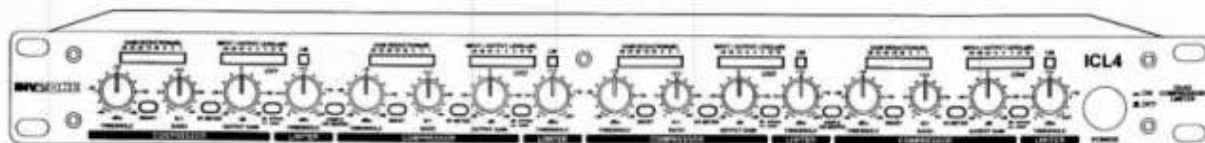


# INVOLONE

## **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

### **ICL4**

**Четырехканальный компрессор/лимитер**



# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ



**ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ПОЖАЛУЙСТА, НЕ ОТКРЫВАЙТЕ КРЫШКУ ИЛИ ЗАДНЮЮ ПАНЕЛЬ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ НЕТ ДЕТАЛЕЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ. ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ, ОБРАЩАЙТЕСЬ В АВТОРИЗОВАННЫЕ СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ**



Этот символ, где бы не находился, предупреждает вас о наличии неизолированного и опасного напряжения в корпусе изделия. Эти напряжения, могут быть достаточными, для возникновения



Этот символ, где бы не находился, предупреждает о важных инструкциях по эксплуатации и техническому обслуживанию. Пожалуйста, прочтите.



Терминал защитного заземления



АС сеть (переменный ток)



Опасный контакт

ON: Обозначает что устройство включено  
OFF: Обозначает что устройство отключено

## ВНИМАНИЕ

Описание мер предосторожности, которые необходимо соблюдать, чтобы предотвратить повреждение продукта.

1. Внимательно прочитайте данное руководство перед началом работы.
2. Храните данное руководство в надежном месте.
3. Будьте в курсе всех предупреждений связанных с применением этого символа.
4. Оберегайте оборудование от воды и влаги.
5. Очищайте оборудование только сухой тканью. Не используйте растворитель или другие химикаты.
6. Не допускайте попадания влаги и не накрывайте вентиляционные отверстия. Устанавливайте оборудование только в соответствии с инструкциями изготовителя.
7. Шнуры питания разработаны для обеспечения вашей безопасности. Не удаляйте заземление! Если вилка не подходит к вашей розетке переменного тока, посоветуйтесь с квалифицированным электриком. Защитите шнур питания и оберегайте его от любого физического воздействия, чтобы избежать риска поражения электрическим током. Не ставьте тяжелые предметы на шнур питания, это может привести к поражению электрическим током или пожару.
8. Отключайте оборудование от сети, если оно не используется длительное время, а так же во время грозы.
9. Доверяйте любое обслуживание только квалифицированному персоналу. Не выполняйте никаких действий по обслуживанию, кроме тех инструкций, которые содержатся в данном Руководстве пользователя.
10. Для предотвращения пожара и повреждения изделия используйте только рекомендуемый тип предохранителя, как указано в данном руководстве. Не допускайте короткого замыкания держателя предохранителя. Перед заменой предохранителя, убедитесь, что устройство выключено и отключено от сети переменного тока.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Для снижения риска поражения электрическим током и возгорания, не подвергайте это оборудование воздействию влаги или дождя.**



Данный продукт не должен утилизироваться вместе с бытовыми отходами, а должен утилизироваться отдельно.

11. Перемещение оборудования осуществляется только с помощью тележки, стэнда, штатива, кронштейна, указанного изготовителем или которые продаются вместе с оборудованием. При использовании тележки, будьте осторожны при перемещении тележки / оборудования, чтобы избежать возможных травм из-за опрокидывания.



12. Постоянная потеря слуха может быть вызвана воздействием чрезвычайно высокого уровня шума. Комиссия по Безопасности и гигиене труда администрации правительства (OSHA) определили допустимые уровни шума при работе.

