

# MIR-E

УПРАВЛЯЮЩИЕ  
ПРОЦЕССОРЫ

Руководство  
пользователя  
для устройств  
серии MIR/ПО  
для ПК

ИМЛАЙТ



## 1 ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Символ молнии со стрелкой внутри треугольника предупреждает пользователя о наличии «опасного напряжения» внутри корпуса изделия, которое может иметь достаточную величину, чтобы создать риск поражения людей электрическим током.



Восклицательный знак внутри треугольника предназначен для предупреждения пользователя или наличия важных инструкций по эксплуатации и техобслуживанию в документации, прилагаемой к устройству.



1. Прочтите данные инструкции.
2. Сохраните данное руководство.
3. Примите во внимание все предостережения.

4. Следуйте данным инструкциям.



5. Не используйте устройство возле воды.

6. Производите чистку только сухим способом.

7. Не закрывайте вентиляционные отверстия на корпусе устройства. Выполняйте его установку в соответствии с инструкциями производителя.

8. Не устанавливайте его возле горячих предметов, таких как радиаторы, нагреватели, печи, усилители и любое другое оборудование, выделяющее тепло.

9. Соблюдайте меры предосторожности при использовании вилок электропитания. Поляризованная вилка имеет две пластины, одна из которых шире другой. Вилка с заземлением имеет два штыря или пластины с подпружиненным контактом заземления. Она также может иметь третий штырь или пластину. Если вилка не подходит под вашу розетку, проконсультируйтесь с электриком на предмет замены розетки.

10. Располагайте сетевой шнур так, чтобы на него нельзя было наступить. Доступ к розетке и входу питания на устройстве должен быть свободным и удобным.

11. Используйте только ту коммутацию и аксессуары, которые предлагаются производителем.

12. Используйте только тележку, подставку, штатив, кронштейн или стол, указанные производителем, или поставляемые с устройством. При использовании тележки соблюдайте осторожность, чтобы избежать травм в результате опрокидывания.



13. Во время грозы и продолжительных периодов простоя следует отключать устройство от сети питания.

14. Предоставьте все операции по обслуживанию квалифицированному персоналу. Обслуживание устройства требуется в таких случаях, как повреждение сетевого кабеля или вилки питания, попадание жидкости на устройство (в том числе после дождя или пребывания во влажных условиях), некорректное использование, падение устройства и т. д.

15. На данное устройство не должны попадать капли или брызги. На устройство не должны ставиться любые предметы, наполненные жидкостью.

16. Не перегружайте розетки и удлинители, так как это может привести к пожару или поражению током.

17. Это устройство имеет конструкцию класса I (Class-I) и должно быть подключено к сетевой розетке с защитным заземлением (третий контакт заземления).

18. Данное устройство оснащено выключателем питания. Этот переключатель расположен на задней панели и должен оставаться легкодоступным для пользователя.

19. Сетевая вилка используется в качестве отсоединяющего устройства, поэтому место её подключения к сети должно быть легкодоступным.

# MIR-E



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Для снижения риска поражения током не используйте устройство во время дождя или в условиях высокой влажности.



**ВНИМАНИЕ** — Внутренняя литиевая батарея. Опасность взрыва при неправильной замене батареи. Заменяйте только тем же или эквивалентным типом.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Это оборудование предназначено для установки только квалифицированными специалистами! При установке профессиональных систем звукоусиления необходимо учитывать множество факторов, в том числе механические и электрические факторы, а также акустическое покрытие и характеристики. MARANI настоятельно рекомендует, чтобы данное оборудование устанавливалось только профессиональным инсталлятором или подрядчиком.



Пожалуйста, помните об окружающей среде и не выбрасывайте какие-либо материалы, включая это руководство. По истечении срока службы устройства, пожалуйста, утилизируйте его ответственным образом через центр вторичной переработки.



**ВНИМАНИЕ**  
Риск поражения электрическим током.

Чтобы снизить риск поражения электрическим током, не разбирайте устройство. Внутри устройства нет деталей, обслуживаемых пользователем. Для выполнения техобслуживания обратитесь к квалифицированному персоналу. Во избежание возгорания или поражения электрическим током не подвергайте изделие воздействию дождя или влаги.

# MIR-E

## 3 МОНТАЖ

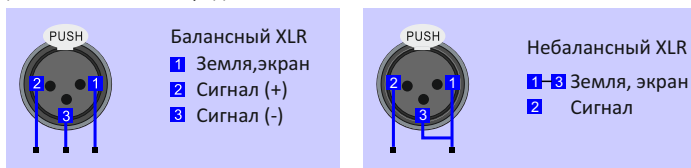
### 3.1 Требования к питанию

Напряжение перем. тока должно быть в пределах  $\pm 10\%$  от указанного сетевого напряжения (100–240 В). Третий контакт (заземляющий контакт) шнура питания, входящего в комплект поставки, является необходимым компонентом безопасности. Не пытайтесь отключить заземление с помощью адаптера или других методов.

### 3.2 Требования к входным/выходным сигналам

#### 3.2.1 Аналоговый входной сигнал

Как и для любого оборудования для цифровой обработки сигналов, уровень сигнала, подаваемого на устройство, должен быть соответствующим, чтобы избежать работы с низким отношением сигнала/шума или искажениями. Процессоры серии MIR-A могут принимать аналоговый сигнал с уровнем до +20 dBu, что больше, чем линейный выходной уровень большинства микшеров, поэтому влияние этого типа проблем снижается. При выполнении обработки эквалайзером обратите внимание, чтобы значение повышенного усиления не было слишком большим и усиление устройства не вызывало цифрового клиппинга. (Конечно, вы можете использовать встроенную функцию защиты от клиппинга). Следует отметить, что максимальный входной уровень в спецификации является уровнем ограничения, а не безопасным практическим уровнем. Необходимо следить за тем, чтобы уровень клиппинга был не ниже, чем у следующего устройства в сигнальной цепочке. При использовании должен оставаться определённый запас.



# ИМЛАЙТ



## 2 Введение

MIR-E — это цифровые аудиопроцессоры из новой линейки процессоров Marani. Они имеют чрезвычайно низкий уровень шума, широкий динамический диапазон и мощный внутренний процессор DSP, что делает их пригодными для большинства сценариев использования. Процессоры могут использоваться в конференц-залах, небольших театрах, в гастрольной работе или даже на крупномасштабных туровых мероприятиях.

Усовершенствованная схематехника и оригинальный алгоритм DSP — это основа чистого и высококачественного звука. Существуют 4 различных модели процессоров серии MIR-E: MIR240E/260E/440E/480E. Названия означают 4 различных конфигураций каналов: 2 входа и 4 выхода, 2 входа и 6 выходов, 4 входа и 4 выхода, 4 входа и 8 выходов. Процессор DSP и АЦП/ЦАП устройств работают с частотой дискретизации 96 кГц. Комплексные функции обработки обеспечивают полноценное решение для кроссовера.

Устройство имеет входное усиление/задержку/шумоподавление/эквалайзер/компрессор/FIR-фильтр и выходное усиление/задержку/полярность/кроссовер/FIR-фильтр/эквалайзер/RMS-компрессор/пиковый лимитер. Параметрический эквалайзер (PEQ) имеет до 13 типов фильтров на выбор. Выходной фильтр кроссовера — это классический фильтр Линквица-Райли/Бесселя/Баттерворта, также доступны FIR-фильтры с крутизной среза до 120 дБ на октаву. Новый MIR-фильтр с линейной фазовой характеристикой для кроссовера упрощает работу с фазой в области разделения частот кроссовером и обеспечивает меньшую задержку. Всё, что мы предлагаем, предназначено для улучшения звука.

Каждый входной/выходной канал оснащён FIR-фильтром с максимальным количеством отсчётов 512. Значение можно изменить с помощью стороннего ПО для генерирования отсчётов FIR-фильтра. Эта функция может быть использована для предустановок громкоговорителей, чтобы улучшить ФЧХ и управляемость в соответствии с требованиями.

Новый MIR-фильтр с линейной фазовой характеристикой имеет форму традиционного IIR-фильтра (Линквица-Райли, 24 дБ/окт.), но не производит никаких фазовых искажений, а его генерируемая задержка составляет около 50% от задержки FIR-фильтра.

ИМЛИГЛАЙТ

# MIR-E

## 3.3 Передняя панель процессора

1 2\*24 ЖК-дисплей.

2 Ручка PM1, отвечающая за переключение основных функций и перелистывание меню. Нажмите Enter для перехода далее.

3 Ручка PM2 отвечает за включение/выключение некоторых функций и грубую настройку некоторых значений. Нажмите ESC для выхода.

Пикметр входного сигнала отображает сигнал перед фейдером, мьютирование не влияет на отображение. Когда горит Mute, это означает, что текущий канал отключён. Когда горит SIG, это означает, что входной сигнал достигает -40 dBu. Индикаторы -12 dBu, 0 dBu, +6 dBu и +12 dBu представляют фактическое среднеквадратичное значение сигнала. Когда горит индикатор Clip/Over, это означает, что сигнал был искажен до АЦП. Индикатор Limit загорается, когда включён компрессор на входном канале.

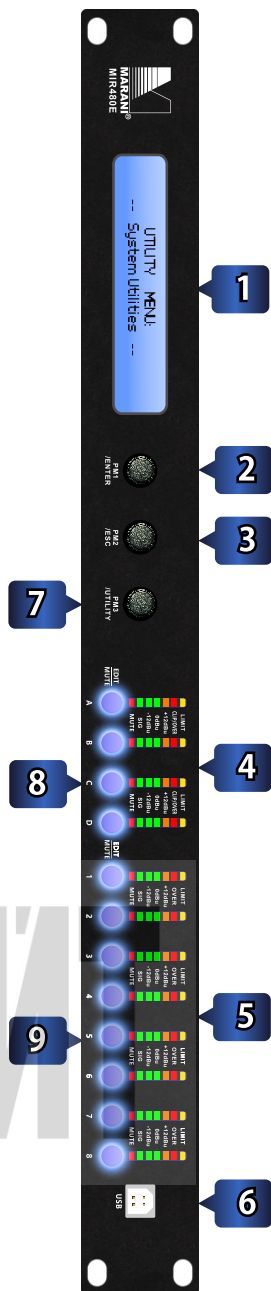
5 Пикметр выходного сигнала отображает сигнал после фейдера. Когда горит Mute, это означает, что текущий канал отключён. Пикметр не отображает никаких значений после отключения звука. SIG означает, что входной сигнал достигает -40 dBu. Индикаторы -12 dBu, 0 dBu, +6 dBu и +12 dBu представляют фактическое среднеквадратичное значение сигнала. Когда горит индикатор Limit, это означает, что сигнал достигает порогового значения лимитера. Индикатор Limit загорается, когда активируются RMS-компрессор и пиковый лимитер.

6 Интерфейс USB типа В для подключения к ПК.

7 Ручка PM 3 отвечает за включение/выключение некоторых функций и точную настройку некоторых значений. Нажмите UTILITY, чтобы выйти из меню.

8 Кнопка выбора входного канала. Нажмите её, чтобы отредактировать обработку текущего входного канала, включая название канала, усиление/полярность/задержку/PEQ/компрессор и т. д. Удерживайте в нажатом состоянии в течение трёх секунд, чтобы отключить канал.

9 Кнопка выбора выходного канала. Нажмите её, чтобы отредактировать обработку текущего канала, включая матричную маршрутизацию канала, частоту фильтра НЧ и ВЧ, крутизну среза, тип фильтра, а также усиление/полярность/задержку/PEQ/RMS-компрессор/пиковый лимитер/жёсткий лимитер и т. д. Удерживайте в нажатом состоянии в течение трёх секунд, чтобы отключить канал.



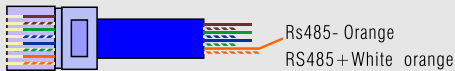
## 3.4 Задняя панель процессора

**1** Разъём питания перем. тока, стандартный интерфейс IEC. Убедитесь, что обеспечено надёжное заземление, в противном случае может произойти поражение током.

**2** Выключатель

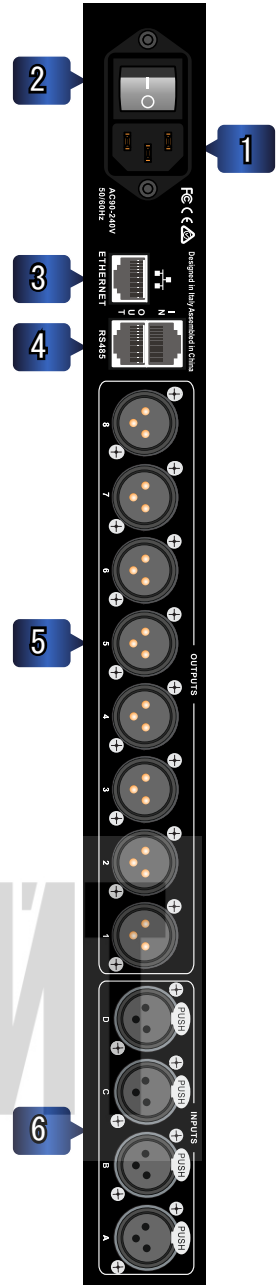
**3** Интерфейс LAN, поддерживает протокол TCP/UDP, протокол DHCP по умолчанию автоматически получает IP-адрес.

