



**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ  
КЛЮЧЕВЫЕ УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ**

**DF series**

**DF1400 DSP**

**DF2000 DSP**

**DF3200 DSP**

**с DSP-процессором**

Руководство по эксплуатации

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Усилитель мощности

1 шт.

Сетевой кабель

1 шт.

Руководство по эксплуатации

1 экз.

Гарантийный талон

1 экз.



**AVIS**  
**RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE**  
**NE PAS OUVRIR**

**ВНИМАНИЕ**  
**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**  
**НЕ ОТКРЫВАТЬ**

**ВНИМАНИЕ!** В усилителе имеется опасное для жизни напряжение сети переменного тока ~230В. Не эксплуатируйте усилитель со снятой верхней крышкой, а также с поврежденным сетевым кабелем!

Электрическая сеть для питания усилителя обязательно должна иметь защитный заземляющий провод!

Во избежание поражения электрическим током не эксплуатируйте усилитель под дождем или при высокой влажности!

**ВНИМАНИЕ!** Усилитель может создавать на выходе **опасное для жизни** напряжение! Не прикасайтесь во время работы усилителя к неизолированным частям проводов, подключенных к выходным соединителям!

**ВНИМАНИЕ!** Высокое звуковое давление, создаваемое громкоговорителями при подаче на них большой мощности, может вызвать повреждение органов слуха. Во избежание этого во время работы на большой громкости просим вас соблюдать меры предосторожности.

## **ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ**



Этот символ предупреждает о важной информации, содержащейся в руководстве по эксплуатации.



Этот символ предупреждает о наличии внутри прибора опасного для жизни напряжения.



Этот знак рядом с выходными разъемами предупреждает о наличии на разъемах опасного напряжения во время работы.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Профессиональные двухканальные ключевые усилители мощности **DF** серии с **DSP**-процессором предназначены для высококачественного усиления сигналов звуковой частоты в составе комплекса профессиональной звукоусилительной аппаратуры. Для обработки звукового сигнала и создания необходимых режимов работы в усилителях применен **DSP**-процессор. Установка режимов работы осуществляется **DIP** переключателем. Данное руководство распространяется на следующие модели усилителей **DF** серии: **DF1400 DSP**, **DF2000 DSP**, **DF3200 DSP**.

**ВНИМАНИЕ!** Все перечисленные модели усилителей имеют одинаковые конструктивные и функциональные особенности (кроме опциональных, или оговоренных отдельно) и отличаются только параметрами выходной мощности. Далее в тексте настоящего руководства под словом усилитель подразумевается любая из моделей (если иное не оговорено отдельно).

Для обеспечения правильного использования усилителя просим вас перед началом эксплуатации уделить время для изучения данного руководства.

## **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ!**

*Обратите особое внимание на все предупреждения.*

*Тщательно следуйте всем инструкциям и указаниям.*

*Протирайте устройство только сухой тканью.*

*Не перекрывайте вентиляционные отверстия.*

*Не устанавливайте усилитель вблизи источников тепла, таких как радиаторы, обогреватели, печи или устройства с большим тепловыделением.*

*Не подключайте усилитель к питающей сети без заземления.*

*Защитите сетевой кабель от повреждений и передавливания.*

*Отключите прибор от сети во время грозы или когда он не используется в течение длительного периода времени.*

*При любых неисправностях или повреждениях устройства: будь-то попадание внутрь жидкости или посторонних предметов, падение устройства, повреждение сетевого кабеля, или устройство просто не работает, обращайтесь только к высококвалифицированным специалистам.*

**ВНИМАНИЕ!** Усилители **DF1400DSP**, **DF2000DSP**, **DF3200DSP** обладают большой выходной мощностью. Предприятие-изготовитель не несет ответственности за повреждение громкоговорителей в результате подачи на них чрезмерной мощности.

## **РАСПАКОВКА**

Используемая предприятием-изготовителем система контроля качества предполагает тщательную проверку каждого выпускаемого изделия с целью обеспечения бездефектного внешнего вида. После распаковки убедитесь в отсутствии любых механических повреждений. В случае обнаружения повреждений, немедленно сообщите об этом вашему дилеру. Не выбрасывайте упаковочную коробку и материалы. Они могут пригодиться для последующей транспортировки изделия.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

### Конструкция

Усилитель выполнен в стальном корпусе высотой 88 мм (2U). Конструкция усилителя предусматривает установку его в стандартную стойку (RACK19").

### Источник питания

Импульсный. Общий для обоих каналов усилителя.

### Корректор коэффициента мощности (*только в усилителе DF2000 DSP*)

В усилителе установлен источник питания с корректором коэффициента мощности (Power Factor Corrector), который обеспечивает эффективное использование потребляемой усилителем электроэнергии, значительно снижает нагрузку на электрическую сеть, а также уменьшает вносимые в электрическую сеть помехи и искажения. И самое главное, выходная мощность усилителя перестает жестко зависеть от напряжения в питающей сети. Усилитель отдает полную заявленную мощность при напряжении питания в сети от ~160В до ~250В (без применения внешнего сетевого стабилизатора напряжения).

### Охлаждение

Для охлаждения усилителя используется принудительная система охлаждения с плавным регулированием интенсивности. Охлаждение осуществляется одним вентилятором, охлаждающим блок усиления и источник питания. Направление потока охлаждающего воздуха – от передней панели к задней. Блок усиления имеет общую для всех четырех каналов систему охлаждения. При нормальных климатических условиях вентилятор охлаждения усилителя работает с минимальной интенсивностью. По мере роста температуры охлаждающего радиатора интенсивность охлаждения плавно увеличивается. При достижении охлаждающим радиатором температуры 65°C вентилятор охлаждения включается на максимальный режим работы. Об этом свидетельствует неяркое свечение индикатора термозащиты. При дальнейшем росте температуры яркость свечения индикатора будет увеличиваться.

### Усилитель мощности

Ключевой усилитель мощности (класс **D**) обеспечивает качество звукового сигнала на уровне лучших аналоговых усилителей. Усилитель имеет высокую частоту коммутации транзисторов выходного каскада, большой КПД и малое тепловыделение.

### Симметричные входы

Использование симметричных входов обеспечивает существенное уменьшение наводок на длинные входные соединительные кабели.

### Линейные выходы

Сигнал на линейные выходы поступает с **DSP**-процессора. Характеристики обработки сигнала определяются выбранными предустановленными настройками (пресетами). **USB** интерфейс предоставляет возможность изменения параметров или перезаписи предустановок.

### DSP процессор

Встроенный в усилитель **DSP**-процессор обеспечивает обработку звукового сигнала, переключение режимов работы, разделение сигнала на полосы (с возможностью подачи одной полосы на усилитель мощности, а другой на линейный

выход) , а также предоставляет возможность создания и изменения необходимого вам тракта обработки сигнала, включая разнообразные фильтры (в том числе и FIR фильтры), кроссоверы, многополосные эквалайзеры, блоки динамической обработки, блоки задержки сигнала, а также различные блоки сложных алгоритмов (динамический бас, синтезаторы субгармоник и т.д.). Кроме того **DSP**-процессор обеспечивает лимитирование сигнала для защиты подключаемых к усилителю громкоговорителей от перегрузок.

Для удобства потребителя в усилителе предусмотрены 8 предустановленных настроек процессора, обеспечивающих ряд наиболее часто используемых конфигураций включения и настроек. Параметры предустановок приведены в приложении.

Управление настройками **DSP**-процессора, а также создание своего оригинального тракта обработки сигнала осуществляется с персонального компьютера с установленным на него графическим редактором **SigmaStudio**.

Доступны 32-х и 64-хбитная версия программы.

Инсталляционный пакет программы **SigmaStudio** ver.3.10 можно скачать с сайта **parkaudio.ua** (Раздел «Загрузки» на страницах соответствующих усилителей). Кроме того в разделе «Загрузки» можно посмотреть:

- «Руководство по SigmaStudio» – руководство по работе с редактором **SigmaStudio** (SigmaStudio\_for\_DF\_dsp\_UM\_ru.pdf);
- «Обучающее видео о работе с SigmaStudio» – видеобзор об основных особенностях и правилах работы с редактором **SigmaStudio**;
- «Особенности использования лимитеров» – рекомендации по использованию лимитеров в трактах обработки сигналов (Limiter\_UM.pdf);
- «Шаблоны проекта» – шаблоны проекта редактора **SigmaStudio** для усилителей **DF1400 DSP** и **DF2000 DSP** – DF\_dsp\_2ch\_projects.zip, а для **DF3200 DSP** – DF3200\_dsp\_projects.zip;
- «Предустановленные пресеты DSP» – описание предустановленных настроек **DSP**-процессора (DF\_dsp\_2ch\_factory\_presets.pdf – для усилителей **DF1400 DSP** и **DF2000 DSP**, DF3200DSP\_factory\_presets.pdf – для усилителя **DF3200 DSP**);
- «Расчет параметров лимитера» – калькулятор (в формате «Excel») для расчета параметров лимитеров (Limiters\_calculation.xls).