Они показаны в следующей таблице:

Часов в день	SPL	Например
8	90	Небольшой концерт
6	92	Поезд
4	95	Поезд метро
3	97	Студийные мониторы
2	100	Концерт классической музыки
1,5	102	
1	105	
0,5	110	
0,25 или менее	115	Рок-концерт

Согласно OSHA, воздействие высокого уровня звукового давления, превышающего эти пределы, может привести к потере слуха. Чтобы избежать потенциального ущерба здоровью, персоналу обслуживающему оборудование, способное генерировать высокие уровни звукового давления, рекомендуется использовать специальные средства защиты органов слуха.

Устройство должно быть подключено к розетке с защитным заземлением.

Вилка шнура питания оборудования или устройство, которое используются в качестве устройства отключения от сети питания, должны быть легко доступны.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемый клиент:

Спасибо за выбор INVOTONE ICL4 компрессор / лимитер / гейт и спасибо за выбор одного из продуктов от INVOTONE.

Для бренда INVOTONE музыка и звук - это больше, чем работа ... это прежде всего страсть и, скажем так, наша одержимость!

Мы долгое время разрабатывали профессиональные аудиопродукты в сотрудничестве с мировыми брендами в области аудио.

INVOTONE представляет собой беспрецедентные аналоговые и цифровые продукты, сделанные музыкантами и для музыкантов в наших исследовательских центрах в Италии, Нидерландах, Великобритании и Тайване. Ядро наших цифровых аудиопродуктов - это сложный, цифровой, процессор (DSP) и широкий спектр современных алгоритмов, разработанных нашей командой разработчиков программного обеспечения на протяжении многих лет.

Поскольку мы убеждены, что вы являетесь самым важным участником INVOTONE и подтверждаете качество нашей работы, нам нравится делиться с вами нашей работой и нашими мечтами, обращая внимание на ваши предложения и ваши комментарии. Следуя этой идее, мы создаем наши продукты и создаем новые! Со своей стороны мы гарантируем вам, и в будущем мы также гарантируем вам лучшее качество, лучшие плоды наших постоянных исследований и лучшие цены.

Наш INVOTONE ICL4 является результатом многих часов прослушивания и тестов с участием простых людей, местных экспертов, музыкантов и техников. Результатом этих усилий является то, что вы можете приобрести чрезвычайно эффективный и универсальный динамический процессор. Он содержит несколько новых схем, которые делают устройство самым динамичным процессором: интеллектуальное распознавание программ, Smart Expander / Gate и сверхнизкие искажения VCA (усилитель с управлением напряжением).

Больше нечего добавить, но мы хотели бы поблагодарить всех людей, которые сделали INVOTONE ICL4 реальностью, доступной для наших клиентов, и поблагодарить наших дизайнеров и весь персонал INVOTONE, людей, которые делают возможным реализацию продуктов, содержащих наше представление о музыке. и готовы помочь вам, нашим клиентам, наилучшим образом, осознавая, что вы - наше лучшее богатство.

Большое спасибо.

INVOTONE

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. КОНЦЕПЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
2.1 Полезная информация	
2.2 Усилитель управляемый напряжением (VCA)	
2.3 Входы	
<b>3. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Управление</b> .....	<b>7</b>
4.1 Секция компрессора	
4.2 Секция лимитера	
<b>5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>9</b>
5.1 Подключение питания	
5.2 Подключение аудио	
5.3 Крепления	
<b>6. Технические характеристики</b> .....	<b>11</b>

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Теперь вы являетесь счастливым владельцем INVOTONE ICL4. Это очень мощный динамический процессор. Мы включили в него несколько инновационных схематических решений, которые делают ICL4 очень универсальным процессором: интеллектуальное и быстрое распознавание сигналов и усилитель, управляемый напряжением с очень низким искажением (VCA).

## Особенности:

### • Smart Knee Control Compressor (SKC)

Мягкое колено или жесткое колено? Это вопрос! SKC сочетает в себе оба режима работы компрессора: в режиме «мягкое колено» вы можете управлять музыкальным материалом, чтобы сжатие было максимально музыкальным и незаметным. С другой стороны, функция жесткого колена используется для повышения точности, точного ограничения пиковых сигналов и позволит вам добавить креативности к динамической обработке. Эта функция также позволяет защитить другое оборудование в сигнальной петле от искажений.

