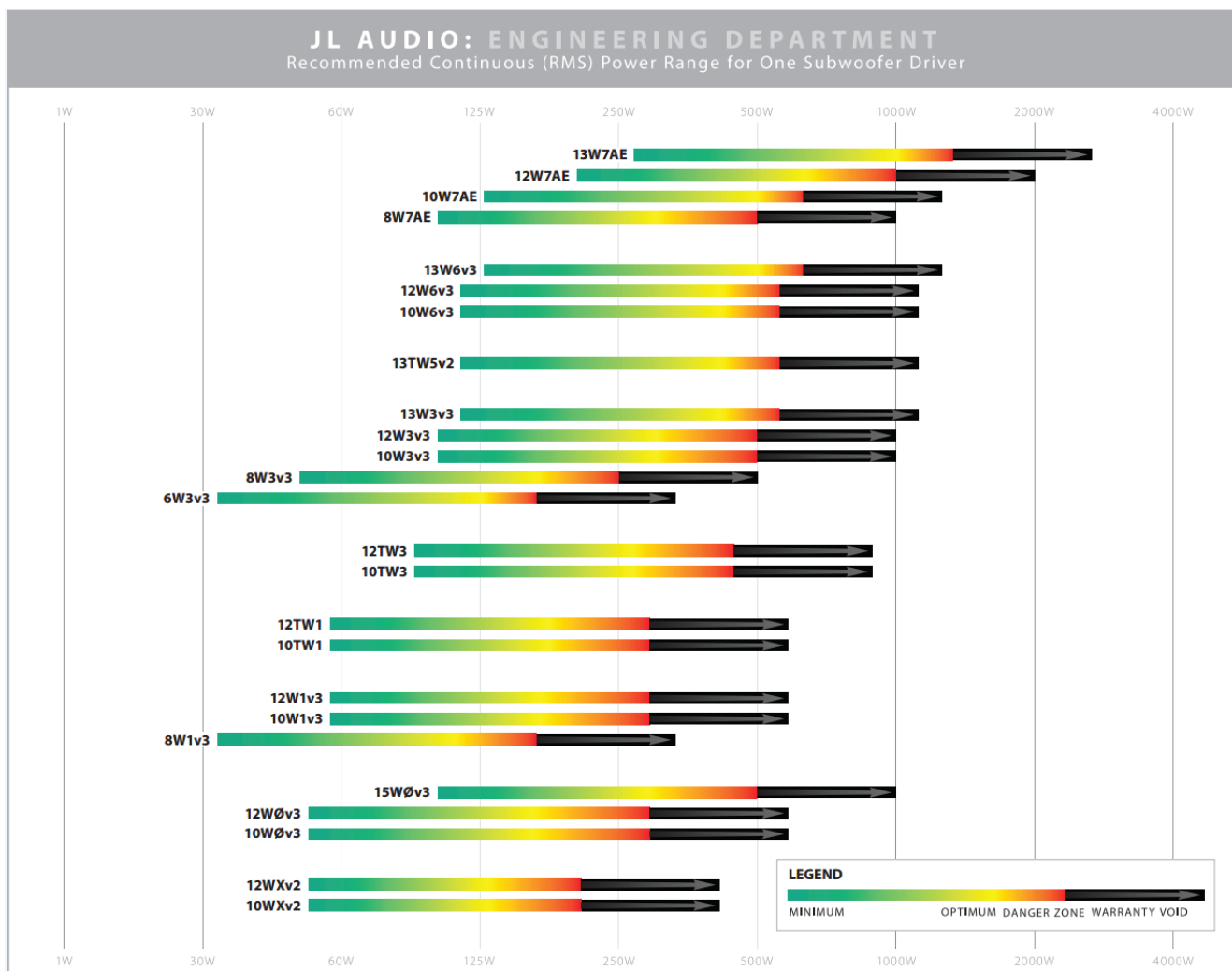


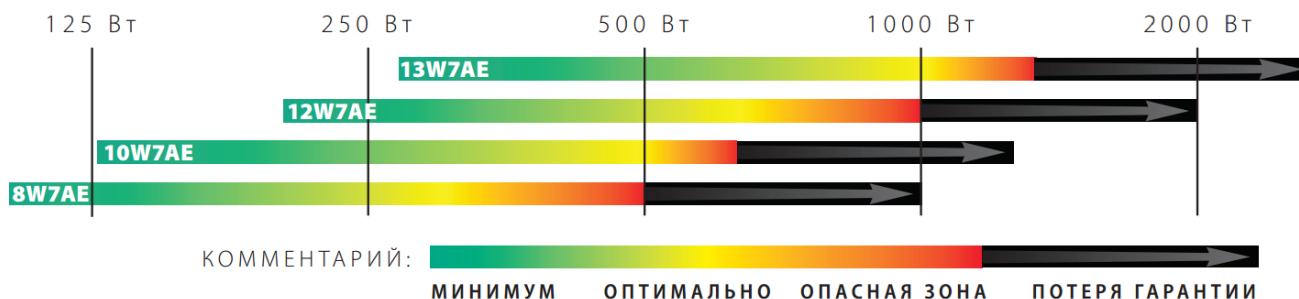
Рекомендации по согласованию сабвуферов и усилителей JL Audio по мощности

В разделе технической поддержки на сайте www.jludio.com по адресу <https://jludio.zendesk.com/hc/en-us/articles/204374310-Subwoofer-Power-Chart> вы можете скачать таблицу **Subwoofer Power Chart**, в которой указана рекомендованная мощность усилителя для каждого сабвуфера JL Audio из текущего модельного ряда. Вот как она выглядит:



Аналогичные рекомендации есть в каждом руководстве пользователя (Owner's Manual) и в каталоге продукции компании (скачать - <https://shop.tchernovaudio.com/upload/JLA-Car-Audio-2015.pdf>):

РЕКОМЕНДУЕМАЯ МОЩНОСТЬ УСИЛИТЕЛЯ (RMS)



В соответствии с этими рекомендациями:

Зеленым цветом (Minimum) обозначен минимально допустимый для каждого данного сабвуфера диапазон мощности усилителя. При этом отдача сабвуфера не будет в полной мере соответствовать его возможностям, обусловленным конструктивными особенностями, особенно если мощность усилителя будет ниже левой крайней границы зеленой зоны.

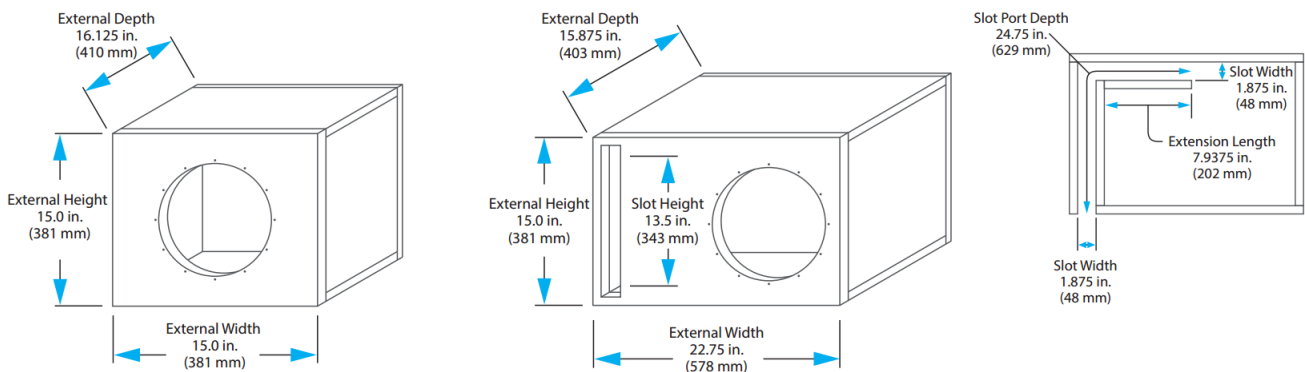
Желтым цветом (Optimum) выделен оптимальный диапазон мощности который гарантирует наилучшее сочетание надежности при длительной эксплуатации, высокой отдаче и низкого уровня искажений. Этот уровень немного ниже мощности указанной в спецификации сабвуфера (Continuous Power Handling RMS), но зато он гарантирует безопасную эксплуатацию без риска повреждения динамика.

