



AC 23S

User Guide

English (3-17)

Guía del usuario

Español (18-33)

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.

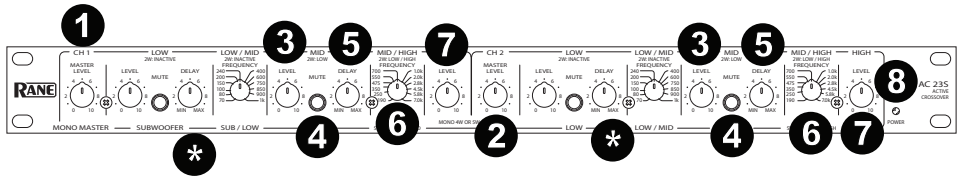
For additional product support, visit rane.com/support.

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

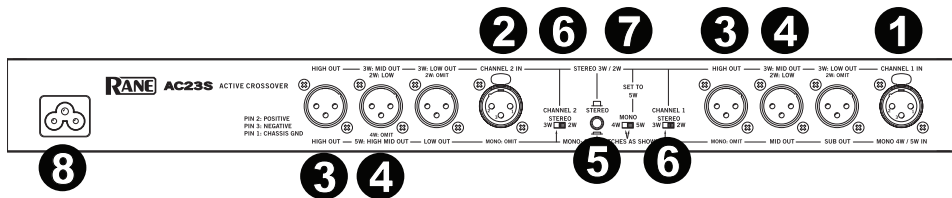
FRONT PANEL: STEREO 2-WAY CONFIGURATION



* 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.

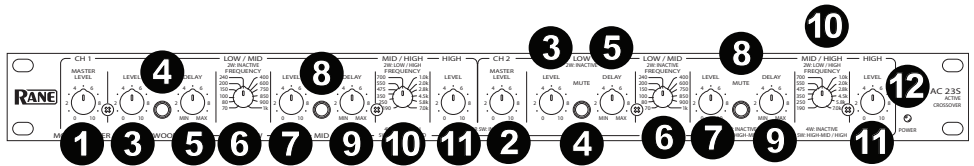
REAR PANEL: STEREO 2-WAY CONNECTIONS



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

- 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.
- Channel 2 Input:** Plug the right output of the mixer, equalizer, or other signal source to this input.
- 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.
- 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.
- Stereo / Mono Switch:** Set this switch to the Stereo (*out*) position.
- 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.
- Mono 4-Way / 5-Way Switch:** Set this switch to the 5W position for stereo operation.
- Power Input:** Connect the included power cable here. Do **not** lift the ground connection!

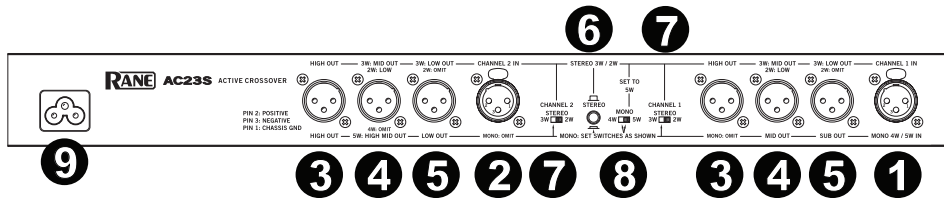
FRONT PANEL: STEREO 3-WAY CONFIGURATION



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.

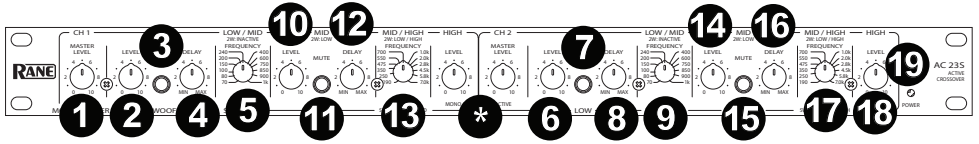
REAR PANEL: STEREO 3-WAY CONNECTIONS



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!

