

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Блоки гальванической развязки оптического типа для видеосигнала

Модели:

**ОС-1N, ОС-2, ОС-4**

Внимание! Вначале ознакомьтесь с разделом «Комплект поставки».

### 1 Введение

Усилия основанной в 1981 году компании Kramer Electronics в деле разработки и производства высококачественного аудио- и видеооборудования сделали ассортимент ее продукции одним из самых разнообразных и полных из представленных на рынке. Компания является признанным лидером по качеству продукции, доступности цен на нее, квалификации сотрудников и внедрению инноваций в производство. У качества нет пределов, и за последние годы большая часть наших изделий была переработана и усовершенствована. Компания предлагает высококачественные коммутаторы, усилители-распределители, контроллеры дистанционного управления, процессоры сигналов, преобразователи формата, изделия для использования с компьютерами и другие приборы.

Поздравляем вас с приобретением блока гальванической развязки для видеосигнала. В этом руководстве рассматривается настройка и работа с тремя моделями таких приборов — ОС-1N, ОС-2 и ОС-4.

#### 1.1 Факторы, влияющие на качество результата

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

ФАКТОР	ВЛИЯНИЕ
Соединительные кабели	Кабели низкого качества восприимчивы к помехам. Они ухудшают качество сигнала вследствие плохого согласования и увеличивают уровень шума. Поэтому применяемые кабели должны иметь самое высокое качество.
Разъемы источников и приемников сигнала	Хотя разъемам часто не уделяют должного внимания, целью является нулевое переходное сопротивление, и потому разъемы должны иметь самое высокое качество. 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.
Усилительные схемы	Усилитель должен обеспечивать высокую линейность, минимальные искажения и малый шум при работе.
Расстояние между приемниками и источниками сигнала	Оказывает значительное влияние на окончательный результат. Если расстояния велики, то для предотвращения потерь в кабелях должны быть предприняты специальные меры. Это может быть замена кабелей на более качественные или установка линейных усилителей.
Помехи от находящихся неподалеку электроприборов	Могут серьезно снизить качество сигнала. Таким помехам меньше подвержены балансные (симметричные) линии передачи аудиосигнала, а несимметричные линии (даже экранированные) следует прокладывать вдали от силовых кабелей, электродвигателей и т.п.

### 2 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.

### 3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- блок гальванической развязки
- краткий каталог продукции компании Kramer (брошюра или компакт-диск)
- сетевой шнур
- 4 резиновые ножки
- это руководство по эксплуатации.

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

### 4 Блок гальванической развязки OC-1N

Kramer OC-1N — высококачественный блок гальванической развязки оптического типа для композитного видеосигнала. Предназначен для использования в вещательных и промышленных видеосистемах. Распространенные сейчас блоки гальванической развязки, построенные на основе трансформаторов, нелинейны и имеют плохую частотную характеристику. В отличие от них, в OC-1N использован современный оптоэлектронный изолятор с очень высокой линейностью и широкой полосой пропускания. OC-1N с помощью своих переключателей дает возможность пользователю выбрать, на какой стороне экран кабеля и разъемов будет соединяться с общим проводом («землей») системы — на стороне входа, выхода, на обеих сторонах или нигде. OC-1N устраняет проблемы, порождаемые «петлями заземления», низкочастотный шум, постоянное смещение и ряд других эффектов, снижающих качество изображения. Прибор выполнен в компактном корпусе, и место для него найдется практически в любой установке. Точно настроить уровень выходного видеосигнала и частотную характеристику можно с помощью подстроечных регуляторов, доступных через заднюю панель.

Органы управления и разъемы, расположенные на передней и задней панелях OC-1N, показаны на рис. 1, их назначение описано в табл. 1.