#### **Переключатель предустановленных режимов «DSP PRESET»**

Переключение режимов работы усилителя (предустановок **DSP**-процессора) осуществляется **DIP** переключателем, расположенным на задней панели усилителя.

#### **Регуляторы уровня усиления**

Позволяют устанавливать необходимый уровень усиления отдельно для каждого канала усилителя.

#### **Отсоединяемый сетевой кабель**

Обеспечивает удобство транспортировки и установки в стойку.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ**

### **Защита от перегрузки и коротких замыканий выхода**

Независимая для каждого канала. При возникновении коротких замыканий выхода или при перегрузке усилителя, вызванной резким уменьшением сопротивления нагрузки, срабатывает система защиты усилителя. Она отключает выходной сигнал соответствующего канала усилителя на 0.5 секунды с последующим его плавным восстановлением.

### **Защита от постоянного напряжения на выходе**

Схемотехника усилителя обеспечивает отсутствие щелчков и помех от переходных процессов в момент включения/выключения без применения реле для коммутации выходного сигнала. Для предотвращения повреждения громкоговорителей постоянным током в усилителе применена независимая для каждого канала симисторная защита, которая «закорачивает» выход соответствующего канала в случае появления на нем постоянного напряжения или мощных низкочастотных колебаний.

### **Термозащита**

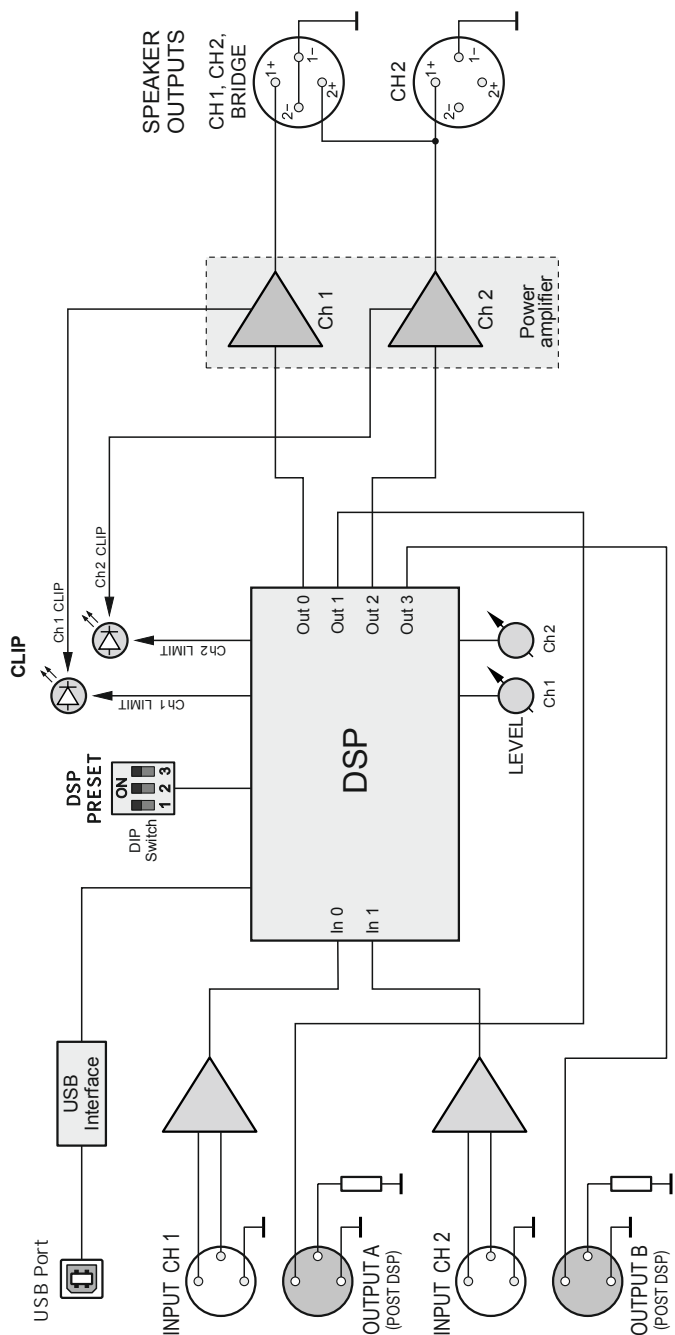
Независимая для каждого канала. При достижении блоком усиления температуры 85°С система термозащиты отключит соответствующий канал. При этом загорится индикатор **CLIP** этого канала, а индикатор **SIGNAL** работать не будет.

После охлаждения усилителя отключившийся канал включится и плавно поднимет уровень усиления до установленного значения.

### **Плавный ввод сигнала**

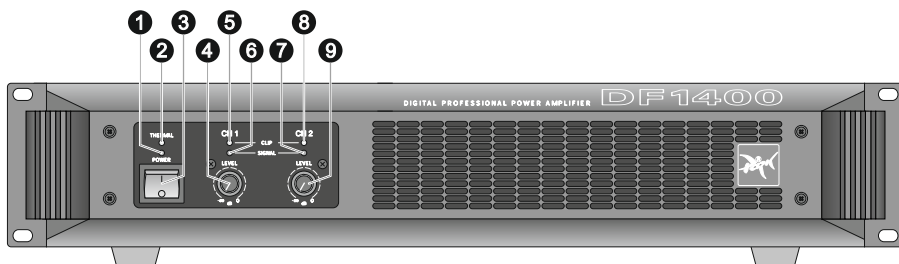
При включении питания усилителя коэффициент усиления плавно изменяется от нуля до максимального значения, обеспечивая плавное нарастание громкости звука.

# БЛОК-СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ



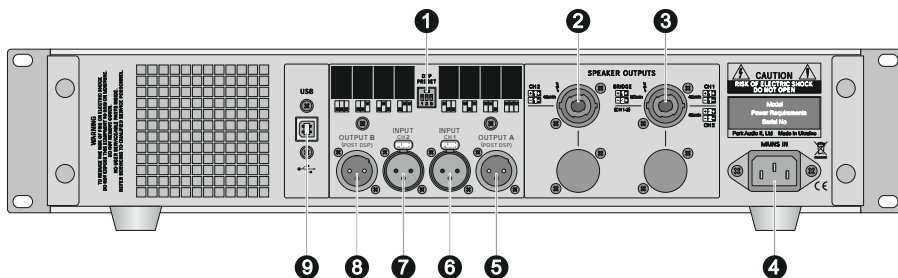


## ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ



- ❶ **THERMAL** – индикатор перегрева усилителя.  
Яркость свечения индикатора изменяется в зависимости от степени нагрева охлаждающего радиатора. (См. п. Охлаждение).
- ❷ **POWER** – индикатор включения.
- ❸ **POWER** – выключатель сети (питания усилителя).
- ❺❸ **CLIP** – индикаторы перегрузки.  
Индицируют:
  - состояние перегрузки с возникновением искажений;
  - начало работы лимитера **DSP**-процессора;
  - срабатывание термозащиты с отключением соответствующего канала.При срабатывании термозащиты индикатор **SIGNAL** не работает. (См. п. Термозащита).
- ❻❼ **SIGNAL** – индикаторы выходного сигнала.
- ❹❾ **LEVEL** – регуляторы уровня сигнала.

## ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ



- 1** **DSP PRESET** – DIP переключатель режимов работы усилителя.
- 2** **3** **SPEAKER OUTPUTS** – выходные соединители **SpeakOn** для подключения громкоговорителей. Подводимые к выходным соединителям сигналы и их полярность указаны на задней панели усилителя.
- 4** **MAINS IN** (вход сети) – соединитель для подключения кабеля питающей сети.
- 5** **8** **OUTPUT A, OUTPUT B** – линейные выходы. Используются для передачи обработанного **DSP**-процессором сигнала на другой усилитель.
- 6** **7** **INPUT** (CH 1, CH 2) – симметричные входы (XLR female). Используются для подключения входного сигнала.
- 9** **USB** – **USB** порт для подключения к персональному компьютеру.

## ТРЕБОВАНИЯ К СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЯМ

### Входные кабели

Для подведения к усилителю входного сигнала используйте только экранированный кабель, желательна симметричный. При использовании несимметричного кабеля длина его не должна превышать 3 метров. При правильном заземлении экранированные кабели защищают сигнал от воздействия сетевых помех и высокочастотных радиопомех. Не располагайте входные кабели в непосредственной близости от силовых трансформаторов и сетевых кабелей.