Красным цветом (Danger Zone) выделена опасная зона. По сравнению с желтой зоной уровень звукового давления (SPL) будет немного больше, примерно на 2 dB, но эксплуатация такой системы требует внимания, понимания и осторожности. Особенно это касается различных дополнительных настроек, таких как эквалайзер и Bass Boost.

Черным цветом (Warranty Void) выделена зона потери гарантии. Мы не рекомендуем подключать наши сабвуферы к усилителям с мощностью еще больше чем крайняя правая граница опасной красной зоны и, более того, в случае повреждения динамика из-за превышения уровня рекомендуемой мощности, не осуществляем его гарантийное обслуживание.

После того как определена рекомендуемая мощность усилителя, естественно, возникает вопрос в выборе его модели. Мы не рекомендуем вам испытывать судьбу и искать счастья на стороне. Если вы выбрали сабвуфер JL Audio, вы также можете выбрать усилитель JL Audio из обширного ассортимента выпускаемого нашей компанией.

Также помните, что конечный результат, отдача и качество звучания системы сабвуфер / усилитель мощности зависит от настроек, параметров акустического оформления динамика и, естественно, акустических свойств салона вашего автомобиля. Рекомендованные объемы корпусов указаны на сайте www.jlaudio.com в разделе спецификации (Specifications) и в руководстве пользователя. Более того, там же представлены чертежи корпусов выполненных с учетом объема вытесняемого динамиком (Driver Displacement) и портом фазоинвертора. На примере сабвуфера 10W7AE (http://mediacdn.jlaudio.com/media/mfg/9013/media_document/live_1/12W7AE_MAN.pdf?1439232320):



SEALED ENCLOSURE:

Recommended Net Volume: 1.375 cu. ft. (38.94 ltrs.)

Fc: 44.7 Hz **F3:** 40.4 Hz **Qtc:** 0.791

Front Baffle Thickness: 1 in. (25 mm)

Wall Thickness: 0.75 in. (19 mm)

PORTED ENCLOSURE:

Recommended Net Volume: 1.75 cu. ft. (51.54 ltrs.)

Recommended Port Tuning: 36.7 Hz

Port Type: "Slot" ports are recommended. See information above.

The port recommendations listed above are derived through actual tests and measurements (not computer simulations).

Front Baffle Thickness: 1 in. (25 mm)

Wall Thickness: 0.75 in. (19 mm)

Относительно настроек усилителя мощности в первую очередь важна регулировка входной чувствительности (Input Sensitivity). Мы разработали специальную методику пошаговой настройки **Amplifier Level Setting Guide** с которой вы можете ознакомиться в разделе технической поддержки на сайте www.jludio.com по адресу <https://jludio.zendesk.com/hc/en-us/articles/204374120-Amplifier-Level-Setting-Guide>.

Необходимое для настройки оборудование



- Цифровой мультиметр с возможностью измерения напряжения переменного тока

- Тестовый CD или аудиофайлы с синусоидальными сигналами (Sine Wave) записанными с максимальным уровнем 0 дБ. Сигналы Sine Wave должны соответствовать частотному диапазону усилителя. Мы рекомендуем Sine Wave с частотой 50 Гц для сабвуферного усилителя, и Sine Wave 1 кГц для среднечастотного усилителя. Вы можете скачать оба этих файла по этому же адресу:

[Voltage_Chart.pdf \(3 MB\)](#)

[09 Sine Wave 50hz.wav \(10 MB\)](#)

[11 Sine Wave 1khz.wav \(10 MB\)](#)