**4** Интерфейс RS485, обеспечивающий 1 входной и 1 выходной двойной интерфейс, который можно использовать для подключения к ПО, а также для передачи протокола сторонних устройств.



**5** Интерфейс вывода аналогового сигнала, макс. уровень выходного сигнала +18 dBu, минимальная нагрузка 100 Ом.

**6** Интерфейс ввода аналогового сигнала, макс. уровень входного сигнала +20 dBu, входной импеданс 20 кОм.

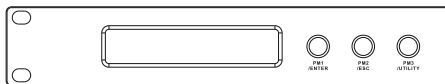


ИМЛАЙ  
IMLIGHT

# MIR-E

## 4.1. Системные настройки

Общее меню Utility содержит 3 подменю с системными настройками. Находясь в меню Utility поверните ручку PM1, чтобы выбрать системные утилиты.



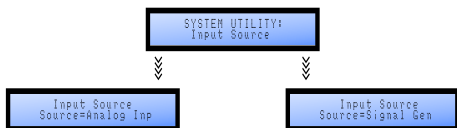
UTILITY MENU:  
System Utilities

UTILITY MENU:  
Program Utilities

UTILITY MENU:  
Network Utilities

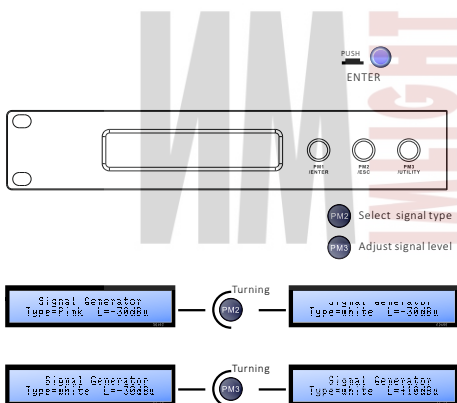
### 4.1.1 Выбор входного источника

Нажмите PM1, чтобы войти во вторичное подменю, где вы можете выбрать аналоговый вход или встроенный генератор сигналов.



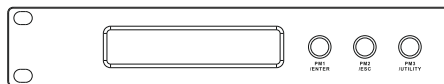
### 4.1.2 Настройки генератора сигналов

С помощью ручки PM2 выберите розовый шум или белый шум, а с помощью ручки PM3 отрегулируйте уровень сигнала от -30 до +10 dBu с шагом 1 дБ.



### 4.1.3 Линковка входов

Измените настройки любого из залинкованных каналов, и такие настройки синхронно изменятся для других залинкованных каналов.



PM2 Select input channel

PUSH ENTER

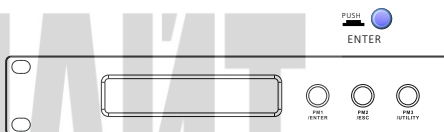
PM3 Turn on/off linkage



Поверните ручку PM2 влево/ вправо, чтобы выбрать каналы A/B/C/D. Поверните ручку PM3 вправо, чтобы включить линковку выбранного канала. Поверните PM3 влево, чтобы отключить линковку выбранного канала.

### 4.1.4 Линковка выходов

Измените настройки любого залинкованного канала, и такие настройки синхронно изменятся для других залинкованных каналов.



PUSH ENTER

PM2 Select input channel

PM3 Turn on/off linkage



# MIR-E

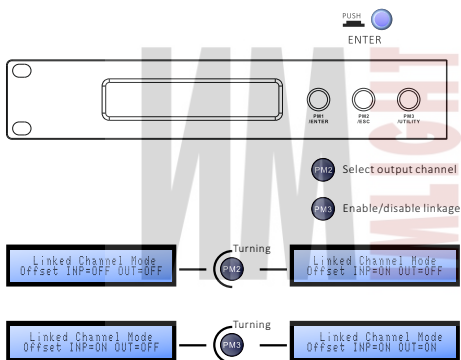
Ручка PM2 выбирает канал 1/2/3/4, поверните ручку PM3 вправо, чтобы включить линковку, и влево, чтобы выключить линковку.

Например, если вам нужно залинковать выходные каналы 3 и 4, последовательность операций следующая:

- Нажмите кнопку PM3.
- Используйте ручку PM1 для выбора системных настроек.
- Нажмите PM1, чтобы войти в подменю.
- Поверните PM2 вправо, чтобы выбрать канал 3.
- Поверните PM3 вправо, чтобы включить линковку.
- Продолжайте поворачивать PM2 вправо, чтобы выбрать канал 4.
- Поверните PM3 вправо, чтобы включить линковку.

## 4.1.5 Сохранение относительного смещения уровней залинкованных каналов (в режиме DCA)

Позволяет фейдеру работать с залинкованными каналами в равных пропорциях в разных положениях. Если уровень на входных или выходных каналах должен быть отрегулирован пропорционально во время использования, то функция линковки по умолчанию заставит усиление на каждом канале изменяться вместе с изменённой настройкой первого канала. Если вы не хотите такого сценария, вы можете использовать эту функцию, аналогичную группам DCA/VCA.

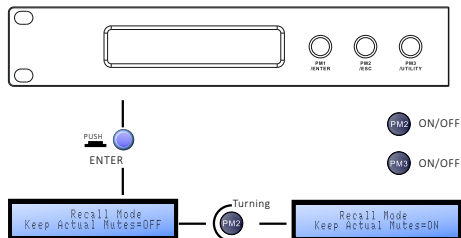


Если линковка каналов не включена, эта функция недоступна.

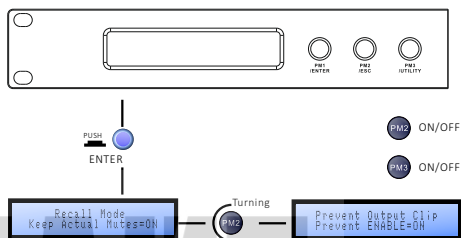
Linked Channel Mode  
Offset IN=N/A OUT=N/A

## 4.1.6 Режим Recall (без звука)

Когда этот режим включён, текущее состояние отключения канала будет поддерживаться независимо от чтения любого пресета, и только отключение пресета будет считываться при выключении этого режима. Эта функция может предотвратить нежелательное воспроизведение громкого звука из громкоговорителей при переключении пресетов.



Защитите сигнал на выходе от искажений. Не допускайте искажения сигнала после АЦП/ЦАП и убедитесь, что в процессоре не возникает искажений при работе.



## 4.1.7 Информация о версии прошивки

Вы можете проверить версию прошивки процессора. Перейдите на наш сайт и скачайте последнюю версию прошивки для обновления и исправления ошибок. Среди них FP — это прошивка для передней панели, а MB — прошивка основной платы.

### Примечание:



### Примечание:

1. Версию прошивки можно обновить в режиме онлайн.
2. Сделайте резервную копию всех пресетов перед обновлением прошивки.
3. Во время обновления следите, чтобы подача питания на устройство не прерывалась. В случае сбоя в процессе обновления может произойти необратимая потеря данных.

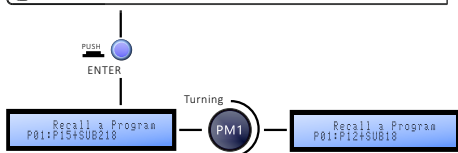
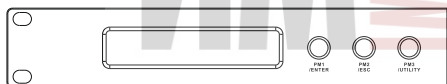
## 4.1.8 Настройки программы (пресета)

Находясь в меню UTILITY поверните PM1, чтобы выбрать Program Utilities.



### 4.1.8.1 Считывание пресета

Считывание пресетов, сохранённых на этом устройстве. (Перед нажатием кнопки для вызова пресета сохраните текущий пресет, иначе его изменения будут утеряны). Добавьте поле.

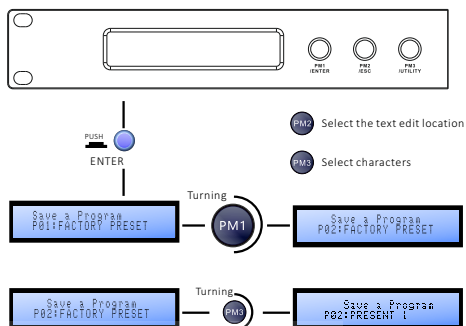


Например, вызовите пресет № 3. Нажмите Utility.

- Поверните ручку PM1 вправо.
- Перейдите в подменю Program Utilities и нажмите PM1.
- Нажмите PM1, чтобы вызвать программу.
- Поверните ручку PM1 вправо.
- Выберите P03.
- Нажмите PM1 и дождитесь пока устройство закончит считывание.

### 4.1.8.2 Сохранение пресетов

Сохраните текущую конфигурацию входов/выходов/маршрутизации и настройки фильтра в устройство.



Например, если в настройки канала были внесены некоторые изменения, которые необходимо сохранить в процессоре, выполните следующие действия:

- Нажмите PM3.
- Используйте PM1 для выбора программы.
- Нажмите PM1, чтобы войти в подменю.
- Поверните PM1 вправо, чтобы выбрать сохранение программы.
- Нажмите PM1, чтобы перейти на следующий уровень.
- Поверните PM1 вправо, чтобы выбрать расположение пресета (например, P01).
- Нажмите PM1 для подтверждения.

# MIR-E

## 4.1.9.3 IP-адрес

Здесь отображается IP-адрес. По умолчанию используется автоматическое получение адреса, который будет отображаться после успешного подключения. Его нельзя изменить с помощью органов управления на панели.



## 4.1.9.4 Маска подсети

Отображается значение 255.255.255.0. Его нельзя изменить с помощью органов управления на панели.



## 4.1.9.5 Шлюз



Только для отображения, если вам нужно изменить значение, используйте ПО для изменения в режиме онлайн.

## 4.1.9.6 Режим LAN

По умолчанию для режима LAN используется протокол DHCP, а панель используется только для отображения значения. Его можно изменить на DHCP или фиксированный IP-адрес с помощью ПО. Когда количество устройств превышает определенное количество, то есть в локальной сети слишком много DHCP-серверов, может возникнуть перегрузка сети. Поэтому, если одновременно подключаются более 5 процессоров, используйте метод фиксированных IP-адресов.



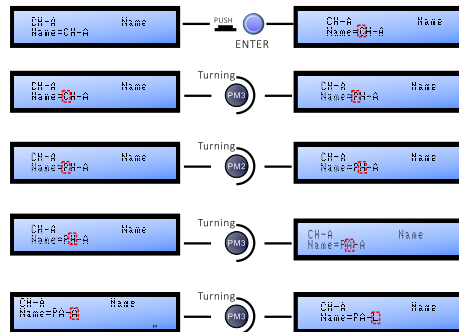
## 4.2 Настройка входного канала

Нажмите кнопку EDIT под пикметром, чтобы отредактировать настройки модуля обработки на входном канале. Для отключения канала нажмите и удерживайте кнопку EDIT.

Пикметр входного канала показывает уровень до фейдера, т. е. на него не влияет функция мьютирования. Пикметр выходного канала показывает уровень после фейдера, и уровень не отображается, если используется мьютирование.

## 4.2.1 Редактирование названия канала

Нажмите кнопку Edit, и первым отображаемым элементом будет редактирование названия канала.



Отображение по умолчанию, если вам требуется изменить значение, выполните следующие действия:

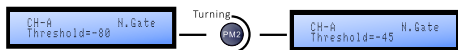
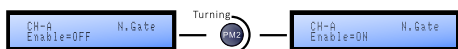
- Нажмите EDIT для редактирования канала.
  - Нажмите PM1 для подтверждения.
  - Поверните PM2 вправо, чтобы выбрать расположение символов.
  - Поверните PM3 вправо, чтобы выбрать символы.
- Максимальное количество символов — 8.

	I	*	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	
8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	→	←

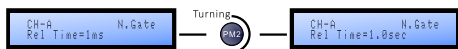
- Нажмите PM1 для сохранения изменений.

## 4.2.2 Шумоподаватель

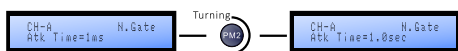
Шумоподаватель может подавить явный фоновый шум, вызванный внешним оборудованием или неправильными настройками системы. На текущей странице нажмите PM1, чтобы отредактировать параметры шумоподавателя. Поворот PM2/PM3 включает/выключает шумоподаватель.



