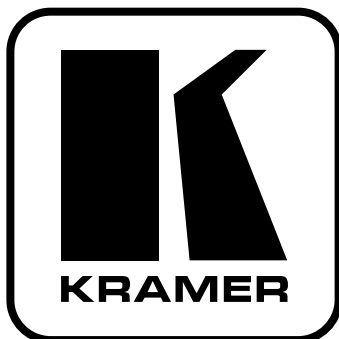


**Kramer Electronics, Ltd.**



**РУКОВОДСТВО ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Усилители-распределители  
из серии Kramer TOOLS**

**Модели:**

**103AV, 104M,  
105A, 105S,  
105V, 105VB**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
1.1	Общая информация об усилителях-распределителях видео- и аудиосигналов..	4
1.2	Факторы, влияющие на качество результата.....	5
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	6
<b>3</b>	<b>КАК ПРИСТУПИТЬ К РАБОТЕ</b> .....	8
<b>4</b>	<b>КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b> .....	8
4.1	Приборы, которые могут быть использованы совместно с усилителем-распределителем .....	8
<b>5</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И РАЗЪЕМЫ УСИЛИТЕЛЕЙ-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ</b>	10
5.1	Усилитель-распределитель 103AV.....	10
5.2	Усилитель-распределитель 104M.....	11
5.3	Усилитель-распределитель 105A.....	12
5.4	Усилитель-распределитель 105S.....	13
5.5	Усилитель-распределитель 105V.....	14
5.6	Усилитель-распределитель 105VB.....	15
<b>6</b>	<b>ТИПОВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	16
6.1	Стандартная задача распределения видеосигнала .....	16
6.2	Увеличение числа выходов.....	17
6.3	Увеличение числа входов.....	17
6.4	Одновременное распределение видео- и аудиосигнала .....	19
6.5	Усиление сигнала в линии передачи .....	20
6.6	Улучшение качества изображения .....	22
<b>7</b>	<b>УСТАНОВКА</b> .....	24
7.1	Установка в стойку.....	24
<b>8</b>	<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКАМ И ПРИЕМНИКАМ ВИДЕОСИГНАЛА</b> ...	24
<b>9</b>	<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКАМ И ПРИЕМНИКАМ АУДИОСИГНАЛА</b> ...	24
<b>10</b>	<b>РАБОТА С ПРИБОРАМИ</b> .....	25
10.1	Включение.....	25
10.2	Регулировка коэффициента передачи видеотракта (только модели 103AV, 105V и 105VB).....	25
10.3	Регулировка яркости (только модель 105S).....	25
10.4	Регулировка цветности (только модель 105S).....	25
10.5	Регулировка уровня аудиосигнала (только модели 103AV, 104M и 105A)..	26
<b>11</b>	<b>УХОД ЗА УСИЛИТЕЛЕМ</b> .....	26
<b>12</b>	<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ</b> .....	27
12.1	Электропитание и индикаторы .....	27
12.2	Видеосигнал .....	29
12.3	Аудиосигнал .....	29
	Ограниченная гарантия .....	31

**Внимание!** Вначале ознакомьтесь с разделом «Комплект поставки».

# 1 ВВЕДЕНИЕ

Благодарим вас за выбор усилителя-распределителя компании Kramer Electronics. С 1981 года компания разрабатывает и производит высококачественное видео- и аудиооборудование. За это время продукция Kramer получила признание и стала неотъемлемым элементом самых лучших видеостудий и презентационных залов по всему миру. У качества нет пределов, и за последние годы большая часть наших изделий была переработана и усовершенствована. Ассортимент продукции компании является одним из самых разнообразных и полных из представленных на рынке, а сама компания — признанный лидер по качеству продукции, доступности цен на нее, квалификации сотрудников и внедрению инноваций в производство. Кроме ряда высококачественных усилителей-распределителей, в который входит и только что приобретенный вами, компания Kramer также предлагает полный спектр коммутаторов, процессоров, преобразователей формата сигналов, контроллеров и изделий для использования с компьютерами.

В этом руководстве рассматриваются настройка и применение шести моделей усилителей-распределителей из серии Kramer TOOLS, а также дается список приборов и принадлежностей, которые могут быть использованы совместно с ними. Все эти приборы сходны по функциям и управлению:

- **103AV** — усилитель-распределитель 1:3 видео- и аудиосигнала
- **104M** — усилитель-распределитель 1:4 для микрофона
- **105A** — усилитель-распределитель 1:5 аудиосигнала
- **105S** — усилитель-распределитель 1:5 сигнала s-Video
- **105V** — усилитель-распределитель 1:5 композитного видеосигнала
- **105VB** — усилитель-распределитель 1:5 композитного видеосигнала

## 1.1 Общая информация об усилителях-распределителях видео- и аудиосигналов

Усилители-распределители видео- и аудиосигналов принимают один входной сигнал и выдают его одновременно на несколько приемников (мониторы, различную звуковую аппаратуру и т.п.). Они отличаются числом выходов, форматом сигнала и шириной полосы пропускания и используются для одновременной записи или контроля сигнала. Хороший усилитель-распределитель, не снижая качества входного сигнала, усиливает его, выполняет предкомпенсацию возможных потерь (возникающих при использовании длинных кабелей или повышенном уровне шума) и после буферизации и усиления выдает его на несколько идентичных выходов. Часто между источником сигнала и усилителем-распределителем включают процессор, что дает возможность перед репликацией сигнала выпол-

нить его коррекцию и тонкую регулировку параметров одновременно и единообразно во всех копиях.

Стандартные применения усилителей-распределителей — репликация (размножение) аудиовидеозаписей в специализированных студиях, а также распределение сигнала в демонстрационных залах, где необходимо выдавать идентичные сигналы на несколько приемников одновременно.

## 1.2 Факторы, влияющие на качество результата

На качество конечного результата при передаче сигнала от источника к приемнику влияет множество факторов:

- Соединительные кабели. Кабели низкого качества сильно восприимчивы к помехам. Из-за плохого согласования в них снижается качество сигнала и возрастает уровень шума. Поэтому кабели, применяемые для распределения видеосигнала, должны иметь самое высокое качество.
- Разъемы источников и приемников сигнала. Хотя на них часто не обращают внимания, они также могут быть источником проблем. Разъемы тоже должны быть самыми лучшими: в идеале переходное сопротивление разъемного соединения должно стремиться к нулю. Разъемы также, как и кабели, должны иметь согласованный импеданс (в видеотехнике 75 Ом). Дешевые низкокачественные разъемы склонны к окислению, которое может привести к обрыву цепи распространения сигнала.
- Усилитель должен обладать высоким качеством: иметь высокую линейность, низкие искажения и малый собственный шум.
- Расстояние между источниками и приемниками также вносит свой вклад в окончательный результат. Если расстояние велико (более 15 метров), то для предотвращения потерь в кабелях следует принимать специальные меры. Это может быть замена кабелей на более качественные или установка линейных усилителей.
- Помехи от расположенных неподалеку электрических приборов могут серьезно повлиять на качество сигнала. Таким помехам меньше подвержены балансные (симметричные) линии передачи аудиосигнала, а несимметричные линии (даже экранированные) следует прокладывать вдали от силовых кабелей, электродвигателей и другого мощного оборудования.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	103AV	104M	105A
Конфигурация (входы:выходы)	1:3	1:4	1:5
Входы	Композитный видеосигнал (1), стереофонический аудиосигнал (1)	Монофонический микрофонный сигнал (1)	Сtereo- (небалансный) или монофонический (балансный) аудиосигнал (1)
Входные разъемы	Видео: RCA Звук: 3,5-мм миниатюрный аудиоразъем	6,5-мм аудиоразъем	3,5-мм миниатюрный аудиоразъем
Размах входного сигнала (входной импеданс)	Видео: 1 В (75 Ом) Аудиосигнал: 1 В (33 кОм)	5 мВ (10 кОм)	1 В (33 кОм)
Выходы	Композитный видеосигнал (3), стереофонический аудиосигнал (3)	Монофонический аудиосигнал линейного уровня (4)	Сtereo- (небалансный) или монофонический (балансный) аудиосигнал (5)
Выходные разъемы	Видео: RCA Звук: 3,5-мм миниатюрные аудиоразъемы	6,5-мм аудиоразъемы	3,5-мм миниатюрные аудиоразъемы
Размах выходного сигнала (выходной импеданс)	Видео: 1 В (75 Ом) Аудиосигнал: 1 В (50 Ом)	1 В (150 Ом)	1 В (50 Ом)
Регулировка уровня выходного сигнала	Видео: от -2 до +4 дБ Аудиосигнал: от 0 до +6 дБ	от 5 до 54 дБ	от 0 до +3,5 дБ
Способ связи на выходах	По переменному току		
Полоса пропускания видеотракта	320 МГц (-3 дБ)	—	—
К-фактор	<0,1%	—	—
Дифференциальная фаза	0,16ε	—	—
Дифференциальное усиление	0,1%	—	—
Отношение сигнал/шум видеотракта	72 дБ	—	—
Максимальный размах выходного сигнала	2 В (видео) 5 В (звук)	4,8 В	5 В
Уровень перекрестной помехи	-70 дБ на 20 кГц	—	—
Полоса пропускания аудиотракта	20 Гц - 20 кГц, -2 дБ	20 Гц - 37 кГц	20 кГц, 0,1 дБ
Коэффициент нелинейных искажений + шум аудиотракта	0,02%	<0,1%	< 0,03%
Отношение сигнал/шум аудиотракта	85 дБ (невзвешенное значение)	лучше 78 дБ	80 дБ (невзвешенное значение)