### Выходные кабели

Высокая выходная мощность усилителя и низкое сопротивление нагрузки определяют высокий уровень тока, протекающего через нагрузку (громкоговоритель) и, соответственно, через кабель для его подключения. Поэтому очень важно правильно выбрать сечение проводов для подключения громкоговорителей. При неправильном выборе сечения к собственному сопротивлению громкоговорителя добавится значительное сопротивление подводящего провода, вследствие чего уменьшится реальная подаваемая на громкоговоритель мощность. Естественно, что это приведет также к снижению коэффициента демпфирования и даже может вызвать возгорание изоляции провода.

При проектировании звуковых систем большое внимание уделяется мощности, подаваемой на громкоговорители. Нижеприведенная таблица поможет вам в выборе необходимого сечения провода.

**Потери мощности в соединительном кабеле длиной 10 м**

Сечение провода	Сопротивление кабеля	Потери в кабеле	
		Нагрузка 4 Ом	Нагрузка 8 Ом
0,50	0,72	15,4 %	8,3 %
0,75	0,49	10,9 %	5,8 %
1,00	0,36	8,3 %	4,3 %
1,50	0,24	5,7 %	2,9 %
2,00	0,18	4,3 %	2,2 %
2,50	0,15	3,6 %	1,8 %
4,00	0,09	2,3 %	1,1 %

В таблице приведена потеря мощности в 10-ти метровом двухпроводном медном кабеле в зависимости от сечения провода и сопротивления нагрузки. Приведенные в таблице данные отражают потери мощности именно в кабеле, а не снижение выходной мощности самого усилителя. Этими данными можно воспользоваться для достаточно точного расчета потерь мощности в кабелях различной длины. Например, если вы предполагаете подать 100 Вт на нагрузку сопротивлением 8 Ом по кабелю сечением 0.75 кв.мм и длиной 20 метров, то потеря мощности вследствие сопротивления проводов кабеля составит  $5.8\% \times 2 = 11.6\%$  от 100 Вт, т.е. 11.6 Вт.

### Входные соединители

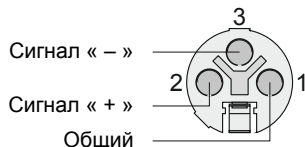
Для подключения к входам усилителя используйте соединители **XLR (male)**.

Для подключения к линейным выходам усилителя используйте соединители **XLR (female)**. Распайка соединителей показана на рисунках.

#### XLR (male)



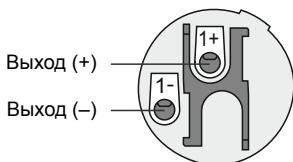
#### XLR (female)



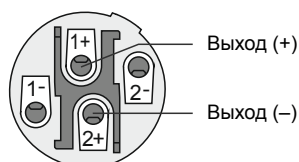
### Выходные соединители

Для поканального подключения громкоговорителей к выходам усилителя используйте соединители **SpeakON NL2FC** или **NL4FC**. Для мостового подключения или подключения двух каналов одним кабелем – соединители **SpeakON NL4FC**. Распайка соединителей показана на рисунках.

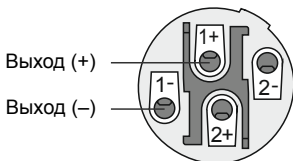
#### NL2FC для поканального подключения



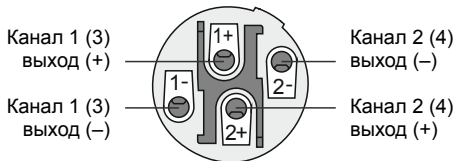
#### NL4FC для мостового подключения



#### NL4FC для поканального подключения



#### NL4FC для подключения двух каналов одним соединителем



**ВНИМАНИЕ!** Соединение между собой каких-либо контактов кабельных соединителей **SpeakON**, подключаемых к выходу усилителя, категорически запрещено.

## ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА В СТОЙКЕ

Конструкция усилителя предусматривает установку его в стандартную стойку (RACK 19"). При стационарной установке достаточно закрепить усилитель за переднюю панель. Однако, транспортировать усилитель, закрепленный в стойке только за переднюю панель, не рекомендуется (во избежание повреждения его конструкции).

При монтаже в стойку убедитесь в отсутствии препятствий для свободного доступа воздуха, как к передней, так и к задней части стойки. Направление потока движимого вентилятором воздуха – от передней панели к задней. Для охлаждения усилителя не нужно оставлять какое-либо открытое пространство над или под корпусом усилителя.

## ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

Для питания усилителя необходимо использовать трехпроводную сеть однофазного переменного тока с защитным заземляющим проводом, напряжением ~230 В и частотой 50/60 Гц.

Усилитель с корректором коэффициента мощности работает в диапазоне питающего напряжения от ~160 В до ~250 В, отдавая при этом полную заявленную мощность.

Усилитель без корректора коэффициента мощности в случае снижения напряжения в питающей сети (но не ниже ~160 В) будет продолжать нормально работать, но отдаваемая им мощность уменьшится.

Усилитель подключается к сети с помощью кабеля, входящего в комплект поставки. При подключении к сети убедитесь, что к ней не подключены другие устройства с высоким энергопотреблением, так как нормальная работа нескольких таких устройств может оказаться невозможной.

Реальное потребление электроэнергии усилителем зависит от усиливаемого сигнала и сопротивления нагрузки. При инсталляции звуковых комплексов в целях правильной прокладки сетей питания следует учитывать, что при воспроизведении на полной мощности стандартного звукового материала среднее значение потребляемого усилителем тока составляет:

- 2.2 А\* для усилителя **DF1400 DSP** при нагрузке 4 Ом.
- 3.5 А\* для усилителя **DF2000 DSP** при нагрузке 4 Ом;
- 5.5 А для усилителя **DF3200 DSP** при нагрузке 4 Ом.

\* При напряжении в питающей сети ~230 В. Для усилителей с PFC при понижении напряжения в питающей сети потребляемый ток увеличивается.

В целях уменьшения фона переменного тока все звуковые устройства, соединенные между собой сигнальными кабелями, старайтесь подключать к одной точке питающей сети.

## РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСИЛИТЕЛЯ

Усилитель может работать в моно, стерео и мост (**DF3200DSP PFC** только в режимах моно и стерео). Усилитель имеет два входных канала. Маршрутизация сигналов (в том числе на линейные выходы) осуществляется **DSP** процессором.

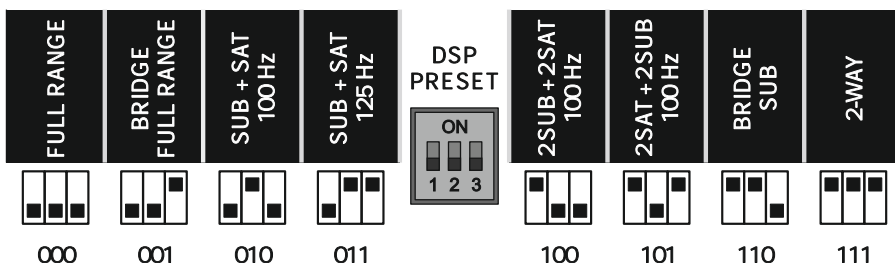
Управление настройками **DSP**-процессора, запись пресетов, а также создание своего оригинального тракта обработки сигнала осуществляется с персонального компьютера с установленным на него графическим редактором **SigmaStudio**.

С помощью **DSP**-процессора можно установить параметры обрезных фильтров и фильтров кроссовера, параметры эквалайзера, необходимую задержку сигнала, а также ряд других параметров, описание которых приведены в руководстве по графическому редактору **SigmaStudio**.

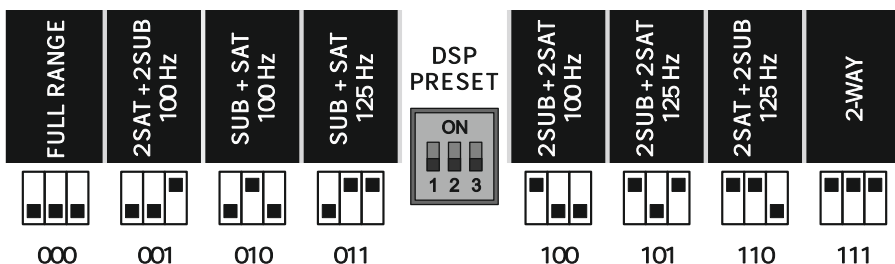
Для удобства потребителя в усилителе предусмотрены 8 предустановленных настроек процессора, обеспечивающих ряд наиболее часто используемых конфигураций включения и настроек. Параметры предустановленных настроек **DSP**-процессора и блок-схемы подключения к усилителю приведены на вкладыше в руководство по эксплуатации. Переключение **DSP** предустановок усилителя осуществляется **DIP** переключателем, расположенным на задней панели усилителя.

## ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕСЕТЫ

### Усилители DF1400DSP, DF2000DSP



### Усилитель DF3200DSP



Описание пресетов приведено в приложении.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Выходная мощность\*:

– DF1400 DSP	<b>700 Вт / 380 Вт</b> (канал, 4 Ом / 8 Ом) <b>1400 Вт</b> (мост, 8 Ом)
– DF2000 DSP	<b>1000 Вт / 500 Вт</b> (канал, 4 Ом / 8 Ом) <b>1900 Вт</b> (мост, 8 Ом)
– DF3200 DSP	<b>1600 Вт / 1000 Вт</b> (канал, 4 Ом / 8 Ом)

### Диапазон частот

**20 Гц – 20 кГц** ( $\pm 0.5$  дБ, Рном.)

### Общие гармонические искажения

**0.05%** (20 Гц – 20 кГц)

### Скорость нарастания выходного напряжения

**20 / 40 В/мкс** (канал / мост)

### Коэффициент демпфирования

**более 200** (200 Гц, 8 Ом)

### Переходное затухание между каналами

**60 дБ** (1 кГц)

### Отношение сигнал/шум

**95 дБ** (невзвешенное)

### Входное сопротивление

**10 кОм** (симметричное)

### Чувствительность

**0.775 В**

### Максимальный уровень входного напряжения

**2.45 В (+10 dBu)**

### Сеть питания \*\*

**~220/230 В, 50 / 60 Гц**

### Масса:

– DF1400 DSP	<b>6.8 кг</b>
– DF2000 DSP	<b>7.4 кг</b>
– DF3200 DSP	<b>8.0 кг</b>

### Габаритные размеры

**482 (Ш), 96 (В), 462 (Г) мм**

### DSP-процессор:

Частота дискретизации 48 кГц.  
Разрядность преобразователей 24-бит.  
Внутренняя обработка сигнала 56-бит.  
2 входа, 4 выхода.

Примечание.

\* Для усилителей без PFC (**DF1400 DSP**, **DF3200 DSP**) при напряжении питания ~230 В, для усилителей с PFC (**DF2000 DSP**) в диапазоне питающих напряжений ~160-250 В.

\*\* В усилителе **DF2000 DSP** в установлен источник питания с корректором фактора мощности. Рабочий диапазон напряжения питания усилителя **DF2000 DSP** – 160-250 В без снижения выходной мощности.

## ДОПУСТИМЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Температура воздуха

**5 – 35°C**

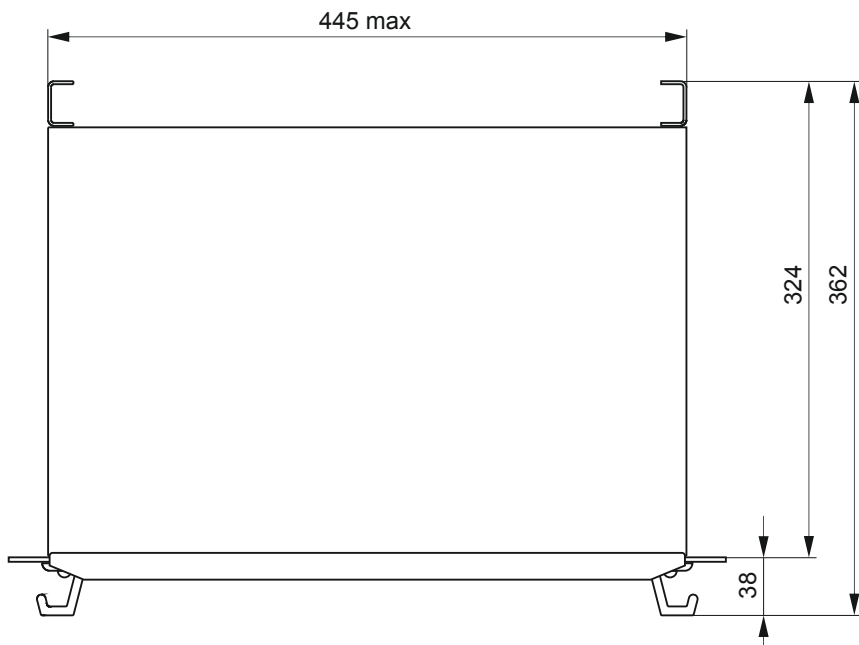
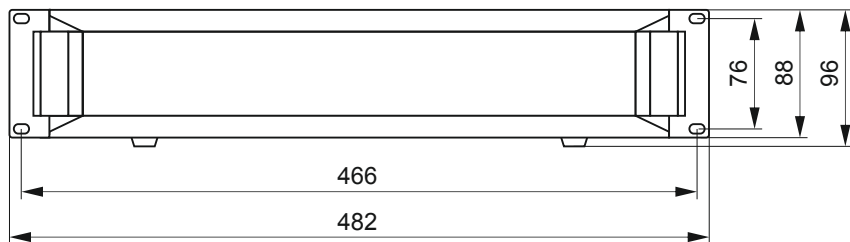
### Атмосферное давление

**650 – 800 мм рт.ст. (86.6 - 106.7 кПа)**

### Относительная влажность воздуха

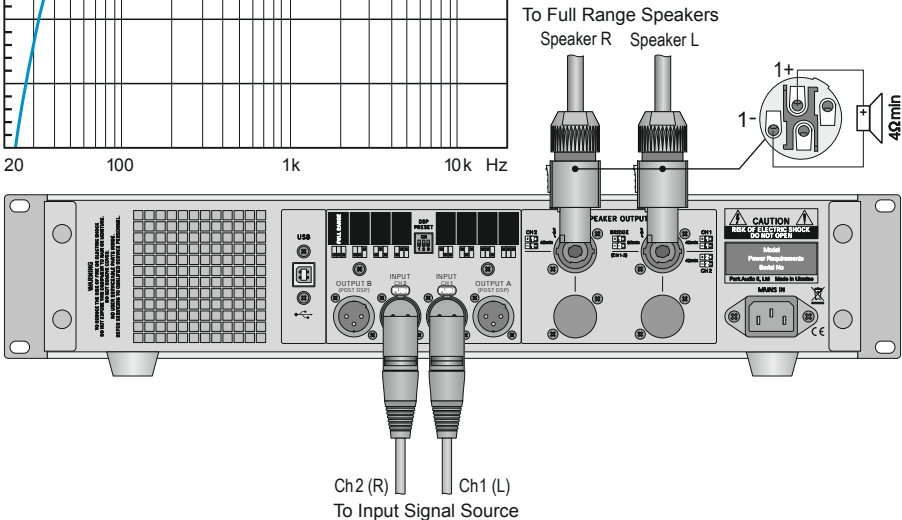
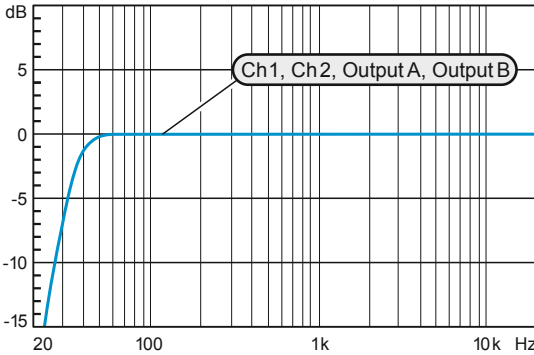
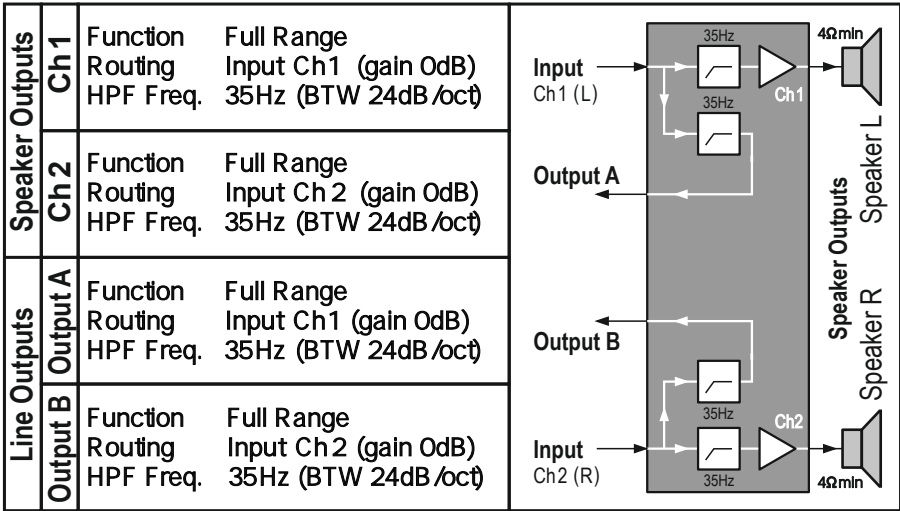
**не более 80%**

## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

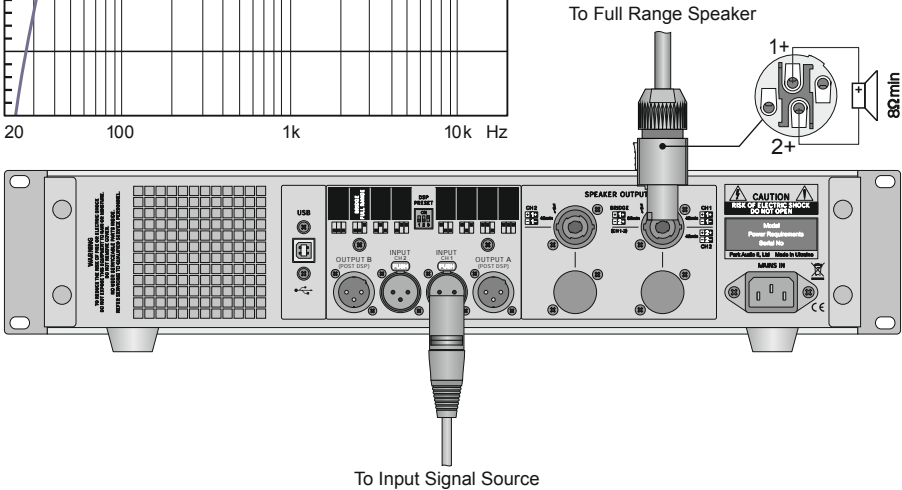
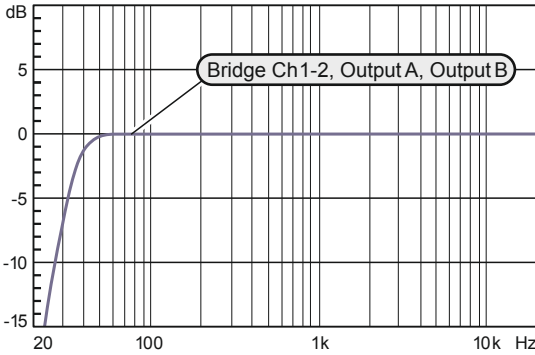
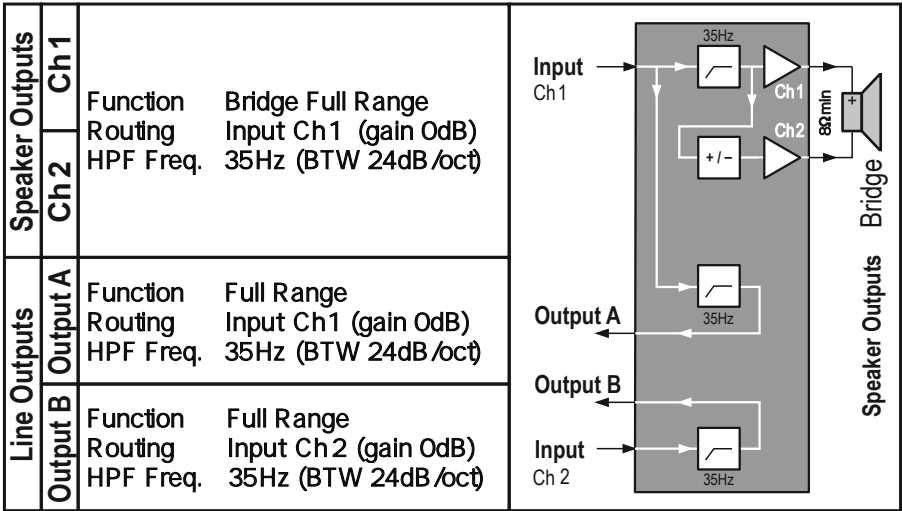




# «Full Range»

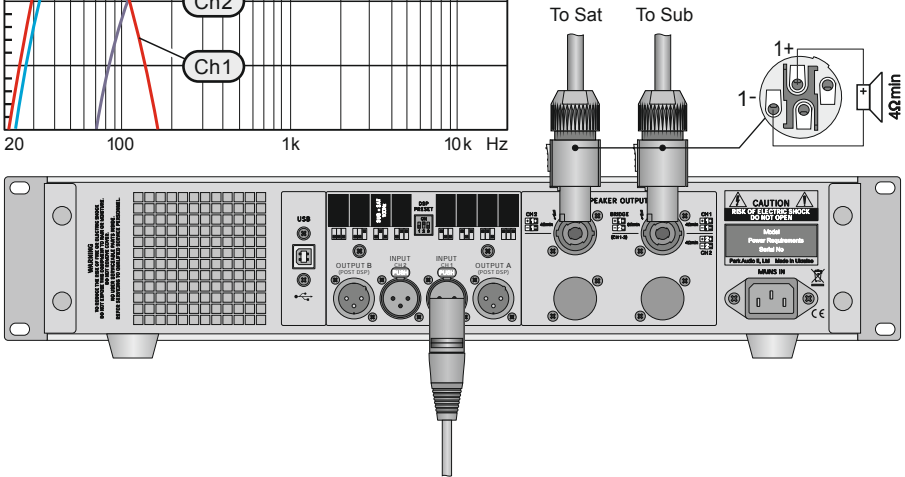
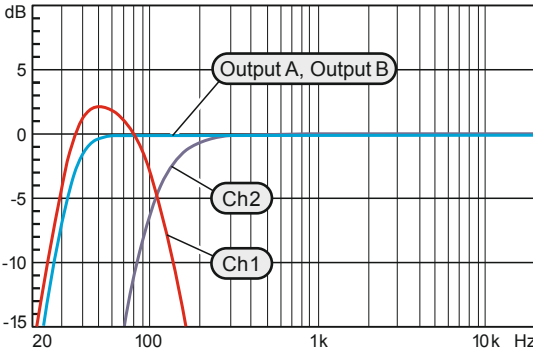
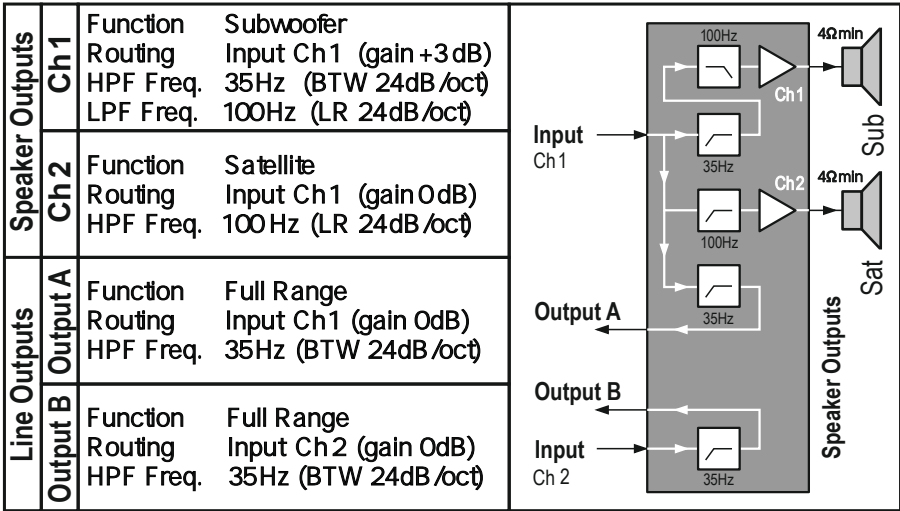


