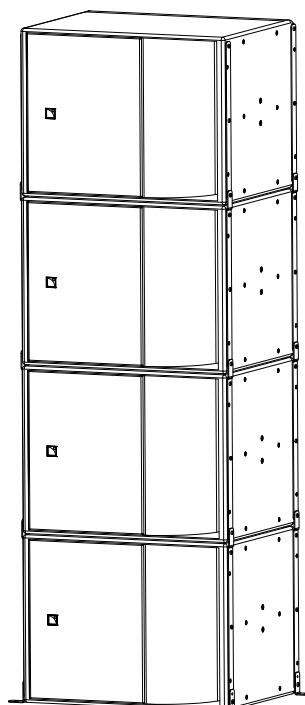
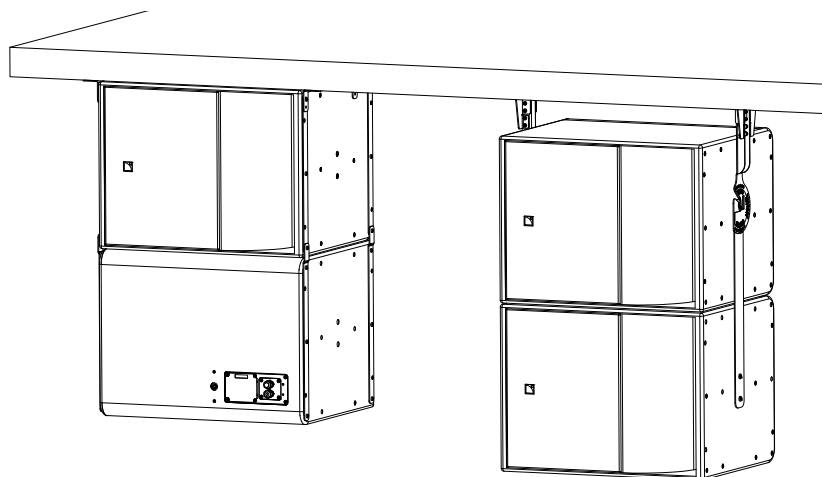
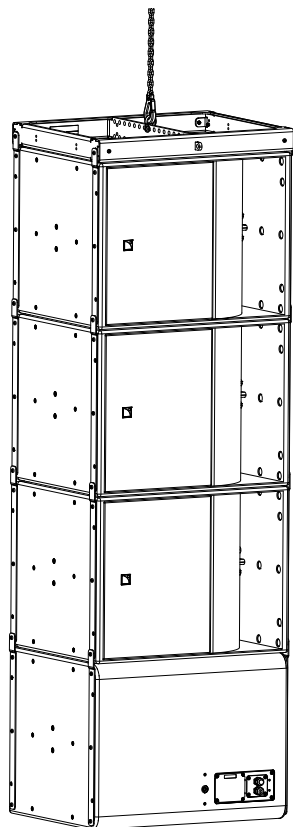


# KS2 1i



## Руководство пользователя



Название документа: Руководство пользователя KS21i. Версия 1.0

Дата документа: 1 сентября 2020 г.

© 2020 L-Acoustics. Все права зарезервированы.

Никакая часть этой публикации не может быть воспроизведена или передана в любой форме или любым способом без согласия издателя.

## Содержание

Безопасность.....	5
Инструкции по эксплуатации.....	5
Введение.....	7
Компактный эталонный сабвуфер KS21i.....	7
Как пользоваться данным руководством пользователя.....	7
Системные компоненты.....	8
Звуковые кабели.....	9
Элементы подвеса.....	9
Монтажные пластины.....	9
Электроакустическое описание.....	10
Описание пресетов.....	10
Разъемы.....	10
Описание системы подвеса.....	11
KS21i.....	11
Элементы подвеса.....	13
A15i-BUMP.....	13
A-U15i.....	15
Ai-FIXBRACKET.....	17
Декоративные экраны.....	18
Механическая безопасность.....	20
Конфигурации громкоговорителей.....	22
KS21i в стандартных конфигурациях.....	22
KS21i в кардиоидных конфигурациях.....	23
Процедура монтажа.....	24
Общие принципы.....	24
Инструменты.....	26
Подвес.....	27
Подвес вертикального массива с помощью A15i-BUMP.....	27
Монтаж на стене или на потолке.....	31
Подвес массива на A-U15i.....	31
Подвес под потолком на Ai-TILTBRACKET.....	36
Установка в стек.....	40
Установка KS21i в стек.....	40
Монтаж декоративного экрана.....	43

Подключение к усилителям-контроллерам LA.....	45
Кабели.....	47
Технические параметры.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ А: Конфигурации с применением A-U15i.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ В: Рекомендации по звуковым кабелям.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ С: Параметры для индивидуальных подвесных систем.....	57

# Безопасность

## Инструкции



### **Проверка системы должна проводиться перед каждым включением.**

Перед каждым включением системы необходимо проводить ее осмотр.