Принадлежности	Источник питания, монтажная скоба		
Принадлежности, не входящие в комплект поставки	Устанавливаемый в стойку источник питания VA-50P с шестью выходами 12 В		
Габаритные размеры (ширина, глубина, высота)	12x7,5x2,5 см		
Масса	около 0,28 кг		
Потребляемая мощность	1,2 Вт	0,24 Вт	1,2 Вт
Источник питания:	=12 В, 100 мА	=12 В, 20 мА	=12 В, 100 мА
	<b>105S</b>	<b>105V</b>	<b>105VB</b>
Конфигурация (входы:выходы)	1:5	1:5	1:5
Входы	s-Video (1)	Композитный видеосигнал (1)	Композитный видеосигнал (1)
Входные разъемы	Четырехконтактный разъем мини-DIN	RCA	BNC
Размах входного сигнала (входной импеданс)	Y: 1 В (75 Ом) C: 0,3 В (75 Ом)	1 В (75 Ом)	1 В (75 Ом)
Выходы	s-Video (5)	Композитный видеосигнал (5)	Композитный видеосигнал (5)
Выходные разъемы	Четырехконтактные разъемы мини-DIN	RCA	BNC
Размах выходного сигнала (выходной импеданс)	Y: 1 В (75 Ом) C: 0,3 В (75 Ом)	1 В (75 Ом)	1 В (75 Ом)
Регулировка уровня выходного сигнала	Яркость: от +1 до +3 дБ Цветность: от 0,2 до +2 дБ	от -0,5 до +4 дБ	от -0,5 до +4 дБ
Способ связи на выходах	По переменному току		
Полоса пропускания видеотракта (-3 дБ)	230 МГц (Y)	280 МГц	280 МГц
К-фактор	<0,05%	<0,05%	<0,05%
Дифференциальная фаза	0,12ε	0,15ε	0,1ε
Дифференциальное усиление	0,08%	0,1%	0,1%
Отношение сигнал/шум видеотракта	72 дБ	75 дБ	80 дБ
Максимальный размах выходного видеосигнала	2 В (Y)	2 В	2 В
Принадлежности	Источник питания, монтажная скоба		
Принадлежности, не входящие в комплект поставки	Устанавливаемый в стойку источник питания VA-50P с шестью выходами 12 В		
Габаритные размеры (ширина, глубина, высота)	12x7,5x2,5 см		
Масса	около 0,28 кг	около 0,28 кг	около 0,32 кг
Потребляемая мощность	1,2 Вт		
Источник питания:	=12 В, 100 мА		

## 3 КАК ПРИСТУПИТЬ К РАБОТЕ

Самый быстрый способ приступить к работе — потратить немного времени и сразу научиться делать все правильно. Уделив 15 минут чтению этого руководства, в дальнейшем вы сэкономите гораздо больше. Нет необходимости читать все руководство: если раздел не относится к вашему прибору, его можно пропустить.

## 4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки, кроме усилителя-распределителя, входят:

- источник питания (12 В)
- руководство пользователя
- краткий каталог изделий компании Kramer
- монтажные скобы
- четыре резиновые ножки.

Сохраните коробку и другой упаковочный материал — они могут в будущем пригодиться для перевозки или пересылки усилителя.

### 4.1 Приборы, которые могут быть использованы совместно с усилителем-распределителем

Для повышения эффективности работы совместно с усилителем-распределителем можно использовать перечисленные ниже принадлежности, выпускаемые компанией Kramer. Для получения информации об этих принадлежностях и о кабелях обратитесь к вашему дилеру Kramer.

- **Адаптер для установки в стойку** используется для монтажа приборов небольшого размера в стандартную стойку 1U. В каждый адаптер можно установить один или несколько приборов.
- **Y-разветвитель BNC**. Позволяет подключить два прибора к одному выходу.
- **Разъем-терминатор**. Используется для подключения к концу линии передачи резистора 75 Ом, необходимого для согласования ее импеданса.
- **Процессор видео- и аудиосигналов SP-11** включается для коррекции сигналов между их источниками и усилителем-распределителем. Процессор обеспечивает коррекцию сигнала камеры, включая регулировку яркости и баланса белого. **SP-11** может выполнять преобразование композитного видеосигнала в сигнал Y/C и двунаправленное преобразование телевизионных систем. Прибор дает возможность управления всеми параметрами видеосигнала: коэффициентом передачи видеотракта вплоть до полного гашения, логарифмической или линейной регулировки четкости и контрастности, регулировки насыщенности цвета, уровня черного, уровней красного, зеленого и синего сигналов,



а также контроля изображения до и после обработки с помощью дельтатора экрана. В приборе используется совместный режим коммутации звука и видеосигнала.

- **Линейный видеосуилитель 104L** включается между источником видеосигнала и усилителем-распределителем для усиления передаваемого сигнала, компенсации АЧХ кабеля, распределения сигналов SDI. Прибор может использоваться в выездной работе. В видеоустановках, где сигнал от источника к приемнику передается на большое расстояние, потери в линии и сопутствующее ухудшение качества изображения представляют собой серьезную проблему. Высококачественный линейный видеосуилитель **104L** из серии Kramer TOOLS позволяет избежать потерь сигнала при передаче по длинным кабелям. Для получения наилучших результатов усилитель устанавливается рядом с источником видеосигнала. Прибор выполнен в компактном корпусе Kramer TOOLS и питается постоянным напряжением 12 В. Широкая полоса пропускания и регуляторы, доступ к которым осуществляется с передней панели, делают усилитель пригодным для использования в самых требовательных к качеству студийных аналоговых и SDI-системах.
- **Механический коммутатор 4x1** модели **4x1VB** включается между источниками композитного видеосигнала и усилителем-распределителем и служит для выбора источника. Прибор имеет четыре входа с разъемами BNC. Пользователь кнопками на передней панели может выбрать один из них и направить его сигнал на выход. Использование высококачественных коммутационных компонентов гарантирует минимальные перекрестные помехи и очень широкую полосу пропускания. Полностью пассивная конструкция **4x1VB** исключает потребность в источнике питания. Невыбранные входы автоматически терминируются резисторами 75 Ом. **4x1VB** входит в семейство Kramer TOOLS. Это компактные высококачественные и недорогие приборы для самых разнообразных применений.
- **Коммутатор** композитного (или одного канала компонентного) видеосигнала и небалансного аудиосигнала **8x1 VS-801xl** позволяет коммутировать восемь источников видео- и аудиосигнала на один выход. Коммутация выполняется в интервале кадрового гасящего импульса, который выделяется либо из сигнала на входе №1, либо из видеосигнала на входе внешней синхронизации. Коммутатор управляется кнопками на передней панели или путем замыкания контактов дистанционного управления, расположенных на задней панели прибора. Типовое значение ширины полосы пропускания составляет 225 МГц, что позволяет использовать прибор в самых требовательных к качеству сигнала задачах.