Рис. 1. Блок гальванической развязки OC-1N

Таблица 1. Органы управления и разъемы, расположенные на передней и задней панелях OC-1N

	Орган управления или разъем	Назначение
1	Выключатель <i>Power</i>	Включение питания, световая индикация подачи питания
2	BNC-разъем <i>IN</i>	Вход видеосигнала
3	Подстроечный регулятор <i>Amp</i>	Регулировка уровня выходного сигнала (используется только в случаях, когда диапазона регулятора <i>Gain</i> не хватает)
4	Кнопка <i>IN Gnd.</i>	В отжатом состоянии отключение «земли» входа от общей «земли»
5	Кнопка <i>OUT Gnd.</i>	В отжатом состоянии отключение «земли» выхода от общей «земли»
6	Подстроечный регулятор <i>HF</i>	Регулировка компенсации АЧХ кабеля на выходе
7	Подстроечный регулятор <i>GAIN</i>	Регулировка уровня выходного видеосигнала
8	BNC-разъем <i>OUT</i>	Выход видеосигнала
9	Разъем для подключения сетевого шнура с держателем предохранителя	Подключение к сети переменного тока

## 5 Блок гальванической развязки ОС-2

Кramer ОС-2 — высококачественный двухканальный блок гальванической развязки оптического типа для видеосигнала. Он предназначен для полной гальванической изоляции источника сигнала (например, видеомагнитофона) от приемника (например, монитора или проектора). ОС-2 устраняет проблемы, порождаемые «петлями заземления», низкочастотный шум, постоянное смещение и ряд других эффектов, снижающих качество изображения. Точно настроить уровень выходного видеосигнала и частотную характеристику обоих каналов можно с помощью подстроечных регуляторов, доступных через заднюю панель.

Активные схемы оптоэлектронной гальванической развязки ОС-2 обеспечивают, по сравнению с устройствами на основе трансформаторов, высокую линейность и широкий частотный диапазон. ОС-2 с помощью своих переключателей дает пользователю возможность выбрать, на какой стороне экраны кабелей и разъемов будут соединяться с общим проводом («землей») системы — на стороне входа, выхода, на обеих сторонах или нигде. Каналы полностью изолированы друг от друга. Прибор надежен и выполнен в прочном компактном корпусе. Он может устанавливаться в стойку с помощью адаптера (не входит в комплект), при этом в один слот устанавливается два прибора.

Органы управления и разъемы, расположенные на передней и задней панелях ОС-2, показаны на рис. 2, их назначение описано в табл. 2.

Рис. 2. Блок гальванической развязки ОС-2

Таблица 2. Органы управления и разъемы, расположенные на передней и задней панелях ОС-2

	Орган управления или разъем	Назначение
1	Выключатель <i>Power</i>	Включение питания, световая индикация подачи питания
2	BNC-разъемы <i>IN</i>	Входы видеосигнала
3	Кнопки <i>IN Gnd.</i>	В отжатом состоянии отключение «земли» входа от общей «земли»
4	Кнопки <i>OUT Gnd.</i>	В отжатом состоянии отключение «земли» выхода от общей «земли»
5	Подстроечные регуляторы <i>HF</i>	Регулировка компенсации АЧХ кабеля
6	Подстроечные регуляторы <i>GAIN</i>	Регулировка уровня выходного видеосигнала
7	BNC-разъемы <i>OUT</i>	Выходы видеосигнала
8	Разъем для подключения сетевого шнура с держателем предохранителя	Подключение к сети переменного тока

## 6 Блок гальванической развязки ОС-4

Кramer ОС-4 — высококачественный четырехканальный блок гальванической развязки оптического типа для видеосигнала. Он предназначен для полной гальванической изоляции источника сигнала (например, видеомагнитофона) от приемника (например, монитора или проектора). ОС-4 устраняет проблемы, порождаемые «петлями заземления», низкочастотный шум, постоянное смещение и ряд других эффектов, снижающих качество изображения. Точно настроить уровень выходного видеосигнала и частотную характеристику всех каналов можно с помощью подстроечных регуляторов, доступных через заднюю панель.

Активные схемы оптоэлектронной гальванической развязки ОС-4 обеспечивают, по сравнению с устройствами на основе трансформаторов, хорошую линейность и широкий частотный диапазон. ОС-4 с помощью своих переключателей дает пользователю возможность выбрать, на какой стороне экраны кабелей и разъемов будут соединяться с

общим проводом («землей») системы — на стороне входа, выхода, на обеих сторонах или нигде. Каналы полностью изолированы друг от друга. Прибор надежен и выполнен в прочном 19-дюймовом корпусе высотой 1U для установки в стандартную стойку.