### **Регламентное обслуживание необходимо проводить минимум один раз в год.**

Процедура и периодичность регламентных работы описана в соответствующем разделе данного руководства пользователя. Недобросовестный уход за устройством может привести к отказу в гарантийном обслуживании.

### **В случае обнаружения любых проблем их необходимо исправить перед включением.**

Проверить на наличие проблем. Часть системы подвеса или фиксатор не зафиксирован или отсутствует. Погнутости, поломки, сломанные компоненты, следы коррозии, трещины, трещины в местах сварки, следы деформации, сколы, следы износа, дырки. Отсутствует наклейка с инструкциями по безопасности. Свободно движущиеся части недостаточно зафиксированы.



### **Никогда не применяйте оборудование или аксессуары, которые не были сертифицированы L-Acoustics.**

**Прежде чем приступить к эксплуатации системы необходимо ознакомиться с полным комплектом ИНФОРМАЦИИ О ПРОДУКТЕ.**



### **Ни в коем случае не хранить продукт на неустойчивых тележках, стойках, треногах, скобах или столах.**



### **Будьте осторожны с высокими уровнями громкости.**

Не рекомендуется находиться в непосредственной близости от работающих акустических систем. Акустические системы могут производить звук с высоким звуковым давлением (SPL), который может привести к потере слуха у исполнителей, обслуживающего персонала и слушателей. Повреждения слуха могут произойти даже на умеренном уровне громкости, но при длительном воздействии. Необходимо ознакомиться с действующими законами и нормами по максимальному уровню звукового давления и допустимого времени его воздействия.



### **Работы по подвесу акустических систем должны выполнять квалифицированные специалисты**

Подвесом акустических систем должны заниматься квалифицированные специалисты, которые знакомы с технологиями и инструкциями по безопасности, изложенными в данном руководстве пользователя.

### **Необходимо обеспечить сохранение здоровья и соблюдение безопасности персонала**

Во время монтажа и наладки персонал должен всегда носить защитный головной убор и обувь. Ни при каких обстоятельствах персоналу не разрешается подниматься на громкоговоритель.

### **Соблюдайте предел рабочей нагрузки (WLL) оборудования других производителей**

Компания L-Acoustics не несет ответственности за оснастку и аксессуары, предоставленные сторонними производителями. Убедитесь в соблюдении предела рабочей нагрузки (WLL) точек подвеса, цепных лебедок и всех дополнительных принадлежностей для подвеса.

### **Соблюдайте рекомендации по максимальным конфигурациям и рекомендуемые меры предосторожности.**

В целях безопасности необходимо брать в расчет максимальные значения, указанные в данном руководстве. Чтобы проверить соответствие любой конфигурации в отношении мер безопасности, рекомендованных L-Acoustics, смоделируйте систему в Soundvision и обратитесь к предупреждениям в разделе «Механические данные».

### **Будьте осторожны при использовании акустических систем в подвесных конфигурациях.**

Перед установкой/подъемом продукта необходимо проверить надежность крепления и фиксации каждого отдельного элемента. При подъеме/монтаже продукта под ним не должны находиться люди. Во время процесса монтажа не рекомендуется оставлять продукт без внимания.

Как правило, L-Acoustics рекомендует всегда использовать дополнительные средства безопасности.

### **Будьте осторожны при использовании акустических систем в подвесных конфигурациях.**

Не ставить несколько акустических систем в массиве на нестабильной поверхности. Если массив акустических систем устанавливается на какую-либо поверхность, необходимо убедиться, что она может выдержать суммарную массу массива.

Как правило, L-Acoustics рекомендует всегда использовать страховочные ремни.

### **Риск падения предметов**

Необходимо убедиться, что на акустической системе нет незакрепленных предметов.

### **Риск опрокидывания**

Перед транспортировкой продукта необходимо снять с него все приспособления для монтажа.

### **Необходимо учитывать влияние ветра на динамическую нагрузку.**

При использовании акустической системы на улице необходимо учитывать дополнительную динамическую нагрузку ветра на компоненты системы подвеса.

Если сила ветра превышает 6 баллов по шкале Бофорта, необходимо приспустить акустическую систему и/или закрепить ее.



### **Применение по назначению**

Данное устройство предназначено для применения в профессиональных звукоусилительных комплексах.



**Поскольку L-ACOUSTICS® постоянно работает над улучшением технологий и стандартов, компания оставляет за собой право изменять технические характеристики своей продукции и содержание технической документации без предварительного уведомления.**

Для получения самой актуальной документации и обновлений программных продуктов рекомендуем регулярно посещать сайт [www.l-acoustics.com](http://www.l-acoustics.com).