## 5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И РАЗЪЕМЫ УСИЛИТЕЛЕЙ-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

В этом разделе рассматривается расположение органов управления и разъемов конкретных моделей усилителей-распределителей. Поняв назначение этих элементов, вы сможете полностью реализовать потенциал приобретенного вами прибора.

### 5.1 Усилитель-распределитель 103AV

Kramer **103AV** — высококачественный усилитель-распределитель 1:3 композитного видеосигнала и стереофонического аудиосигнала. Полоса частот шириной в 320 МГц гарантирует, что даже в самых требовательных к качеству задачах искажения сигнала не будут заметны. **103AV** имеет один вход, сигнал с которого распределяется на три идентичных выхода (видеосигнал — разъемы RCA, аудиосигнал — 3,5-мм аудиоразъемы «мини-джек»). В комплект поставки входит источник питания 12 В. Кроме того, возможно использование блока питания **VA-50P**, от которого могут работать до шести приборов Kramer. **103AV** входит в семейство компактных высококачественных и недорогих приборов для самых разнообразных применений Kramer TOOLS. Органы управления и разъемы **103AV** показаны на рис. 1 и описаны в табл. 1.

Инструкцию по работе с прибором см. в разделе 11.

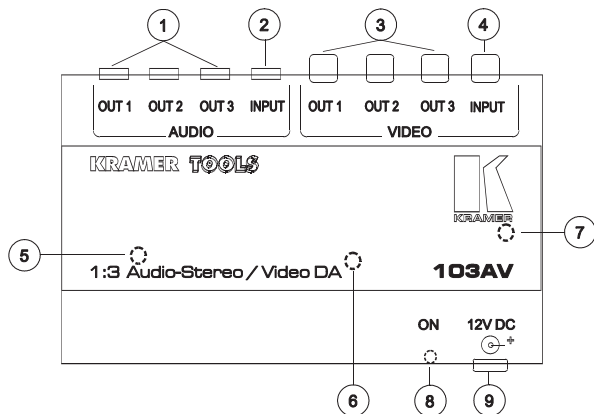


Рис. 1. Усилитель-распределитель 103AV

Таблица 1. Органы управления и разъемы 103AV

№	Орган управления или разъем	Назначение
1.	Разъемы AUDIO OUT1-OUT3	Три выхода усиленного и буферизированного аудиосигнала
2.	Разъем AUDIO INPUT	Вход аудиосигнала
3.	Разъемы VIDEO OUT1-OUT3	Три выхода усиленного и буферизированного видеосигнала
4.	Разъем VIDEO INPUT	Вход видеосигнала

№	Орган управления или разъем	Назначение
5.	Подстроечный регулятор L	Регулировка коэффициента передачи левого аудиоканала
6.	Подстроечный регулятор R	Регулировка коэффициента передачи правого аудиоканала
7.	Подстроечный регулятор GAIN	Регулировка коэффициента передачи видеотракта
8.	Светодиод ON	Индикация подачи питания
9.	Разъем 12VDC	Разъем для подключения источника питания

## 5.2 Усилитель-распределитель 104M

Kramer **104M** — простой высококачественный усилитель-распределитель 1:4 для микрофона. У него имеется один микрофонный вход, сигнал с которого распределяется на четыре идентичных выхода с разъемами TRS 1/4». Под боковой панелью расположен утопленный регулятор уровня выходного сигнала. Для работы с конденсаторными микрофонами имеется возможность подачи на разъем напряжения питания с помощью внутренней перемычки. В комплект поставки прибора входит источник питания 12 В. Кроме того, возможно использование блока питания **VA-50P**, от которого могут работать до шести приборов Kramer. **104M** входит в семейство компактных высококачественных и недорогих приборов для самых разнообразных применений Kramer TOOLS. Органы управления и разъемы **104M** показаны на рис. 2 и описаны в табл. 2.

Инструкцию по работе с прибором см. в разделе 11.

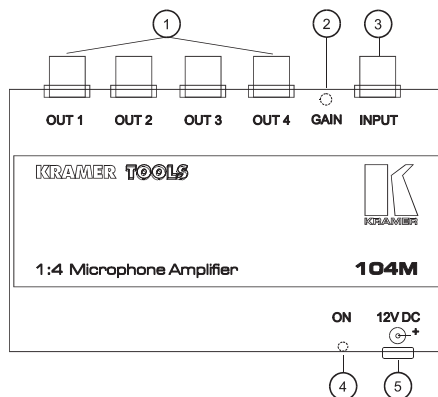


Рис. 2. Усилитель-распределитель 104M

Таблица 2. Органы управления и разъемы 104M

№	Орган управления или разъем	Назначение
1.	Разъемы OUT1-OUT4	Четыре выхода усиленного и буферизированного сигнала микрофона
2.	Подстроечный регулятор GAIN	Регулировка уровня выходного аудиосигнала
3.	Разъем INPUT	Монофонический микрофонный аудиовход

№	Орган управления или разъем	Назначение
4.	Светодиод ON	Индикация подачи питания
5.	Разъем 12VDC	Разъем для подключения источника питания

### 5.3 Усилитель-распределитель 105A

Kramer **105A** — высококачественный усилитель-распределитель 1:5 для стереофонических аудиосигналов. Сигнал, поступающий на единственный вход прибора, распределяется на пять идентичных выходов (используются 3,5-мм аудиоразъемы «мини-джек»). Уровень выходного сигнала можно регулировать отдельно для левого и правого каналов. **105A** обычно используется с источниками небалансных аудиосигналов, например, видеомагнитофонами, портативными кассетными магнитофонами и CD-плеерами, звуковыми картами компьютеров и т.п. С использованием продаваемых в магазинах электроники кабелей-переходников возможна работа и с монофоническим балансным аудиосигналом. **105A** — превосходное дополнение к усилителю-распределителю видеосигнала типа **105V**, **105VB** и т.п. **105A** входит в семейство компактных высококачественных и недорогих приборов для самых разнообразных применений Kramer TOOLS. Органы управления и разъемы усилителя-распределителя **105A** показаны на рис. 3 и описаны в табл. 3.

Инструкцию по работе с прибором см. в разделе 11.

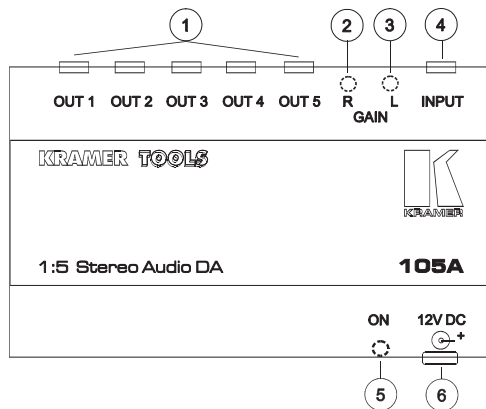


Рис. 3. Усилитель-распределитель 105A

Таблица 3. Органы управления и разъемы 105A

№	Орган управления или разъем	Назначение
1.	Разъемы OUT1-OUT5	Пять выходов усиленного и буферизированного аудиосигнала
2.	Подстроечный регулятор R GAIN	Регулировка коэффициента передачи правого канала
3.	Подстроечный регулятор L GAIN	Регулировка коэффициента передачи левого канала
4.	Разъем INPUT	Вход стереофонического или балансного монофонического аудиосигнала

№	Орган управления или разъем	Назначение
5.	Светодиод ON	Индикация подачи питания
6.	Разъем 12VDC	Разъем для подключения источника питания

## 5.4 Усилитель-распределитель 105S

Kramer **105S** — высококачественный усилитель-распределитель 1:5 для сигналов s-Video (Y/C). Он имеет один вход, сигнал с которого распределяется на пять идентичных выходов s-Video со стандартными четырехконтактными разъемами мини-DIN. Полоса частот шириной в 230 МГц гарантирует, что даже в самых требовательных приложениях сигнал не будет искажен. В комплект поставки входит источник питания 12 В. Кроме того, возможно использование блока питания **VA-50P**, от которого могут работать до шести приборов Kramer. **105S** входит в семейство компактных высококачественных и недорогих приборов для самых разнообразных применений Kramer TOOLS. Органы управления и разъемы **105S** показаны на рис. 4 и описаны в табл. 4. Инструкцию по работе с прибором см. в разделе 11.