### • The AUTO Function

Благодаря функции AUTO время атаки и ослабления музыкального материала автоматически анализируется в устройстве ICL4. Затем динамический диапазон сильно его сжимает, при этом вы не услышите эффекта дыхания или накачки.

### • Smart Gain Control peak limiter (SGC)

Эта функция включает в себя две важные функции: Clipper и ограничитель программы. Ограничитель пиков будет активирован выше определенного порога, который настраивается пользователем, и будет радикально ограничивать пики сигнала. Но что, если порог ограничителя будет превышен только на несколько миллисекунд? SGC включится автоматически и уменьшит выходной сигнал, чтобы вы не услышали никаких искажений. Умный, не так ли? SGC оказывается очень эффективным в защите громкоговорителей и уменьшает нежелательные пики в цифровых ситуациях.

# 2. КОНЦЕПЦИЯ

## 2.1 Некоторые технические тонкости

Старая добрая аналоговая технология: она позволяет нам производить аудиооборудование с очень высоким динамическим диапазоном: до 125 дБ. Но динамический диапазон цифрового оборудования составляет более или менее 25 дБ.

### 2.1.1 Это не просто музыка

Да, электроника всегда будет издавать шум. Когда ток протекает через проводник, это вызывает определенное движение электронов и, следовательно, шум. И так по всему спектру аудио. Представьте, что произойдет, когда этот собственный шум будет усиливаться. Да, сегодня можно использовать «малошумящие» компоненты, но все же такие компоненты будут представлять определенный уровень остаточного шума.

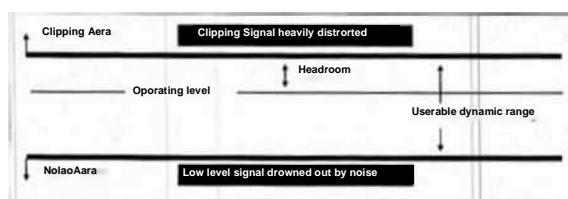
Например, на магнитофонах невозможно получить отношение сигнал / шум лучше, чем 70 дБ.

## 2.1.2 Аудио динамика

Человеческое ухо может услышать шум, создаваемый падающими листьями, а также рев, создаваемый при взлете самолета. К сожалению, ни аналоговое, ни цифровое устройство не может воспроизвести такой широкий спектр. Пожалуйста, посмотрите на график. 1, и вы увидите разницу, если сравнить динамические возможности различных устройств с человеческим ухом. Больше проблем возникает при обработке сигналов высокого уровня и сигналов низкого уровня. Когда вы достигнете предела высокого уровня, вы можете услышать искажения динамического диапазона инструмента, поэтому должен быть сохранен определенный «запас», чтобы избежать искажения. Этот резерв известен как «запас мощности», и обычно он составляет 10-20 дБ. Пожалуйста, посмотрите на график. 2 и обратите внимание на используемый динамический диапазон (включая запас по высоте) в сравнении с искажением высокого уровня, вызванным пиками, и уровнем шума.



Chart. 1 Динамический диапазон различных устройств



Отношение между рабочим уровнем и запасом

Поэтому рабочий уровень должен быть как можно большим, но не настолько, чтобы вызывать искажения.

К сожалению, даже Великий Гудини не был так быстр, чтобы тщательно контролировать скорость музыкального сигнала, и было бы невозможно обнаружить пики сигнала и, следовательно, выровнять их. Поэтому ручное управление исключено. Ответ AGC (автоматическая регулировка усиления); устройство, которое будет контролировать сигнал в режиме реального времени и которое будет регулировать усиление для наилучшего отношения сигнал / шум без искажений. Итак, название этого устройства - «Компрессор / лимитер».