**Устройство необходимо защищать от прямого воздействия солнечных лучей.**

Не допускать воздействие влаги (туман, пар, высокая влажность, конденсат и т.д.) или излишнего тепла

(прямые лучи солнца, тепло от нагревательных приборов и т.д.) на акустическую систему в течение продолжительного времени.



Более подробно с этим вопросом можно ознакомиться в документе **Product protection ratings**, доступном на сайте производителя.



**Прежде чем приступить к обслуживанию устройства необходимо ознакомиться с соответствующим разделом данного руководства пользователя.**

**Для выполнения серьезных регламентных работ необходимо обратиться к региональному дилеру или национальному дистрибьютору L-Acoustics.**

Выполнение работ неавторизованным персоналом или вне рамок допустимых операций приведет к снятию устройства с гарантийного обслуживания.

## Введение

### Компактный эталонный сабвуфер KS21i

KS21i является компактным эталонным сабвуфером для усиления в низкочастотном диапазоне акустических систем A15i и A10i. В корпусе KS21i с фазоинвертором установлен один длинноходный НЧ громкоговоритель 21'' прямого излучения.

KS21i дополняет акустические системы A15i и A10i для усиления низкочастотного контура и расширения диапазона воспроизводимых частот до 29 Гц и 31 Гц соответственно. В конструкции корпуса KS21i задействована технология L-Vents, которая значительно снижает уровень шума воздуха на высоких уровнях звука, при этом увеличивая эффективность сабвуфера в НЧ диапазоне.

Применение самых современных компонентов и ламинарных фазоинверторных отверстий значительно увеличивает кратковременный уровень SPL по сравнению с другими сабвуферами этого класса.

AЧХ KS21i оптимизирована для применения с обеими системами. KS21i можно применять в подвесных массивах и стеках с акустическими системами A15i или A10i для создания полнодиапазонных звукоусилительных комплектов. KS21i может с успехом применяться в стандартных или кардиоидных конфигурациях при загрузке соответствующих пресетов для массивов в подвесе или стеке.

### Как пользоваться данным руководством пользователя

Руководство пользователя для KS21i предназначено для всех, кто занимается разработкой звукоусилительной системы, инсталляцией, регламентным обслуживанием и ремонтом KS21i. Перед началом работы следует:

1. Прочитать техническое описание всех элементов системы, их характеристики и их взаимодействие.
  - [Электро-акустическое описание](#) (с. 10)
  - [Описание системы подвеса](#) (с. 11)
2. Составить конфигурацию системы. Принять во внимание механические параметры и возможные акустические конфигурации.
  - [Механическая безопасность](#) (с. 20)
  - [Конфигурации акустических систем](#) (с. 22)
3. Перед подвесом систем необходимо провести обязательный осмотр и функциональную проверку.
4. Для монтажа системы необходимо выполнить весь комплекс работ шаг за шагом и соблюсти все требования к коммутационным кабелям и схемам подключения
  - [Описание системы подвеса](#) (с. 24)
  - [Подключение к усилителям-контроллерам LA](#) (с. 45)

**Поскольку мы постоянно работаем над улучшением технологий и стандартов, L-ACOUSTICS® оставляет за собой право изменять технические характеристики своей продукции и содержание технической документации без предварительного уведомления.** Для получения самой актуальной документации и обновлений программных продуктов рекомендуем регулярно посещать сайт [www.l-acoustics.com](http://www.l-acoustics.com).

### Контактная информация

Более подробную информацию о сервисном обслуживании можно получить:

- у вашего дилера или регионального представителя L-Acoustics
- список сертифицированных дилеров и представителей можно получить в службе по работе с клиентами L-Acoustics: [customer.service@l-acoustics.com](mailto:customer.service@l-acoustics.com)

### Символы

В данном документе используются следующие символы:



Этот символ обозначает потенциальную опасность причинения вреда человеку или продукту. Он также может предупреждать пользователя о необходимости строгого исполнения инструкций по безопасной установке или работе с продуктом.



Этот символ предупреждает пользователя о необходимости строгого исполнения инструкций по безопасной установке или работе с устройством.



Данный символ сообщает пользователю о наличии дополнительной информации или инструкций.

## Системные компоненты

### Акустические системы

KS21i Мощный компактный сабвуфер: 1 x 21" (инсталляционная версия)

### Питание и управление системой

LA2Xi / LA4X / LA8 / LA12X Контроллеры-усилители с блоком DSP, библиотекой заводских пресетов и возможностью построения сетей



Подробные инструкции по работе с контроллерами-усилителями LA2Xi / LA4X / LA8 / LA12X смотрите в соответствующих руководствах пользователя.