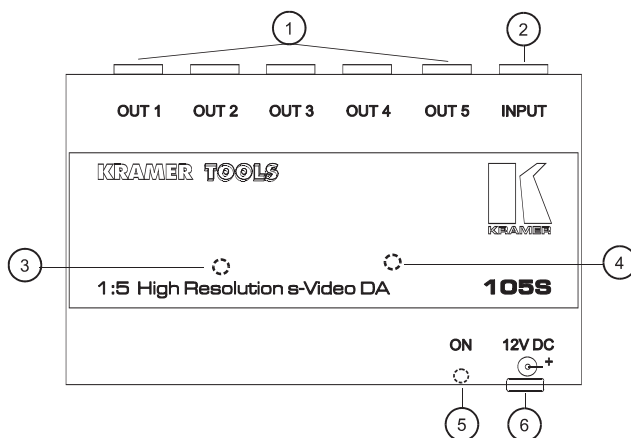


Рис. 4. Усилитель-распределитель 105S

Таблица 4. Органы управления и разъемы 105S

№	Орган управления или разъем	Назначение
1.	Разъемы OUT1-OUT5	Пять выходов усиленного и буферизованного сигнала s-Video
2.	Разъем INPUT	Вход видеосигнала
3.	Подстроечный регулятор CHROMA	Регулировка уровня выходного сигнала цветности
4.	Подстроечный регулятор LUMA	Регулировка уровня выходного сигнала яркости
5.	Светодиод ON	Индикация подачи питания
6.	Разъем 12VDC	Разъем для подключения источника питания

## 5.5 Усилитель-распределитель 105V

Kramer **105V** — высококачественный усилитель-распределитель 1:5 для композитного видеосигнала. Он имеет один вход и распределяет поступающий на него сигнал на пять идентичных выходов с разъемами RCA. Полоса частот шириной в 280 МГц гарантирует, что даже в самых требовательных к качеству применениях сигнал не будет искажен. В комплект поставки входит источник питания 12 В. Кроме того, возможно использование блока питания **VA-50P**, от которого могут работать до шести приборов Kramer. **105V** входит в семейство компактных высококачественных и недорогих приборов для самых разнообразных применений Kramer TOOLS. Органы управления и разъемы усилителя-распределителя **105V** показаны на рис. 5 и описаны в табл. 5.

Инструкцию по работе с прибором см. в разделе 11.

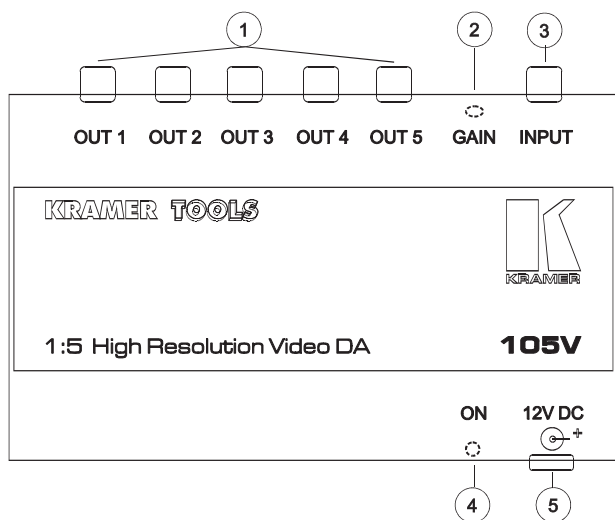


Рис. 5. Усилитель-распределитель 105V

Таблица 5. Органы управления и разъемы 105V

№	Орган управления или разъем	Назначение
1.	Разъемы OUT1-OUT5	Пять выходов усиленного и буферизированного видеосигнала.
2.	Подстроечный регулятор GAIN	Регулировка коэффициента передачи видеотракта
3.	Разъем INPUT	Вход видеосигнала
4.	Светодиод ON	Индикация подачи питания
5.	Разъем 12VDC	Разъем для подключения источника питания

## 5.6 Усилитель-распределитель 105VB

Kramer **105V** — высококачественный усилитель-распределитель 1:5 для композитного видеосигнала. Он имеет один вход и распределяет поступающий на него сигнал на пять идентичных выходов с разъемами BNC. Полоса частот шириной в 280 МГц гарантирует, что даже в самых требовательных к качеству задачах сигнал не будет искажен. В комплект поставки входит источник питания 12 В. Кроме того, возможно использование блока питания **VA-50P**, от которого могут работать до шести приборов Kramer. **105VB** входит в семейство компактных высококачественных и недорогих приборов для самых разнообразных применений Kramer TOOLS. Органы управления и разъемы **105VB** показаны на рис. 6 и описаны в табл. 6.

Инструкцию по работе с прибором см. в разделе 11.

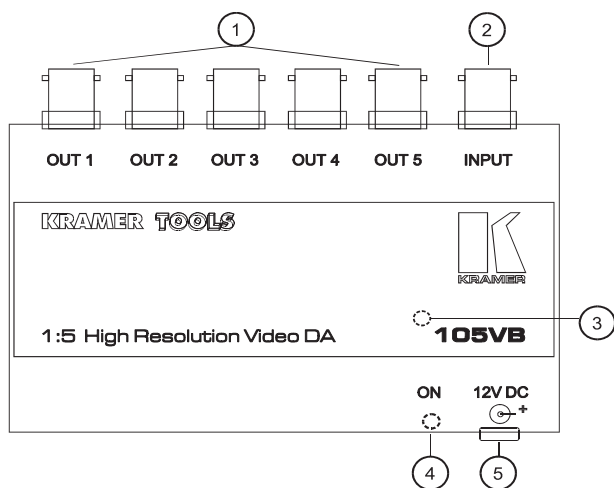


Рис. 6. Усилитель-распределитель 105VB

Таблица 6. Органы управления и разъемы 105VB

№	Орган управления или разъем	Назначение
1.	Разъемы OUT1-OUT5	Пять выходов усиленного и буферизованного видеосигнала
2.	Разъем INPUT	Вход видеосигнала
3.	Подстроечный регулятор GAIN	Регулировка коэффициента передачи видеотракта
4.	Светодиод ON	Индикация подачи питания
5.	Разъем 12VDC	Разъем для подключения источника питания

## 6 ТИПОВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ:** Внутренние подстроечные регуляторы приборов настроены заводом-изготовителем для работы с коэффициентом передачи 1:1. Изменение их настройки пользователем повлияет на коэффициент передачи.

### 6.1 Стандартная задача распределения видеосигнала

На рис. 7 показано типовое включение одного из описанных в этом руководстве усилителей-распределителей. Входной видеосигнал, поступающий от видеомagneтофона, выдается на пять идентичных выходов, подключенных к приемникам сигнала.

Для подключения выполните следующие действия:

- 1) Подключите выход источника видеосигнала к разъему *INPUT* усилителя-распределителя (в рассматриваемом случае **105V**).
- 2) Подключите выходы усилителя-распределителя **105V** ко входам приемников видеосигнала (от одного до пяти).
- 3) Включите источник сигнала, приемники и **105V**.
- 4) Регулятором *GAIN* настройте уровень сигнала видеосигнала (только при необходимости, подробнее см. раздел 11.2).