# «Bridge Full Range»



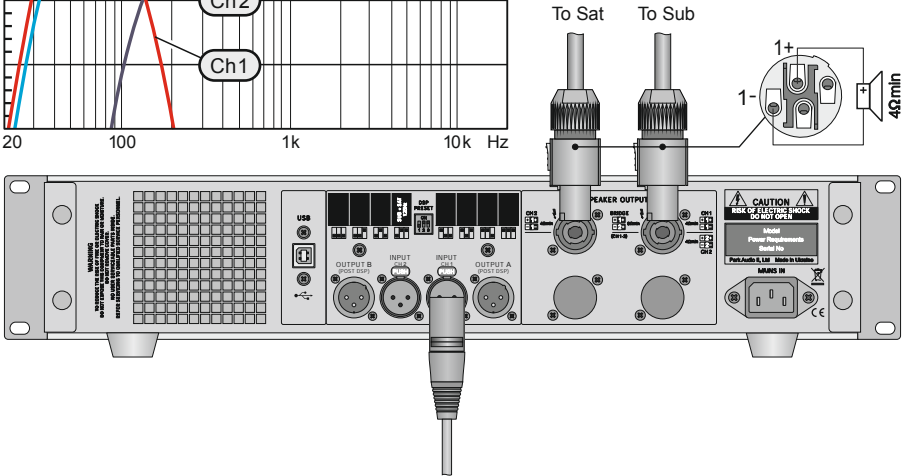
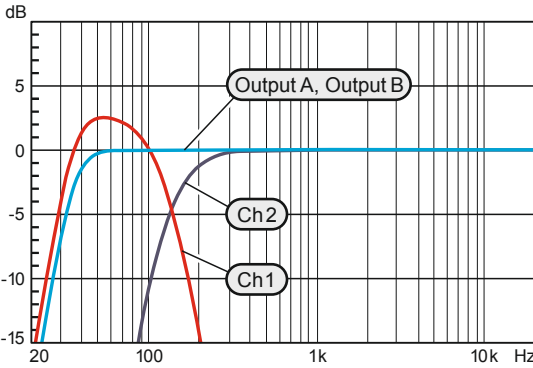
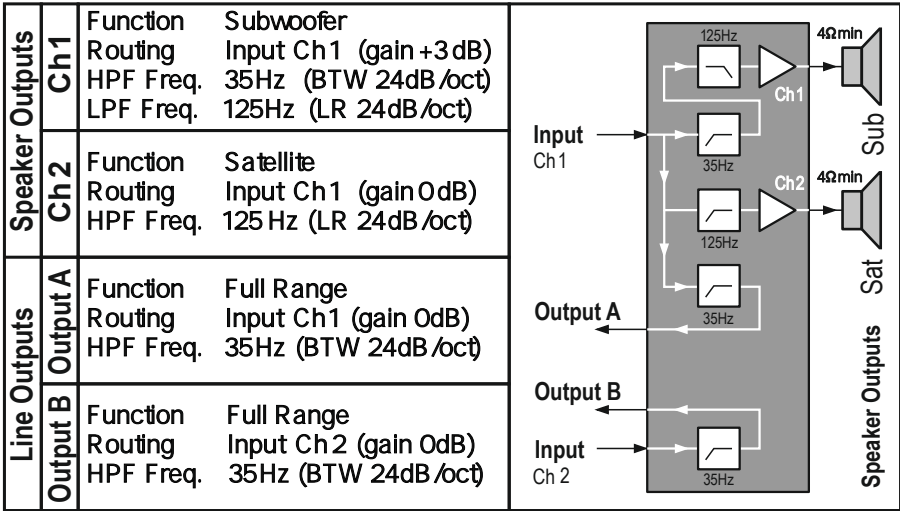
To Input Signal Source

# «Subwoofer + Satellite (100Hz)»



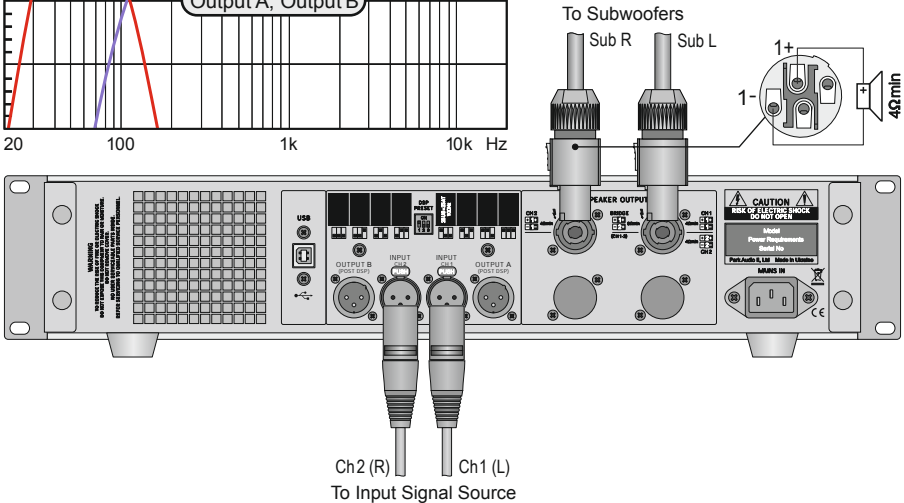
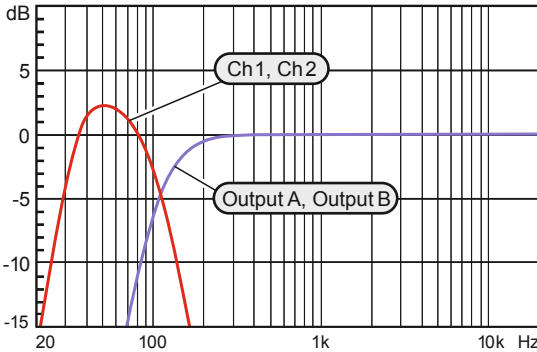
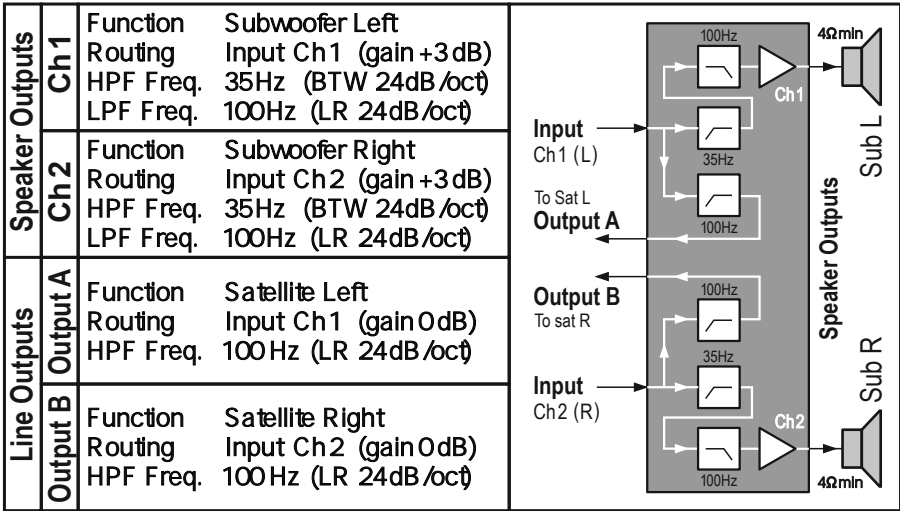
To Input Signal Source

# «Subwoofer + Satellite (125Hz)»

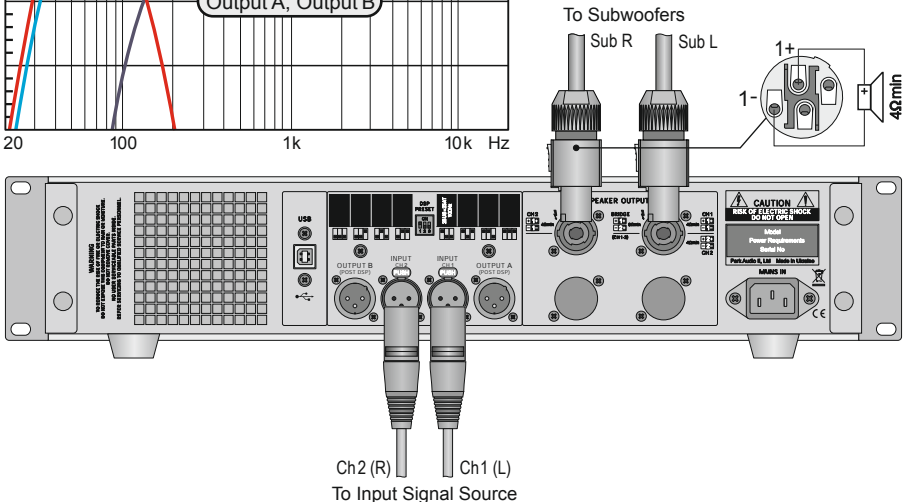
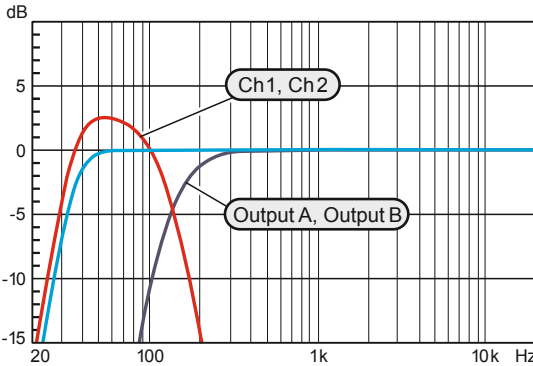
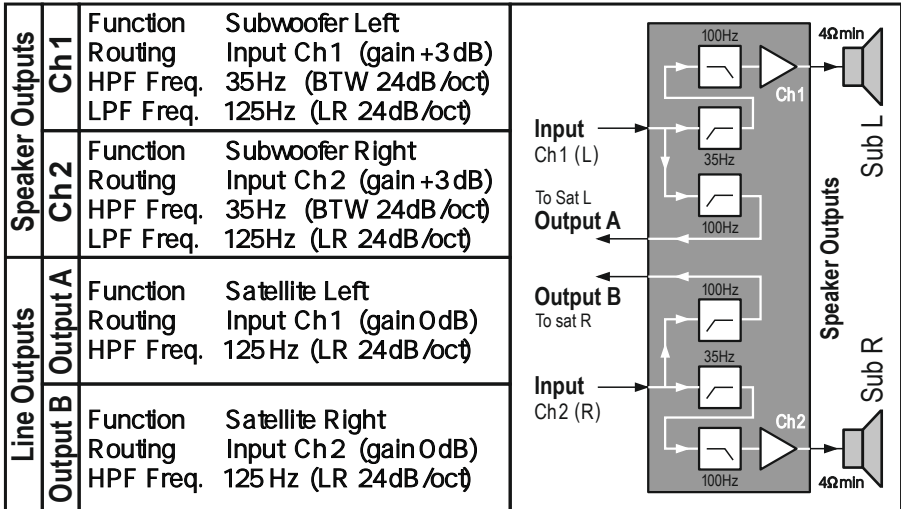