### Звуковые кабели

звуковой кабель Акустический кабель 2,5 мм<sup>2</sup> для параллельного подключения акустических систем. Длина подбирается при инсталляции.

2-жильный кабель со speakON 2-жильный кабель 2.5 мм<sup>2</sup> со speakON на одном конце и оголенными проводами на другом конце  
Данный кабель изготавливается на месте.



### Информация по подключению акустических систем к контроллерам-усилителям L-Acoustics дана далее.

Подробная информация о системе подключения, включая модуляционные кабели и сети предоставлена в руководствах пользователя контроллеров-усилителей LA2Xi / LA4X / LA8 / LA12X.

### Монтажные элементы

A15i-BUMP Рама для вертикального подвеса A15i и KS21i

A-U15i Монтажная лира для A15i и KS21i

Ai-FIXBRACKET Монтажные лиры для A15i, A10i и KS21i

KS21i-LINK Монтажные пластины для KS21i

KS21i-ENDLINK Концевые монтажные пластины для KS21i

KS21i-ULINK Монтажные пластины для подвеса двух KS21i с A-U15i

### Транспортировочные аксессуары

KS21i-SCREEN Звукопроницаемый фронтальный экран для KS21i

### Программное обеспечение

Soundvision Специальная программа для моделирования звукового поля и механической компоновки звукоусилительной системы в 3D.

LA Network Manager Программная оболочка для дистанционного управления и мониторинга контроллеров-усилителей.



См. файл помощи в программе **Soundvision**.

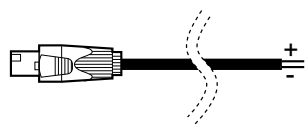
См. файл помощи в программе **LA Network Manager**.



## Звуковые кабели



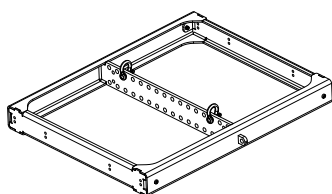
кабель сечением **2,5 мм<sup>2</sup>**



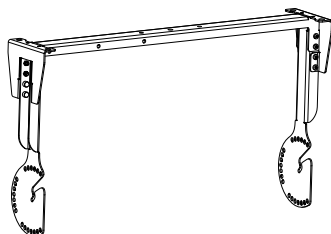
кабель (2,5 мм<sup>2</sup>) с  
**2-контактным штекером  
speakON и оголенным концом**

Данный кабель  
изготавливается на месте.

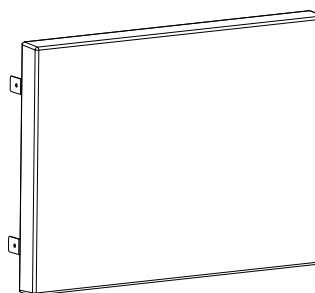
## Монтажные элементы



A15i-BUMP

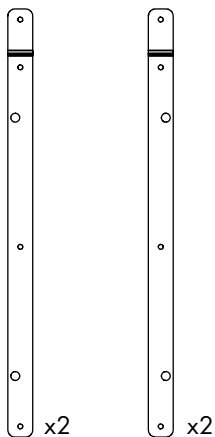


A-U15i

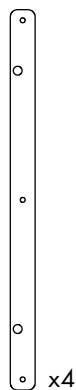


KS21i-SCREEN

## Монтажные пластины



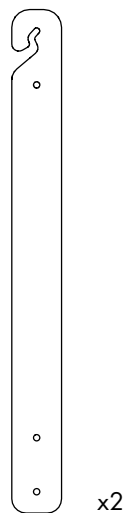
KS21i-LINK  
Монтажные  
пластины KS21i



KS21i-  
ENDLINK  
Концевые  
монтажные  
пластины для  
KS21i



Ai-  
FIXBRACKET  
Монтажные  
уголки для  
KS21i, A10i и  
KS21i



KS21i-ULINK  
Монтажные  
пластины для  
подвеса двух  
KS21i с A-U15i

## Электроакустическое описание

### Описание пресетов

#### [KS21\_60]

выходы	каналы	роутинг	гейн	задержка	полярность	мьют
OUT 1	SB	IN A	0 дБ	0 мс	+	ON
OUT 2	SB	IN A	0 дБ	0 мс	+	ON
OUT 3	SB	IN A	0 дБ	0 мс	+	ON
OUT 4	SB	IN A	0 дБ	0 мс	+	ON