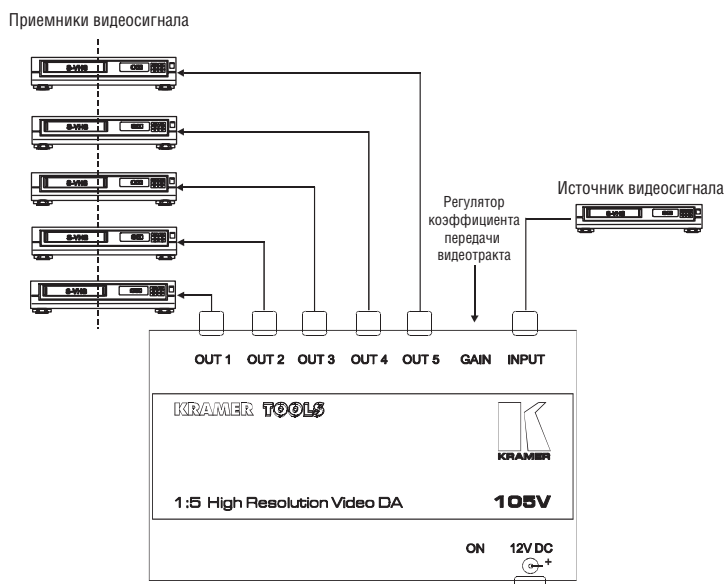


Рис. 7. Стандартная система распределения видеосигнала



## 6.2 Увеличение числа выходов

Для увеличения числа выходов допускается каскадное включение усилителей-распределителей. Пример на рис. 8 показывает, как можно соединить усилители-распределители для получения конфигурации 1:9. Не рекомендуется включать последовательно более двух приборов.

Выполните следующие шаги:

- 1) Подключите источник аудиосигнала к разъему *INPUT* первого усилителя-распределителя **105A**.
- 2) Подключите приемники сигнала (от одного до четырех) к его разъемам *OUT*.
- 3) Аудиокабелем соедините разъем *OUT* первого усилителя **105A** с разъемом *INPUT* следующего.
- 4) Подключите приемники сигнала (от одного до пяти) к разъемам *OUT* второго усилителя **105A**.
- 5) Включите питание усилителей, источника и приемников сигнала.
- 6) Регуляторами *GAIN (R, L)* установите нужный уровень сигнала в левом и правом каналах.

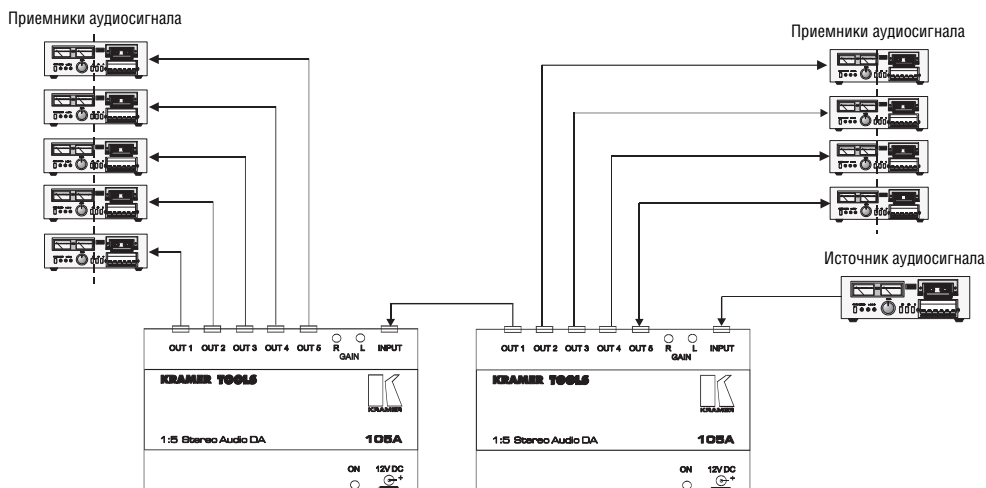


Рис. 8. Каскадное включение усилителей-распределителей

## 6.3 Увеличение числа входов

При необходимости работы более чем с одним источником сигнала можно использовать видеокмутатор, например **4x1VB** (или **VS-801xI** с

большим числом входов). Коммутатор модели **4x1VB** включается между источниками композитного видеосигнала и усилителем-распределителем. Он имеет четыре входа с разъемами BNC и дает пользователю возможность кнопками на боковой панели выбирать один из входов и направлять его сигнал на выход. На рис. 9 показана типовая система коммутации с использованием **4x1VB**, в которой сигнал выбирается с одного из четырех входов и подается на вход усилителя-распределителя **105VB**. К нему могут быть подключены до пяти приемников сигнала, и на них будет распределяться сигнал с выбранного входа.

Выполните следующие шаги:

- 1) Подключите к входным BNC-разъемам *IN1-IN4* коммутатора **4x1VB** от одного до четырех источников сигнала.
- 2) Кабелем соедините разъем *OUTPUT* на **4x1VB** с разъемом *INPUT* на **105VB**.
- 3) Подключите до пяти приемников сигнала к разъемам *OUT1-OUT5* **105VB**.
- 4) Используя кнопки *INPUT SELECTOR* коммутатора **4x1VB**, выберите нужный вход.
- 5) Включите источники питания **4x1VB** и **105VB**, источники и приемники сигнала.
- 6) НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ регулятор *GAIN* усилителя **105VB** для регулировки уровня выходного сигнала без веской необходимости! Ознакомьтесь с примечанием в начале этого раздела.

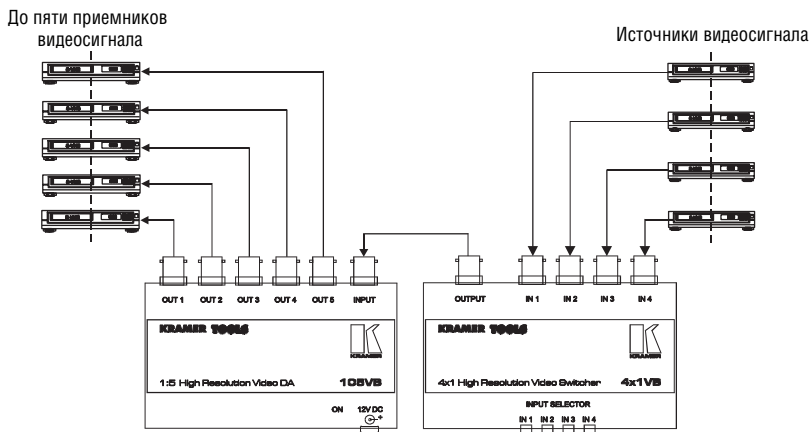


Рис. 9. Увеличение числа входов

## 6.4 Одновременное распределение видео- и аудиосигнала

На рис. 10 показана типовая конфигурация на основе усилителя-распределителя **103AV**, предназначенная для одновременного распределения аудио- и видеосигнала от независимых источников. Сигналы поступают на разъемы **INPUT 103AV** и распределяются на три приемника видео- и три приемника аудиосигналов.

Выполните следующие шаги:

- 1) Подключите источники видео- и аудиосигналов соответственно к разъемам **VIDEO** и **AUDIO INPUT** усилителя-распределителя **103AV**.
- 2) Подключите приемники аудиосигнала (от одного до трех) к разъемам **AUDIO OUT 103AV**.
- 3) Подключите приемники видеосигнала (от одного до трех) к разъемам **VIDEO OUT 103AV**.
- 4) Включите **103AV**, источники и приемники аудио- и видеосигнала.
- 5) Только в случае веской необходимости можно воспользоваться регуляторами **GAIN (L, R) 103AV** для регулировки уровня выходного сигнала. Ознакомьтесь с примечанием в начале этого раздела.