Порог срабатывания регулируется в диапазоне от -80 dBu до -45 dBu с помощью PM2.



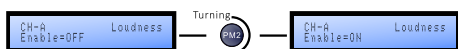
Время атаки настраивается в диапазоне 1–1000 мс с помощью PM2.



Время восстановления настраивается в диапазоне 1–1000 мс с помощью PM2.

## 4.2.3 Динамический фильтр громкости

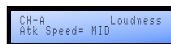
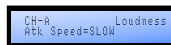
На входном канале принцип работы фильтра заключается в адаптации усиления сверхнизких и сверхвысоких частотных диапазонов в соответствии с кривой равной громкости человеческого слуха. Когда мощность сигнала низкая, коэффициент усиления относительно велик. В случае сильного сигнала коэффициент усиления относительно мал или даже равен нулю. Доступны установка максимально допустимого значения усиления отдельно для НЧ и ВЧ, а также настройка начальной скорости срабатывания.



При регулировке максимально допустимого усиления шаг регулировки ручки PM2 составляет 1 дБ, а шаг регулировки PM3 — 0,1 дБ.

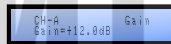
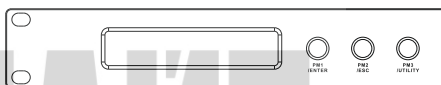


Существует три уровня настройки скорости срабатывания: быстрая, средняя и медленная.



## 4.2.4 Усиление

Усиление регулируется в диапазоне от -18 до +12 дБ с шагом 0,1 дБ.



## 4.2.5 Полярность

Общая полярность может быть выбрана как положительная полярность или обратная полярность -180°, которую можно использовать для согласования фазы громкоговорителей или исправления общей инверсии, вызванной неправильным подключением сигнального кабеля.





# MIR-E

- Введите название, ручка PM1 выбирает расположение символа, ручка PM2 выбирает символ из поля ниже. Максимально допустимое количество символов — 16.

		#	\$	%	&	'	( )	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	
8	9	:	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[ \ ]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g	
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{   }	→	←	

- После завершения нажмите PM1 для сохранения.

## 4.1.9 Параметры сети

Находясь в настройках, поверните PM1. Последний пункт — это настройка сети (network setting). Настройка сети используется для подключения к ПО для управления процессором. Доступны 3 различных интерфейса, а именно USB, RS485 и LAN. Среди них подключение по USB является самым простым, и драйвер установки может быть непосредственно запущен на ПК. Протокол RS485 требует настройки номера последовательного порта, идент. номера (ID), скорости передачи данных и т. д. Эти настройки должны соответствовать настройкам ПК. Порт LAN подходит для подключения нескольких процессоров или подключения на значительном расстоянии. По локальной сети возможно получение стабильного подключения и высокой скорости передачи данных. В процессорах серии MIR вы можете выбрать любой из трёх способов интерфейсов для подключения по умолчанию. Последовательный порт RS485 можно настроить в меню параметров сети, а сетевые настройки устройства доступны для просмотра.



### 4.1.9.1 Настройка ID RS485

Когда несколько устройств подключены по протоколу RS485, они должны иметь разные идентификационные номера, которые не должны повторяться. После нажатия PM1 поверните PM2 для выбора идент. номеров в диапазоне от 1 до 32. Например, чтобы присвоить значение 3 для 485ID:

- Нажмите кнопку PM3.
- Используйте PM1 для выбора Network.
- Нажмите PM1 для подтверждения.
- Поверните PM1 вправо, чтобы выбрать RS-485ID.
- Нажмите PM1 для подтверждения.
- Поверните PM2 вправо, чтобы выбрать 03.
- Нажмите PM1 для подтверждения.



### 4.1.9.2 Название устройства



Модель устройства отображается по умолчанию, если вам требуется изменить название, выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку PM3.
- Используйте PM1 для выбора Network.
- Нажмите PM1 для подтверждения.
- Используйте ручку PM1 для выбора Device Name (имя устройства).
- Нажмите PM1 для подтверждения.
- Поверните PM2 вправо, чтобы выбрать расположение символов.
- Поверните PM3 вправо, чтобы выбрать символы. Максимальное количество символов — 16.

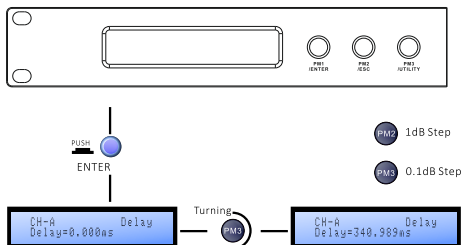
		#	\$	%	&	'	( )	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	
8	9	:	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[ \ ]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g	
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{   }	→	←	

- Нажмите PM1 для подтверждения изменения и возврата в меню.

# MIR-E

## 4.2.6 Задержка

На входе максимальная задержка может составлять 340 миллисекунд для компенсации рассредоточенных акустических систем на максимальном расстоянии 115 метров.



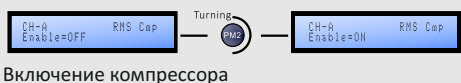
## 4.2.7 Компрессор

RMS-компрессор может использоваться для управления динамикой входного сигнала. Использование низкого значения времени атаки (например, 5 мс) и более высокого значения времени восстановления (например, 1000 мс) может отчётливо контролировать входной сигнал в определённом диапазоне, что, конечно же, даёт очевидное ощущение компрессии. Установка разного времени атаки/восстановления для разных жанров музыки вызовет разные ощущения при прослушивании, а усиление компрессора также может быть использовано для компенсации потери громкости.

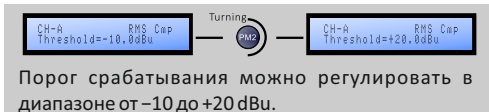
Также доступно гибкая настройка значения колена. По умолчанию 0 — это жёсткое колено, а порог срабатывания — начальная точка компрессии. 100 % — это мягкое колено, когда начальная точка компрессии ниже установленного порога срабатывания.

При высокой степени компрессии и значениях жёсткого колена легко услышать неестественные и резкие звуки.

Наоборот, использование значений мягкого колена может сделать компрессию плавной и естественной на слух.



Включение компрессора



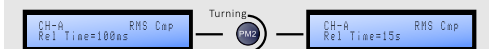
Порог срабатывания можно регулировать в диапазоне от -10 до +20 dBu.



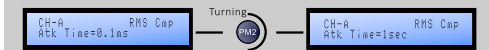
Диазон регулировки соотношения компрессии — от 2:1 до 32:1.



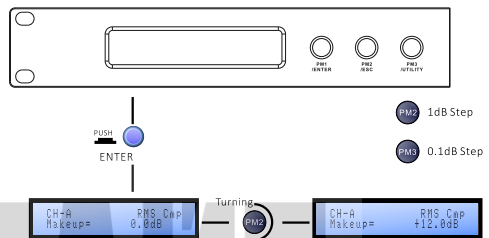
Доступна регулировка значения мягкого и жёсткого колена, 0 % — это жёсткое колено, а 100 % — мягкое колено.



Регулируемый диапазон времени восстановления: 100–15 000 мс.



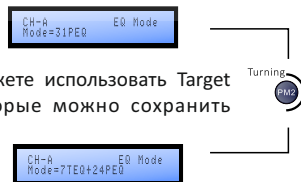
Время атаки настраивается в диапазоне 1–1000 мс.



Установка уровня усиления сигнала после компрессии.

## 4.2.8 Режим эквалайзера

Когда требуется параметрический эквалайзер (PEQ), может быть использован эквалайзер с максимальным количеством полос 31.

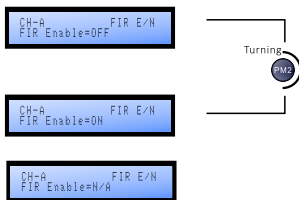


Вы также можете использовать Target EQ+PEQ, которые можно сохранить отдельно.

# MIR-E

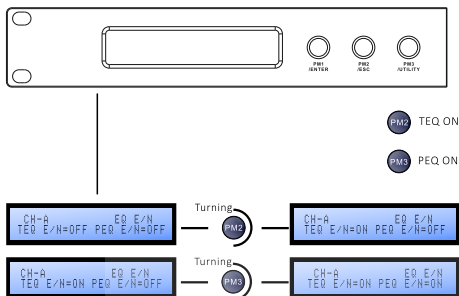
## 4.2.9 FIR-фильтр

Входной канал позволяет использовать FIR-фильтр с 512 отсчётами, его рабочая частота дискретизации составляет 48 кГц. Не выполняйте обработку сигнала после 24 000 Гц, оставьте его как есть. Вы можете подключить ПО для редактирования FIR-фильтра, импорта настроек или создания FIR-фильтров НЧ/ВЧ и полосовых фильтров в соответствии с руководством. Если выбран режим PEQ и FIR-фильтра, эту опцию можно включить.



## 4.2.10 Состояние эквалайзера

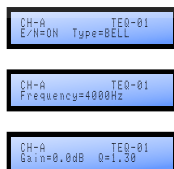
Включение / выключение PEQ, включение/выключение TEQ.



Примечание: Когда выбран полноценный режим PEQ, TEQ недоступен, отображается значение N/A.

## 4.2.11 TEQ (целевой эквалайзер)

Типы включают: BELL, HiShvQ, LoShvQ, LP Q, HP Q.



## 4.2.12 PEQ1-31

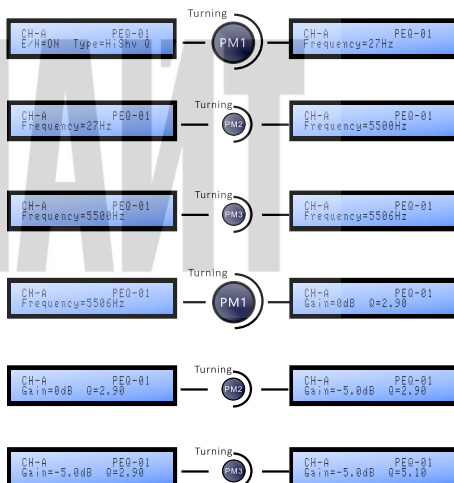
Настройка каждой полосы параметрического эквалайзера. После нажатия Enter, вы можете вращать PM1, чтобы выбрать тип фильтра. Поверните PM1 для настройки конкретного параметра, PM2 = усиление, PM3 = значение добротности, частота и т.д.

Чтобы добавить фильтр «ВЧ полка с регулируемой добротностью» с частотой 5506 Гц, полосой пропускания 5,1 и усилением -5 дБ на входной канал В, выполните следующие действия.

- Нажмите кнопку Edit на входе В.
- Используйте ручку PM1 для выбора PEQ1.
- Нажмите PM1, чтобы войти в подменю редактирования.
- Поверните PM3 вправо, чтобы выбрать HiShvQ.
- Нажмите Esc для возврата.
- Продолжайте вращать NAV вправо, чтобы выбрать регулировку частоты.
- Поверните PM2 вправо, чтобы отрегулировать частоту до 5500 Гц, используйте PM2 для точной настройки до 5506 Гц.
- Нажмите PM2 для возврата.
- Поверните вправо PM1, чтобы отрегулировать усиление и значение добротности.
- Используйте PM2 для настройки усиления и PM3 для настройки значения добротности.
- Завершите настройку.



Типы включают: BELL, HiShv1, HiShv2, HiShvQ, LoShv1, LoShv2, LoShvQ, LP 1st, LP 2nd, LP Q, HP 1st, HP 2nd, HP Q, Notch, AllPs1, AllPs2



## 4.3 Редактирование выходных каналов

Нажатие кнопки EDIT на секции выходных каналов позволяет редактировать их настройки. Для отключения канала нажмите и удерживайте кнопку EDIT. Пикметр выходного канала отображает уровень после фейдера и не отображает уровень после отключения звука.

### 4.3.1 Название канала

Редактирование названия канала

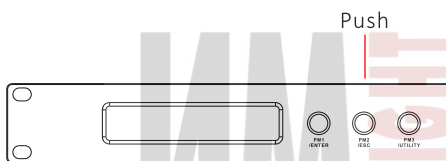
Нажмите кнопку Edit, и первым отображаемым элементом будет редактирование названия канала. Отображение по умолчанию, если вам требуется изменить значение, выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку Edit на канале.
- Нажмите PM1 для подтверждения.
- Поверните PM2 вправо, чтобы выбрать расположение символов.
- Поверните PM3 вправо, чтобы выбрать символы.

Максимально допустимое количество символов — 6.

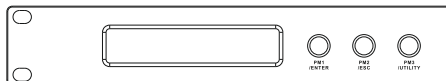
	"	#	\$	%	'	( )	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7		
8	9	:	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[ \ ] ^	_	`	a	b	c	d	e	f	g		
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{   }	→	←	

- Нажмите PM1 для сохранения изменений.



