsprechersystem wird physikalisch verändert.
 - iii. Wenn der Mitten-Delay-Regler ganz oben ist und Sie immer noch keinen +3 dB Wert erreichen, müssen Sie den Höhen-Treiber weiter nach vorne bewegen, bis der SPL-Meter +3 dB anzeigt. Der Grad der Verschiebungskorrektur, der über eine Verzögerung erreichbar ist, hängt von der Übergangsfrequenz selbst ab: je höher die Frequenz, desto weniger kann korrigiert werden. Wenn die Treiber in einem einzigen Gehäuse eingebaut sind und/oder es unmöglich ist, relative Positionen zu ändern, dann müssen Sie zusätzliche Verzögerung schaffen, um eine korrekte Phasenausrichtung zu erreichen.
 - iv. Wenn Sie den Mitten-Delay-Regler mehr aufdrehen, wird statt einem erhöhten Display-Wert ein *niedrigerer* Wert angezeigt. Dies bedeutet, dass sich der Höhen-Treiber tatsächlich *vor* dem mittleren Treiber befindet. Wenn dem Mitten-Treiber dann noch mehr Verzögerung hinzugefügt wird, verschlechtert dies die Situation. Es gibt ein paar Möglichkeiten, damit umzugehen:
 - a. Versuchen Sie, den Höhen-Treiber so weit wie möglich zurückzuziehen, ohne dabei die Stabilität beim Ausgleich des Lautsprecher-Stacks zu verlieren. Vielleicht möchten Sie ihn auch anheben, um die Dispersion in der Nähe des Stacks wiederherzustellen. Wenn Sie den Höhen-Treiber nicht bewegen können, müssen Sie eine zusätzliche externe Verzögerungsquelle verwenden, um die Höhen- und Mitten-Treiber auszurichten. Das eingebaute Verzögerungssystem im AC 23S ist auf die gängigsten Lautsprecherkonfigurationen ausgelegt.
 - b. Wenn diese Abnahme in der Anzeige aufgrund der Bass-Delay-Regelung bei einem niedrigen Frequenzübergangspunkt unterhalb von etwa 150 Hz erfolgt, stellen Sie die Bass-Delay-Regelung auf das Minimum und belassen Sie sie so. Frequenzen unterhalb von 150 Hz sind omnidirektional, so dass die Phasenfelausrichtung unterhalb dieses Punktes nahezu unhörbar ist. Subwoofer haben oft gefaltete oder gerade Hörner, was dazu führt, dass die Membran weit hinter dem Rest des Stapels ist. Die meisten Experten sind sich darin einig, dass Subwoofer keine Phasenausrichtung benötigen. Andernfalls müssen Sie zusätzliche Verzögerungseinrichtungen nutzen, um diese an den Rest des Systems auszurichten.

- Stellen Sie den Tongenerator auf die nächst niedrigere Crossover-Frequenz ein und wiederholen Sie dann die Schritte 2 bis 5 mit den entsprechenden Pegel- und Delay-Reglern. Sobald der Delay-Regler eingestellt ist, können Sie den Crossover-Pegelregler am Anfang jeder Ausrichtungsprozedur neu einstellen. Sobald alle Crossover-Delay-Regler eingestellt sind, stellen Sie die Ausgangspegelregler erneut ein.