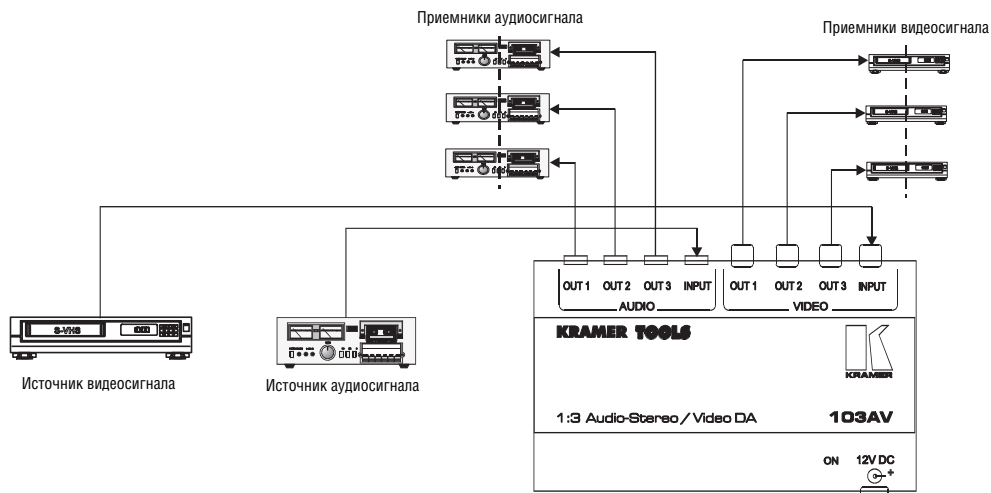


Рис. 10. Одновременное распределение видео- и аудиосигнала

## 6.5 Усиление сигнала в линии передачи

Кабели линий передачи из-за несовершенства конструкции и производственных дефектов неидеальны. Иногда реальное волновое сопротивление кабеля не соответствует тому, что на нем написано. Бывает, что несовершенство кабеля порождает чрезмерные паразитные емкость и индуктивность, что приводит к серьезному снижению качества сигнала. Линейные усилители позволяют преодолеть следующие недостатки кабельных систем:

- снижение уровня сигнала
- потеря высокочастотной составляющей спектра сигнала из-за паразитной индуктивности и емкости
- несоответствие волновых сопротивлений кабелей.

К примеру, линейный видеоусилитель **104L** — великолепный способ решения проблем, связанных с передачей сигнала по длинным кабелям. Он включается между источником видеосигнала и усилителем-распределителем и позволяет предотвратить потери сигнала. С этой же целью могут использоваться модели **103YC**, **VM-9S** и **VM-9YC**. Для получения наилучшего отношения сигнал/шум линейные усилители должны устанавливаться максимально близко к источнику сигнала.

На рис. 11(A) показана стандартная система передачи сигнала по кабелю с использованием линейного усилителя **104L**. Он устанавливается возможно ближе к источнику и выдает входной видеосигнал на четыре выхода. Один из выходов подключается ко входу усилителя-распределителя **105VB**, а к оставшимся выходам присоединяются приемники сигнала (до трех). Усилитель **105VB** распределяет входной сигнал на пять удаленных приемников. Регуляторы *LEVEL* и *EQ*. **104L** можно использовать для управления удаленными дисплеями.

Выполните следующие шаги:

- 1) Подключите источник видеосигнала к разъему *INPUT* усилителя-распределителя **104L** (он должен находиться возможно ближе к источнику)
- 2) Подключите приемники аудиосигнала (от одного до трех) к разъемам *OUT 104L*.
- 3) Высококачественным кабелем с разъемами BNC соедините один из выходов **104L** со входным разъемом **105VB**.
- 4) Подключите приемники сигнала (от одного до пяти) к разъемам *OUT 105VB*.
- 5) Включите источники питания **104L** и **105VB**, источники и приемники сигнала.
- 6) Подстройте изображение регуляторами, находящимися на передней панели **104L**.

Если линейное усиление необходимо только для одного из выходов усилителя-распределителя, а остальные приемники сигнала расположены недалеко от него, то подключайте вход линейного усилителя к выходу длинной линии усилителя-распределителя, как показано на рис. 11(B).

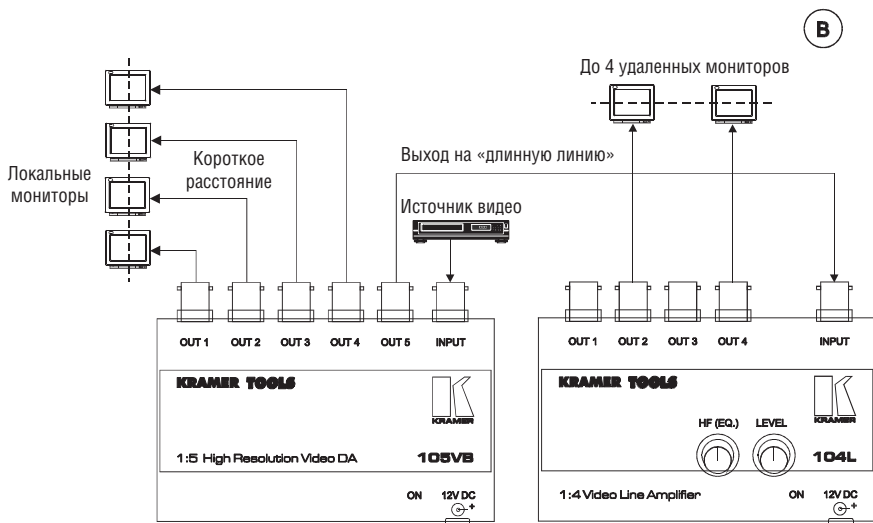
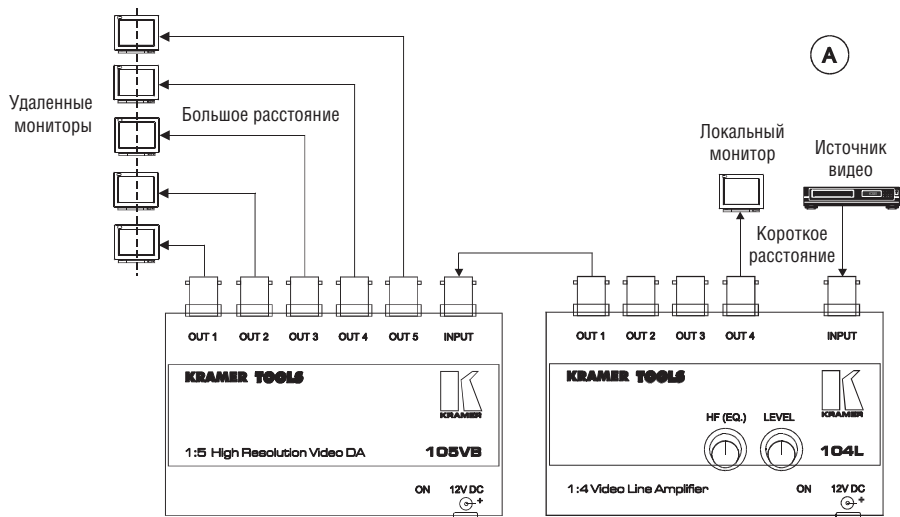


Рис. 11. Линейное усиление сигнала для передачи по длинному кабелю

## 6.6 Улучшение качества изображения

Если необходима коррекция четкости, яркости, контрастности или насыщенности, то между источником (максимально близко к нему) и усилителем-распределителем необходимо включить видеопроцессор. Это может быть, например, видеопроцессор **SP-11**. Он обеспечивает регулировку параметров сигнала видеокамеры, коррекцию яркости и баланса белого, а также преобразует композитный видеосигнал в Y/C и может выполнять двунаправленное преобразование телевизионных систем. Прибор дает возможность управления всеми параметрами видеосигнала: коэффициентом передачи видеотракта вплоть до полного гашения, логарифмической или линейной регулировки разрешения и контрастности, регулировки насыщенности цвета, уровня черного, уровней красного, зеленого и синего сигналов, а также контроля изображения до и после обработки с помощью делителя экрана. В приборе используется совместный режим коммутации звука и видеосигнала.

На рис. 12 показана схема распределения видеосигнала с возможностью коррекции. Источник сигнала s-Video подключается ко входу YC видеопроцессора (в данном случае **SP-11**). Сигнал с выхода YC **SP-11** подается на вход усилителя-распределителя **105S** для последующей передачи на приемники s-Video. К **SP-11** можно подключить до четырех различных источников сигнала, которые выбираются с помощью селектора входов и коммутируются на соответствующий выход.

Выполните следующие шаги:

- 1) Подключите выход источника сигнала s-Video ко входному разъему YC **SP-11**. Установите процессор максимально близко к источнику.
- 2) Подключите выход YC **SP-11** к входному разъему YC усилителя-распределителя **105S**.
- 3) Подключите приемники сигнала (от одного до пяти) к разъемам *OUT* **105S**.
- 4) Регуляторами **SP-11** настройте необходимые параметры изображения.

