

# KRAMER



## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**МОДЕЛЬ:**

**VM-2UHD, VM-3UHD, VM-4UHD**

Усилители-распределители 1:2, 1:3, 1:4 HDMI UHD  
(с поддержкой 4K)



## VM-2UHD, VM-3UHD, VM-4UHD

### Краткое руководство по эксплуатации

Данное руководство призвано помочь вам при первоначальной установке и эксплуатации прибора. Более подробная информация изложена на сайте [http://www.kramer.ru/products/distribution\\_amplifiers-hdmi/VM-4UHD.html](http://www.kramer.ru/products/distribution_amplifiers-hdmi/VM-4UHD.html), где вы можете загрузить последние версии сопроводительной документации.

#### Шаг 1: Проверка комплекта поставки

- ✓ Усилитель-распределитель VM-2UHD, VM-3UHD или VM-4UHD
- ✓ Блок питания (5 В) – 1 шт.
- ✓ 1 краткое руководство по эксплуатации
- ✓ 4 резиновые ножки

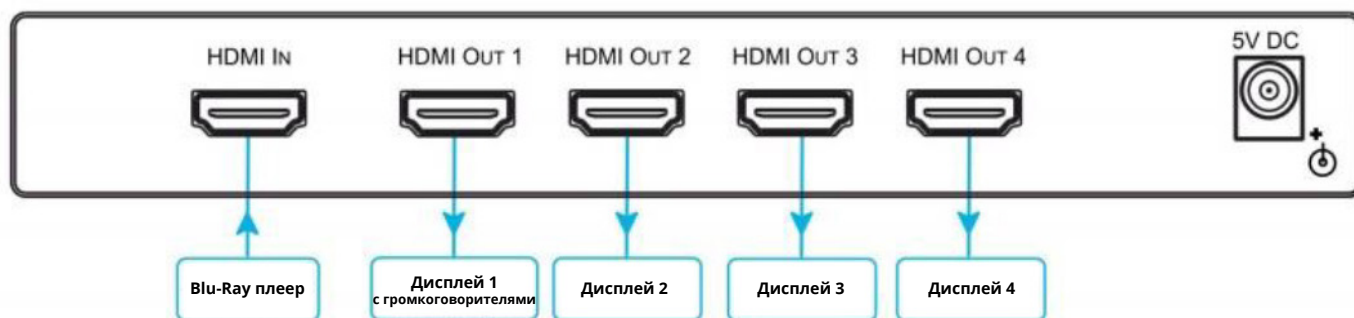
#### Шаг 2. Установите прибор (далее для примера показан VM-4UHD)

Установите резиновые ножки, а затем установите прибор на ровную поверхность или в рэковую стойку (требуется дополнительный адаптер RK-3T).

#### Шаг 3. Подключите входы и выходы

Всегда заранее отключайте питание всех подключаемых к прибору устройств.

Для обеспечения максимальной производительности и надежной работы периферийного AV-оборудования мы настоятельно рекомендуем использовать только собственные кабели компании Kramer.



#### Шаг 4. Подключите питание

Подключите к усилителю блок питания (5 В), который в свою очередь должен быть включен в сеть электропитания.



#### Шаг 5. Получение EDID-данных

Для отображения текущих EDID-данных нажмите один раз кнопку «EDID Setup». Каждое следующее нажатие кнопки приведет к последовательному выбору данных:

Горит индикатор	Выбраны
OUT 1	EDID выхода 1
OUT 2	EDID выхода 2
Все индикаторы мигают	Выбран EDID по умолчанию

Выбрав нужный EDID, просто отпустите кнопку.

# Содержание:

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Подготовка к работе</b> .....	<b>5</b>
2.1	Обеспечение максимальной производительности.....	5
2.2	Меры безопасности .....	5
2.3	Утилизация продукции Kramer .....	6
<b>3</b>	<b>Общие сведения</b> .....	<b>7</b>
3.1	Ваш усилитель-распределитель .....	8
<b>4</b>	<b>Подключение VM-4UHD</b> .....	<b>9</b>
4.1	Получение EDID-данных .....	11
<b>5</b>	<b>EDID по умолчанию</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Protocol 3000</b> .....	<b>15</b>
7.1	Синтаксис .....	15
7.1.1	Формат сообщений рабочей станции .....	15
7.1.1.1	Простые команды.....	15
7.1.1.2	Командная строка .....	16
7.1.2	Формат аппаратных сообщений.....	16
7.1.2.1	Позднее срабатывание прибора.....	16
7.1.3	Команды .....	16
7.1.4	Ввод команд.....	17
7.1.5	Двунаправленная передача .....	17
7.1.6	Составление цепочек команд .....	17
7.1.7	Допустимая длина строки .....	17
7.2	Команды протокола Protocol 3000 .....	18
<b>8</b>	<b>Структура пакетных протоколов</b> .....	<b>33</b>
8.2	Вычисление CRC .....	34
<b>9</b>	<b>Параметры</b> .....	<b>35</b>
9.1	Порты .....	35
9.2	Источник EDID .....	35
9.3	Проверка наличия сигнала .....	35
9.4	Типы HDCP .....	35
	<b>Ограниченная гарантия</b> .....	<b>36</b>

# 1 Введение

Вас приветствует компания Kramer Electronics! Начиная с 1981 года, Kramer Electronics поставляет на мировой рынок самые современные, инновационные и бюджетные технические решения, предназначенные для решения вопросов, возникающих при работе с видео, аудио и презентациями, с которыми ежедневно сталкивается технический персонал профильных компаний. В последние годы компания приложила значительные усилия, направленные на модернизацию и обновление линейки продукции, сделав ее конкурентной, как никогда прежде.