## 2.1.3 Больше технических вещей о Компрессоре / Лимитере

И компрессоры, и лимитеры более или менее выполняют одну и ту же работу, но лимитеры жестко ограничивают звуковой сигнал выше установленного порогового значения, в то время как компрессоры обрабатывают сигнал гораздо более корректно и в широком диапазоне уровней. Если аудиосигнал превышает пороговое значение, установленное пользователем, лимитер уничтожит любой аудиосигнал выше этого порога. Период! Таким образом, компрессоры выполняют свои функции, когда звуковой сигнал превышает определенный порог, но сигнал не уничтожается. Звуковой сигнал будет уменьшен с коэффициентом усиления пропорционально величине, превышающей установленный порог.

## 2.2 Усилитель управляемый напряжением (VCA)

VCA - это душа ICL4, и он является одним из лучших компонентов этого устройства на сегодняшний день в своей категории, благодаря превосходным характеристикам в отношении линейности шума и температурной стабильности.

## 2.3 ВХОДЫ

### 2.3.1 Балансные входы

Чтобы облегчить вашу работу и сделать ее легкой, мы сделали ICL4 с электронно-балансными входами. Даже если вы работаете с высоким уровнем сигнала, шум будет уменьшаться автоматически. Существует также серво-функция, которая автоматически регулирует внутренний уровень при обнаружении несбалансированных разъемов.

## 3. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ

Ваш ICL4 имеет четыре канала. Каждый канал оснащен одинаковыми элементами управления: 3 кнопочных переключателя, 4 поворотных регулятора и 17 светодиодов. Вы можете работать в стереорежиме, нажимая переключатель «Пара».

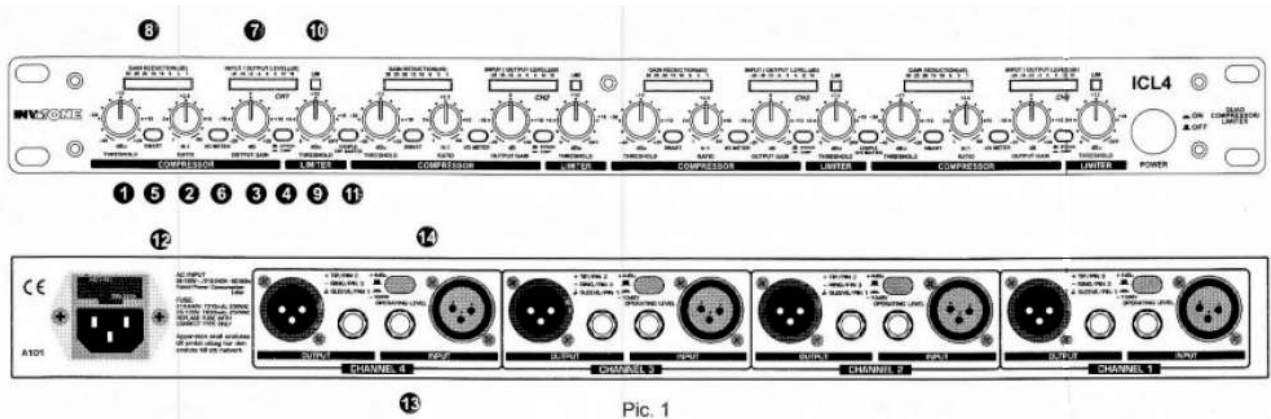


Fig. 1

### 1. Threshold (сжатие)управление для секции компрессора

С помощью этого элемента управления вы можете настроить пороговый уровень срабатывания компрессора. Диапазон варьируется от -40 дБ до + 20 дБ. Когда сигнал превысит установленный порог на максимум 10 дБ, будет применен SKC, в то время как сигнал выше этого уровня будет обработан с жестким сжатием “колена”.

### 2. Ratio (соотношение)

Соотношение между уровнями входного и выходного сигналов выше установленного порога определяется этим параметром. Когда применяется SKC, такое соотношение выражается только для сигналов, превышающих установленный порог более чем на 10 дБ.

### 3. Управление усилением выхода

Вы можете увеличить или уменьшить выходной сигнал максимум на 20dB. Таким образом, вы можете восстановить уровень, потерянный в процессе сжатия.

### 4. Bypass / Comp Switch (обход)

Нажмите на этот переключатель, и вы отключите соответствующий канал. Вы также можете использовать обходной переключатель для сравнения A / B между обработанным и необработанным сигналом.