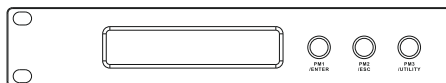
## 4.3.2 Матрица входных каналов

Матрица входных каналов позволяет пользователю маршрутизировать 4 входных сигнала на любой выходной канал в любом соотношении. Ручка PM1 выбирает источник входного сигнала A/B/C/D, а PM2 регулирует величину усиления в диапазоне от -30 до 0 дБ.



PM2 On/off

PM2 Gain



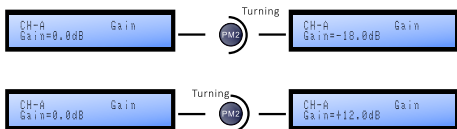
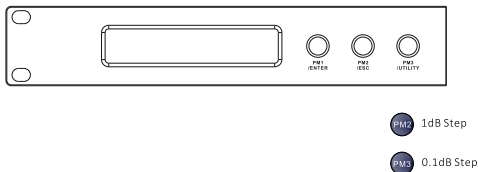
Маршрутизация по умолчанию — каналы A/B/C/D отправлены на выходы 1/2/3/4. В реальных условиях может оказаться необходимым назначить один входной сигнал на несколько выходных каналов, например, направить входной канал A на выход 1/2 (поскольку выходной канал 1 по умолчанию передаёт 0 дБ со входного канала A, начните непосредственно с канала 2).

- Нажмите кнопку для выхода 2.
- Нажмите PM1, чтобы перейти к дисплею Source (источник).
- Нажмите PM1.
- Поверните PM1, чтобы выбрать B.
- Поверните PM2, чтобы отрегулировать усиление входа B до минус бесконечности.
- Поверните PM1, чтобы выбрать A.
- Поверните PM2, чтобы отрегулировать усиление входа A до 0 дБ.
- Нажмите PM2 для завершения.

# MIR-E

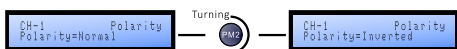
## 4.3.3 Усиление

Диапазон регулируемого усиления: от -18 до +12 дБ с шагом 0,1 дБ.



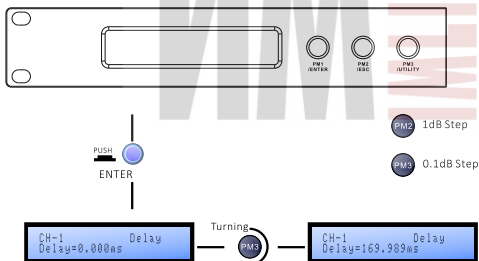
## 4.3.4 Полярность

Общая полярность может быть выбрана как положительная полярность или обратная полярность -180°, которую можно использовать для согласования фазы громкоговорителей или исправления общей инверсии, вызванной неправильным подключением сигнального кабеля.



## 4.3.5 Задержка

Выходная часть обеспечивает максимальную задержку 170 миллисекунд, которую можно использовать для компенсации характеристик между многокомпонентными акустическими системами с шагом 10,4 микросекунды/0,01 миллисекунды.

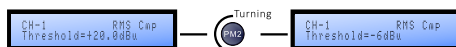


## 4.3.6 RMS-компрессор

Он в основном используется для ограничения номинальной мощности устройства. Она должна взаимодействовать с мощностью по стандарту AES, предоставляемой производителем устройства, и коэффициентом усиления усилителя мощности для расчёта порога срабатывания. Время атаки зачастую определяется периодом, соответствующим частоте фильтра ВЧ, а время восстановления всегда устанавливается равным 16-кратному времени срабатывания. Например, мощность AES (работа в течение 2 ч) ВЧ-драйвера составляет 100 Вт, импеданс — 16 Ом, точка разделения частот кроссовером — 1000 Гц, а коэффициент усиления усилителя мощности — 40 дБ. Тогда, согласно формуле  $P=U^2/R$ , максимальное входное напряжение устройства составляет 40 вольт. При данном коэффициенте усиления отношение напряжения составляет 100 раз. Ограничение напряжения должно активироваться при уровне сигнала 0,4 В. 0,4 В преобразуется в  $20 \log(0,4/0,775)$ , получаем -5,84, округляем до -6dBu, то есть порог срабатывания равен -6 dBu. цикл, соответствующий точке разделения частот компрессором 1000. Если это 1 мс, то время атаки можно установить на 1 мс, а время восстановления равно 100 мс.



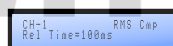
Включение компрессора.



Время атаки настраивается в диапазоне 1–1000 мс.



Порог срабатывания можно регулировать в диапазоне от -10 до +20 dBu.



Время восстановления настраивается в диапазоне 100–15 000 мс.

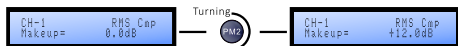


# MIR-E

Диапазон регулировки соотношения компрессии: от 2:1 до 32:1.



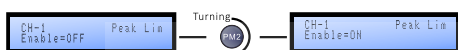
Доступна регулировка значения мягкого и жёсткого колена, 0 % — это жёсткое колено, а 100 % — мягкое колено.



Компенсацию компрессии можно установить в диапазоне 0–12 дБ.

### 4.3.7 Пиковый лимитер

В основном он используется для ограничения пикового сигнала и защиты низкочастотного громкоговорителя от механических повреждений, вызванных движением звуковой катушки. Если вам нужно точно установить ход/частоту и кривую напряжения устройства, вы можете обратиться к производителю громкоговорителя или самостоятельно выполнить измерения. Например, при использовании низкочастотного громкоговорителя модели \*\* установлено, что ход системы достигает предела 12 мм при 103 вольтах. В это время усиление усилителя составляет 38 дБ,  $103/80 = 1,2875$  В,  $20 \log(1,2875/0,775) = 4,4$ , то есть пиковый порог запуска компрессора составляет 4,4 dBu.



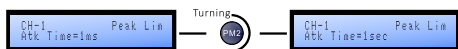
Включение пикового лимитера.



Порог срабатывания можно регулировать в диапазоне от -10 до +20 dBu.



Регулируемый диапазон времени восстановления: 100–15 000 мс.



Время атаки настраивается в диапазоне 1–1000 мс.

### 4.3.9 Режим кроссовера

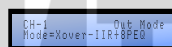
Серия MIR-A имеет встроенные кроссоверные фильтры трёх типов.

① Классический IIR-фильтр, включая три типа Линквица-Райли/Бесселя/Баттерворта, с максимальной крутизной среза 48 дБ/окт.

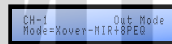
② MIR-фильтр с линейной фазовой характеристикой, использующий эксклюзивный алгоритм Marani, сохраняет форму фильтров Линквица-Райли/Бесселя/Баттерворта без фазовых искажений с контролем временной задержки в разумном диапазоне. Он может напрямую заменить традиционный IIR-фильтр для частотного разделения громкоговорителей. Необходима только настройка задержки.

③ FIR-фильтр с конечной импульсной характеристикой, позволяющий пользователям настраивать функцию окна в ПО для создания форм фильтра с большим и крутым срезом, а также использовать FIR-свёртку, сгенерированную сторонним ПО на основе измерений, которые могут реализовать сложные формы фильтра. Параметры настраиваются при одновременной корректировке фазовой характеристики.

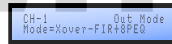
Здесь отображаются только три режима. Конкретные параметры настраиваются в параметрах ПО для фильтра НЧ и ВЧ, которые нельзя настроить на передней панели.



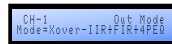
Режим IIR



Режим MIR



Режим FIR



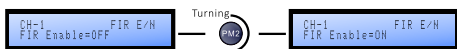
Режим IIR+FIR (в этом режиме можно использовать только 4-полосный PEQ)

# MIR-E

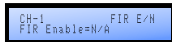
ПО содержит 4 комбинации форм фильтров, в том числе IIR/MIR/FIR/IIR+FIR. При выборе одного режима IIR/MIR/FIR можно использовать также 8-полосный PEQ, в то время как при выборе режима IIR+FIR можно использовать только 4-полосный PEQ.

## 4.3.10 FIR-фильтр

Для выходных каналов пользователь может использовать FIR-фильтр с 512 отсчётами, а его рабочая частота дискретизации составляет 48 кГц. Однако никакой обработки сигнала выше 24 000 Гц не выполняется, оставьте всё как есть. (Для отображения состояния FIR-фильтра переключитесь в предыдущий режим кроссовера). Выберите режим с FIR-фильтром для отображения статуса ON/OFF.



В противном случае статус отображается как N/A (неприменимо).



## 4.3.11 Фильтр ВЧ

В режиме IIR можно настроить тип, срез, частоту и другие специфические параметры фильтра ВЧ. Нажмите PM1 для редактирования.



Типы классических фильтров включают: фильтры Бесселя, Баттерворта, Линквица-Райли, с макс. срезом 48 дБ/окт.



Он также дополнительно содержит фильтр NXF, диапазон среза от -40 до -75 дБ/окт.

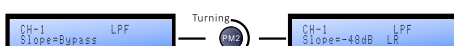


Когда выбрана комбинация IIR и FIR-фильтров, максимальная крутизна среза IIR-фильтра составляет -24 дБ/окт., также доступен только 4-полосный PEQ.



## 4.3.12 Фильтр НЧ

В режиме IIR можно настроить тип, срез, частоту и другие специфические параметры фильтра НЧ.



Когда выбрана комбинация IIR и FIR-фильтров, максимальная крутизна среза IIR-фильтра составляет -24 дБ/окт., также доступен только 4-полосный PEQ.

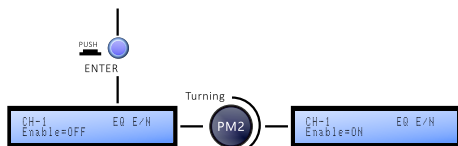
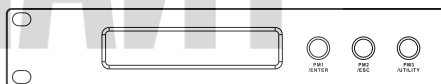


Когда выбран тип фильтра MIR или FIR, параметры фильтра НЧ/ВЧ можно настроить только с помощью ПО.



## 4.3.13 Состояние эквалайзера

PEQ вкл./выкл.



# MIR-E

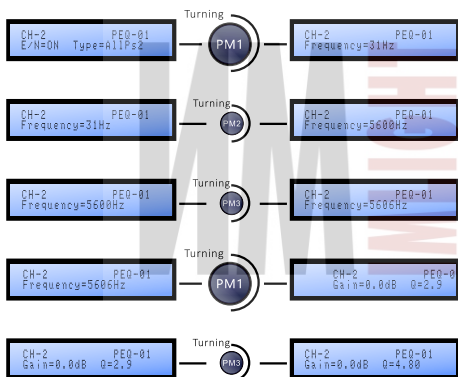
## 4.3.14 PEQ1-8

Настройка каждой полосы параметрического эквалайзера. После нажатия PM1, вы можете вращать PM1, чтобы выбрать тип фильтра (ВЧ/НЧ полка/колокол/ВЧ и НЧ/полосовой фильтр/режекторный фильтр и т. д.). Поверните PM1 для настройки конкретного параметра, PM2 = усиление, PM3 = значение добротности, частота и т. д.

- Нажмите Edit для выхода 2.
- Используйте ручку PM1 для выбора PEQ1.
- Нажмите PM1.
- Поверните PM3 вправо, чтобы выбрать фильтр AllPs2.
- Нажмите PM2.
- Продолжайте вращать PM1 вправо для выбора частоты.
- Вращайте PM2, чтобы отрегулировать частоту до 5500 Гц, используйте PM3 для точной настройки до 5506 Гц.
- Нажмите PM2 для возврата.
- Поверните PM1 вправо, чтобы отрегулировать значение добротности.
- Завершите настройку.



Типы включают: BELL, HiShv1, HiShv2, HiShvQ, LoShv1, LoShv2, LoShvQ, LP1st, LP 2nd, LP Q, HP 1st, HP 2nd, HP Q, Notch, AllPs1, AllPs2.