Более 1000 различных моделей представлены в четырнадцати группах, которые четко разделены по функциям:

- ГРУППА 1 Усилители-распределители
- ГРУППА 2 Коммутаторы и матричные коммутаторы
- ГРУППА 3 Системы управления
- ГРУППА 4 Преобразователи форматов и синхропроцессоры
- ГРУППА 5 Удлинитель интерфейсов и репитеры
- ГРУППА 6 Специальные AV-устройства
- ГРУППА 7 Масштабаторы и преобразователи развертки
- ГРУППА 8 Кабели, разъёмы, инструмент
- ГРУППА 9 Решения для инсталляторов
- ГРУППА 10 Аксессуары и адаптеры для стоек
- ГРУППА 11 Sierra Video Systems
- ГРУППА 12 Digital Signage
- ГРУППА 13 Аудио
- ГРУППА 14 Комплексные решения

Поздравляем Вас с приобретением усилителя-распределителя **VM-2UHD, VM-3UHD или VM-4UHD**. Он прекрасно подойдет для работы со следующими типовыми приложениями:

- Оборудование конференц- и актовых залов
- Мультимедийные и презентационные приложения
- Системы домашних кинотеатров
- Коммерческие и сценические инсталляции

## 2 Подготовка к работе

Перед началом работы рекомендуем:

- Аккуратно удалить упаковку, сохраняя оригинальную тару и упаковочный материал (для возможной перевозки в будущем)
- Сверить комплектность с указанной в данном руководстве



На сайте [www.kramerav.com/downloads/VM-4UHD](http://www.kramerav.com/downloads/VM-4UHD) Вы всегда найдете самые актуальные технические документы, программы, а также сможете обновить встроенное программное обеспечение (если это предусмотрено прибором).

### 2.1 Обеспечение максимальной производительности

Для достижения наилучших результатов:

- Используйте только качественные кабели (мы рекомендуем применять только кабели компании Kramer с высоким разрешением). Это позволит устранить различные наводки, избежать ухудшения качества сигнала по причине плохой совместимости проводников, а также избежать повышения уровня шумов (характерного при использовании низкокачественных кабелей);
- Не стягивайте сильно кабели при помощи стяжек и не сворачивайте их в бухты;
- Избегайте помех от расположенного поблизости электрооборудования, которое может негативно сказаться на качестве сигнала;
- Располагайте Ваш прибор как можно дальше от мест с повышенной влажностью, запыленностью или от прямого солнечного света;



Данное устройство должно использоваться исключительно в помещениях. Разрешается его подключение только к оборудованию, установленному внутри помещений.

### 2.2 Меры безопасности



**Внимание:** в приборе нет компонентов, требующих обслуживания пользователем

**Предупреждение:** используйте только штатный настенный адаптер питания компании Kramer Electronics

**Предупреждение:** отключите питание и шнур из настенного блока перед его перемещением или обслуживанием

### 2.3 Утилизация продукции Kramer

Положения директивы ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/ЕС требуют от производителей минимизировать объемы продукции, утилизируемой путем закапывания или сжигания, призывая проводить ее сбор и переработку.

Компания Kramer, для того чтобы соответствовать требованиям данной Директивы (WEEE), провела ряд консультаций с Европейской сетью по переработке отходов (EARN) и заявляет настоящим, что готова взять на себя любые расходы по переработке и утилизации продуктов компании, поступивших на предприятия Европейской сети (EARN)

Для получения подробной информации относительно порядка переработки продукции Kramer в Вашей стране рекомендуем воспользоваться соответствующим разделом сайта <http://www.kramerelectronics.com/support/recycling/>.

## 3 Общие сведения

Ваш VM-2UHD, VM-3UHD или VM-4UHD – это высококачественный усилитель-распределитель 1:2, 1:3 или 1:4 соответственно для сигнала HDMI UHD. Он выполняет компенсацию АЧХ и перетактирование входного сигнала и коммутирует его на два, три или четыре идентичных выхода. Поддерживается работа с выходными сигналами высокого разрешения до 4Kx2K, включая WUXGA и 1080p.

Прибор имеет ряд особенностей:

- Максимальная скорость передачи данных – 10,2 Гбит/сек (3,4 Гбит/сек на графический канал);
- Поддерживается HDMI-видео с технологией Deep Color, x.v.Color™, Lip Sync, несжатое HDMI-аудио, Dolby TrueHD, DTS-HD, CEC;
- Поддерживается HDCP;
- Собственная технология Kramer перетактирования и компенсации АЧХ сигнала для передачи его на большие расстояния;
- I-EDIDPro™ - специальный алгоритм считывания и обработки EDID, обеспечивающий функцию «Plug-and-Play» при работе с HDMI-системами;
- Использование EDID-данных по умолчанию для быстрого и надежного подключения прибора;

Функция выбора EDID по умолчанию позволяет подключать прибор без обязательного подключения к нему дисплея

- Сквозная передача 3D-данных;
- USB-порт для обновления встроенного ПО;
- Специальное ПО, поддерживающее Protocol 3000, EDID Designer и K-Upload;
- Миниатюрные размеры и блок питания (5 В);