### 5. Smart Switch

С помощью этого переключателя жесткое сжатие колена превращается в SKC. Если вы хотите получить сжатие, которое совершенно не слышно, используйте режим SKC через переключатель Smart.

## 6. Переключатель уровня для входа/выхода

Когда этот переключатель включен, измеритель будет считывать выходной уровень. Когда переключатель выключен, измеритель будет считывать уровень входного сигнала.

## 7. Измерения для Input / Output

Вы можете отрегулировать рабочий уровень с помощью переключателя рабочего уровня и выбрать -10dBV или +4dBu. Следовательно, измерителем будет входной или выходной уровень в диапазоне от -24 дБ до +18 дБ.

## 8. Уровень усиления

Усиление будет отображаться данным измерителем в диапазоне от 1 до 30 дБ.

## 9. Пороговое управление лимитером

Пороговый уровень для лимитера будет регулироваться этим элементом управления

## 10. LED Лимитера

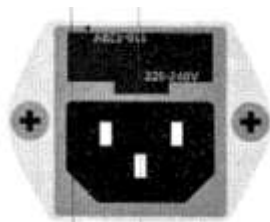
Когда лимитер активен, этот светодиод будет мигать.

## 11. Переключатель “пары”

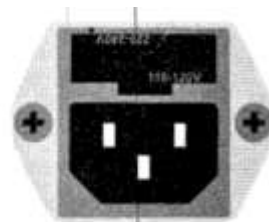
При нажатии этой кнопки каналы 1 и 3 будут работать в стереорежиме.

## 12. Селектор напряжения и держатель предохранителя

Пожалуйста, проконсультируйтесь с квалифицированным инженером, чтобы заменить предохранитель или изменить работу переменного напряжения на ICL4.



Переключить для работы в  
110V/ 120V



Переключить для  
работы в 220V 240V

## 13. Аудио вход и выход

Вы можете подключить аудиосигнал в ICL4 к разъемам XLR или 1/4 " JACK.

## 14. Контроль рабочего уровня

Выберите +4dBu при использовании ICL4 в профессиональных студиях звукозаписи или -10dBV при использовании в домашней студии. Измеритель выхода будет автоматически подстраиваться к выбранному рабочему уровню.

## 4. ГОТОВЫ?

### 4.1 Секция компрессора

Сложные усилители с управляемым напряжением (VCA) отвечают за управление динамикой в ICL4. Рабочий диапазон нашего VCA составляет более 60 дБ. Это означает, что уровень входного сигнала или уровень выходного сигнала можно увеличить или уменьшить в диапазоне 60 дБ. Сигналы ниже установленного порога не будут уменьшаться, поэтому динамическое управление будет активировано, как только сигнал превысит пороговый уровень. Снижение усиления будет пропорционально количеству сигналов выше установленного порогового уровня.



#### 4.1.1 Пороговое управление

Регулятор порога компрессора устанавливает точку, где уровень входного сигнала начинает снижаться. Допустим, уровень составляет + 12 дБн, а пороговое значение установлено на уровне + 2 дБн: в этом случае можно сжать до 10 дБ. Если уровень входного сигнала одинаков, а для регулятора установлено значение -10 дБн, максимальное сжатие составит 22 дБ. Рабочий диапазон порогового управления составляет от -40 до + 20 дБн. Поверните регулятор порога полностью по часовой стрелке, и вы получите пороговый уровень + 20dBu. Вы должны помнить, что степень и тип сжатия зависят не только от порогового элемента управления, но и от других элементов управления, таких как Ratio, Attack и Release.