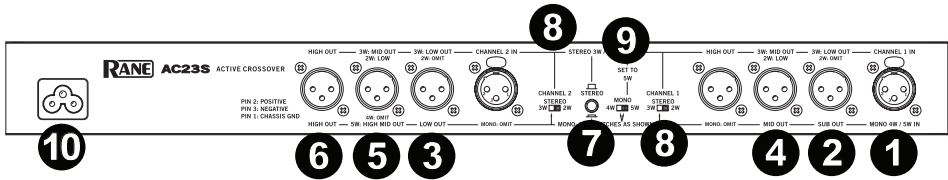
FRONT PANEL: MONO 4-WAY AND 5-WAY CONFIGURATION



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

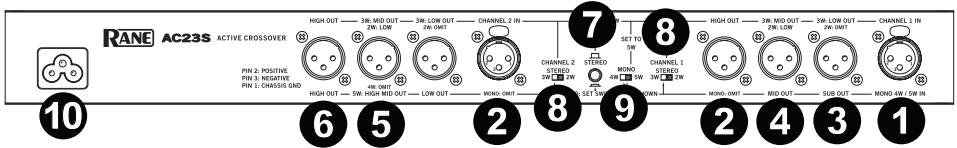


Observe the labels *below* the Inputs and Outputs for Mono operation.

- 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.

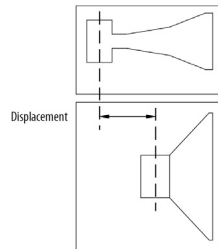
1. Set the tone generator to the highest crossover frequency and plug it into the input of the crossover. Turn all crossover level controls fully down.
2. Position the SPL meter mic about 15 feet in front of the speakers and at a height about midway between the high and mid drivers. It is very important 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.

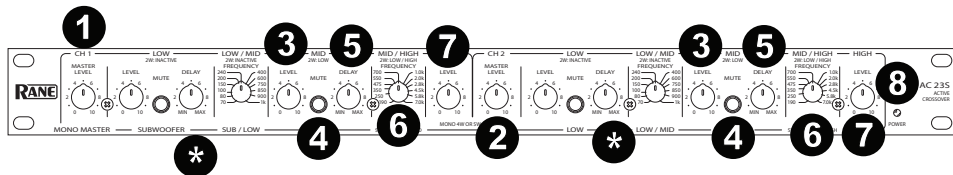
Para obtener soporte adicional del producto, visite rane.com/support.

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

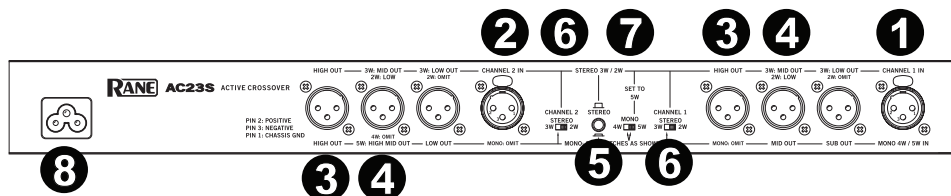
PANEL FRONTAL: INSTALACIÓN PARA 2 VÍAS ESTÉREO



*** No se usa para 2 canales y 2 vías**

- 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".
- 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.
- 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**.
- Interruptor de silenciamiento de graves:** Cuando se lo pulsa *hacia adentro*, se quita la señal 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. Consulte **Funcionamiento > Ajuste del tiempo de retardo**.
- 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**.
- Control del nivel de agudos:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de frecuencias altas.
- Indicador de encendido:** Este LED amarillo se ilumina cuando la unidad está encendida.

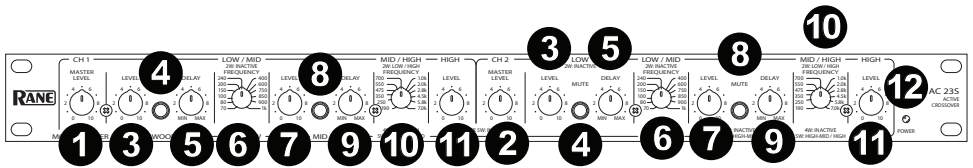
PANEL TRASERO: CONEXIONES PARA 2 VÍAS ESTÉREO



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!