Delay vs. Frequenz

Wenn Sie nicht über die notwendige Ausrüstung verfügen, um das System elektronisch auszurichten, wie in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben wurde, können Sie die folgende Tabelle verwenden, um eine *grobe und ungefähre* Phasenausrichtung Ihrer Treiber zu erhalten. Messen Sie die horizontale Verschiebung zwischen den Schwingspulen der beiden benachbarten Treiber, die den gleichen Crossover-Punkt teilen, und suchen Sie dann die Spalte in der Tabelle, die Ihrer tatsächlichen Verschiebung am nächsten liegt. Gehen Sie in dieser Spalte auf die richtige Übergangsfrequenz, die auf der linken Seite der Tabelle angegeben ist. Die entsprechende Delay-Regler-Einstellung kommt Ihrem System am nächsten. Zum Beispiel, wenn Sie ein Zwei-Wege-System mit einem Crossover-Punkt bei 800 Hz mit einer Kompression-Treiber-Schwingspule etwa 30 cm (9 Zoll) hinter der Woofer-Schwingspule, dann ist die Delay-Regler-Einstellung, die einer 30 cm (9 Zoll) Verschiebung bei 800 Hz am Tisch entspricht, „5“ wie auf der Frontplatte angegeben. Um zwei Treiber gleichzeitig auszurichten, müssen Sie nur die Crossover-Frequenz beachten, die bei beiden Treibern gleich ist. Rosa Rauschen kann verwendet werden, wenn alle anderen Frequenzen nicht beachtet werden, da die Raumakustik und eine mangelhaftes Treiberansprechverhalten fehlerhafte Ausrichtungsversuche verursachen. Bei Verwendung von rosa Rauschen als Quelle wird jeder Treiber einzeln auf einen beliebigen 0 dB-Pegel auf dem Analysator-Display *nur auf der Crossover-Frequenz* abgestimmt. Wenn beide gleichzeitig eingeschaltet werden, sollte der kombinierte Frequenzgang der beiden Treiber bei der Übergangsfrequenz auf dem Display +3 dB höher sein. Wenn die Treiber nicht phasengangepasst sind, tritt eine gewisse Annullierung auf der Achse auf, was zu einem kombinierten Signal von weniger als +3 dB führt. Durch Aufdrehen des Delay-Reglers wird der Basstreiber elektronisch nach hinten bewegt, bis der Analysator +3 dB anzeigt; Dann werden die beiden Treiber elektronisch ausgerichtet und die Aufhebung auf der Achse wird eliminiert.

Crossover Frequency	Voice Coil Displacement (Inches)										
	(Hz)	.75"	1.5"	3"	6"	9"	12"	15"	18"	21"	24"
70	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX	
80	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX	
100	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	8	MAX	
150	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	MAX		
200	1	1.5	2	2.5	3.5	5	6	7	MAX		
250	1	1.5	2	2.5	3.5	5	7	8	MAX		
300	1	1.5	2	2.5	3.5	5.5	7	MAX			
400	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX			
450	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX			
500	1	1.5	2	2.5	4	6	8	MAX			
800	1	1.5	2	3	5	7	MAX				
1k	1	1.5	2.2	3	6	MAX					
1.2k	1	1.5	2.2	3.5	MAX						
1.5k	1	1.5	2.3	3.5	MAX						
2k	1	1.5	2.3	MAX							
2.5k	1	1.5	2.3	MAX							
3k	1	1.7	2.4	MAX							
3.6k	1	1.7	MAX								
4k	1	1.8	MAX								
6k	1	2	MAX								
7k	1.2	MAX									



Einstellung der Ausgangspegel

Echtzeitanalysator

Stellen Sie nun die Ausgangspegelregler auf der Frequenzweiche so ein, dass das gesamte Lautsprechersystem einen einheitlichen, flachen Frequenzgang hat. Leider kann der Raum, in dem die Lautsprecher aufgestellt werden, viele Variablen aufweisen. Es gibt zwei Möglichkeiten, damit umzugehen:

Equalization

Mit diesem Ansatz, verwenden Sie den Crossover, um einen möglichst flachen Frequenzgang zu erreichen *ohne* dabei die Raumakustik zu involvieren. Das bedeutet, dass Sie das System draußen aufstellen müssen und mit Hilfe eines Echtzeit-Analysators und einer rosa Rauschquelle alle Crossover-Ausgänge so einstellen, dass das System möglichst flach anspricht. Sobald das System abgestimmt ist, wird die Frequenzweiche gesperrt und nie wieder berührt. Es ist dann die Aufgabe des/der System-Equalizers, das System für jeden Raum zu normalisieren oder flacher zu machen.