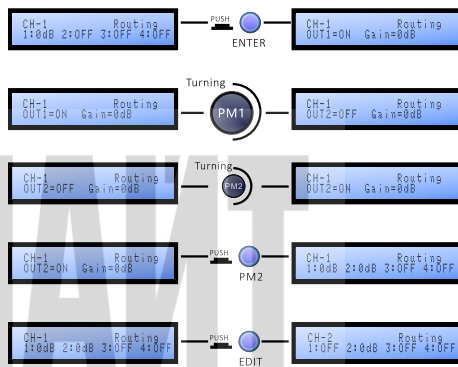
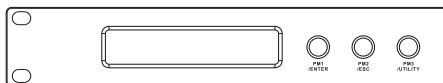


## 4.3.15 Матрица выходных каналов

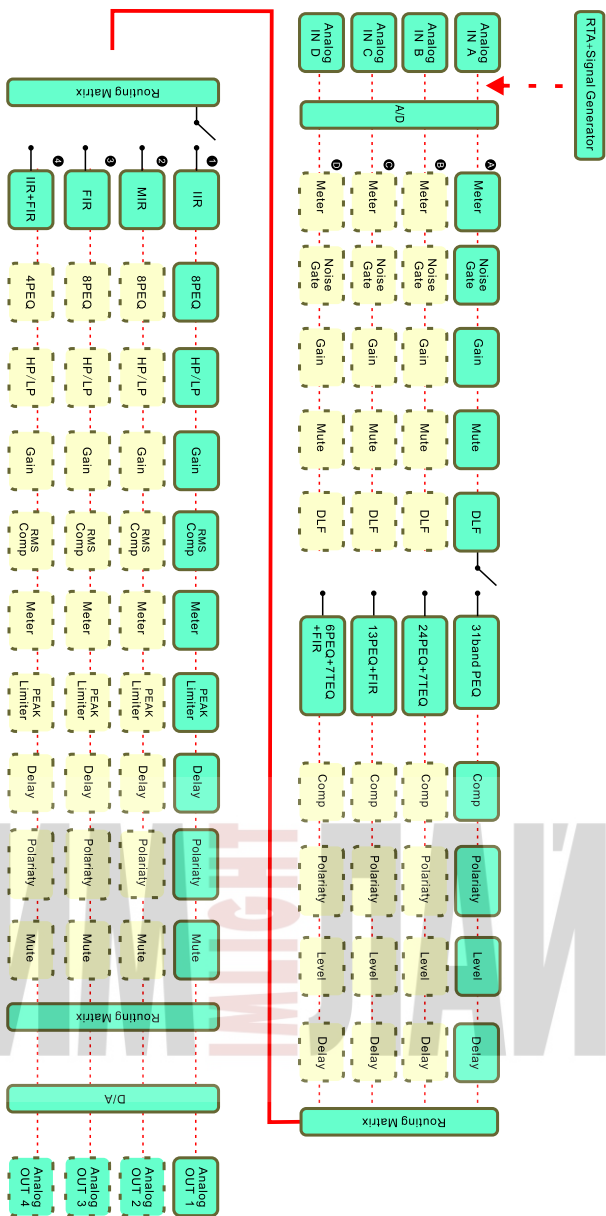
Матрица выходных каналов позволяет пользователю маршрутизировать сигнал выходного канала на любой физический выходной канал в любом соотношении.

Ручка PM1 выбирает источник, а PM3 регулирует величину усиления в диапазоне от -30 до 0 дБ. Например, чтобы направить выходной канал 1.2 на физический выход 2, вам нужно сделать следующее:

- Нажмите кнопку EDIT под выходом 1.
- Поверните PM1 до конца маршрутизации канала Ch1.
- Поверните PM1, чтобы выбрать выходной канал 2.
- Поверните PM3, чтобы отрегулировать усиление до 0 дБ.
- Нажмите PM2 для возврата.
- Нажмите кнопку EDIT под выходом 2, меню редактирования автоматически появляется на интерфейсе маршрутизации канала 2.
- Поверните PM1, чтобы выбрать выходной канал 1.
- Поверните PM3, чтобы отрегулировать усиление до 0 дБ.







## 6 Использование ПО для серии MIR-E

Минимальные системные требования для работы ПО для MIR-E:

Операционная система	Microsoft Windows
ЦП	Одноядерный 2,0 ГГц
Оперативная память	2ГБ
Место на диске	1 Гб

Требуется Microsoft Net Framework 4 или выше и Microsoft Visual C++ 2015-2022.

Процессоры серии MIR-E оснащены тремя типами интерфейсов управления — USB/RS485/TCP IP. Настройка их переключения не требуется.

## Подключение к устройству

**1** Использование сетевого кабеля для подключения является наиболее простым и безопасным способом подключения. С помощью сетевого кабеля подключите сетевой порт ПК напрямую к порту Ethernet процессора и убедитесь, что IP-адрес компьютера настроен на автоматическое подключение (DHCP).

Выполните следующую последовательность действий: Настройки → Сеть и Интернет → Ethernet → Изменить параметры адаптера → Выбрать текущий используемый адаптер → Свойства → Протокол интернета версии 4 (TCP/IPv4) → Выбрать автоматическое получение IP-адреса.

После того, как подключение сетевого кабеля будет подтверждено, дважды щёлкните по ярлыку ПО для MIR-E, устройство будет автоматически обнаружено, и появится всплывающее окно.

**2** Подключение по протоколу RS485 через USB. Вы можете использовать последовательный порт RJ45 и подключиться напрямую к RS485-IN/OUT на задней панели.

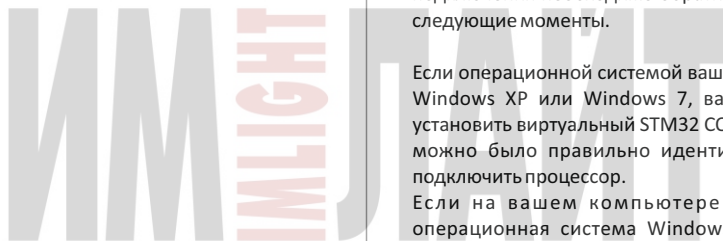
Вход и выход RS485 на задней панели выполнены в виде петли. При использовании только одного устройства, его можно подключить к порту RS485 IN или OUT по желанию.

При использовании интерфейса USB для подключения необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Если операционной системой вашего ПК является Windows XP или Windows 7, вам необходимо установить виртуальный STM32 COM driver, чтобы можно было правильно идентифицировать и подключить процессор.

Если на вашем компьютере установлена операционная система Windows 8 или более новая версия, обычно нет необходимости устанавливать драйвер, и система правильно идентифицирует процессор.

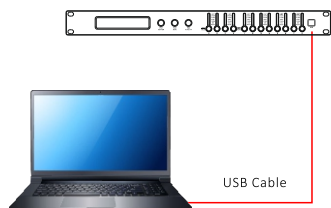
(Если драйвер не устанавливается автоматически, установите виртуальный STM32 COM driver вручную).



# MIR-E

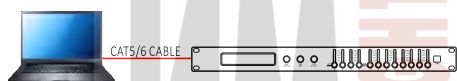
## 6.1 Подключение по USB

При использовании интерфейса USB подключите ПК напрямую к USB-порту устройства с помощью кабеля Type-B, добавьте USB в ПО и выберите соответствующую модель.



## 6.2 Использование сетевого кабеля для подключения

При использовании сетевого интерфейса для подключения используйте сетевой кабель Cat 5/6 для подключения Ethernet-порта процессора к сетевому адаптеру ПК, настройте параметр адреса IPV4 соответствующего сетевого адаптера в сетевых настройках Windows для автоматического получения DHCP и затем откройте ПО. После этого процессор можно найти автоматически.

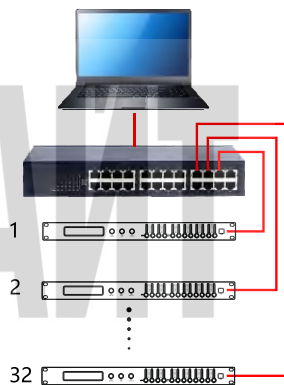
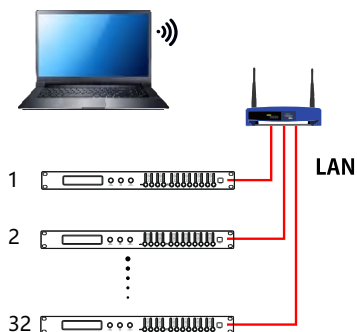


При использовании только одного процессора вы можете использовать протокол DHCP для подключения к процессору.

Конкретная методика заключается в следующем:

На ПК не нужно менять настройки по умолчанию, напрямую соедините Ethernet-порт ПК и процессор сетевым кабелем и откройте ПО для автоматического подключения.

При использовании нескольких процессоров вы можете использовать фиксированный IP-адрес, чтобы уменьшить количество ошибок. Вам нужно настроить компьютер на тот же сегмент сети, что и процессор, но назначить разные IP-адреса.



# MIR-E

## 6.3 Использование RS485 для подключения

При использовании RS485 зачастую требуется патч-корд.

① Традиционный ПК оснащён последовательным портом DB9, для которого необходимо использовать кабель-переходник.

② Как правило, современные компьютеры не оснащаются последовательными портами, поэтому необходимы переходники USB. MARANI предоставляет специальные адаптеры для USB и последовательных портов.

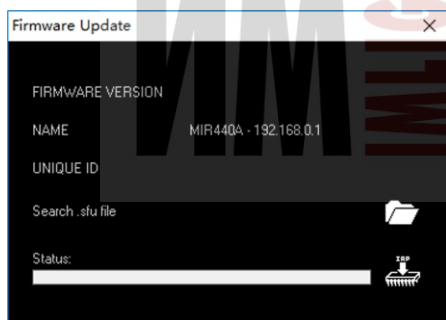
Адаптер типа RJ45 (USB-485-RJ).



## 6.4 Обновление прошивки

Пользователи могут загрузить наиболее актуальную версию прошивки с официального сайта Marani.

Вы можете использовать USB или TCP/IP для обновления прошивки. Это обеспечит стабильность характеристик питания в процессе обновления. Отключение электропитания в процессе обновления может привести к необходимости возврата устройства для ремонта.



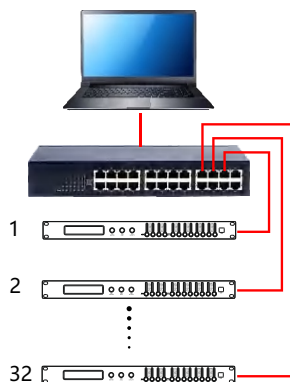
## 7 Расширенные возможности

### 7.1 Групповой контроль

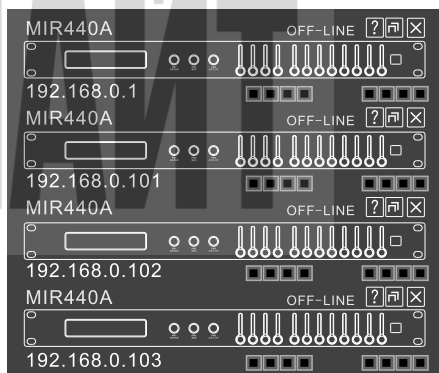
Одновременное управление

Одновременное управление несколькими процессорами упрощает многие рабочие процессы по настройке на месте использования, позволяет быстро реагировать на нештатные ситуации и уменьшает объём повторяющейся работы.

7.2 Для использования функции одновременного управления рекомендуется использовать коммутатор для соединения нескольких процессоров сетевым кабелем, а затем изменить IP-адрес каждого процессора на фиксированный IP-адрес.

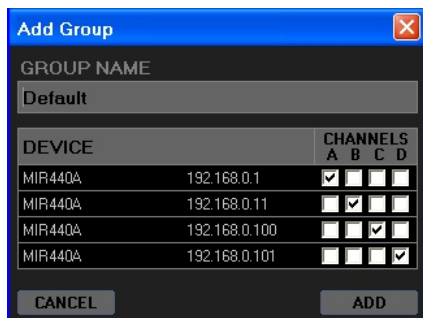


7.3 Подключите процессоры, которые необходимо сгруппировать в режиме онлайн в ПО, и выберите добавление группировки.

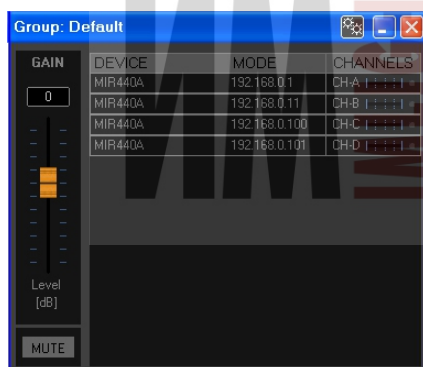
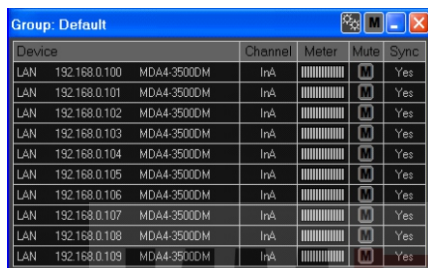


# MIR-E

Отметьте входные каналы для группового управления. Вы можете свободно группировать входные каналы и создать новую группу для управления оставшимися несгруппированными каналами. Нажмите Add (Добавить) после того, как выбор завершён.



Ниже показано небольшое окно для группового управления, вы можете управлять общим усилением, отключением звука, уровнем мониторинга и т. д.



## 8 Программное обеспечение

### 1 Обзор главной страницы



На главной странице программы в верхнем левом углу соответственно отображается: Новый/Импорт/Сохранить проект.