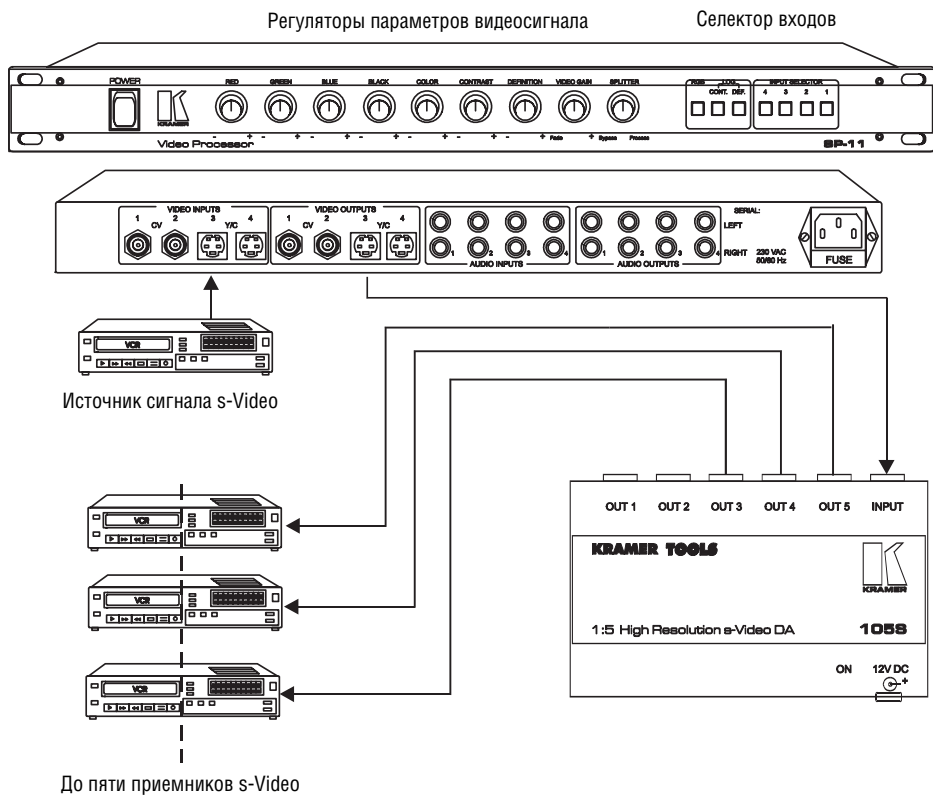


Рис. 12. Распределение видеосигнала с коррекцией параметров

## 7 УСТАНОВКА

### 7.1 Установка в стойку

Усилители-распределители серии Kramer TOOLS можно устанавливать в стандартную 19-дюймовую стойку EIA с помощью специальных адаптеров (1U или 3U) и двух монтажных скоб (см. раздел 4.1). Приборы также можно устанавливать на столе с помощью входящих в комплект поставки монтажных скоб. Приборы не требуют наличия специальных вентиляционных промежутков над и под собой. При монтаже руководствуйтесь инструкцией, прилагаемой к каждому прибору.

## 8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКАМ И ПРИЕМНИКАМ ВИДЕОСИГНАЛА

Источники и приемники сигнала (мониторы, проекторы, записывающие устройства) подключаются к усилителям серии Kramer TOOLS через разъемы BNC (**105VB**), RCA (**103AV** и **105V**) или четырехконтактные разъемы мини-DIN (**105S**), расположенные на обратной стороне приборов. Если для передачи составляющих Y и C сигнала s-Video используются отдельные кабели, то они должны иметь одинаковую длину. Рассматриваемые здесь модели усилителей работают с композитным видеосигналом и сигналом s-Video.

## 9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКАМ И ПРИЕМНИКАМ АУДИОСИГНАЛА

Источники и приемники звукового сигнала (например, усилители или записывающие устройства) подключаются к усилителям серии Kramer TOOLS через миниатюрные 3,5-мм разъемы «мини-джек» (**103AV**, **105A**) или через 6,5-мм разъемы «джек» (**104M**), расположенные на обратной стороне прибора. Рассматриваемые здесь модели усилителей работают со стереофоническим и монофоническим балансным аудиосигналами, а также с сигналом микрофона.



# 10 РАБОТА С ПРИБОРАМИ

## 10.1 Включение

Обратите внимание:

- 1) Включать приборы следует только после того, как выполнены все соединения и включены источники сигнала. Запрещается подключать и отключать любые видео- или аудиосигналы при включенном питании усилителя-распределителя.
- 2) Розетка электрической сети должна находиться рядом с усилителем, доступ к ней должен быть свободным. Для полного отключения приборов выньте сетевой блок питания из розетки.
  - 1) Подключите источник питания к разъему на корпусе прибора, соблюдая полярность. Убедитесь в свечении светодиода на панели.
  - 2) Включите источник сигнала и приемники.

## 10.2 Регулировка коэффициента передачи видеотракта (только модели 103AV, 105V и 105VB)

Функция регулировки усиления дает оператору возможность управлять яркостью изображения или компенсировать потери сигнала в длинных или нестандартных кабелях. Эти регуляторы должны использоваться только если вы абсолютно уверены в том, что источником проблемы являются кабели или разъемы. Изменение настройки регуляторов без необходимости приведет к нарушению установленного на заводе-изготовителе коэффициента передачи сигнала 1:1.

## 10.3 Регулировка яркости (только модель 105S)

Регулятором уровня яркости следует пользоваться так же обдуманно, как и регулятором усиления, поскольку перенастройка регуляторов без необходимости приведет к нарушению установленного на заводе-изготовителе коэффициента передачи сигнала 1:1. Проблемы, требующие компенсации АЧХ кабеля, возникают при использовании длинных и нестандартных кабелей и приводят к потере мелких деталей изображения. Их можно устранить, используя функцию компенсации АЧХ канала яркости Y прибора Kramer **VM-9YC**.

## 10.4 Регулировка цветности (только модель 105S)

Регулятором цветности следует пользоваться так же обдуманно, как и регулятором усиления, поскольку перенастройка регуляторов без необходимости приведет к нарушению установленного на заводе-изготовителе коэффициента передачи сигнала 1:1. Проблемы, требующие компенсации АЧХ кабеля, возникают при использовании длинных и нестандартных кабелей и приводят к искажению цветов. Один из способов их устранения — использование функции компенсации АЧХ канала цветности прибора Kramer **VM-9YC**.

## **10.5 Регулировка уровня аудиосигнала (только модели 103AV, 104M и 105A)**

Регулировка уровня аудиосигнала осуществляется регуляторами левого и правого каналов (модели **103AV** и **105A**) или регулятором *GAIN* (модель **104M**) до достижения необходимого уровня.

## **11 УХОД ЗА УСИЛИТЕЛЕМ**

Не используйте приборы в местах с повышенной запыленностью и влажностью, слишком высокой или слишком низкой температурой — воздействие этих факторов может привести к повреждению электронных схем и сбоям в работе. Не используйте для очистки усилителя от загрязнений абразивы и агрессивные моющие средства. Это может повредить внешнюю отделку и привести к проникновению влаги внутрь корпуса прибора. Не допускайте скопления пыли внутри неиспользуемых или открытых разъемов.

## 12 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

**Обратите внимание:**

1. Если выходной сигнал искажен или прерван очень сильной внешней электромагнитной наводкой, то при ее прекращении он должен вновь появиться и стабилизироваться. Если этого не произошло, выполните сброс прибора, отключив и вновь включив его питание.
2. Если эти рекомендации не привели к восстановлению качественной работы усилителя, обратитесь к вашему дилеру компании Kramer.