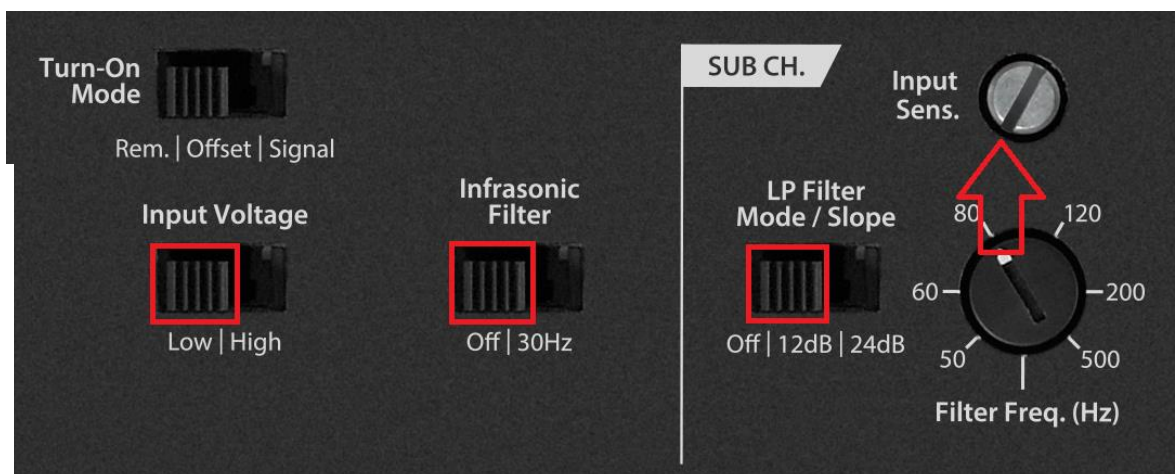
Не используйте для настройки сигналы с пониженным уровнем (-10 дБ, -20 дБ и т.д.).

- Осциллограф.

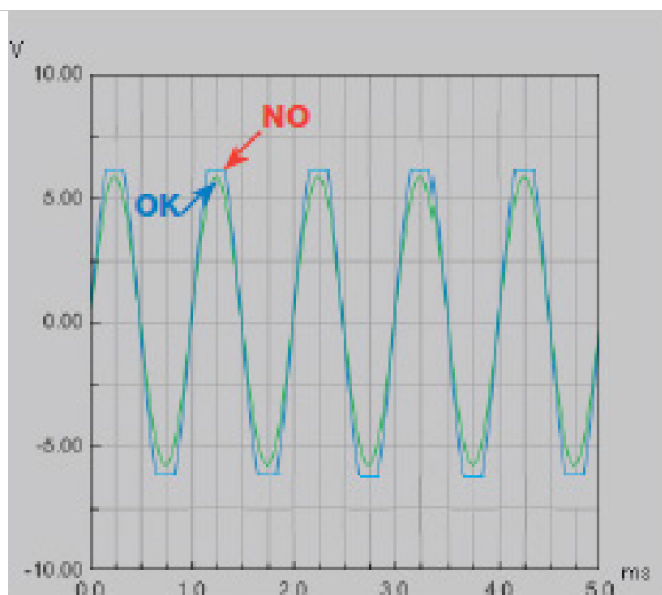
Процедура настройки

1. Отключите акустические системы и сабвуфер от усилителей. Для этого просто отсоедините акустические кабели.
2. Отключите все регулировки в головном устройстве и усилителях. Это значит, что регулировки тембра нужно установить в нулевое положение, фейдер и баланс - в центр. Любые дополнительные настройки, такие как Loudness и эквалайзер, также должны быть выключены. Нам нужна абсолютно ровная частотная характеристика на выходе головного устройства. Также на время настройки чувствительности отключите встроенные кроссоверы усилителей (переведите переключатель Filter Mode в положение OFF).

- Установите минимальный уровень входной чувствительности, повернув регулировки против часовой стрелки до упора. Если усилитель имеет переключатель диапазона регулировки чувствительности Input Voltage, начните регулировку с положения Low. На примере усилителя JL Audio XD1000/1v2:



- Определите с помощью осциллографа максимальный неискаженный уровень головного устройства. Для этого вы можете использовать сигналы Sine Wave записанные с максимальным уровнем 0 дБ. Клиппированный синусоидальный сигнал на экране осциллографа – это голубая линия со “срезанными” пиками. Настройка аудиосистемы на разных стадиях должна полностью исключать возникновение такого эффекта.



В худшем случае, если у вас нет осциллографа, определите этот уровень на слух используя сигнал Sine Wave 315 Гц также записанный с уровнем 0 дБ. Подключите один из динамиков, включите трек и плавно увеличивайте громкость. В момент возникновения клиппинга вы услышите неприятный звук, похожий на дребезг. Это гармоники кратные сигналу 315 Гц. Запомните этот уровень и в дальнейшем и в процессе настройки и эксплуатации ни в коем случае не превышайте его! Это особенно важно в том случае, если усилитель подключен к штатному головному устройству по входам высокого уровня High-Level. Кстати, исходя из нашего опыта, и у штатных и у aftermarket головных устройств искажения маломощных встроенных усилителей начинаются на уровнях от 2/3 до 3/4 от максимума, никак не более.