#### 4.1.2 Ratio

Этот элемент управления устанавливает изменение уровня входа к уровню выхода, но только для сигналов, которые превышают пороговое значение. Шкала регулятора отношения на передней панели (откалиброванная в дБ) показывает, какой уровень входного сигнала необходим для увеличения уровня выходного сигнала на 1 дБ. Если у вас есть соотношение, равное 1: 1, вы получите одинаковый уровень входного и выходного сигнала: так что уровень не меняется. Если у вас есть соотношение 2: 1, это означает, что для каждого увеличения входного уровня на 2 дБ (выше порогового значения) вы получите увеличение выходного уровня на 1 дБ. При аналогичном соотношении 10: 1 означает, что при каждом увеличении входного уровня на 10 дБ (выше порогового значения) вы получите увеличение выходного уровня, равное 1 дБ, и так далее. Вы должны знать, что более высокие настройки отношения производят менее естественные звуки, поэтому, если вы хотите более мелкий эффект на динамический диапазон программы, вы должны использовать коэффициент 4: 1 или ниже. С помощью схемы SKC (Smart Knee Control) вы можете избежать агрессивного сжатия, создаваемого с помощью высоких коэффициентов. Как нам этого добиться? Введение кривой «мягкого колена» в диапазоне до 10 дБ выше порогового уровня.

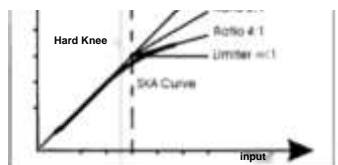


Chart. 3 SKA characteristic of the compressor section

#### 4.1.3 Управление уровнем усиления

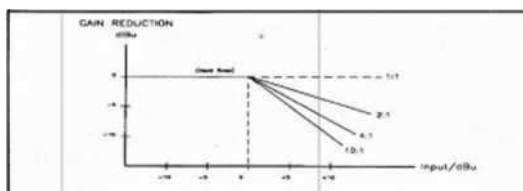
Этот элемент управления необходим для компенсации потери уровня на выходе, вызванной уменьшением усиления.

#### 4.1.4 Bypass

Этот переключатель просто отключает соответствующий канал. Это полезно для быстрого сравнения обработанного и необработанного сигнала.

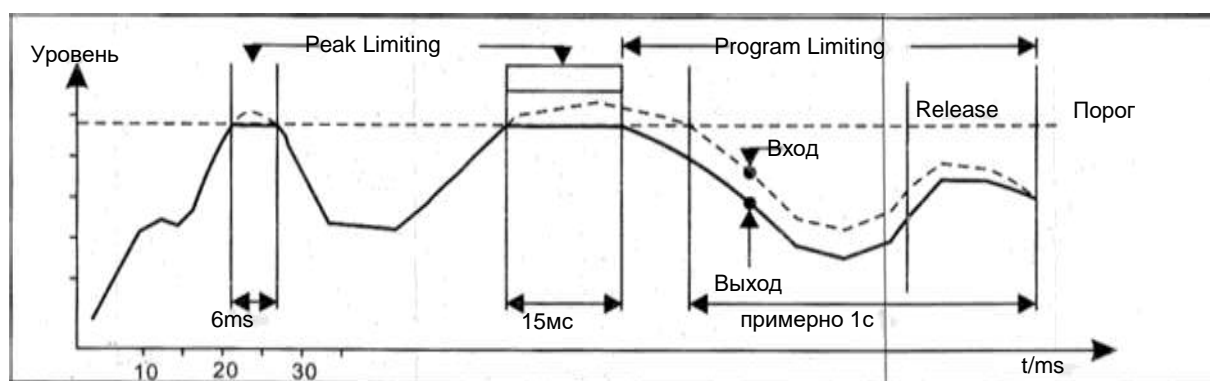
#### 4.1.5 Контроль усиления

Он состоит из 8 светодиодов на передней панели ICL4. С помощью этого светодиодного индикатора вы можете визуализировать величину уменьшения усиления в любой момент времени.



## 4.2 Секция лимитера

Как быстро компрессор реагирует на сигнал, который находится выше пороговой точки? Это определяется временем атаки. Для обработки низких частот рекомендуется использовать более длительное время атаки, в то время как для высоких частот предпочтительнее более короткое время атаки. Таким образом вы избежите нежелательных динамических искажений. Но как насчет того, чтобы смешивать программу с широким диапазоном частот? В этом случае вы должны выбрать настройку, которая будет лучше использовать низкие частоты. К примеру, вы обрабатываете звуковой сигнал, с широким диапазоном частот, и вы выбрали более длительное время атаки. Но если вы используете ICL4 в качестве лимитера, то высокие частоты будут проходить через него нетронутыми, потому что время атаки слишком мало, и такие переходные процессы могут вызвать искажения, к примеру, когда устройство подключено к вещательным устройствам. Решение в ICL4 представлено нашей схемой ограничителя Smart Gain Control (SGC). Кривая, выделенная жирным шрифтом, является выходным сигналом, а пунктирная кривая над ним - входным сигналом. Область между ними - это величина уменьшения усиления.