### 12.1 Электропитание и индикаторы

Проблема	Возможные способы устранения
Не включается питание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удостоверьтесь в надежности соединения источника питания с разъемом на корпусе усилителя и с розеткой электрической сети. Проверьте, есть ли в розетке напряжение.</li> <li>2. Если питание не включилось, то крестовой отверткой отвинтите винты с обеих сторон прибора и снимите его панель. <div data-bbox="367 831 960 1118" data-label="Image"> </div> </li> <li>3. Найдите предохранитель внутри прибора (рис. 13). Удостоверьтесь в исправности предохранителя (целостности проволоочки, соединяющей его концы). Если проволоочка повреждена, замените предохранитель другим, рассчитанным на тот же ток.</li> <li>4. Установите крышку на место, заверните винты.</li> </ol>



## 12.2 Видеосигнал

Проблема	Возможные способы устранения
Нет видеосигнала на выходе независимо от выбранного входа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удостоверьтесь, что источник и приемники сигнала включены и правильно подсоединены. Формат сигнала на входе прибора должен соответствовать выходному формату источника сигнала. Формат видеосигнала на выходе усилителя должен соответствовать формату, с которым работает используемый дисплей.</li> <li>2. Убедитесь, что на всех устройствах, через которые распространяется сигнал, правильно выбраны вход и выход.</li> <li>3. Используя видеотестер, проверьте путь распространения сигнала (см. раздел 4.1 «Видеотестер»)</li> </ol>
Изображение слишком яркое или слишком блеклое	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удостоверьтесь в корректном согласовании импедансов линий на уровне 75 Ом. Несогласованный импеданс может привести к указанным симптомам.</li> <li>2. Убедитесь в должном качестве и правильном подключении соединительных кабелей.</li> <li>3. Проверьте регуляторы уровня на источнике сигнала и подключенном к выходу дисплее.</li> </ol>
Помехи в виде движущихся вверх или вниз полос на изображении или низкочастотный фон в выходном сигнале	<p>Помехи в виде движущихся полос вызываются разностью потенциалов «земли» двух или нескольких устройств, через которые распространяется сигнал («петли заземления»).</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Не отключайте заземление от оборудования, через которое распространяется сигнал!</p> <p>Для устранения движущихся полос:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По возможности подключите все оборудование к одной фазе электрической сети.</li> <li>2. Отключите от этой фазы все оборудование, которое может создавать помехи (например, электродвигатели, генераторы и др.).</li> <li>3. По одному отключайте все соединительные кабели и подсоединяйте их до тех пор, пока помеха не исчезнет. Отключите кабель, являющийся причиной помехи, и замените его. Можно также включить в тракт распространения сигнала изолирующий трансформатор.</li> </ol>

## 12.3 Аудиосигнал

Проблема	Возможные способы устранения
Нет аудиосигнала на выходе независимо от выбранного входа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удостоверьтесь, что источник и приемники сигнала включены и правильно подсоединены. Аудиовыходы источника сигнала должны быть правильно подключены ко входам усилителя. Аудиовыходы усилителя-распределителя должны быть правильно соединены со входами приемника звукового сигнала.</li> <li>2. Убедитесь, что на всех других усилителях, через которые распространяется сигнал, правильно выбраны вход и выход. Обратите особое внимание на входные усилители, которые могут быть встроены в приемник сигнала.</li> </ol>
Уровень аудиосигнала слишком низок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в должном качестве и правильной распайке соединительных кабелей. Особое внимание уделите проверке правильности разводки кабелей-переходников между балансными и обычными сигналами.</li> <li>2. Проверьте регуляторы уровня на источнике и приемнике сигнала.</li> </ol>



---

## Ограниченная гарантия

Kramer Electronics (далее — Kramer) гарантирует качество изготовления данного изделия и отсутствие дефектов в использованных материалах на оговорённых далее условиях.

### Срок гарантии

Гарантия распространяется на детали и качество изготовления в течение трех лет со дня первичной покупки изделия.

### Кто обеспечивается гарантией

Гарантией обеспечивается только первичный покупатель изделия.

### На что гарантия распространяется, а на что — нет

Исключая перечисленные ниже пункты, гарантия покрывает случаи дефектности материалов или некачественного изготовления данного изделия. Гарантия не распространяется на:

1. Любые изделия, не распространяемые Kramer или приобретённые не у авторизованного дилера Kramer. Если Вы не уверены, является ли торгующая организация уполномоченным представителем Kramer, свяжитесь, пожалуйста, с одним из наших агентов, перечисленных в списке на web-сайте [www.kramerelectronics.com](http://www.kramerelectronics.com).
2. Любые изделия, серийный номер на которых испорчен, изменён или удалён.
3. Повреждения, износ или неработоспособность, являющиеся следствием:
  - i) Аварии, применения не по назначению, неправильного обращения, небрежного обращения, пожара, наводнения, молнии или иных природных явлений.
  - ii) Изменения конструкции или невыполнения требований инструкции, прилагаемой к изделию.
  - iii) Ремонта или попытки ремонта кем-либо, кроме уполномоченных представителей Kramer.
  - iv) Любой транспортировки изделия (претензии следует предъявлять службе доставки).
  - v) Перемещения или установки изделия.
  - vi) Любого иного случая, не относящегося к дефектам изделия.
  - vii) Неправильного использования упаковки, корпуса изделия, применения кабелей и дополнительных принадлежностей совместно с изделием.

### Что мы оплачиваем и что не оплачиваем

Мы оплачиваем работы и материалы, затрачиваемые на изделие, покрываемое гарантией. Не оплачиваются:

1. Расходы, сопутствующие перемещению или установке изделия.
2. Стоимость первоначального технического обслуживания (настройки), включая регулировки, осуществляемые пользователем или программирование. Данная стоимость определяется дилером Kramer, у которого было приобретено оборудование.
3. Затраты на перевозку.

### Как получить гарантийное обслуживание

1. Чтобы получить обслуживание изделия, Вы должны доставить устройство (или отправить его, транспортные расходы оплачены) в любой сервисный центр Kramer.
  2. При необходимости гарантийного обслуживания следует представить помеченный датой покупки товарный чек (или копию) и приложить его к изделию при отправке. Также, пожалуйста, вышлите любой почтой сведения о Вашем имени, названии организации, адресе и описание проблемы.
  3. Координаты ближайшего уполномоченного сервисного центра Kramer можно узнать у авторизованного дилера.
-

## **Ограничение подразумеваемых гарантий**

Все подразумеваемые гарантийные обязательства, включая гарантии торговой ценности и ответственности для применения в определённой области, ограничиваются продолжительностью действия данной гарантии.

## **Исключение повреждений**

Обязательства Kramer по отношению к любым дефектным изделиям ограничиваются ремонтом или заменой изделия, по нашему усмотрению. Kramer не несет ответственность за:

1. Повреждения иного имущества, вызванные дефектами данного изделия, ущерб, полученный вследствие неудобства изделия в работе, ущерб при невозможности использования изделия, потери времени, коммерческие потери; или
2. Любой другой ущерб, случайный, преднамеренный или иного рода. В некоторых странах могут не действовать ограничения на срок действия подразумеваемой гарантии и/или не допускается исключать или ограничивать гарантию при возникновении случайного или преднамеренного ущерба; таким образом, вышеприведенные ограничения и исключения могут на Вас не распространяться.

Данная гарантия предоставляет вам особые законные права, и Вы также можете воспользоваться другими правами, состав которых зависит от места Вашего проживания.

**Примечание:** Все изделия, возвращаемые Kramer для обслуживания, должны получить первоначальное подтверждение, каковое может быть получено у Вашего дилера.

Данное оборудование прошло проверку на соответствие требованиям:

- EN-50081: «Электромагнитная совместимость (EMC); основной стандарт по излучениям. Часть 1: Жилые, коммерческие условия и лёгкая промышленность».
- EN-50082: «Электромагнитная совместимость (EMC); основной стандарт по защите. Часть 1: Жилые, коммерческие условия и лёгкая промышленность».
- CFR-47 Правила и инструкции FCC: Часть 15 – «Радиочастотные устройства: Подраздел В — Непредумышленное излучение».

## **Осторожно!**

- Обслуживание аппаратуры может производить только уполномоченный Kramer технический персонал. Любой пользователь, вносящий изменения или дополнения в конструкцию устройства без ведома изготовителя, теряет разрешение на использование данного оборудования.
- Пользуйтесь источником питания постоянного тока, входящим в комплект поставки.
- Применяйте, пожалуйста, рекомендованные типы соединительных кабелей для подключения устройства к другому оборудованию.

**Перечень организаций, осуществляющих продажу нашей продукции, приведён на нашем web-сайте [www.kramerelectronics.com](http://www.kramerelectronics.com) или [www.kramer.ru](http://www.kramer.ru).**

**С данных сайтов можно также отправить письмо в правление компании.**

**Мы рады Вашим вопросам, замечаниям и отзывам.**