**Добавить устройство.** Добавление известного устройства с фиксированным IP-адресом/USB/RS485 для работы в режиме онлайн.

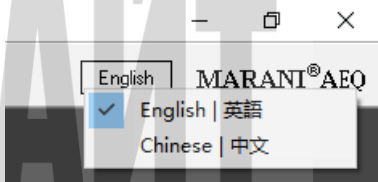


**Найти устройство.** Если IP-адрес или номер порта RS485 устройства неизвестен, вы можете выбрать функцию поиска, чтобы быстро найти соответствующее устройство.



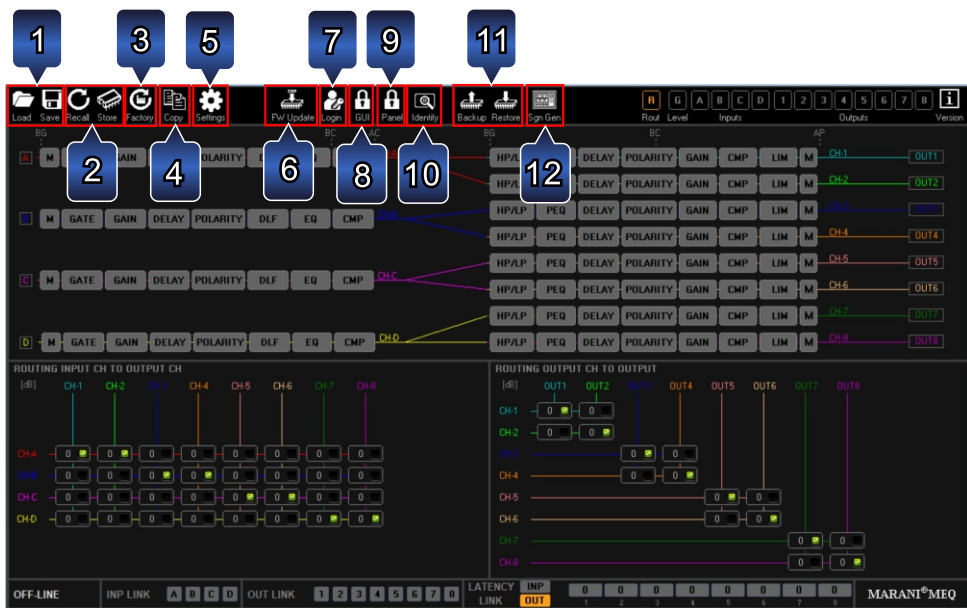
**Группировка.** Вы можете сгруппировать входные каналы одной и той же модели, используя любое средство подключения, и управлять такими параметрами, помимо прочего, как усиление, полярность, задержка и PEQ.

В правом верхнем углу программы доступно двуязычное переключение между китайским и английским языками, щёлкните по красному полю для переключения.



## 2 Основной интерфейс программы

На основном интерфейсе процессора отображается общее состояние маршрутизации аудиотрактов и порядок модулей обработки сигналов. Примечание: Доступ к модулям обработки сигналов из данного окна невозможен, их необходимо редактировать отдельно на соответствующих входных или выходных каналах.



### Загрузить и сохранить:

Вы можете сохранить пресет на ПК или загрузить пресет из памяти ПК.



### Вызвать и сохранить:

Чтение пресета с устройства, сохранение текущего пресета в памяти устройства.

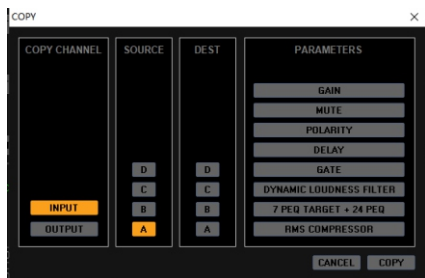


Используйте кнопку **заводских настроек**, чтобы сбросить текущий пресет до заводского состояния по умолчанию без влияния на другие пресеты, хранящиеся в устройстве.

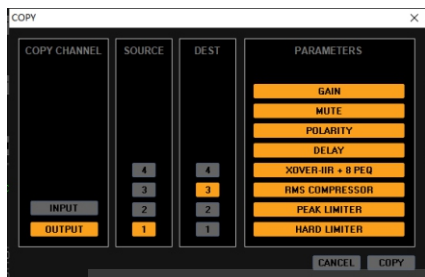
# MIR-E

4

**Копирование функций канала:** Выберите (выделите) канал и его функции, которые необходимо скопировать, после чего они могут быть скопированы в соответствующий целевой канал.



Например, скопируйте всё содержимое выходного канала 1 в выходной канал 3. Просто следуйте схеме ниже.

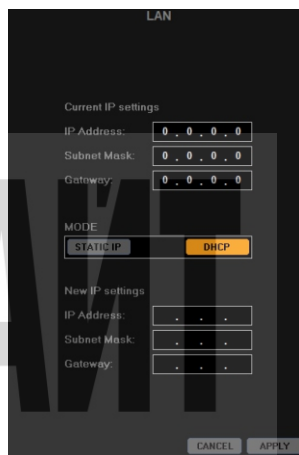


5

**Настройки:** LAN, RS485, маркировка канала, групповая настройка, режим вызова, полномочия пользователя, пароль администратора, выходная защита от клиппинга и другие настройки.

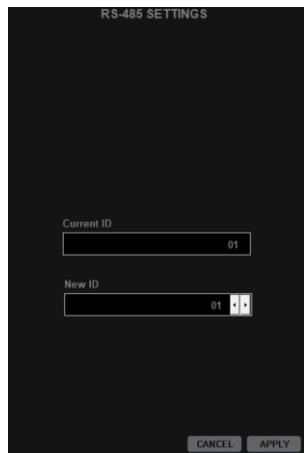


**Настройки LAN:** В устройствах серии MIR протокол DHCP по умолчанию автоматически получает IP-адрес. Если вам нужно настроить фиксированный IP-адрес, это необходимо сделать в ПО после подключения к сети.

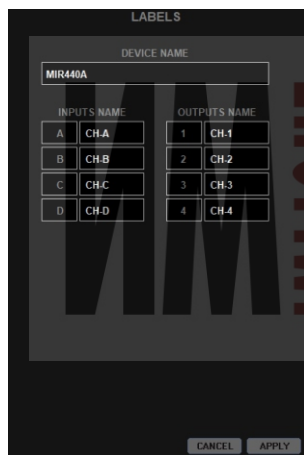


# MIR-E

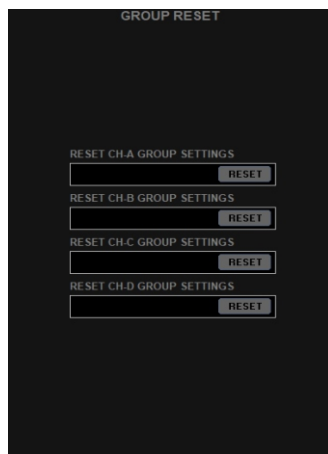
**RS485:** Установите COM ID RS485, по умолчанию значение 01, максимальное значение — 32.



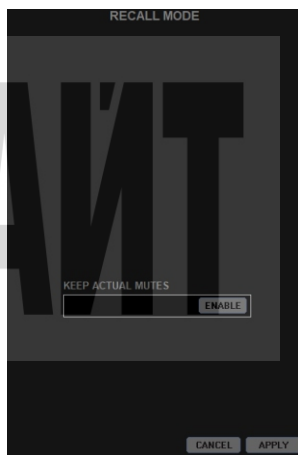
**Маркировка канала:** Вы можете установить разную маркировку для входных и выходных каналов (они также отображаются на дисплее передней панели, поддерживаются только буквы английского алфавита и арабские цифры).



**Сброс группы:** После использования группы последняя сохранённая информация о группе остаётся на входном канале. Если её нужно удалить, то сбросьте информацию о каналах в сбросе группы.



**Режим вызова:** При вызове пресетов с устройства, если вам нужно сохранить замьютированное состояние текущими настройками, вы можете включить эту функцию.

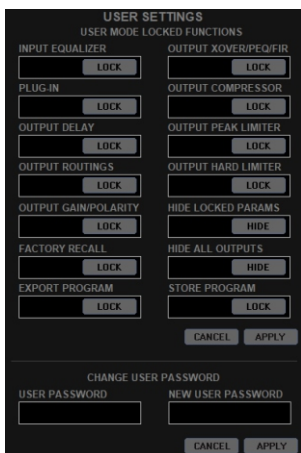




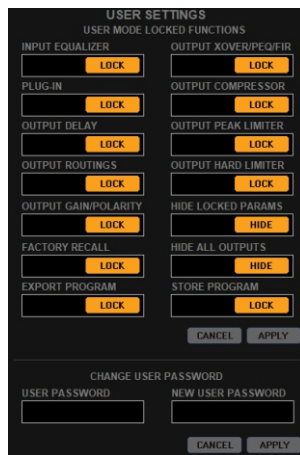
# MIR-E

**Настройка полномочий пользователя:** При входе в систему в качестве администратора часть или все функции на выходных каналах устройства могут быть заблокированы для сохранения пресета. По умолчанию пароль администратора — 111111. Нажмите Lock (Заблокировать) и выйдите из учётной записи администратора.

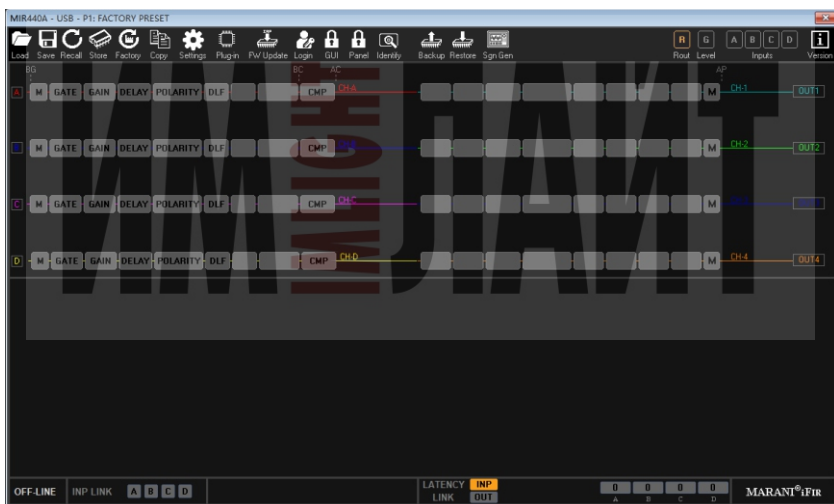
Заблокированные элементы будут выделены серым цветом и не могут быть изменены в ПО или с передней панели. Когда параметры заблокированы и скрыты, скрытая область не будет отображаться ни в ПО, ни на передней панели.



Например, администратор вошёл в систему, заблокировал (Lock) все элементы и скрыл их (Hide).



После выхода из учётной записи администратора часть выходной секции/маршрутизации перестает отображаться.



# MIR-E

6

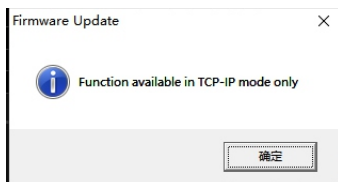


Серия MIR позволяет пользователю обновить прошивку, скачав её с официального сайта компании. Новые версии прошивки содержат исправление ошибок, новые функции и т. д. В настоящее время эта функция доступна с помощью подключения сетевого кабеля, т. е. прошивку нельзя обновить через соединение USB/RS485.

Для скачивания актуальной версии прошивки посетите официальный сайт Marani:

Marani Pro Audio ([marani-proaudio.com](http://marani-proaudio.com))

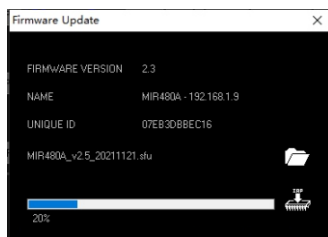
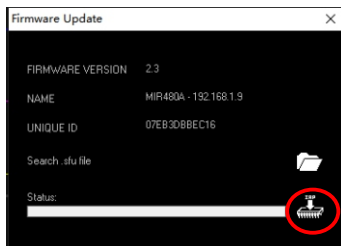
При использовании соединения USB/RS485 и попытке обновить прошивку вы увидите всплывающее окно.



Для обновления актуальной версии прошивки нажмите FW Upgrade. После того, как серийный номер и версия прошивки процессора будут правильно идентифицированы, выберите правильный файл прошивки "\*\*\*\*\*.sfu".



Затем кликните.