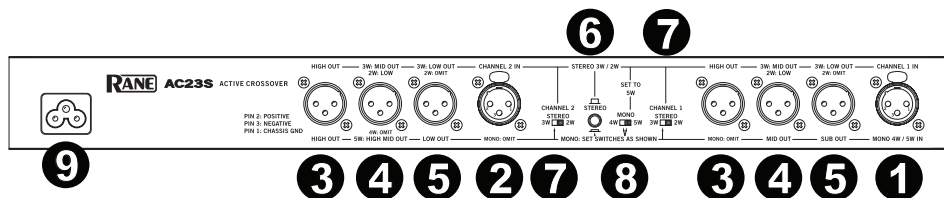
PANEL FRONTAL: INSTALACIÓN PARA 3 VÍAS ESTÉREO



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

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/medias/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 graves/medios/agudos.
3. **Control del nivel de graves:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de frecuencias bajas solo en este canal.
4. **Interruptor de silenciamiento de graves:** Cuando se lo pulsa *hacia adentro*, se quitan todas las señales 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.
6. **Selector de frecuencia de crossover de graves / medios:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de graves y medios.
7. **Control del nivel de medios:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de medios solo en este canal.
8. **Interruptor de silenciamiento de medios:** Quita todas las señales de la salida de frecuencias medias cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
9. **Control del retardo de medios:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de medios de este canal.
10. **Selector de frecuencia de crossover de medios / agudos:** Ajusta la frecuencia entre las salidas de medios y agudos de este canal.
11. **Control del nivel de agudos:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de agudos solamente.
12. **Indicador de encendido:** Si el cable de corriente está conectado y este LED amarillo está encendido, la unidad está lista para operar.

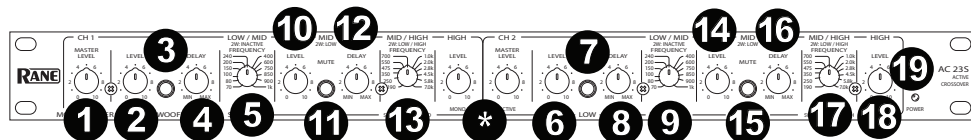
PANEL TRASERO: CONEXIONES PARA 3 VÍAS ESTÉREO



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!

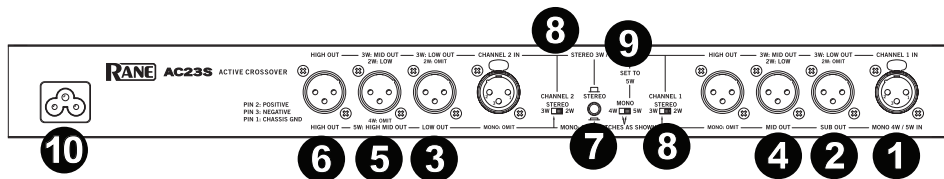
PANEL FRONTAL: CONFIGURACIÓN PARA MONO DE 4 Y 5 VÍAS:



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

1. **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".
2. **Control del nivel del subwoofer:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de subwoofer.
3. **Interruptor de silenciamiento de subwoofer:** Quita todas las señales de la salida de subwoofer cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
4. **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).
5. **Selector de frecuencia de crossover de subwoofer / graves:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de subwoofer y graves.
6. **Control del nivel de graves:** Ajusta al nivel que se emite por la salida de frecuencias bajas.
7. **Interruptor de silenciamiento de graves:** Quita todas las señales de la salida de graves cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
8. **Control del retardo de graves:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de graves solamente.
9. **Selector de frecuencia de crossover de graves / medios:** Este selector ajusta la frecuencia de crossover entre las salidas de frecuencias bajas y medias.
10. **Control del nivel de medios:** Ajusta al nivel de la señal que se emite por la salida de medios solamente.
11. **Interruptor de silenciamiento de medios:** Quita todas las señales de la salida de medios cuando se lo pulsa *hacia adentro*.
12. **Control del retardo de medios:** Añade entre 0 y 2 ms de tiempo de retardo a la salida de frecuencias medias solamente.
13. **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.*
14. **Control del nivel de agudos-medios (5 vías solamente):** Ajusta el nivel de la señal que se emite por la salida de agudos-medios.
15. **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*.
16. **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.
17. **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.
18. **Control del nivel de agudos:** Controla el nivel de la señal que se emite por la salida de agudos solamente.
19. **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