Crossovers + Equalizers

Mit diesem Ansatz wird der Crossover an jedem Ort verwendet, um das System zusammen mit dem Equalizer flacher zu gestalten. Manche behaupten sogar, dass ein guter, aktiver Crossover alleine in den Händen eines Experten wie ein parametrischer Equalizer wirken kann. Dies erfordert Erfahrung, Geschick und die richtige Ausrüstung.

Unabhängig von der Methode ist ein Echtzeit-Analysator für diesen Prozess **extrem wichtig**. Ein Analysator spart Zeit und bietet eine weit größere Genauigkeit und Konsistenz als das menschliche Gehör.

Weitere Informationen zum Einstellen der Crossover-Ausgangspegel finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Einstellen der Pegel mit einem Echtzeitanalysator

*HINWEIS: Wenn Sie **zwei** Kanäle nutzen, stellen Sie jeweils nur **einen** Kanal ein.*

1. Setzen Sie alle Pegel-Regler am Crossover auf das Minimum; Belassen Sie die Delay- und Frequenzregler auf ihrer vorherigen Einstellung.
2. Stellen Sie das Mikrofon des Analysators mindestens 15 Fuß vom Lautsprecher-Stack entfernt auf der Achse (genau davor) und auf Brusthöhe auf. Minimieren Sie alle Hintergrundgeräusche (Ventilatoren, Klimaanlage, Verkehrslärm etc.), die die Werte beeinflussen könnten.
3. Senden Sie rosa Rauschen in das System, entweder durch einen Mixer-Kanal oder direkt in die Frequenzweiche. Drehen Sie alle Verstärker-Regler mindestens zur Hälfte auf.
4. Wir verwenden hier den 3-Wege-Modus - das Verfahren gilt für alle Konfigurationen. Drehen Sie den/die Eingangspegelregler auf der Frequenzweiche zur Hälfte auf.
5. Drehen Sie den Basspegelregler langsam auf der Frequenzweiche auf, bis Sie ein gut wahrnehmbares Rauschen von den Basstreibern hören (es sollte jetzt wie ein tiefes Dröhnen klingen).
6. Stellen Sie die Analysator-Regler so ein, dass das Display die größte Anzahl von 0-dB-Indikatoren unterhalb des Crossover-Punktes anzeigt.
7. Drehen Sie nun langsam die Mitten-Pegel auf der Frequenzweiche auf, bis das Display den gleichen durchschnittlichen Ausgangspegel wie der Bassbereich anzeigt.
8. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Crossover-Frequenzbereiche, beginnend mit dem niedrigsten zum höchsten, so dass das Endergebnis auf dem Analysator-Display möglichst flach ist.

*WICHTIG: Kompressionstreiber oder Horn-Roll-Off, Bass-Roll-Off und die Raumakustik können in der Regel nicht durch die Frequenzweiche korrigiert werden. Wenn Sie z. B. die Höhenfrequenzregler einstellen und eine Abnahme des Frequenzganges etwas über dem Crossover-Punkt beobachten, dann stellen Sie den Crossover-Pegelregler zum Vergleich in der Nähe des Crossover-Punktes ein und belassen ihn dort. Verwenden Sie dann einen Equalizer oder eine Hochtöner-Bank, um das Roll-Off-Problem zu korrigieren. Wenn Sie das System in einem Raum abstimmen, wird die Raumakustik den Frequenzgang des Systems stark beeinflussen, wie der Analysator zeigt. Überprüfen Sie den Frequenzgang des Systems mit einem Analysator an mehreren anderen Stellen und passen Sie die Frequenzweiche nach Bedarf an, um eine fixe Kompromisseinstellung zu erhalten. Wenn Sie planen, den Analysator nur einmal zu verwenden, um die Frequenzweiche einzustellen, stellen Sie das Lautsprechersystem an einem ruhigen Ort *draußen* oder in einem sehr großen Konzerttheater auf und nutzen Sie rosa Rauschen auf niedrigem Pegel mit näherer Mikrofonplatzierung, um die Raumakustik so wenig wie möglich miteinzubeziehen.*