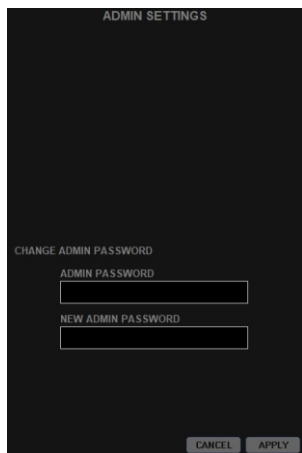


Когда индикатор выполнения заполнится, устройство автоматически перезагрузится, и обновление будет завершено.

**Советы:** Процесс обновления занимает около 1 минуты. Если индикатор выполнения зависит, или не удаётся войти в систему после обновления, повторите описанные выше шаги, чтобы убедиться, что питание устройства и ПО компьютера работают нормально во время процесса обновления. Если не получается выполнить обновление, свяжитесь с торговым представителем MARANI.

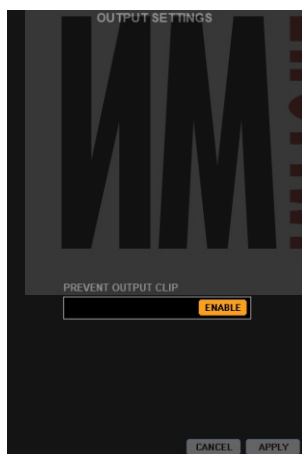
# MIR-E

Настройки администратора: Измените пароль администратора, пароль по умолчанию — 111111.



## Настройка выходных каналов:

Настройка выходных каналов включает скрытый лимитер клиппинга: макс. входной уровень составляет +20 dBu, макс. выходной уровень — +18 dBu. Это означает, что при превышении входного сигнала +18 dBu (если данный лимитер отключён) выходной сигнал может клипповать со значением до +2 дБ. Данный лимитер позволяет избежать клиппинга при превышении входного сигнала +18 dBu.



# MIR-E

7

**Войти:** Вход администратора, администратор имеет высшие права управления этим устройством.



Login

8

Чтобы заблокировать **программный интерфейс**, вам необходимо ввести пароль пользователя, пароль пользователя по умолчанию — 000000.



GUI

9

**Блокировка панели устройства.** Необходим ввод пароля пользователя, передняя панель недоступна после блокировки. Работу панели можно восстановить после перезагрузки процессора. Когда процессор MIR подключён к сети, переднюю панель и ПО можно настраивать одновременно. Если вам нужно покинуть свое место перед пультом управления ПК, панель можно заблокировать, чтобы предотвратить случайное воздействие на панель другими людьми.



Panel

10

После нажатия кнопки идентификации все пикметры на передней панели соответствующего устройства загораются и мигают в течение 10 секунд, что позволяет быстро найти настраиваемое в данный момент устройство среди нескольких устройств. И каждый раз, когда используется ПО для ПК, три белые кнопки устройства будут мигать синим индикатором состояния один раз.



Identify

11

Все пресеты, функции и настройки сети, используемые в устройстве, могут быть быстро импортированы в новое устройство, что очень удобно для переноса или резервного копирования.



Backup



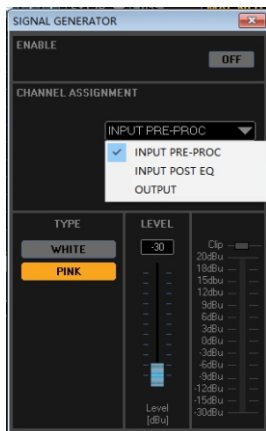
Restore

12

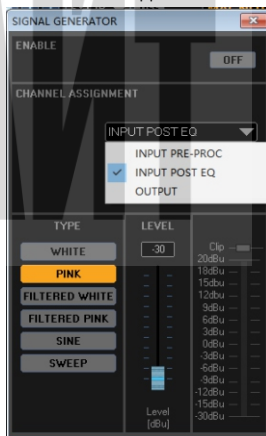
Генератор сигналов позволяет выбрать расположение его вставки: INPUT PRE-PROC (до обработки входного канала (после АЦП)), INPUT POST EQ (после обработки входного канала) или OUTPUT (на выходе (перед ЦАП)). При выборе INPUT PRE-PROC появляются два варианта шума: розовый/белый шум.



Sgn Gen

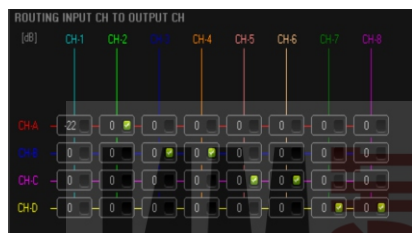
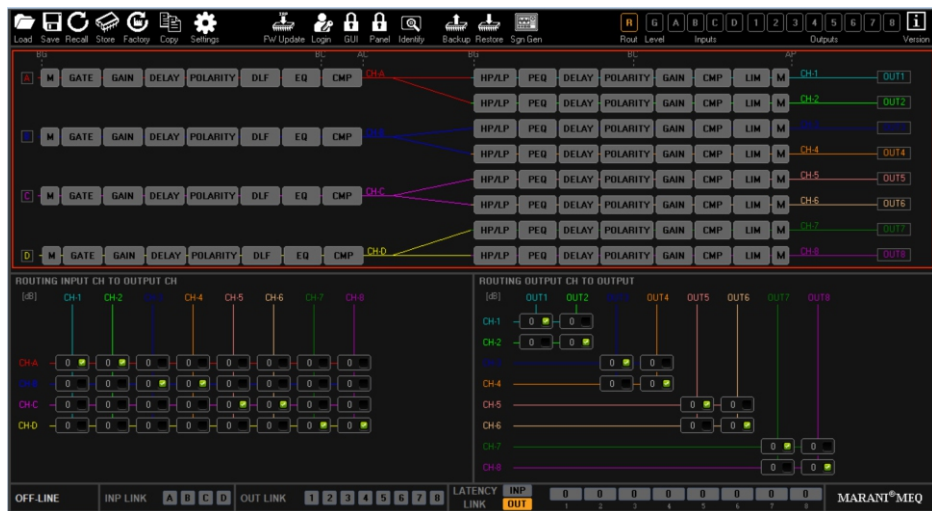


При выборе INPUT POST EQ или OUTPUT можно выбрать различные типы фильтров, включая фильтрованный белый шум, фильтрованный розовый шум, синусоидальную волну, синусоидальную волну с развёрткой и т. д., которые можно отправить только на 1 входной или выходной канал. Диапазон от -30 dBu до +10 dBu.



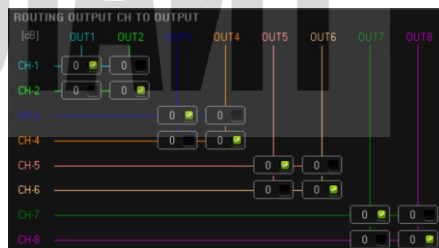
## 3 Маршрутизация сигнала

Принципиальная схема показывает тракт обработки аналогового сигнала после АЦП, включая статус маршрутизации и т. д. Она предназначена только для отображения информации. Она является некликабельной для модификации параметров. Если вам нужно внести изменения, вы можете сделать подробные изменения в интерфейсе входных и выходных каналов.



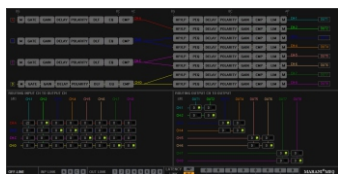
В матрице входных каналов вы можете произвольно направить сигнал из входного канала обработки на выходной канал обработки. Громкость по умолчанию составляет 0 дБ, что эквивалентно групповому выходу. При выборе другой громкости она эквивалентна реальной матрице микширования. Диапазон выбора громкости составляет от -30 до 0 дБ. Вы можете легко микшировать сигналы в любом соотношении.

Аналогичным образом матрица выходных каналов отвечает за маршрутизацию выходного канала на физический выходной канал. Продуманное использование маршрутизации входных и выходных сигналов позволяет реализовать мощные функции, недостижимые для обычных процессоров, например, многополосного компрессора.



# MIR-E

Например, используется входной канал процессора А, выходной канал 1 подключён к двухполосной пассивной АС, а маршрутизация показана на рисунке выше. На выходном канале используется линейный MIR-фильтр для виртуального кроссовера АС (лучше знать точку разделения частот кроссовером), чтобы можно было установить разные пороги включения компрессора для высоко- и низкочастотных громкоговорителей. В то же время, эта настройка не нарушит первоначальную амплитуду и фазу громкоговорителей. При необходимости она может добавить определённые звуковые оттенки или дополнительную защиту.



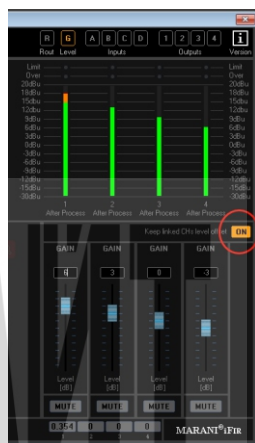
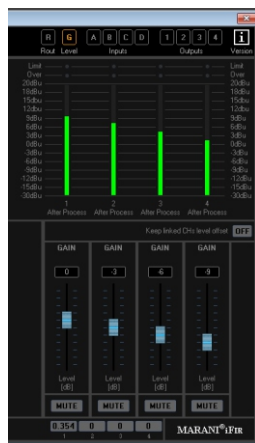
На странице уровня канала отображаются уровни входного сигнала после АЦП и выходного сигнала до ЦАП для всех каналов, соответствующие физическим пикметрам на передней панели, где вы можете интуитивно настроить уровень каналов и отключить звук.



Добавлена новая функция "Keep Linked CHs Level Offset" (Сохранить относительное смещение уровня залинкованных каналов). Обычная линковка каналов связывает фейдеры уровня вместе. Для некоторых активных АС соотношение уровней выходного сигнала должно остаться одинаковым. В этом случае выберите функцию «Keep Linked CHs Level Offset».

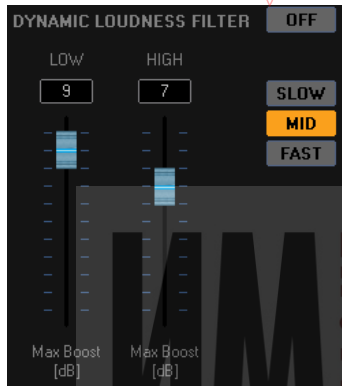


Этот метод предполагает, что выходные каналы должны быть залинкованы. В случае линковки выходных каналов включите функцию Keep Linked CHs Level Offset (отмечена красным кругом ниже), чтобы выходные каналы были залинкованы с сохранением исходного соотношения.



## 4 Обработка входных каналов

Обработка входных каналов включает шумоподавитель, динамический фильтр громкости, эквалайзер, компрессор, задержку, полярность и т. д.



### Динамический фильтр громкости

Принцип работы: Согласно кривой равной громкости, когда уровень звукового давления низкий, сверхнизкие и сверхвысокие частоты увеличиваются. По мере увеличения уровня звукового давления коэффициент увеличения характеристик слухового восприятия аудиоматериала.

Настройка: Сначала установите максимально допустимый уровень усиления. Значения по умолчанию — 9 дБ для низких частот и 7 дБ для высоких частот. Максимальное усиление составляет 10 дБ. Помимо усиления можно выбрать одну из трёх скоростей срабатывания для адаптации к различным музыкальным стилям.

Не беспокойтесь о максимальном усилении, потому что максимальное усиление будет применяться только при очень низком уровне сигнала.

# MIR-E

## Конфигурация эквалайзера

Здесь доступно четыре категории.



- 1** **31-полосный PEQ.** PEQ с оптимальным количеством полос, значение добротности по умолчанию равно 10,5, что эквивалентно 31 полосе графического эквалайзера (GEQ). Фактически значение добротности и даже тип фильтра для каждой полосы могут быть изменены.



- 2** **7-полосный целевой эквалайзер и 24-полосный PEQ.**

Целью разработки целевого эквалайзера является создание небольшого пресета, который отличается от общей настройки эквалайзера и который можно использовать для акустической коррекции помещения, а также сохранять и вызывать независимо, что является очень удобной функцией.



- 3** **13-полосный PEQ + FIR-фильтр с 512 отсчётами.** Когда вам нужно использовать FIR-фильтр на входном канале, вы можете выбрать эту опцию FIR-коррекции на входе, которая подходит для акустической коррекции помещения.

Примечание:

Этот FIR-фильтр с 512 отсчётами имеет частоту дискретизации 48 кГц.

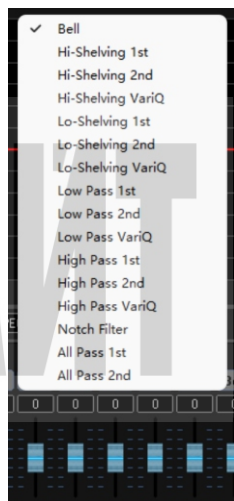


- 4** **6-полосный PEQ + 7-полосный целевой эквалайзер + FIR-фильтр с 512 отсчётами.**

Это наиболее комплексный тип, который позволяет реализовать практически все необходимые вам настройки эквалайзера.