To Input Signal Source

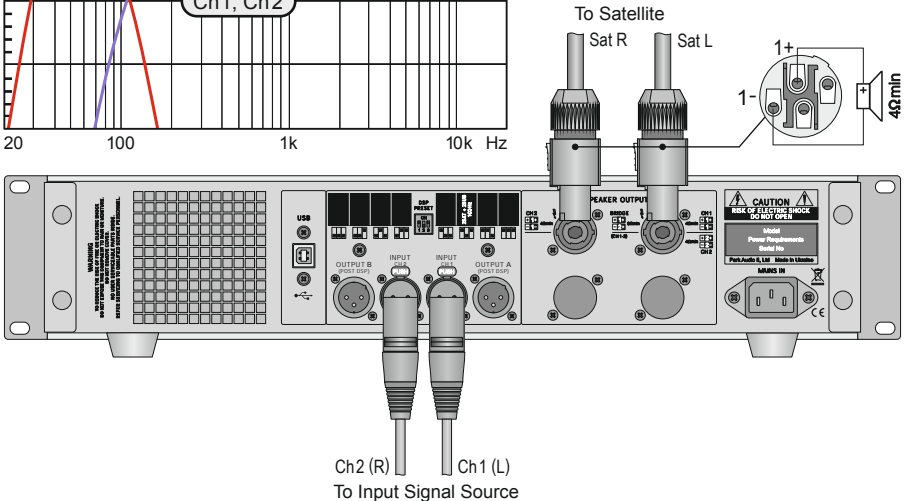
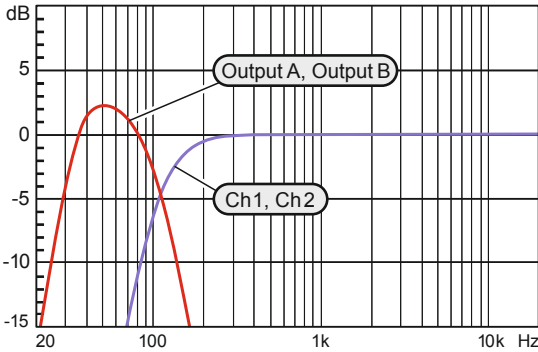
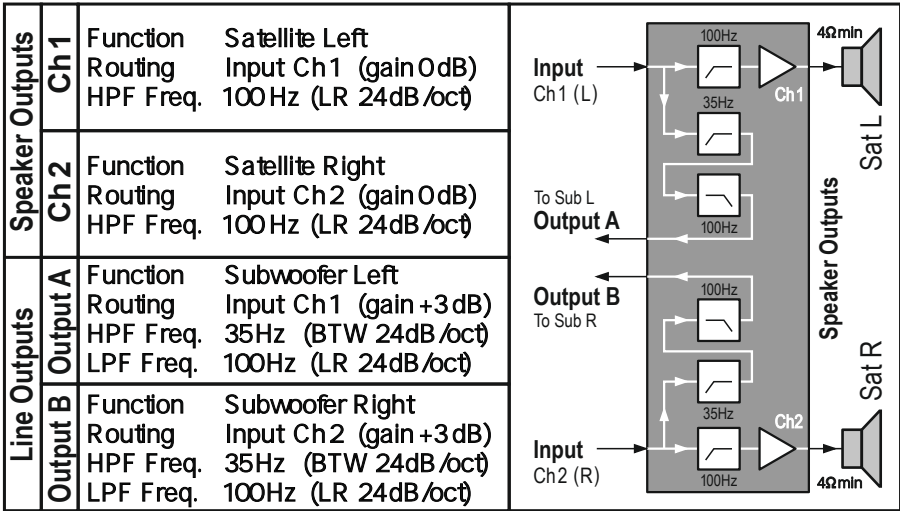
## «2 Subwoofer + 2 Satellite (100 Hz)»



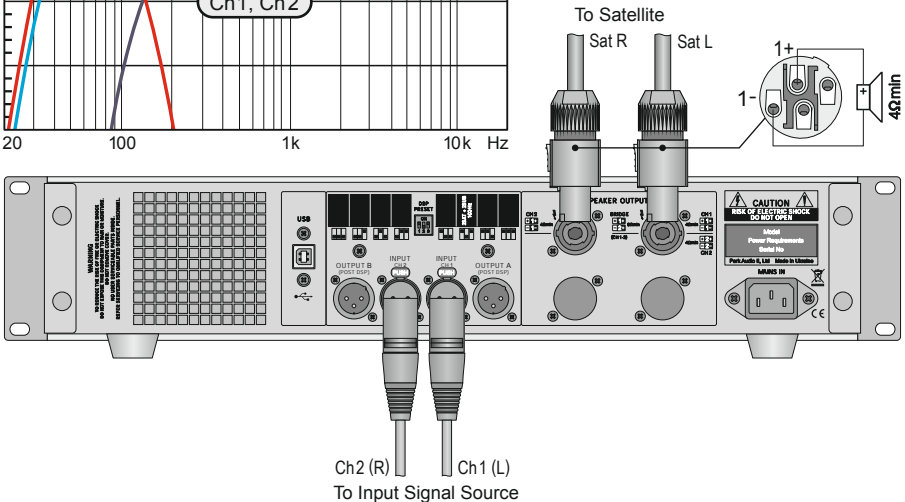
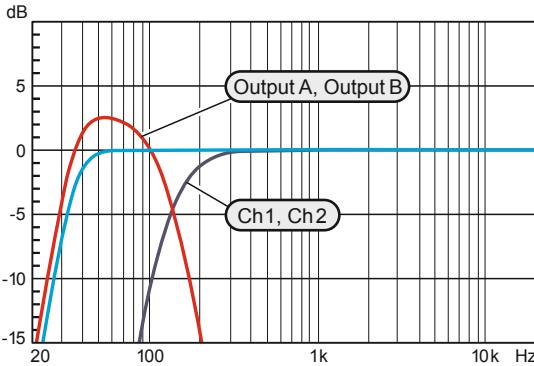
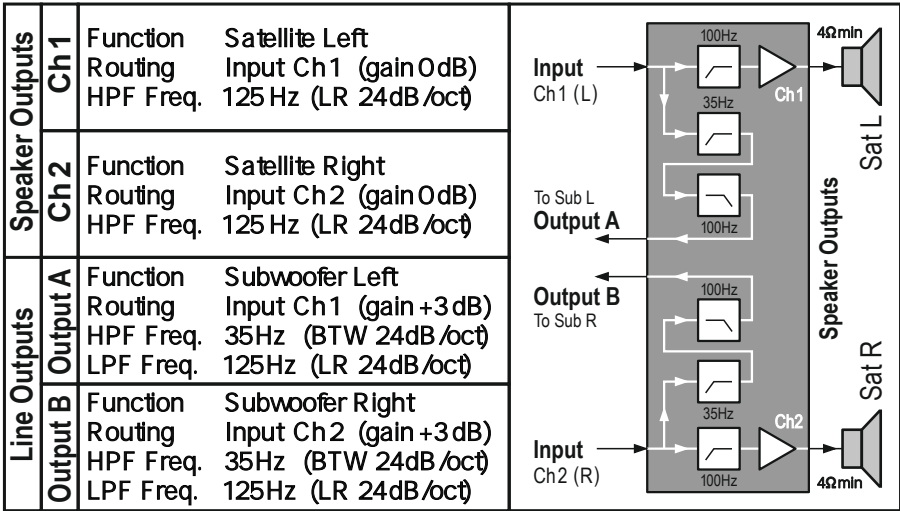
## «2 Subwoofer + 2 Satellite (125 Hz)»