## 3.1 Ваш усилитель-распределитель

В данном разделе приводится общее описание VM-2UHD, VM-3UHD и VM-4UHD

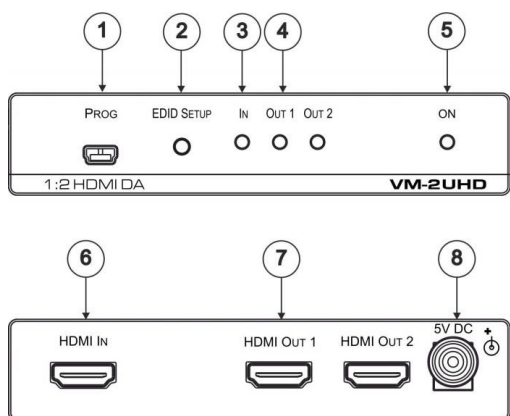


Рис. 1. Усилитель-распределитель VM-2UHD

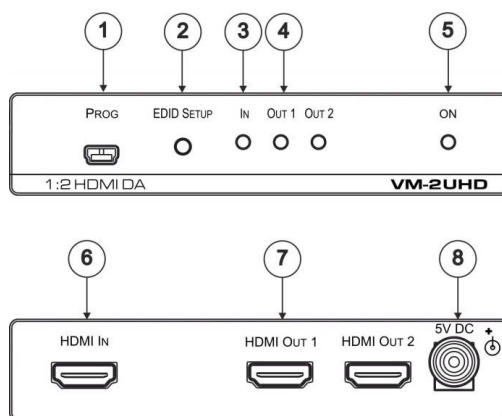


Рис. 2. Усилитель-распределитель VM-3UHD

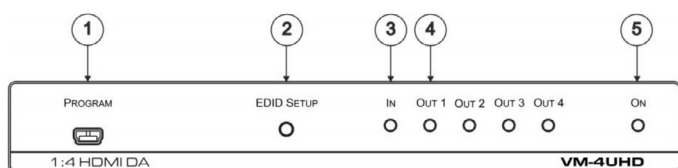
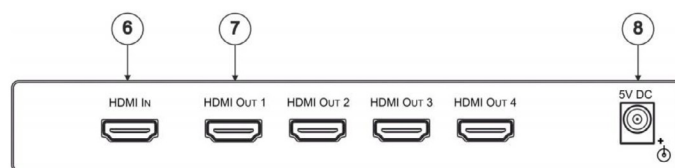


Рис. 3. Усилитель-распределитель VM-4UHD



№	Компонент	Функция
1	PROGRAM (USB-порт)	Используется для подключения к ПК, обновления встроенного ПО (с помощью K-Upload) и работы с EDID Designer
2	EDID SETUP (кнопка)	Используется для получения EDID-данных источника или выбора EDID по умолчанию (см. раздел 4.1)
3	Индикатор IN	Срабатывает при наличии активного сигнала на входе
4	Индикаторы OUT (1-2, 1-3 или 1-4)	Срабатывает при подключении к выходу активного устройства
5	Индикатор ON	Срабатывает при подключении к прибору питания
6	HDMI IN (разъем)	Используется для подключения HDMI-источника
7	HDMI OUT 1-2, 1-3 или 1-4 (разъемы)	Используется для подключения от 2 до 4 HDMI-дисплеев
8	5V DC (разъем)	Используется для подключения блока питания 5 В



# 4 Подключение прибора



Всегда заблаговременно отключайте питание всех устройств, подключаемых к прибору. После подключения присоедините к ним кабели от блоков питания, и только затем включите подачу питания.



Не обязательно выполнять подключение ко всем входам/выходам сразу, вы можете подключить только нужное вам количество внешних устройств.

Подключите прибор, как это показано на рис. 2:

1. Подключите к входу HDMI IN источник (например, DVD-плеер);
2. Подключите к выходам (OUTPUT) до двух, трех или четырех (в зависимости от модели) HDMI-дисплеев:

Помните, что совсем не обязательно подключать сразу все выходы. Далее для примера использован VM-4UHD.

- К выходу HDMI OUT 1 нужно подключить HDMI-дисплей 1 (например, LCD-панель)
  - К выходу HDMI OUT 2 нужно подключить HDMI-дисплей 2 (например, плазменный дисплей 1)
  - К выходу HDMI OUT 3 нужно подключить HDMI-дисплей 3 (например, плазменный дисплей 2)
  - К выходу HDMI OUT 4 нужно подключить HDMI-дисплей 3 (например, плазменный дисплей 3)
3. Подключите к соответствующему разъему блок питания (5 В), а затем подключите его к сети электропитания (не показан на рис. 2). Загорится индикатор ON.

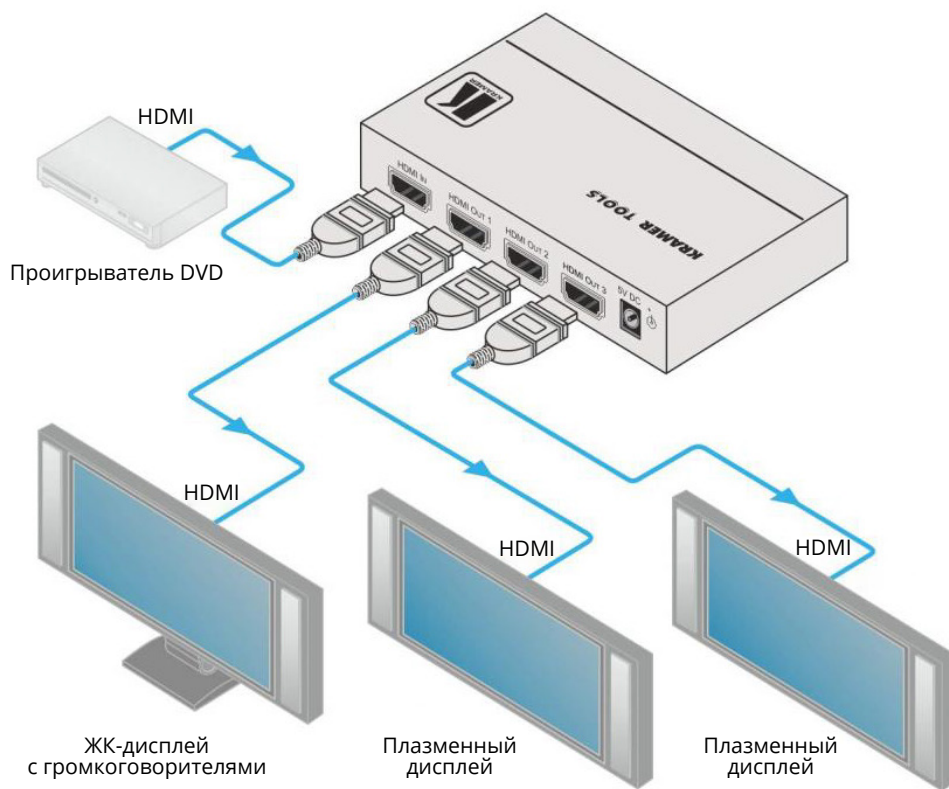


Рис. 4. Подключение VM-4UHD

### 4.1 Получение EDID-данных

Для получения EDID нажимайте кнопку EDID SETUP в следующем порядке:

1. При первом нажатии EDID SETUP отображается текущий статус EDID;
2. Второе нажатие кнопки EDID SETUP включает режим считывания данных, а каждое последующее нажатие переключает на следующий компонент источника: OUT 1 -> OUT 2 -> OUT 3 -> OUT 4 ->. Срабатывание всех индикаторов сразу означает выбор EDID по умолчанию;
3. После выбора нужного EDID источника отпустите кнопку EDID SETUP. Прибору потребуется несколько секунд на считывание EDID. По завершению этой операции все индикаторы опять начнут сигнализировать о наличии подключения к выходу.

В случае если выбран неподключенный выход или EDID-данные не могут быть прочитаны прибором, будут использоваться EDID по умолчанию.

В приборе предусмотрено переключение между режимами «Normal» и «Force RGB».

В режиме «Force RGB» считанные EDID-данные прописываются повторно, чтобы определить поддержку режима RGB.

- Для переключения нажмите и удерживайте кнопку EDID в течение трех секунд;
- После выбора режима «Force RGB», для того чтобы он вступил в силу, требуется повторное получение EDID;

При включении питания выбранный режим будет обозначаться срабатыванием индикаторов:

- В режиме «Normal mode» - индикатор загорается один раз;
- В режиме «Force RGB mode» - индикатор загорается четыре раза;

Примечание: режим «Force RGB» подразумевает изменение сохраненных для конкретного входа EDID-данных (чтобы не поддерживался формат YUV). Если ваш экран отображает розовое окно, переключитесь на режим «RGB mode».

## 5 EDID по умолчанию (пример для VM-4UHD)

Название модели .....VM-4UHD  
 Производитель .....KMR  
 Plug and Play ID ..... KMR0672  
 Поток данных..... Default-EDID  
 Серийный номер.....2  
 Дата выпуска .....2012, ISO week 255  
 Драйвер фильтра ..... Отсутствует

Версия EDID ..... 1.3  
 Тип входного сигнала .....Цифровой  
 Глубина цветового кодирования ..... Не определена  
 Тип дисплея..... RGB color  
 Размер экрана.....520 x 320 мм (24,0")  
 Управление питанием .....Ожидание, включен, выкл/сон  
 Расширительные блоки ..... 1 (CEA-EXT)

DDC/CI ..... Не поддерживается

### Параметры цветности

Исходное цветовое пространство ..... Non-sRGB  
 Гамма дисплея..... 2.20  
 Красная цветность ..... Rx 0.674 - Ry 0.319  
 Зеленая цветность..... Gx 0.188 - Gy 0.706  
 Синяя цветность ..... Bx 0.148 - By 0.064  
 Точка белого (по умолчанию) ..... Wx 0.313 - Wy 0.329  
 Дополнительные параметры ..... Отсутствуют

### Характеристики параметров синхронизации

Горизонтальный диапазон..... 30-83 кГц  
 Вертикальный диапазон ..... 56-76 Гц  
 Полоса пропускания видеосигнала ..... 170 МГц  
 Стандарт CVT ..... Не поддерживается  
 Стандарт GTF ..... Не поддерживается  
 Дополнительные параметры ..... Отсутствуют  
 Рекомендованный режим синхронизации..... Да  
 Собственный/рекомендованный режим..... 1280x720p, 60 Гц (16:10)  
 Моделайн..... "1280x720" 74.250 1280 1390 1430 1650 720 725 730 750 +hsync +vsync

### Поддерживаемые стандарты синхронизации

720 x 400p at 70Hz - IBM VGA  
 640 x 480p at 60Hz - IBM VGA  
 640 x 480p at 75Hz - VESA  
 800 x 600p at 60Hz - VESA  
 800 x 600p at 75Hz - VESA  
 1024 x 768p at 60Hz - VESA  
 1024 x 768p at 75Hz - VESA  
 1280 x 1024p at 75Hz - VESA  
 1280 x 1024p at 60Hz - VESA STD  
 1600 x 1200p at 60Hz - VESA STD  
 1152 x 864p at 75Hz - VESA STD

## EDID по умолчанию

### Данные EIA/CEA-861

Номер версии .....	3
Сжатая развертка IT .....	Поддерживается
Основное аудио.....	Поддерживается
YCbCr 4:4:4 .....	Поддерживается
YCbCr 4:2:2 .....	Поддерживается
Количество собственных форматов .....	1
Подробный режим №1.....	1920x1080p, 60 Гц (16:10)
Моделайн..... "1920x1080" 148.500 1920 2008 2052 2200 1080 1084 1089 1125 +hsync +vsync	
Подробный режим №2.....	1920x1080i at 60Hz (16:10)
Моделайн.... "1920x1080" 74.250 1920 2008 2052 2200 1080 1084 1094 1124 interlace +hsync +vsync	
Подробный режим №3.....	1280x720p, 60 Гц (16:10)
Моделайн..... "1280x720" 74.250 1280 1390 1430 1650 720 725 730 750 +hsync +vsync	
Подробный режим №4.....	720x480p at 60Hz (16:10)
Моделайн..... "720x480" 27.000 720 736 798 858 480 489 495 525 -hsync -vsync	