SPL Meter & Tongenerator

Die Stummschalter am AC 23S machen den SPL-Meter zu einem einfachen und relativ akkuraten Mittel zur Abstimmung eines Systems ein, das im lokalen Elektronikfachhandel erhältlich ist. Sie können auch einen Sweep- oder Tongenerator anstelle einer rosa Rauschquelle verwenden. In diesem Fall achten Sie darauf, einige verschiedene Töne in jedem Crossover-Abschnitt zu nutzen, um ein gutes durchschnittliches Treiberansprechverhalten zu erzielen.

1. Leiten Sie rosa Rauschen in die Crossover-Eingänge (je nach Belieben durch den Mixer oder direkt).
2. Vergewissern Sie sich, dass alle Crossover-Ausgangspegelregler ganz nach unten gedreht sind und alle Verstärker-Pegelregler zu Beginn mindestens zur Hälfte aufgedreht sind.
3. Drehen Sie den/die Crossover Master-Pegel zur Hälfte auf. Positionieren Sie den SPL-Meter mindestens 15 Fuß vom Lautsprecher-Stack entfernt und in Brusthöhe. Sobald das Gerät positioniert ist, stellen Sie sicher, dass es für den Rest des Vorgangs an *genau* der gleichen Position bleibt. Minimieren Sie alle Hintergrundgeräusche (Ventilatoren, Klimaanlage, Verkehrslärm, wilde Tiere etc.), um genaue Messwerte zu erhalten. Stellen Sie den SPL-Meter auf „C-Bewertung“ „Langsam“, wenn Schalter vorhanden sind.
4. Drehen Sie langsam den Basspegel der Frequenzweiche auf, bis ein gut hörbares Dröhnen von den Basslautsprechern ausgegeben wird (bei der Verwendung der 3-Wege-Konfiguration zum Beispiel - das gleiche gilt für alle Konfigurationen, beginnend mit der niedrigsten Frequenz und endend mit der höchsten). Stellen Sie den SPL-Meter und/oder den Crossover-Ausgang ein, bis Sie einen 0-dB-Wert am Messgerät erhalten. *Ändern Sie die Bedienelemente des SPL-Messgeräts danach nicht mehr.*
5. Während Sie den Basspegelregler bei der gerade erhaltenen 0-dB-Einstellung belassen, drücken Sie den Bass-Stummschalter auf der Frequenzweiche, so dass das rosa Rauschen aus den Basslautsprechern verschwindet (genießen Sie die Stille ...).
6. Nun drehen Sie langsam die Mittenpegelregler auf, so dass rosa Rauschen aus den mittleren Frequenz-Lautsprechern zu hören ist. Wenn Sie keine Einstellungen am SPL-Meter ändern, stellen Sie die mittlere Stufe ein, bis Sie einen 0-dB-Messwert auf dem SPL-Meter erhalten. Jetzt sind die Bass- und Mitten-Lautsprecher auf den gleichen Pegel eingestellt.
7. Drücken Sie nun den Mitten-Stummschalter auf der Frequenzweiche, so dass das rosa Rauschen wieder verschwindet.
8. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden Frequenzabschnitt der Frequenzweiche und beenden diesen Prozess mit der höchsten Frequenz.
HINWEIS: Es ist möglich, dass Sie einen der Frequenzbereich-Ausgangspegelregler ganz aufdrehen und immer noch nicht genügend Lautstärke für einen 0-dB-Wert haben (wie durch vorherige Bereichspegel bestimmt wurde). Dies ist vermutlich auf unterschiedliche Empfindlichkeiten von Amps, Lautsprechern und anderen Pegelreglern im System zurückzuführen. Wenn dies geschieht, stellen Sie den SPL-Meter so ein, dass es auf diesem Frequenzbereich 0 dB anzeigt (Sie müssen das Messgerät eventuell „absenken“ und den Crossover-Pegelregler neu einstellen). Gehen Sie nun zurück und passen Sie die vorherigen Crossover-Pegelregler an und drehen diese nach unten, um einen 0-dB-Wert auf dem Messgerät zu erhalten.
9. Sobald der Höhenpegelregler für 0 dB am Messgerät eingestellt ist, lösen Sie alle Stummschalter am Crossover und prüfen, ob das Rauschen von allen Lautsprecherkomponenten ausgesendet wird. Die Frequenzweiche sollte nun ausgerichtet sein. Nehmen Sie alle Pegelanpassungen mit den Master-Pegelreglern vor und lassen Sie die Ausgangspegelregler unverändert.