## «2 Satellite + 2 Subwoofer (100 Hz)»

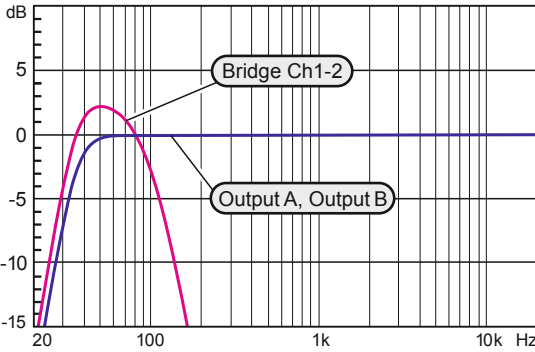
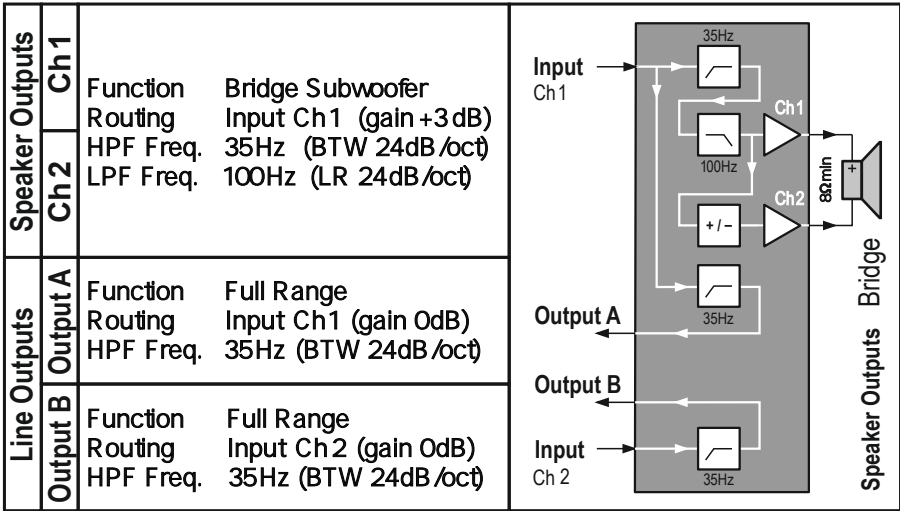


# «2 Satellite + 2 Subwoofer (125 Hz)»



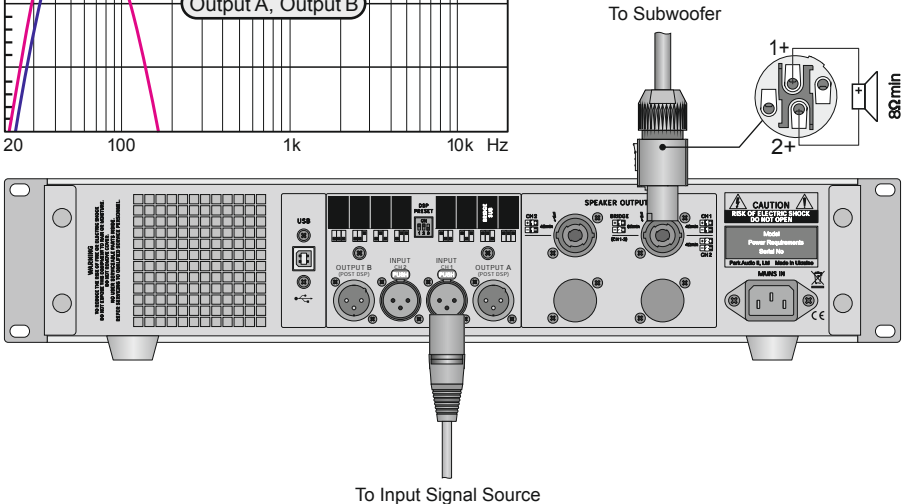


# «Bridge Subwoofer»



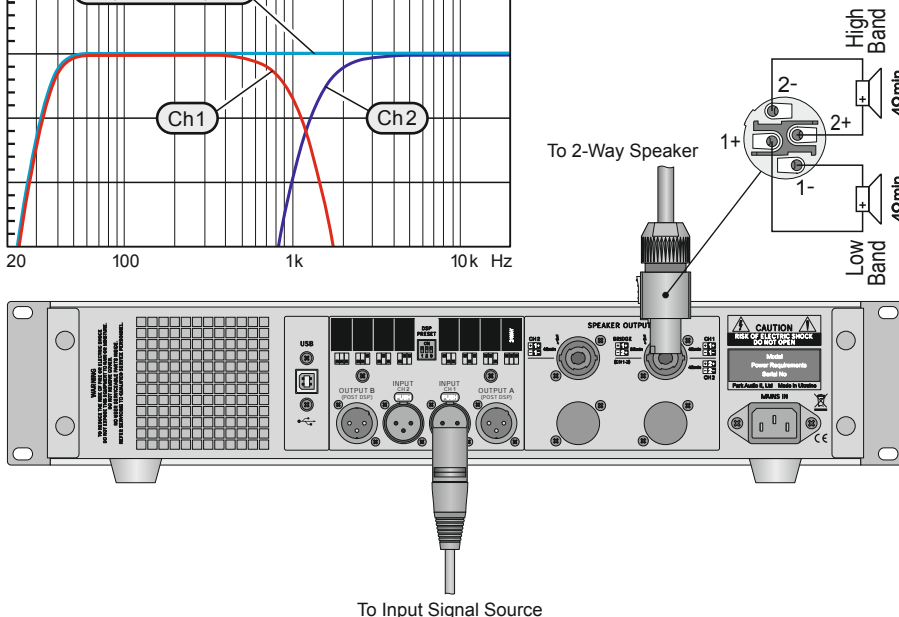
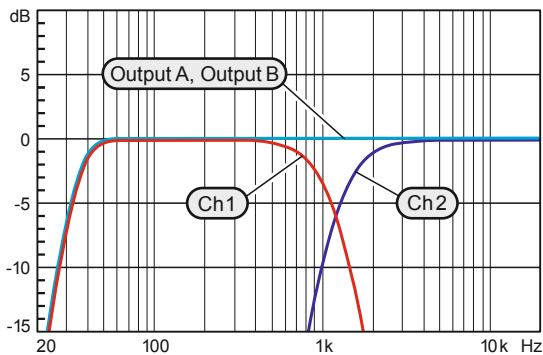
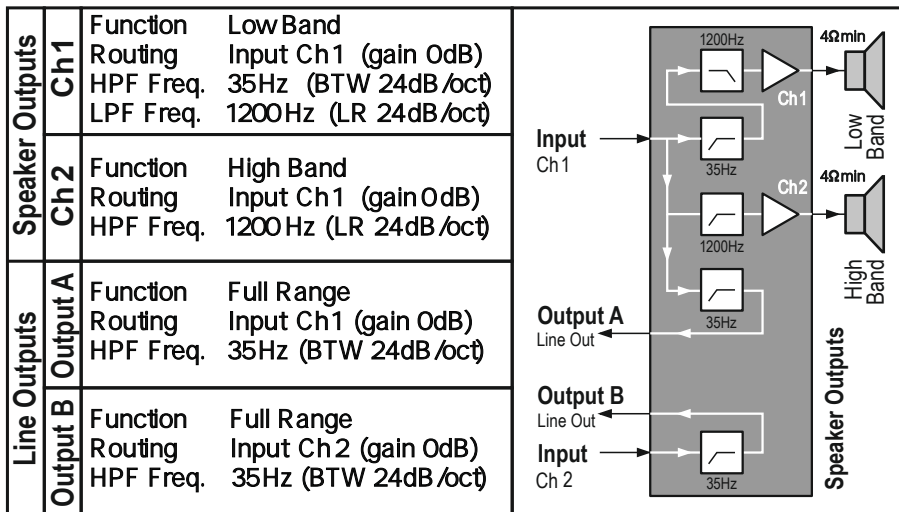
**Note.**

\* For amplifier **DF3200DSP** preset 110 matches preset 100 (no BRIDGE mode in **DF3200DSP**).



To Input Signal Source

# «2-Way»





**Парк Аудио II, Ltd**  
**Украина, Винница**  
**[parkaudio.ua](http://parkaudio.ua)**  
**[park@parkaudio.ua](mailto:park@parkaudio.ua)**