### Видео идентификаторы CE (VICs) – поддержка форматов/синхронизации

1920 x 1080p, 60 Гц - HDTV (16:9, 1:1)  
1920 x 1080i, 60 Гц - HDTV (16:9, 1:1)  
1280 x 720p, 60 Гц - HDTV (16:9, 1:1) [Native]  
720 x 480p, 60 Гц - EDTV (16:9, 32:27)  
720 x 480p, 60 Гц - EDTV (4:3, 8:9)  
720 x 480i, 60 Гц - Doublescan (16:9, 32:27)  
720 x 576i, 50 Гц - Doublescan (16:9, 64:45)  
640 x 480p, 60 Гц – По умолчанию (4:3, 1:1)  
ВНИМАНИЕ: частота синхронизации NTSC = (Hz\*1000)/1001

### Аудио данные CE (поддерживаемые форматы)

LPCM 2-канальное, глубина кодирования 16/20/24 бит, 32/44/48 кГц  
Специальная информация производителя (VSDB)  
Регистрационный номер IEEE. 0x000C03  
Фактический адрес CEC ..... 1.0.0.0 || Максимальная частота TMDS..... | 165 МГц |

### CE данные по громкоговорителям

Конфигурация канала .....	2.0
Передний левый/правый.....	Да
передний LFE .....	Нет
Передний центральный.....	Нет
Задний левый/правый.....	Нет
Задний центральный.....	Нет
Передний левый/правый по центру .....	Нет
Задний левый/правый по центру .....	Нет
Задний LFE .....	Нет

### Дополнительные данные

Дата формирования .....	11.11.2014
Версия ПО.....	2.60.0.972
Источник данных .....	Real-time 0x0032
Операционная система .....	6.1.7601.2. Service Pack 1

## 6 Технические характеристики

ВХОД:	1 – HDMI, тип A (розетка)
ВЫХОДЫ:	VM-2UHD: 2 – HDMI, тип A (розетка) VM-3UHD: 3 – HDMI, тип A (розетка) VM-4UHD: 4 – HDMI, тип A (розетка)
ПОРТ:	1 – USB (сервисный), тип mini-B (розетка)
МАКС. СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ:	10,2 Гбит/сек (3,4 Гбит/сек на графический канал)
СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ HDMI:	Поддерживается HDMI и HDCP
УПРАВЛЕНИЕ:	кнопка выбора EDID
ИНДИКАТОРЫ:	IN, OUT
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	0° - +40°C
ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ:	-40° - +70°C
ВЛАЖНОСТЬ:	10 - 90% (без конденсата)
ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:	5 В, 1,1 А
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (ШxГxВ):	12x7,15x2,4 см
МАССА:	0,17 кг
ГАБАРИТЫ В УПАКОВКЕ:	23,2x12x8,9 см
МАССА В УПАКОВКЕ:	0,67 кг
ДОП. КОМПЛЕКТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:	Блок питания

В технические характеристики без дополнительного уведомления могут вноситься изменения. Ознакомьтесь с актуальным перечнем поддерживаемых разрешений можно на сайте: <http://www.kramerelectronics.com>

## 7 Protocol 3000

Управлять работой прибора можно с помощью команд от ПК, контроллера внешней системы управления или сенсорной панели. По умолчанию связь прибора обеспечивается применением собственного Protocol 3000.

В данном разделе рассматриваются:

- Синтаксис Protocol 3000 (см. раздел 7.1)
- Команды Protocol 3000 (см. раздел 7.2)

### 7.1 Синтаксис

Пользователь может управлять прибором с помощью Protocol 3000, который совместим с любым стандартным ПО (например, Windows® HyperTerminal), а также с помощью TCP/UDP клиентов, подключенных по умолчанию к порту TCP 5000 или UDP 5000 (номера портов могут быть изменены пользователем).

#### 7.1.1 Формат сообщений от системы управления

Начало	Адрес (дополнительно)	Тело	Разделитель
#	Destination_id@	Message	CR

##### 7.1.1.1 Простые команды

Командная строка с одной командой без указания адреса:

Начало	Тело	Разделитель
#	Команда SP Parameter_1,Parameter_2,...	CR

## 7.1.1.2 Командная строка

Формальный синтаксис при объединении команд и указании адреса:

Начало	Адрес (дополнительно)	Тело	Разделитель
#	Destination_id@	Команда_1 Parameter1_1,Parameter1_2,...  Команда_2 Parameter2_1,Parameter2_2,...  Команда_3 Parameter3_1,Parameter3_2,...	CR

## 7.1.2 Формат ответа прибора

Начало	Адрес	Тело	Разделитель
~	Sender_id@	Message	CR LF

### 7.1.2.1 Развернутый формат ответа

Отображаемая команда:

Начало	Адрес (opt)	Тело	Разделитель
~	Sender_id@	command SP [Param1,Param2 ...] result	CR LF

**CR** = возврат каретки (ASCII 13 = 0x0D)

**LF** = перевод строки (ASCII 10 = 0x0A)

**SP** = пробел (ASCII 32 = 0x20)

## 7.1.3 Команды

### Команда

Это определенная последовательность букв (A-Z, a-z and «-»). Команды и указываемые параметры должны разделяться как минимум одним пробелом.

### Параметры

Это сочетание алфавитно-числовых знаков формата ASCII (0-9, A-Z, a-z и некоторые специальные знаки для отдельных команд). Параметры разделяются запятыми.

### Последовательность сообщений

Любая команда, вводимая как часть целого массива сообщений, должна начинаться со специального разряда и заканчиваться специальным разрядом.

**Примечание:** последовательность сообщений может состоять из более чем одной команды. Команды разделяются вертикальной чертой («|»).