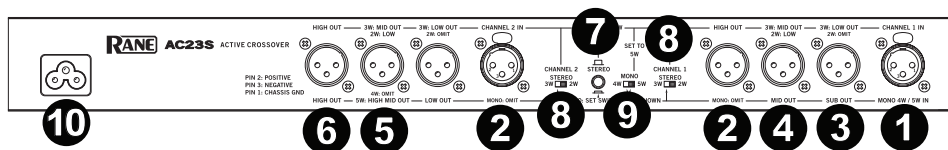


Observe las etiquetas *debajo* de las entradas y salidas que aplican para el funcionamiento en mono.

1. **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.
2. **Salida del altavoz de graves:** Conecte la salida Sub Out a la entrada del amplificador del subwoofer (o caja de graves).
3. **Salida de graves:** Conecte la salida Low Out a la entrada del amplificador de frecuencias bajas (medios-graves).
4. **Salida de medios:** Conecte la salida Mid Out a la entrada del amplificador de frecuencias medias.
5. **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.*
6. **Salida de agudos:** Conecte la salida High Out a la entrada del amplificador de frecuencias altas (tweeter).
7. **Interruptor de estéreo / mono:** Coloque este interruptor en la posición mono (*hacia afuera*).
8. **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.
9. **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.
10. **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 *aumentar* 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

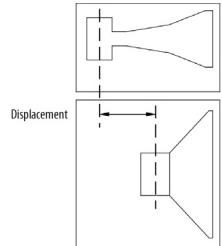
En este ejemplo se utiliza un modo de 3 vías que consta de drivers de agudos, medios y graves. Para otras configuraciones, utilice el mismo procedimiento comenzando por el punto de crossover más alto y repita los pasos 2 a 5 para cada punto de crossover inferior.

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

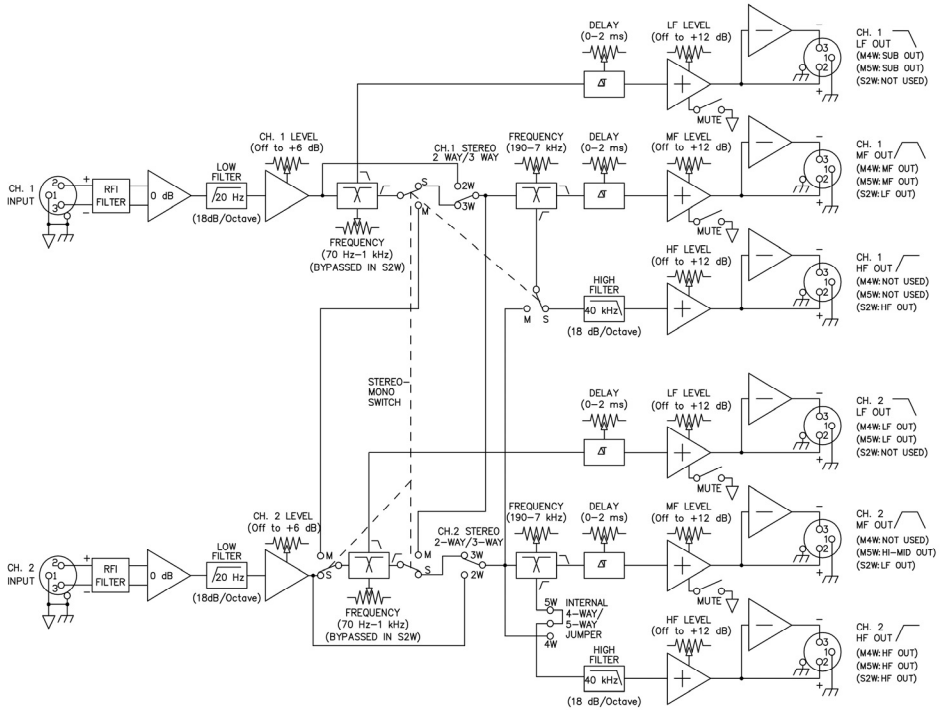
PROCEDIMIENTO PASO A PASO

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.

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.