SGC характеристики секции лимитера

## 5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 5.1 Подключение питания

ICL4 оснащен двойной вилкой напряжения. Вы должны быть уверенными в сети напряжения в вашей стране, прежде чем подключать шнур питания к розетке ICL4

### 5.2 Аудио Подключения

Компрессор / лимитер ICL4 оснащен симметричными разъемами XLR, а также 1/4 " JACK и может по-разному подключаться к другим устройствам для поддержки широкого спектра приложений без потери сигнала.

#### а. Конфигурации кабелей

Оба типа разъемов, доступных на ICL4, могут быть подключены в симметричном и несимметричном режимах. Пожалуйста, смотрите следующий рисунок для деталей:

- 1/4" Jack



TS небалансный



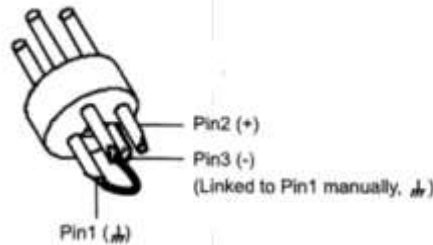
TRS балансный



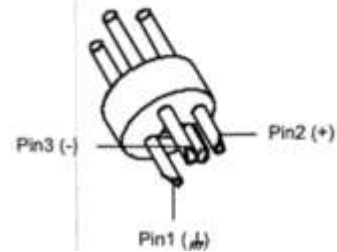
TRS небалансный

Рис. 3

- XLR



XLR небалансный

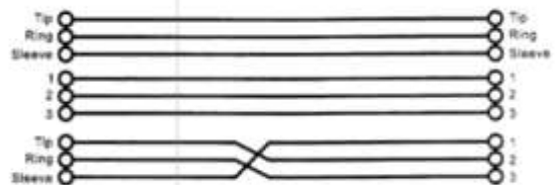
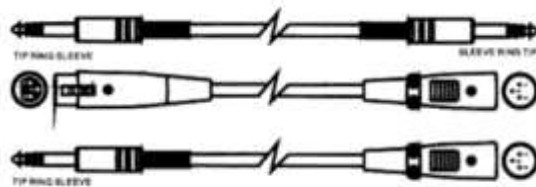


XLR балансный

Рис. 4

### б. Подключения в линию

- Балансные



- Небалансные

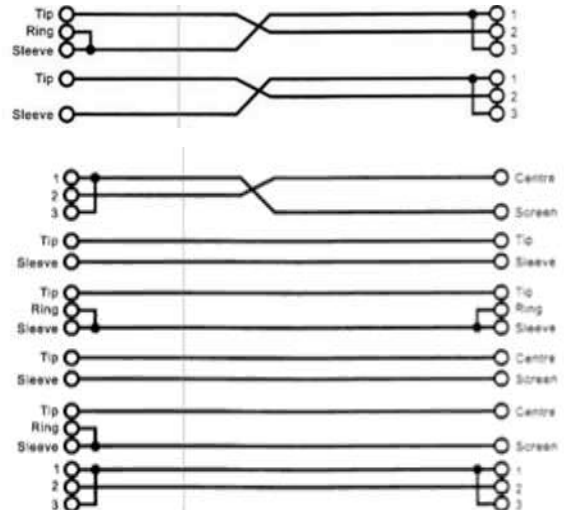
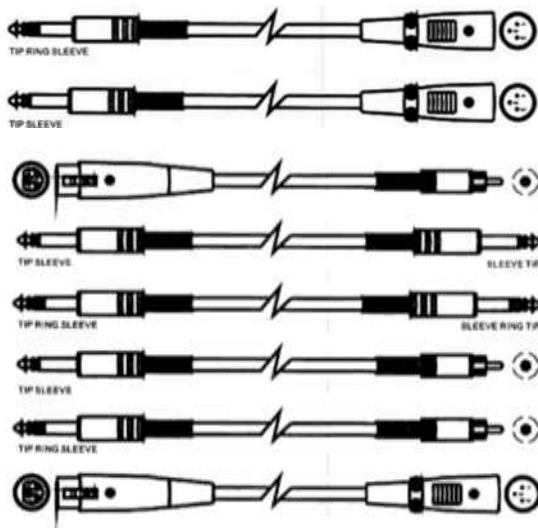