5. Скачайте Voltage Chart который определяет соотношение уровня переменного напряжения на выходе усилителя относительно мощности усилителя и сопротивления нагрузки.

[Voltage_Chart.pdf \(3 MB\)](#)

[09 Sine Wave 50hz.wav \(10 MB\)](#)

[11 Sine Wave 1khz.wav \(10 MB\)](#)

В основе этой таблицы формула определяющая мощность – $P=U^2/R$. Например, для усилителя JL Audio XD1000/1v2 с мощностью 1000 Вт на нагрузку 2 Ома таргет вольтаж - это 44.7 Вольта (выделено красным). Самое важное при этом – понимать что если мы настраиваем усилитель на этот уровень, это значит что к нему подключен сабвуфер (или сабвуферная система) с сопротивлением 2 Ома и рекомендованной мощностью 1000 Вт. Если сабвуфер имеет такое же сопротивление, но меньшую мощность, например, 500 Вт, по этой же таблице мы можем определить таргет вольтаж – 31.6 Вольта (выделено синим).

XD1000/1v2: Monoblock Class D Subwoofer Amplifier, 1000 W

SKU # 98257



Overview	Specifications	Technology	Support	User Reviews
▼ Rated Continuous (RMS) Power @ 14.4 V				
	@ 4 Ω	600 W RMS x 1		
	@ 3 Ω	800 W RMS x 1		
	@ 2 Ω	1000 W RMS x 1		
	@ 1.5 Ω	N/A		