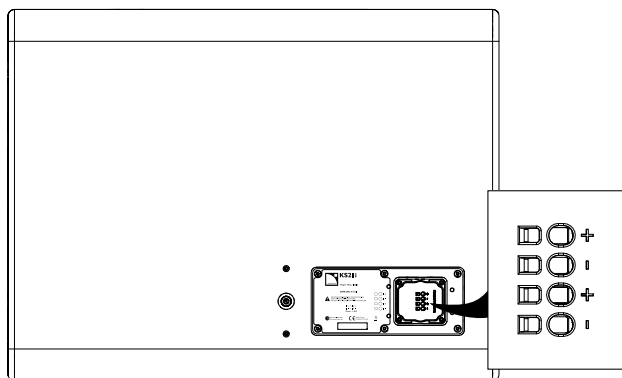
#### [KS21\_60\_C] [KS21\_60\_Cx]

элемент АС	выходы	каналы	роутинг	гейн	задержка	полярность	мьют
SR	OUT 1	SR	IN A	0 дБ	0 мс	+	ON
SB	OUT 2	SB					ON
SB	OUT 3	SB					ON
SB	OUT 4	SB					ON

### Разъемы



Каждый набор разъемов клеммной колодки (+ и -) может быть задействован как разъем IN или LINK.



KS21i

1 × 4-контактная клеммная колодка

### Внутренняя разводка контактов сабвуферов L-Acoustics

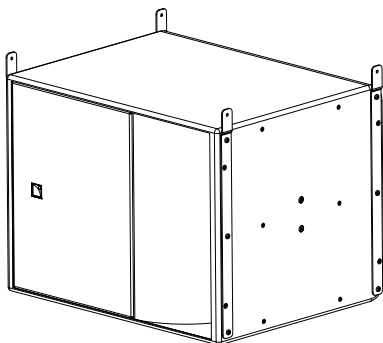
Контакты клеммной колодки	IN +	IN -
Контакты на громкоговорителе	LF +	LF -

## Описание системы подвеса

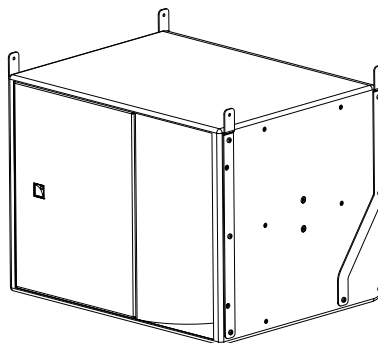
### KS21i

Сабвуфер KS21i совместим с двумя наборами монтажных пластин:

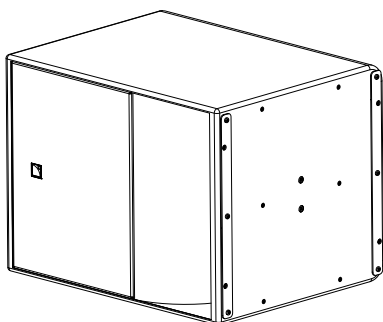
- стандартные монтажные пластины (KS21i-LINK)



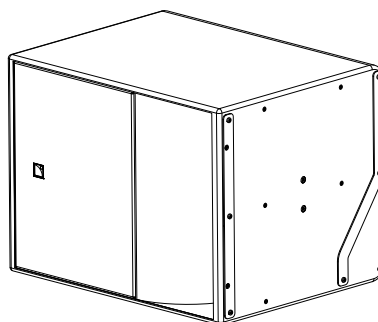
- S-образные стандартные монтажные пластины (KS21i-SLINK)



- концевые монтажные пластины (KS21i-ENDLINK)

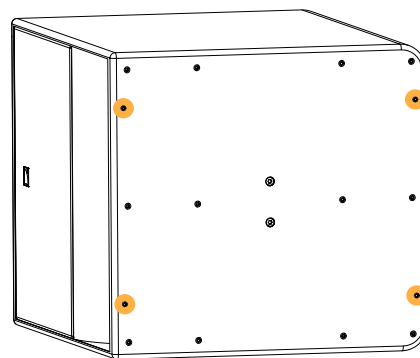
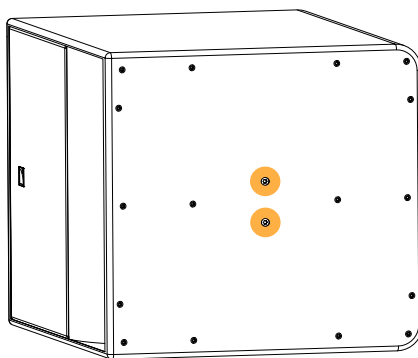
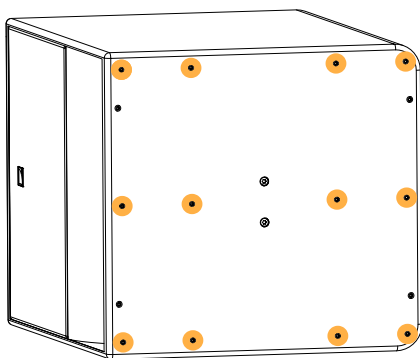