### Знак начала сообщения

«#» - для команды/запроса системы управления

«~» - для ответа прибора



**Адрес устройства** (опционально, не нужен при непосредственном подключении к усилителю)

Идентификатор устройства K-Net Device или номер изделия, после которого идет «@» (напр. #02@CR LF )

### **Знак вопроса**

Некоторые команды для обозначения запроса в конце выделяются «?».

### **Знак всех выходов**

Символ «\*» означает все выходы одновременно.

### **Знак конца сообщения**

CR – сообщения рабочей станции; возврат каретки (ASCII 13)

CR LF – аппаратные сообщения; возврат каретки (ASCII 13) + перевод строки (ASCII 10)

### **Знак разделителя цепочки команд**

Если в последовательность сообщений включено более одной команды, то команды разделяются вертикальной чертой «|».

Пробелы между параметрами и командами не учитываются.

## **7.1.4 Ввод команд**

Команды можно вводить с помощью любого ASCII-терминала, например, HyperTerminal, Hercules и т.д. Подключитесь терминалом к последовательному порту Ethernet на корпусе Вашего устройства Kramer. Для ввода CR достаточно нажать Enter. (LF тоже посылается, но не учитывается синтаксическим анализатором команд).

Команды, передаваемые с контроллеров, не относящихся к семейству Kramer (например, Crestron), могут требовать дополнительного кодирования отдельных знаков (например, /X##). Рекомендуем ознакомиться с соответствующим руководством Вашего контроллера.

## **7.1.5 Двухнаправленная передача**

Все команды являются двухнаправленными. Т.е. прибор после получения определенного кода выполняет определенную последовательность операций. После выполнения команды (в результате нажатия клавиши на передней панели или пульта ДУ) этот же код посылается на ПК или любой другой RS-232 / Ethernet / USB контроллер.

## **7.1.6 Составление цепочек команд**

Несколько команд можно объединить в одну цепочку. Каждая команда в такой цепочке будет разделяться вертикальной чертой «|». Для составления цепочки начальный и конечный знаки команды вводятся всего один раз - в начале и конце цепочки.

Команды в цепочке будут выполняться только при наличии закрывающего знака.

При этом устройство будет отвечать на каждую команду цепочки.

## **7.1.7 Допустимая длина строки**

64 знака (за исключением отдельных команд, чей синтаксис оговорен в соответствующем описании).

## 7.2 Команды протокола Protocol 3000

Команда	Описание	Тип	Допуск
#	Установление связи с протоколом	Обязательная системная	Конечный пользователь
BUILD-DATE?	Запрос данных о дате выпуска устройства	Обязательная системная	Конечный пользователь
CPEDID	Копирование EDID с выхода на ЭСППЗУ	Работа с EDID	Конечный пользователь
DISPLAY?	Запрос наличия сигнала на выходе	Коммутация	Конечный пользователь
FACTORY	Сброс до заводских настроек	Обязательная системная	Конечный пользователь
GEDID	Отправка/получение EDID	Работа с EDID	Конечный пользователь
HDCP-STAT?	Запрос статуса HDCP сигнала	Системная	Конечный пользователь
HELP	Запрос перечня команд	Обязательная системная	Конечный пользователь
MODEL?	Запрос модели устройства	Обязательная системная	Конечный пользователь
NAME	Запрос/отправка имени устройства (DNS)	Системная	Администратор
NAME-RST	Сброс имени устройства (DNS) до заводского значения	Системная	Администратор
PROT-VER?	Запрос версии протокола	Обязательная системная	Конечный пользователь
RESET	Сброс прибора	Обязательная системная	Администратор
SIGNAL?	Запрос наличия входного сигнала	Системная	Конечный пользователь
SN?	Запрос серийного номера прибора	Обязательная системная	Конечный пользователь

## Protocol 3000

Команда - #		Тип команды - обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	#	Конечный пользователь	Общая
Запрос:	-	-	-
Описание		Синтаксис	
Управление:	Установление связи с протоколом	# <b>CR</b>	
Запрос:	-	-	
Ответ			
~nn@ <b>SP</b> OK <b>CR LF</b>			
Параметры			
Ответ о состоянии			
Примечания			
Подтверждает установление связи с Protocol 3000 и получает аппаратный номер Эта команда используется большинством устройств для проверки связи с прибором			

Команда - BUILD-DATE		Тип команды - обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	BUILD-DATE?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	Запрос данных о дате выпуска прибора	#BUILD-DATE <b>CR</b>	
Запрос:	-	-	
Ответ			
~nn@BUILD-DATE <b>SP</b> date <b>SP</b> time <b>CR LF</b>			
Параметры			
date - формат: YYYY/MM/DD где YYYY = год, MM = месяц, DD = день time - формат: hh:mm:ss где hh = часы, mm = минуты, ss = секунды			
Ответ о состоянии			
Примечания			

## Protocol 3000

Команда - CPEDID		Тип команды - обработка EDID	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	CPEDID	Конечный пользователь	Общая
Запрос:	-	-	-
Описание		Синтаксис	
Управление:	Копирование EDID с выхода в ЭСППЗУ	#CPEDID <b>SP</b> src_type, src_id, dst_type, dest_bitmap <b>CR</b>	
Запрос:	-	-	
Ответ			
~nn@CPEDID <b>SP</b> src_stg, src_id, dst_type, dest_bitmap <b>CR LF</b>			
Параметры			
<p>src_type – тип EDID источника (обычно на выходе) (см. раздел 9.2)  src_id – количество разъемов источника (1.. макс. количества входов/выходов)  dst_type – тип EDID приемника (обычно входа) (см. раздел 9.2)  dest_bitmap – идентификатор растрового изображения. Формат: XXXX...X, где X – шестнадцатеричная цифра. Бинарная форма каждой шестнадцатеричной цифры соответствует отдельному устройству. Значение «1» означает, что EDID будут копироваться на это конечное устройство</p>			
Ответ о состоянии			
Ответ посылается на порт, с которого поступил запрос (до выполнения команды)			
Примечания			
<p>Размер растрового изображения конечного устройства зависит от технических характеристик (для 64 входов оно составляет слово 64-бит)  Пример: растр 0x0013 означает, что на входы 1,2 и 5 загружены новые EDID</p>			