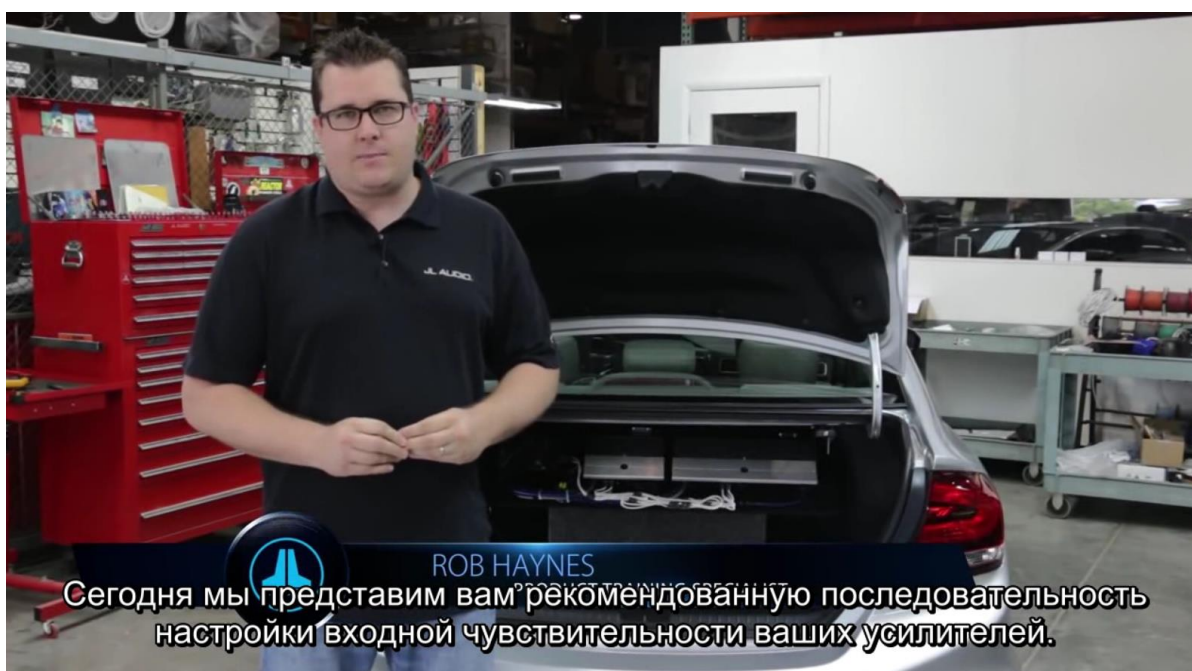
Target Voltage Chart

SQRT (P*Ω)		Nominal impedance Load					
		1	1.5	2	3	4	8
Power In Watts	25	5.0	6.1	7.1	8.7	10.0	14.1
	50	7.1	8.7	10.0	12.2	14.1	20.0
	75	8.7	10.6	12.2	15.0	17.3	24.5
	100	10.0	12.2	14.1	17.3	20.0	28.3
	125	11.2	13.7	15.8	19.4	22.4	31.6
	150	12.2	15.0	17.3	21.2	24.5	34.6
	200	14.1	17.3	20.0	24.5	28.3	40.0
	250	15.8	19.4	22.4	27.4	31.6	44.7
	300	17.3	21.2	24.5	30.0	34.6	49.0
	350	18.7	22.9	26.5	32.4	37.4	52.9
	400	20.0	24.5	28.3	34.6	40.0	56.6
	450	21.2	26.0	30.0	36.7	42.4	60.0
	500	22.4	27.4	31.6	38.7	44.7	63.2
	550	23.5	28.7	33.2	40.6	46.9	66.3
	600	24.5	30.0	34.6	42.4	49.0	69.3
	650	25.5	31.2	36.1	44.2	51.0	72.1
	700	26.5	32.4	37.4	45.8	52.9	74.8
	750	27.4	33.5	38.7	47.4	54.8	77.5
	800	28.3	34.6	40.0	49.0	56.6	80.0
	850	29.2	35.7	41.2	50.5	58.3	82.5
	900	30.0	36.7	42.4	52.0	60.0	84.9
	950	30.8	37.7	43.6	53.4	61.6	87.2
	1000	31.6	38.7	44.7	54.8	63.2	89.4
	1050	32.4	39.7	45.8	56.1	64.8	91.7
	1100	33.2	40.6	46.9	57.4	66.3	93.8
1150	33.9	41.5	48.0	58.7	67.8	95.9	
1200	34.6	42.4	49.0	60.0	69.3	98.0	
1250	35.4	43.3	50.0	61.2	70.7	100.0	
1300	36.1	44.2	51.0	62.4	72.1	102.0	
1350	36.7	45.0	52.0	63.6	73.5	103.9	
1400	37.4	45.8	52.9	64.8	74.8	105.8	
1450	38.1	46.6	53.9	66.0	76.2	107.7	
1500	38.7	47.4	54.8	67.1	77.5	109.5	

6. Еще раз убедитесь, что акустические кабели отключены и подключите мультиметр к выходу усилителя мощности соблюдая полярность "+" и "-".
7. Включите соответствующий частотному диапазону настраиваемого усилителя сигнал Sine Wave и установите громкость головного устройства на максимально неискаженный уровень определенный ранее.
8. После этого нужно постепенно увеличивать уровень чувствительности усилителя, пока мультиметр не отобразит необходимый уровень, определенный по таблице Voltage Chart. Если он с самого начала показывает превышение уровня, измените диапазон регулировки чувствительности Input Voltage, переключив его в положение High.

9. После того как усилитель настроен на максимальный неискаженный уровень без клиппирования, уменьшите громкость источника до минимума и выключите его. Подключите динамики и активируйте High-Pass и Low-Pass фильтры усилителей мощности. Включите музыку на умеренной громкости и проверьте, что у вас получилось. Из-за разницы в чувствительности некоторые динамики, например дверные, могут играть громче. Если один из усилителей играет громче, уменьшите его уровни чувствительности так, чтобы динамики звучали сбалансированно в салоне автомобиля. Всегда уменьшайте чувствительность того усилителя, который играет громче. Никогда не увеличивайте уровень другого. Основная задача этой пошаговой процедуры из девяти этапов - избежать клиппирования. Теперь, когда чувствительность настроена, уменьшилась вероятность возникновения искажений и повысилась надежность системы.

Специально для вас мы сняли обучающее видео, посвященное этому материалу.



Обязательно посмотрите его, если будут вопросы – пожалуйста, пишите в службу технической поддержки JL Audio в вашей стране:

<http://tchernovaudio.com/contacts/>

Компания Чернов Аудио

123007, Москва,
3-я Магистральная ул. д.30 стр. 2

Телефон: (495) 721-13-81 (многоканальный)

Техническая поддержка: 8-800-200-00-81 (бесплатно)

E-mail: contact@tchernovaudio.com