- S-образные концевые монтажные пластины (KS21i-ENDSLINK)



У KS21i имеется 18 вставок на каждой стороне:

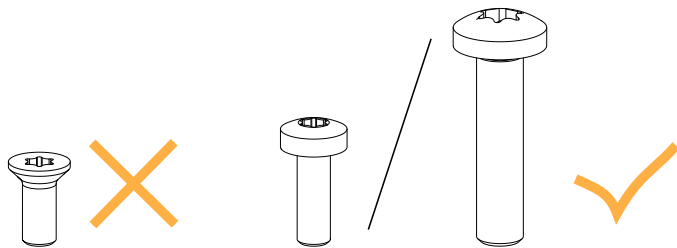
- 12 вставок М6 для подвеса на монтажной раме.
- Две вставки М8 для установки на стене или подвеса под потолок на монтажной скобе.
- Четыре вставки М6 для фиксации декоративного экрана в стандартном или обратном положении (в кардиоидном массиве).



Каждая вставка закрыта временным винтом.

**!** **Монтажные винты**

Допускается применение только винтов от L-Acoustics. Не применять временные винты для фиксации монтажных элементов.

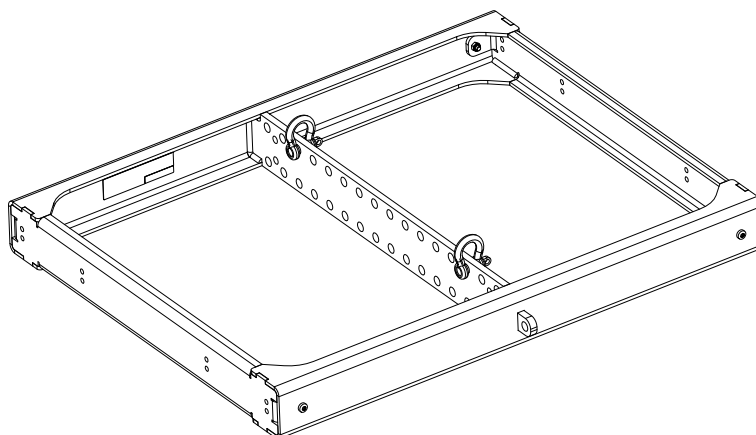


**!** Необходимо следить, чтобы монтажные отверстия в корпусе были всегда закрыты винтами во избежание попадания воды внутрь корпуса.