## Protocol 3000

Команда - DISPLAY?		Тип команды - системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	DISPLAY?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	-	-	
Запрос:	Запрос наличия сигнала на выходе	DISPLAY? <b>SP</b> out_id <b>CR</b>	
Ответ			
~ nn@DISPLAY <b>SP</b> out_id,status <b>CR LF</b>			
Параметры			
out_id – номер выхода status – статус HPD после проверки наличия сигнала (см. раздел 9.3)			
Ответ о состоянии			
После выполнения ответ посылается на порт, с которого поступил запрос Ответ посылается после каждой смены статуса HPD-выхода с ON на OFF Ответ посылается после каждой смены статуса HPD-выхода с OFF на ON, при этом все параметры (новый EDID и др.) остаются неизменными			
Примечания			

## Protocol 3000

Команда - FACTORY		Тип команды - обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	FACTORY	Конечный пользователь	Общая
Запрос:	-	-	-
Описание		Синтаксис	
Управление:	Сброс до заводских настроек	-#FACTORY <b>CR</b>	
Запрос:	-	-	
Ответ			
~nn@FACTORY <b>SP OK CR LF</b>			
Параметры			
Ответ о состоянии			
Примечания			
<p>Эта команда удаляет с устройства все пользовательские данные. Процесс удаления может занять некоторое время. Для вступления изменений в силу может потребоваться выключение-включение питания прибора.</p>			

## Protocol 3000

Команда - HDCP-STAT		Тип команды - системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	HDCP-STAT?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	None	-	
Запрос:	Запрос статуса HDCP сигнала	#HDCP-STAT? <b>SP</b> stage,stage_id <b>CR</b>	
Ответ			
Управление/запрос: ~ nn@HDCP-STAT <b>SP</b> stage,stage_id,mode <b>CR LF</b>			
Параметры			
stage – вход/выход (см. раздел 9.1) stage_id – количество выбранных портов (1- макс. кол-во входов/ выходов)			
actual_status – статус шифрования сигнала – действующие значения ON/OFF (см. раздел 9.4)			
Ответ о состоянии			
<p>Ответ посылается на порт, с которого поступил запрос/команда управления (до выполнения команды)</p> <p>Ответ посылается на все порты после выполнения команды, если команда HDCP-STAT была сформирована любым внешним контроллером (нажатием кнопки, из меню устройства и т.д.) или же в случае изменения режима HDCP</p>			
Примечания			
<p>На выходе – статус приемника</p> <p>На входе – статус сигнала</p>			

## Protocol 3000

Команда - HELP		Тип команды - обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	HELP	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	-	-	
Запрос:	Запрос перечня команд или помощи по отдельной команде	2 options: 1. #HELP <b>CR</b> 2. #HELP <b>SP</b> command_name <b>CR</b>	
Ответ			
1. Многострочный: ~nn@Device available protocol 3000 commands: <b>CR LF</b> command, <b>SP</b> command... <b>CR LF</b> Для получения помощи по использованию команды: HELP (COMMAND_NAME) <b>CR LF</b> 2. Многострочный: ~nn@HELP <b>SP</b> command: <b>CR LF</b> description <b>CR LF</b> USAGE:usage <b>CR LF</b>			
Параметры			
Ответ о состоянии			
Примечания			
Команда - MACH-NUM		Тип команды - системная	



## Protocol 3000

Команда - MODEL?		Тип команды - обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	MODEL?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	-	-	
Запрос:	Запрос модели прибора	#MODEL? <b>CR</b>	
Ответ			
~nn@MODEL <b>SP</b> model_name <b>CR LF</b>			
Параметры			
model_name – строка до 19 печатных знаков ASCII			
Ответ о состоянии			
Примечания			
С помощью этой команды выполняется идентификация подключенных периферийных устройств, а также отправка уведомлений об изменениях в порядке подключения. Эти данные сохраняются в памяти для ответа на запрос REMOTE-INFO			

## Protocol 3000

Команда - NAME		Тип команды - системная (Ethernet)	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	NAME	Администратор	Общая
Запрос:	NAME?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	Указать имя прибора (DNS)	#NAME <b>SP</b> machine_name <b>CR</b>	
Запрос:	Запросить имя прибора (DNS)	#NAME? <b>CR</b>	
Ответ			
Управление: ~nn@NAME <b>SP</b> machine_name <b>CR LF</b> Запрос: ~nn@NAME? <b>SP</b> machine_name <b>CR LF</b>			
Параметры			
machine_name – последовательность из 14 алфавитно-числовых знаков (может содержать дефис, но только не в начале или конце)			
Ответ о состоянии			
Примечания			
Имя устройства это не название модели! Имя используется для идентификации конкретного устройства или сети (если активирована функция DNS)			

## Protocol 3000

Команда - NAME-RST		Тип команды - системная (Ethernet)	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	NAME-RST	Administrator	Общая
Запрос:	-	-	-
Описание		Синтаксис	
Управление:	Сброс имени устройства (DNS) до фабричного значения	#NAME-RST <b>CR</b>	
Запрос:	-	-	
Ответ			
~nn@NAME-RST <b>SP</b> OK <b>CR LF</b>			
Параметры			
Ответ о состоянии			
Примечания			
Исходное (заводское) значение имени устройства (DNS) «KRAMER_» + 4 последние цифры его серийного номера			