Органы управления и разъемы, расположенные на передней и задней панелях **ОС-4**, показаны на рис. 3, их назначение описано в табл. 3.

Рис. 3. Блок гальванической развязки ОС-4

Таблица 3. Органы управления и разъемы, расположенные на передней и задней панелях ОС-4

	Орган управления или разъем	Назначение
1	Выключатель <i>Power</i>	Включение питания, световая индикация подачи питания.
2	BNC-разъемы <i>IN</i>	Входы видеосигнала
3	Кнопки <i>IN Gnd.</i>	В отжатом состоянии отключение «земли» входа от общей «земли»
4	Кнопки <i>OUT Gnd.</i>	В отжатом состоянии отключение «земли» выхода от общей «земли»
5	Подстроечные регуляторы <i>HF</i>	Регулировка компенсации АЧХ кабеля
6	Подстроечные регуляторы <i>GAIN</i>	Регулировка уровня выходного видеосигнала
7	BNC-разъемы <i>OUT</i>	Выходы видеосигнала
8	Разъем для подключения сетевого шнура с держателем предохранителя	Подключение к сети переменного тока

## 7 Применение блоков гальванической развязки

В любом электронном оборудовании есть точка соединения с «землей». «Землей» может служить реальное заземление электросети, или она может быть «виртуальной» — проводником, не подключенным к заземлению. Потенциал «земли» принимают за нуль и отсчитывают от него все остальные напряжения в схеме. Следует, однако, понимать, что это лишь условность, и виртуальная «земля» сама может иметь ненулевой потенциал относительно других элементов системы. За виртуальную «землю» в каких-то случаях может быть принят даже фазный провод сети, в этом случае потенциал такой виртуальной «земли» относительно нулевого провода сети может быть опасным для жизни.

Два прибора, питающихся от разных фаз электросети, вполне могут иметь различающийся потенциал своей «земли», и при их соединении по «земляному» проводу кабеля может протекать ток, иногда весьма значительный. В видеоаппаратуре этот ток может привести к появлению на экране движущихся полос, а иногда и к повреждению оборудования и электротравме людей. Этот эффект называют «петлей заземления», он во многих случаях неизбежен и для борьбы с ним есть несколько способов.

Одним из методов борьбы с «петлями заземления» является установление надежного соединения всех приборов системы с заземляющим проводником электросети. Однако это не всегда возможно, а для медицинских систем и недостаточно. Развязка «земель» соединяемых приборов в медицинской аппаратуре предписывается законодательно. Видеоаппаратура широко используется в медицине, например, для наблюдения за пациентами и в хирургической практике. Вместо инвазивной хирургии все чаще применяются эндоскопы, в которых используются высокотехнологичные видеокамеры и другое оборудование. В таких случаях обязательна полная гальваническая развязка от электросети.

Другой способ — использование разделительных трансформаторов. Он плохо подходит для работы с видеосигналом, поскольку полоса пропускания трансформаторов недостаточна для передачи всего спектра его частот. Наиболее предпочтительный путь — использование специализированных блоков гальванической развязки, таких, как **ОС-1N**.

В них гарантируется полная гальваническая изоляция между приемником и источником сигнала, поскольку передача осуществляется оптическим способом — с помощью луча света, но при этом обеспечиваются необходимые линейность и ширина полосы.

Пример подключения источника и приемника сигнала к **ОС-1N** показан на рис. 4. **ОС-2** и **ОС-4** отличаются от **ОС-1N** только количеством каналов (2 и 4 соответственно).

1. Подключите источник сигнала к разъему *IN*.
2. Подключите приемник сигнала к разъему *OUT*.
3. Включите питание источника, приемника и **ОС-1N**.
4. При необходимости воспользуйтесь регуляторами *GAIN*, *HF* и кнопками *GND*.