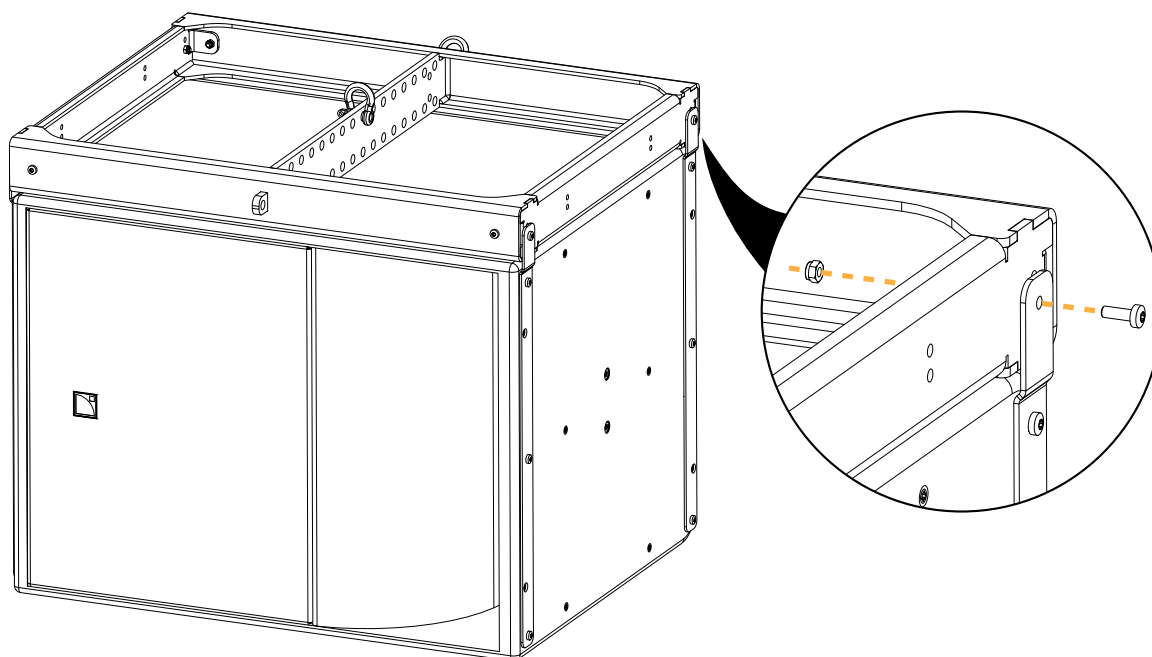
## Элементы подвеса

### A15i-BUMP

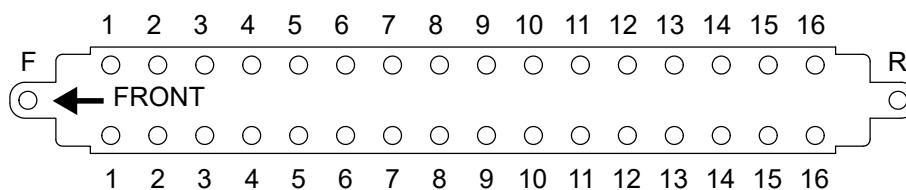
A15i-BUMP представляет собой двустороннюю раму для подвеса вертикальных линейных массивов из акустических систем KS21.



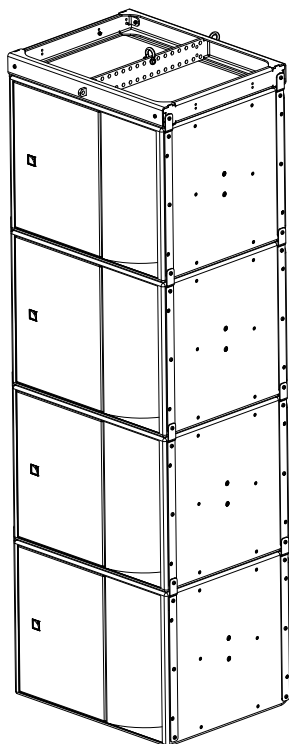
A15i-BUMP крепится к массиву с помощью четырех винтов M6x18 и гаек M6 (в комплекте).



Для установки установки угла наклона массива имеется несколько точек подвеса: 16 точек подвеса сверху и снизу на центральной балке, одна точка подвеса на передней стороне (F) и одна на задней стороне (R) для установки начального угла наклона всего массива. Эти отверстия совместимы с чеелями  $\varnothing 12$  мм грузоподъемностью до 1 т (две штуки в комплекте поставки) и CLAMP250.

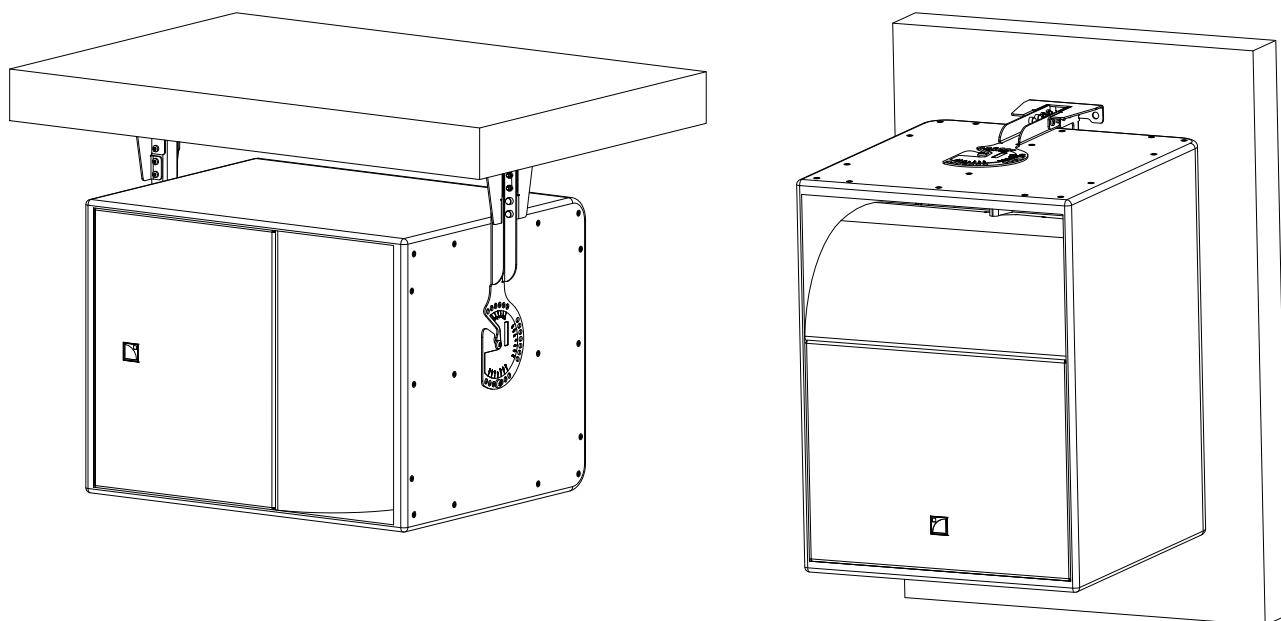


Раму A15i-BUMP можно применять в качестве основного устройства для повеса вертикального массива из сабвуферов KS21 с одной или двумя точками подвеса.