Constant Directivity Horn EQ-Modifikationen

Constant Directivity (CD) Hörer benötigen eine zusätzliche Entzerrung, um den gleichen Bereich abzudecken, den ein Langwurfhorn abdecken kann. Das AC 23S verfügt über zusätzliche Schaltungen zur Entzerrung der Hochfrequenz-Ausgänge für die CD-Hörner. *Diese Modifikation sollte nur von einem erfahrenen Techniker versucht werden.* Es ist wichtig, den 3 dB-Down-Punkt des Frequenzganges des CD-Treibers zu kennen. Der Hersteller Ihres Treibers sollte in der Lage sein, Ihnen eine Frequenzgangkurve zu liefern. Finden Sie den *beginnenden* Roll-Off-Punkt der Höhen und suchen Sie den Punkt am Diagramm, der sich 3 dB unter diesem Punkt befindet (nach rechts, wenn die höheren Frequenzen den Roll-Off-Punkt erreichen). Finden Sie die Frequenz dieses Punkt unten im Diagramm - eine Annäherung reicht aus, Sie müssen nicht genau sein. Finden Sie die nächstgelegene Frequenz in der Tabelle, um den korrekten Wertkondensator für die Installation zu ermitteln.

3 dB Grenzfrequenz	Kondensator
2,0 kHz	0.0068 μ F
2,5 kHz	0.0056 μ F
3,0 kHz	0.0047 μ F
3,7 kHz	0.0039 μ F
4,0 kHz	0.0036 μ F
5,0 kHz	0.0030 μ F
6,0 kHz	0.0024 μ F