Доступно 16 типов фильтров. В дополнение к наиболее стандартному фильтру типа «колокол», также доступны фильтры типа НЧ/ВЧ полка, фильтры НЧ/ВЧ/режекторный и фазовый фильтры и т.д.

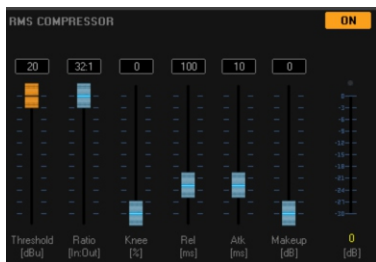




# MIR-E

## Компрессор

Обычные компрессоры имеют такие параметры как порог срабатывания, время атаки, соотношение, время восстановления, компенсация усиления, мягкое и жёсткое колено.



Компрессия — это важный элемент обработки аудиосигнала. Она может изменить тембр сигнала или сделать его более естественным.



В правом нижнем углу ПО предусмотрена опция выравнивания задержки, которую можно использовать для выравнивания задержек, генерируемых FIR-фильтрами, с разной задержкой, применяемой к разным каналам.

LATENCY	INP	0	0	0	0
LINK	OUT	A	F	C	D

LATENCY	INP	0.521	0.521	0	0
LINK	OUT	A	F	C	D

ИМЛАЙТ

# MIR-E

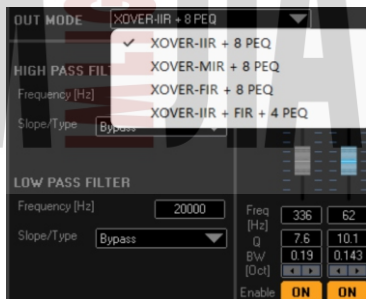
## 5 Обработка выходных каналов

Общий обзор секции выходов, включая кроссовер, полярность, задержку, усиление, эквалайзер, RMS-компрессор, пиковый лимитер и т.д.



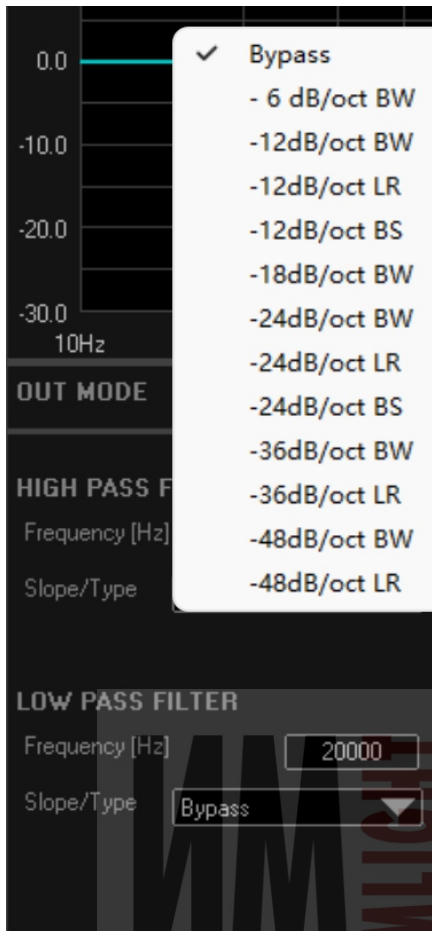
IIR-фильтр/MIR-фильтр с линейной фазовой характеристикой/FIR-фильтр/комбинация FIR+IIR фильтров.

Стандартный IIR-фильтр имеет крутизну среза аналогового фильтра, но вызывает отклонение фазы. Чем выше порядок фильтра, тем больше фазовый сдвиг.

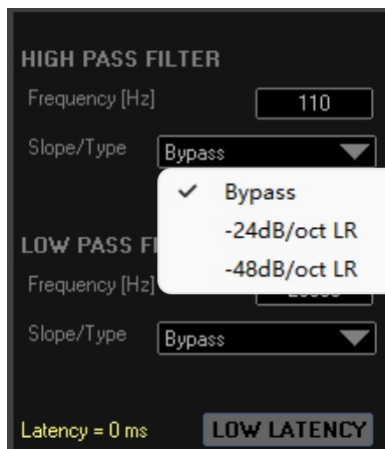


# MIR-E

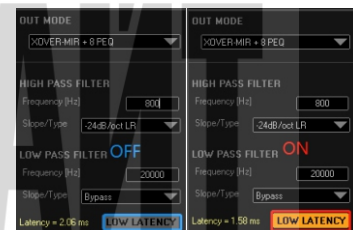
В секции IIR-фильтров верхних и нижних частот представлены три традиционных типа — Линквица-Райли/Бесселя/Баттерворта (диапазон среза от -6дБ/окт. до -48дБ/окт.



MIR-фильтры с линейной фазовой характеристикой точно воспроизводят срез аналогового фильтра (LR24/LR48), сохраняя линейную фазовую характеристику и упрощая работу с фазой в области разделения частот кроссовером.

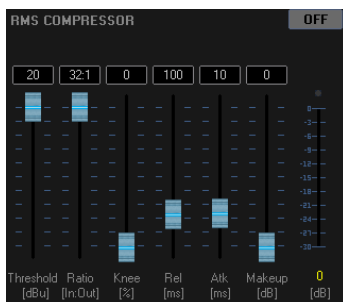


После включения режима низкой задержки задержка MIR-фильтра с линейной фазовой характеристикой может быть дополнительно уменьшена, но недостатком является то, что внутриполосная пульсация, близкая к колену, увеличится по сравнению со значением по умолчанию +0/01 % до  $\pm 0,5$  дБ. Однако этого недостаточно, чтобы повлиять на слуховое восприятие.

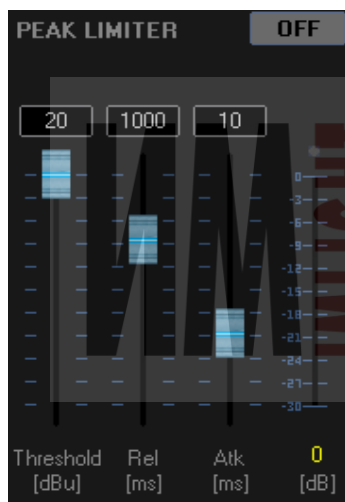


# MIR-E

Выходная секция обеспечивает три уровня настроек компрессии. RMS-компрессор можно использовать для установки параметра компрессии среднего уровня. При высоких уровнях соотношения он работает как лимитер.



Пиковый лимитер имеет очень малое время атаки и быстро подавляет перегруженный сигнал. Его можно использовать для ограничения максимального смещения звуковой катушки громкоговорителя в сочетании с данными макс. напряжения, предоставленными производителем громкоговорителя.



# MIR-E

Для FIR-фильтра можно выбрать два режима: FIR+8-сегментный PEQ, FIR+IIR-фильтры НЧ/ВЧ с крутизной среза до -24 дБ + 4-сегментный PEQ.



Вы можете использовать простой FIR-фильтр + 8-сегментный PEQ или выбрать смешанный режим FIR+IIR + 4-сегментный PEQ. Существует множество решений, подходящих для вашего сценария использования.



Нажмите Edit для редактирования параметров редактирования FIR-фильтра.



Вы можете ввести частоту для полосы пропускания, выбрать большее или меньшее число отсчётов, срез от -20 до -120 дБ/окт. и несколько типов оконных функций. Нажмите «Сохранить» в красном круге (здесь в качестве примера мы используем полосовой фильтр).



Если вам необходим импорт коэффициентов FIR, вы можете выбрать «EXT» в красном круге и импортировать файл с коэффициентами FIR.



Поддерживается три формата внешних коэффициентов FIR, а именно .csv, .txt и .saf. Первые два формата файлов могут быть сгенерированы с помощью распространённого ПО для свёртки FIR, а файл .saf может быть сохранен и сгенерирован из AEQ в других версиях процессоров Marani. Следует отметить, что FIR-фильтр во входной и выходной секции MIR-E работает с частотой дискретизации 48 кГц и макс. количеством отсчётов 512. FIR-фильтр в качестве подключаемого модуля работает с частотой дискретизации 96 кГц и макс. количеством отсчётов 1536.

Было протестировано следующее совместимое ПО для свёртки FIR: rePhase, FIR Designer, FIR Capture, Filter hose.

## Технические характеристики

Модели	MIR240E / MIR260E / MIR440E / MIR480E
Кол-во входных и выходных каналов	2x4, 2x6, 4x4, 4x8
Входной импеданс	20 кОм
Выходной импеданс	100 Ом
Динамический диапазон АЦП	118 дБ
Динамический диапазон ЦАП	118 дБ
Макс. уровень входного сигнала	+20 dBu
Макс. уровень выходного сигнала	+18 dBu
Коэффициент гармонических искажений	$\leq 0,003 \%$ (+4 dBu, 1кГц)
Рабочий диапазон частот	От 20 Гц до 20 кГц
Перекрёстные помехи	$\leq -95$ дБ
Отношение сигнал/шум	$\geq 111$ дБ (корректированное по А)
Уровень шума	$\leq -91$ dBu (корректированное по А)
Коэффициент ослабления синфазного сигнала	60 дБ
Порт RS485	2
Сетевой порт	1

## Общие характеристики

Пресеты	32
Размеры	482x44x207 мм, 1 рэковый юнит
Размер упаковки	560x320x110 мм
Вес нетто/брутто	14,5/16 кг

## Обработка DSP

Генератор сигналов	Белый шум/розовый шум, уровень: от -30 до +10 dBu
Входное и выходное усиление	От -18 до 12 дБ, шаг 0,1 дБ
Шумоподаватель	Порог срабатывания: от -85 до -45 dBu; Время атаки: 1-1000 мс; Время восстановления: 1-1000 мс
Динамический фильтр громкости	Диапазон усиления: 0-10 дБ; Скорость срабатывания: быстрая/средняя/медленная
Параметрический эквалайзер (PEQ)	Входные каналы: 31-полосный PEQ; Выходные каналы: 8-полосный PEQ
Типы фильтров	Колокол, ВЧ полка 1-го порядка, ВЧ полка 2-го порядка с регулируемой добротностью, НЧ полка 1-го порядка, НЧ полка 2-го порядка с регулируемой добротностью, фильтр НЧ 1-го порядка, фильтр НЧ 2-го порядка с регулируемой добротностью, фильтр ВЧ 1-го порядка, фильтр ВЧ 2-го порядка с регулируемой добротностью, полосовой фильтр, режекторный фильтр, фазовый фильтр 1-го порядка, фазовый фильтр 2-го порядка с регулируемой добротностью
Центральная частота	Регулируется в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц с точностью шага 1 Гц
Значения добротности	Диапазон значений добротности фильтра типа «колокол»: 0,4-128, с шагом 0,01; Диапазон значений добротности фильтра-полки/ВЧ/НЧ: 0,1-5,1, с шагом 0,01; Диапазон значений добротности полосового/режекторного фильтра: 4-104, с шагом 1
Диапазон усиления эквалайзера	От -15 до +15 дБ
Кроссоверные IIR-фильтры	Фильтр Баттерворта: срез 6/12/18/24/36/48 дБ на октаву; Фильтр Бесселя: срез 12/24 дБ на октаву; Фильтр Линквица-Райли: срез 12/24/36/48 дБ на октаву
MIR-фильтры с линейной фазовой характеристикой	Фильтр Линквица-Райли: срез 24/48 дБ на октаву
Кроссоверные FIR-фильтры	Тип фильтра: фильтр ВЧ/НЧ/полосовой фильтр, загружаемый фильтр; Диапазон отсчетов: 256-512, срез 21-120 дБ на октаву; Тип оконной функции: прямоугольная/треугольная/Кайзера/Хеннинга/Хэмминга/Блэкмана/Блэкмана-Хэрриса/Блэкмана-Наталла/Наталла/Кайзера-Бесселя/синус

# MIR-E

## Обработка DSP (Продолжение)

RMS-компрессор	Порог срабатывания: от -10 до +12 dBu; Соотношение: 2-32: 1; Мягкое и жёсткое колено: 0-100 %; Время атаки: 0,1-1000 мс; Время восстановления: 100-15 000 мс; Усиление уровня: Макс. 12 дБ
Пиковый лимитер	Порог срабатывания: от -10 до +20 dBu; Время атаки: 1-1000 мс; Время восстановления: 10-3000 мс
Задержка	Регулируемое время задержки каждого входного и выходного каналов составляет 802 мс, а точность шага составляет 10,4 мкс
FIR-фильтры	Для каждого входного и выходного каналов можно импортировать FIR-фильтр с 512 отсчётами при частоте дискретизации 48 кГц

ИМЛАЙТ