Изолированный источник

Изолированный приемник

*Рис. 4. Пример системы с гальванической изоляцией источника и приемника сигнала*

## 8 Установка приборов в стойку

**ОС-1N** и **ОС-2** устанавливаются в 19-дюймовую стойку с использованием специальных адаптеров, не входящих в комплект поставки (см. раздел 3.1). **ОС-4** устанавливается в стойку непосредственно. Приборы не требуют наличия специальных вентиляционных промежутков над и под собой. Для установки прибора в стойку вставьте его в направляющие и закрепите стандартными винтами через четыре отверстия в углах передней панели.

## 9. Подключение к источникам и приемникам видеосигнала

Источники и приемники композитного видеосигнала подключаются к **ОС-1N**, **ОС-2** и **ОС-4** через разъемы BNC, расположенные на задней панели приборов.

## 10. Работа с приборами

### 10.1 Включение

1. Включать приборы следует только после того, как выполнены все соединения и включены источники сигнала. Запрещается подключать и отключать приемники и источники при включенном питании блока гальванической развязки.
2. Розетка электрической сети должна находиться рядом с прибором и быть легко доступной. Для полного отключения оборудования выньте сетевую вилку из розетки.
3. Переведите выключатель питания, расположенный на левом крае передней панели, в верхнее положение. Включится подсветка выключателя.
4. Включите источники и приемники сигнала.

### 10.2 Регулировка компенсации АЧХ кабеля

Функция регулировки усиления высокочастотной составляющей сигнала (подстроечный регулятор *HF*) позволяет компенсировать потери видеосигнала, вызванные применением слишком длинных или нестандартных кабелей. Распространенные типы коаксиальных кабелей вызывают ослабление передаваемого по ним сигнала, величина которого приведена в таблице 4.

*Таблица 4. Ослабление видеосигнала коаксиальными кабелями различных типов*

Тип кабеля	Длина	Частота	Ослабление
RG-59	100 м	10 МГц	3,6 дБ
		100 МГц	11 дБ
RG-11		10 МГц	2,2 дБ
		100 МГц	7,5 дБ
RG-179		10 МГц	8 дБ
		100 МГц	30 дБ

Искажение и ослабление видеосигнала в длинных кабелях возникает в основном из-за их паразитной емкости. Чем длиннее кабели, тем сильнее выражена проблема. Ее следствием являются потери мелких деталей изображения и цветовые искажения. С сигналами RGB, занимающими более широкую полосу частот (200-300 МГц), снижение качества сигнала еще заметнее, и часто при работе с сигналом высокого разрешения потери в кабеле ведут к полной потере четкости изображения. Компенсировать эти потери можно, усиливая высокочастотную часть спектра сигнала перед передачей. Величина такого усиления регулируется подстроечным регулятором *HF*.

Для настройки компенсации АЧХ кабеля ко входу прибора подключается генератор цветных полос, а к концу длинного кабеля на его выходе — контрольный осциллограф с терминатором 75 Ом. Сигнал «цветные полосы» на конце кабеля сравнивается со входным, и оператор подстроечным регулятором *EQ* добивается соответствия сигналов цветности на входе и выходе.

### 10.3 Регулировка уровня видеосигнала

Функция регулировки уровня дает оператору возможность управлять интенсивностью изображения или компенсировать искажения сигнала, вызванные слишком большой или слишком малой длиной кабеля. Слишком слабый сигнал обычно дает очень темное изображение, чрезмерное повышение уровня приводит к «выжиганию» картинки. Для корректировки входного сигнала отрегулируйте уровень регулятором *GAIN* до достижения удовлетворительного качества изображения.

Если для приборов серии **ОС** требуется повышение выходного уровня видеосигнала в связи с недостаточным входным, то следует собрать калибровочную установку, показанную на рис. 5:

1. Подключите источник видеосигнала к входу прибора через тройник.
2. К другому разъему тройника кабелем минимальной длины подключите канал 1 осциллографа.
3. Подключите выход калибруемого прибора к каналу 2 осциллографа.
4. Осторожно вращая подстроечные регуляторы *HF* и *GAIN* с помощью отвертки, добейтесь равенства уровней обеих осциллограмм.
5. Если таким путем не удастся добиться достаточного уровня сигнала, немного поверните подстроечный регулятор *AMP* (имеется только у **ОС-1N**).