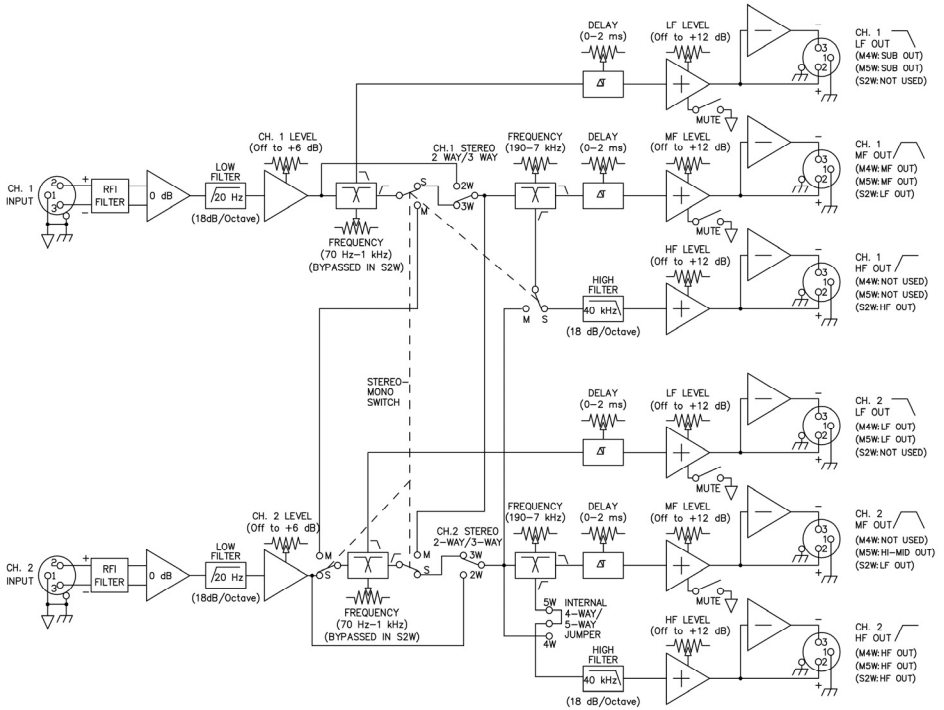
SCHRITT-FÜR-SCHRITT-VERFAHREN

Dieses Verfahren ist für den CD-Horn-EQ am Höhen-Ausgang im Stereo-3-Wege-Modus. Für ein Mono 4- oder 5-Wege-System mit einem CD-Horn am Höhen-Ausgang platzieren Sie nur C98 auf Kanal 2.

1. Entfernen Sie die obere und untere Abdeckung des AC 23S.
2. Lokalisieren Sie die Positionen für C72 und C98 auf der Platine.
3. Reinigen Sie das Lötpad auf die Unterseite der Platine, damit der Kondensator eingesetzt werden kann. Löten Sie die Leitungen von der Unterseite mit frischem Lötmetall. Trennen Sie die überschüssigen Leitungen ab.
4. Setzen Sie die oberen und unteren Abdeckungen wieder ein.

Appendix (English)

Block Diagram



Technical Specifications

Parameter	Specification	Limit	Units	Conditions/Comments
Crossover: Alignment	Linkwitz-Riley			Proprietary 4 th -order state-variable
Slopes: (3-way)	24 dB per Octave			
Range: (3-way)	70-1 kHz Low to Mid			41 detent continuously variable pot
Range: (3-way)	190-7 kHz Mid to High			as above
Range: (2-way)	190-7 kHz Low to High			as above
Time Delay Adjust Range	Off to +2	5%	ms	Low & Mid outputs only
Inputs: Impedance	20k	1%	Ω	
Maximum Level	+21	1	dBu	
Gain Range	Off to +6	-0/+4	dB	
Inputs: Type	Active Balanced XLR			Pin 2 hot per AES standards
Outputs: Type	Active Balanced XLR			Pin 2 hot per AES standards
Impedance	200	1%	Ω	
Maximum Level	+20	1	dBu	600 Ω or greater
Gain Range	Off to +12	-0/+4	dB	
Band Muting Switches	Yes			Low and Mid outputs only
RFI Filters	Yes			
Infrasonic Filter	20 Hz, 18 dB/Oct, Butterworth	3%	Hz	
Ultrasonic Filter	40 kHz, 18 dB/Oct, Bessel	3%	Hz	Linear Phase
Frequency Response	20-40 kHz	+0/-3	dB	
THD+Noise	0.02	.01	%	+4 dBu, 20 kHz noise bandwidth
IM Distortion (SMPTE)	0.02	.01	%	60 Hz / 7 kHz, 4:1, +4 dBu
Signal-to-Noise Ratio	92	2	dB	re +4 dBu, 20 kHz noise bandwidth
Maximum Power	7		W	
Universal Line Voltage	100-240 VAC, 50/60 Hz		VAC	7W
Construction	All steel			
Size (w x d x h)	19.0" x 5.3" x 1.8"			
	48.3 x 13.3 x 4.4 cm			

Note: 0 dBu= 0.775 Vrms

Specifications are subject to change without notice.

Trademarks & Licenses

Rane is a trademark of inMusic Brands, Inc., registered in the U.S. and other countries.

All other product names, company names, trademarks, or trade names are those of their respective owners.

rane.com

Manual Version 1.0