Рис. 5

## 5.3 Монтаж

Наиболее надежный монтаж - на универсальной полке, доступной у разных производителей или у вашего музыкального дилера. Четырехканальный компрессор / лимитер ICL4 помещается в одну стандартную 19-дюймовую стойку.

Пожалуйста, оставьте как минимум дополнительную 4 "глубину для разъемов на задней панели. Убедитесь, что вокруг устройства достаточно свободного пространства для достаточной вентиляции, и не размещайте четырехканальный компрессор / лимитер ICL4 на высокотемпературных устройствах, таких как усилители мощности. и т.д., чтобы избежать перегрева.

## 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аудиовход	Тип	Балансные XLR и JACK	
	Импеданс	Балансный: 50кОм Небалансный: 25кОм	
	Рабочий уровень	+4dBu /-10dBV	
	Макс.вх. уровень	Балансный/небалансный: +21 dBu	
	Сигнал/шум	>55dB@1KHz	
Аудиовыход	Тип	XLR and 1/4" JACK	
	Импеданс	Balanced: 60Ohm Unbalanced: 30Ohm	
	Макс.вых. уровень	+21 dBu	
	Частотный диапазон	20Hz to 20KHz at +0,-0.5dB	
	Кэфф.нелин.искажений	0.01% typ.1KHz , @+4dBu	
		0.04% typ,1KHz , @+20dBu	
	Шум	>-90dBu	
Секция компрессора	Тип	Smart knee control Compressor	
	Порог срабатывания	Варьируется: от -40dB до +20dB	
	Сжатие	Варьируется: от 1:1 до :1	
	Output	Варьируется: от -20 до +20dB	
Секция лимитера	Тип	Smart Gain Control Peak Limiter	
	Порог срабатывания	Варьируется: от 0dB до OFF	
	Сжатие	∞;1	
Функциональные кнопки	COUPLE	Линк каналов CH1 и Ch2, CH3 и CH4;	
	OPERATING LEVEL	Внутренний уровень: от + 4 dBu до -10 dBV	
	BYPASS	Вурасс переключатель	
	I/O METER	Переключает вход и выход для измерителя уровня	
	SMART	Включает характеристики Smart Knee Control	
Индикаторы	GAIN REDUCTION: 8 элементов LED		
	INPUT / OUTPUT LEVEL: 8 элементов LED		
	PEAK LIMITER THRESHOLD: 1 элемент LED (функция лимитера)		
	Функциональный переключатель: светодиодный индикатор для каждого канала		
Блок питания	95-120V-/210-240V-	60-50Hz предохранитель: 210-240V: T315mAL 250VAC 95-120V: 630mAL 250VAC	
Потребление	14 Вт		
Размеры	483 (Ш) x194.5 (Г) x44 (В) мм		
Вес	3,1 кг		



**ООО «ИНВАСК»**

Адрес: 143406, Московская область, Красногорск, ул. Ленина, дом 3 Б

Тел. (495) 565-0161 (многоканальный)

Факс (495) 565-0161, доб. 105

<http://www.invask.ru> e-mail: [invask@invask.ru](mailto:invask@invask.ru)

**Сервис-центр «ИНВАСК»**

Адрес: 143400, Московская область, Красногорск, Коммунальный квартал, дом.

20 Тел. (495) 563-8420, (495) 564-5228 e-mail: [service@invask.ru](mailto:service@invask.ru)