При необходимости операция повторяется для остальных каналов **ОС-2** и **ОС-4**.

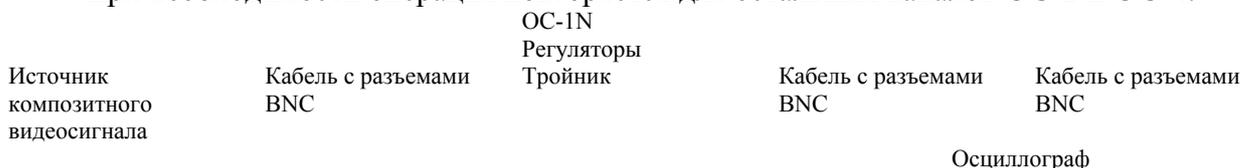


Рис. 5. Калибровка и регулировка уровня видеосигнала для ОС-1N

## 11 Уход за приборами

Не устанавливайте приборы в местах с повышенной пыленностью 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 корпусов 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:

*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, то выполните сброс прибора, выключив и вновь включив питание.*

### 12.1 Электропитание и индикаторы

Проблема	Возможные способы устранения
Не включается питание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удостоверьтесь, что выключатель питания находится в положении <i>ON</i> («включено») и индикатор включения питания светится.</li> <li>2. Удостоверьтесь в надежности соединения источника питания (или сетевого шнура) с разъемом на корпусе усилителя и с розеткой электрической сети. Проверьте, есть ли в розетке напряжение.</li> <li>3. Если питание так и не включается, выньте вилку сетевого шнура из розетки электросети, и с помощью отвертки с плоским лезвием извлеките держатель предохранителя, находящийся под сетевым разъемом коммутатора. Удостоверьтесь в исправности предохранителя (целостности проволочки, соединяющей его концы). Если проволочка повреждена, замените предохранитель другим, рассчитанным на тот же ток.</li> </ol>

### 12.2 Видеосигнал

Проблема	Возможные способы устранения
На подключенном к выходу устройстве нет видеосигнала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удостоверьтесь, что источник и приемники сигнала включены и правильно подсоединены. Формат входа прибора должен соответствовать выходному формату источника сигнала. Формат видеосигнала на выходе прибора должен соответствовать формату, с которым работает используемый приемник сигнала.</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. «Видеотестер» в разделе 3.1).</li> </ol>
Изображение слишком яркое или блеклое	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удостоверьтесь в корректном согласовании импедансов линий передачи сигнала на уровне 75 Ом. Несогласованный импеданс может привести к указанным симптомам.</li> <li>2. Убедитесь в должном качестве и правильном подключении соединительных кабелей.</li> </ol>

## 13. Технические характеристики

	OC-1N	OC-2	OC-4
<b>Входы:</b>	Композитный видеосигнал (1 вх.): 1 В, 75 Ом, разъем BNC	Композитный видеосигнал (2 вх.): 1 В, 75 Ом, разъемы BNC	Композитный видеосигнал (4 вх.): 1 В, 75 Ом, разъемы BNC
<b>Выходы:</b>	Композитный видеосигнал (1 вых.): 1 В, 75 Ом, разъем BNC	Композитный видеосигнал (2 вых.): 1 В, 75 Ом, разъемы BNC	Композитный видеосигнал (4 вых.): 1 В, 75 Ом, разъемы BNC
<b>Полоса пропускания (-3 дБ)</b>	20 МГц	20 МГц	20 МГц
<b>Нелинейность</b>	0,21 дБ	0,21 дБ	0,21 дБ
<b>Отношение сигнал/шум</b>	69 дБ	69 дБ	69 дБ
<b>Габаритные размеры (Ш, Г, В)</b>	16,5 см x 12 см x 4,5 см	22 см x 18 см x 4,5 см	48,3 см x 17,8 см x 4,5 см (1U)
<b>Масса:</b>	0,72 кг	1,3 кг	3,5 кг
<b>Потребляемая мощность</b>	2,3 ВА	6 ВА	14 ВА

Источник питания:	Сеть ~230 В, 50/60 Гц	Сеть ~230 В, 50/60 Гц	Сеть ~230 В, 50/60 Гц
-------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------