# Protocol 3000

Команда - PROT-VER?		Тип команды - обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	PROT-VER?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	-	-	
Запрос:	Запрос версии протокола	#PROT-VER? <b>CR</b>	
Ответ			
~nn@PROT-VER <b>SP</b> 3000:version <b>CR LF</b>			
Параметры			
Версия - XX.XX где X десятичная цифра			
Ответ о состоянии			
Примечания			

## Protocol 3000

Команда - RESET		Тип команды - обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	RESET	администратор	Общая
Запрос:	-	-	-
Описание		Синтаксис	
Управление:	Сброс устройства	#RESET <b>CR</b>	
Запрос:	-	-	
Ответ			
~nn@RESET <b>SP</b> OK <b>CR LF</b>			
Параметры			
Версия - XX.XX где X десятичная цифра			
Ответ о состоянии			
Примечания			
Во избежание блокировки порта по причине сбоя в работе USB - сразу же после запуска команды отключите все прочие USB-кабели. Если же порт все-таки был заблокирован, отключите и заново подсоедините кабель.			

## Protocol 3000

Команда - SIGNAL		Тип команды - системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	SIGNAL?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	-	-	
Запрос:	Запрос наличия входного сигнала	<b>#SIGNAL? SP inp_id CR</b>	
Ответ			
~ nn@SIGNAL <b>SP</b> inp_id,status <b>CR LF</b>			
Параметры			
inp_id – номер входа			
status – статус блокировки после проверки наличия сигнала (см. раздел 9.3)			
Ответ о состоянии			
После выполнения команды ответ посылается на порт, с которого поступил запрос. Ответ направляется после каждой смены статуса входного сигнала с ON на OFF и наоборот			
Примечания			

## Protocol 3000

Команда - SN?		Тип команды - Обязательная системная	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	-	-	-
Запрос:	SN?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	-	-	
Запрос:	Запрос серийного номера устройства	#SN? <b>CR</b>	
Ответ			
~nn@SN <b>SP</b> serial_number <b>CR LF</b>			
Параметры			
serial_number - 14 десятичных цифр, указывается производителем			
Ответ о состоянии			
Примечания			

## Protocol 3000

Команда - GEDID		Тип команды - обработка EDID	
Название команды		Допуск	Прозрачность
Управление:	GEDID	Администратор	Общая
Запрос:	GEDID?	Конечный пользователь	Общая
Описание		Синтаксис	
Управление:	Запрос EDID устройства	#GEDID <b>SP</b> stage, stage_id <b>CR</b>	
Запрос:	Запрос поддержки EDID конкретным входом/выходом	#GEDID? <b>SP</b> stage, stage_id <b>CR</b>	
Ответ			
Управление: Многострочный ответ: ~nn@GEDID <b>SP</b> stage,stage_id,size <b>CR LF</b> EDID_data <b>CR LF</b> ~nn@GEDID <b>SP</b> stage,stage_id <b>SP OK CR LF</b> Запрос: ~nn@GEDID <b>SP</b> stage,stage_id,size <b>CR LF</b>			
Параметры			
stage – вход/выход (см. раздел 9.2) stage_id – номер выбранного порта (1 – макс. кол-во входов/выходов) size – размер EDID-данных. Для команды управления это означает размер пересылаемых данных, для запроса «0» означает отсутствие поддержки EDID			
Ответ о состоянии			
Ответ направляется на порт, с которого поступила команда управления/запрос (до выполнения команды)			
Примечания			
Для Запроса size=0 означает, что EDID не поддерживается Для старых устройств, не поддерживающих эту команду, предусмотрен ответ ~nn@ ERR 002 <b>CR LF</b>			



## 8 Структура пакетных протоколов

Пакетные протоколы предназначены для передачи больших объемов информации, например, файлов, ИК-команд, данных EDID и пр.

### 8.1 Использование пакетного протокола

Чтобы воспользоваться пакетным протоколом:

1. Отправьте команду: LDRV, LOAD, IROUT, LDEDID
2. Получите ответ «Ready» или «ERR###»
3. В случае готовности:
  - Отправьте пакет данных
  - Получите ответ «OK» после отправки последнего пакета
  - Получите ответ «OK» после выполнения команды
4. Структура пакета:
  - Идентификатор (1, 2, 3...) (длиной 2 байта)
  - Длина (размер данных + 2 для CRC) - (длиной 2 байта)
  - Данные (размер данных - 2 байта)
  - CRC - 2 байта

01	02	03	04	05...	
ID пакета		Размер		Данные	CRC

5. Ответ:

~NNNNSPOKCR LF

Где NNNN – это идентификатор пакета в виде шестнадцатеричных цифр ASCII.

### 8.2 Вычисление CRC

Многочлен 16-битного CRC рассчитывается:

CRC-CCITT:  $0x1021 = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$

Начальное значение: 0000

Конечное значение XOR: 0

Для получения образцов кодов, пожалуйста, пройдите по ссылке:  
[http://sanity-free.org/133/crc\\_16\\_ccitt\\_in\\_csharp.html](http://sanity-free.org/133/crc_16_ccitt_in_csharp.html)

Пример CRC:

Данные = "123456789"

Результат => 0x31C3

## 9 Параметры

### 9.1 Порты

Номер	Значение
0	Вход
1	Выход
2	(резерв)
3	(резерв)

### 9.2 Источник EDID

Номер	Значение
0	Вход
1	Выход
2	EDID по умолчанию

### 9.3 Проверка наличия сигнала

Номер	Значение
0	Сигнал или приемник не обнаружен
1	Обнаружен сигнал или приемник
2	Обнаружен приемник и EDID

### 9.4 Типы HDCP

Номер	Значение
0	HDCP выкл.
1	HDCP вкл.
2	по входу
3	по выходу («MAC-режим»)

# 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 соответствия 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.KRAMERAV.COM](http://WWW.KRAMERAV.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.