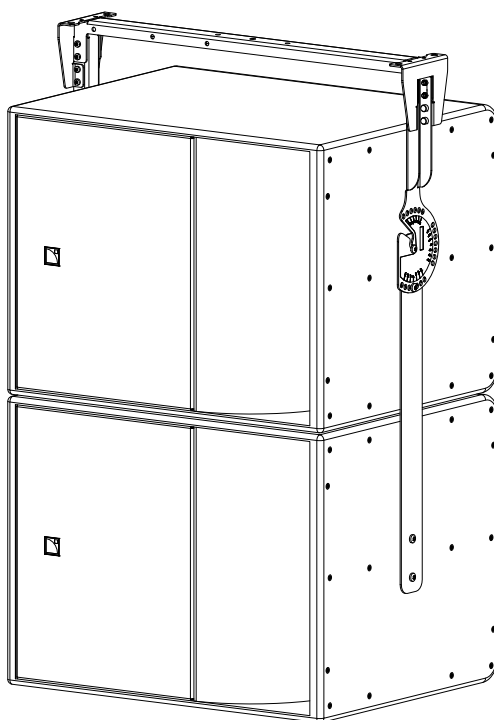


## A-U15i

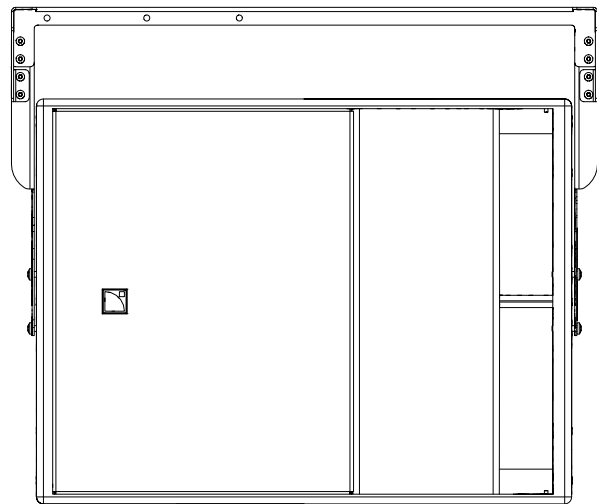
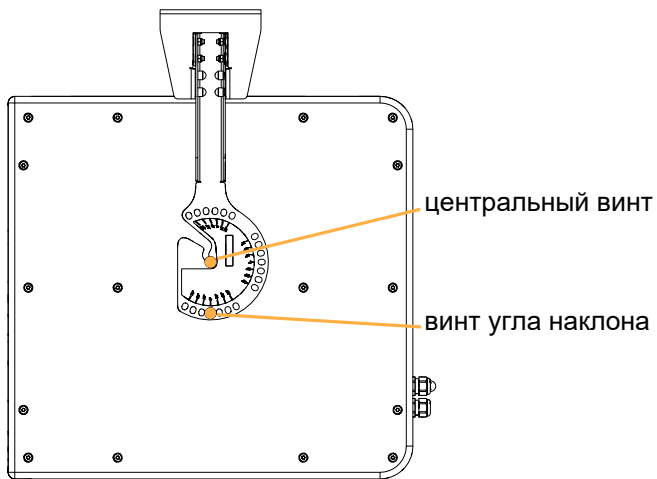
A-U15i является лирой для монтажа систем KS21i на потолке, на стене или на сценических конструкциях.



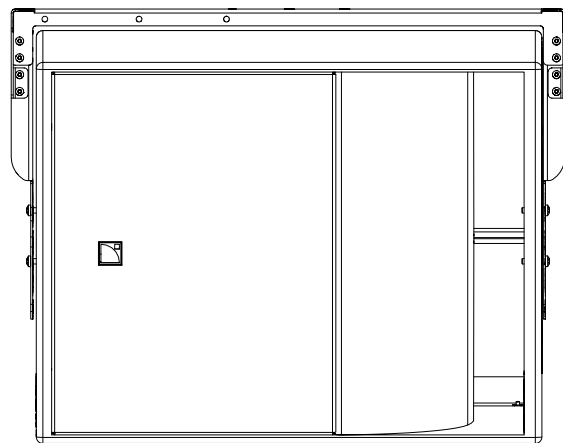
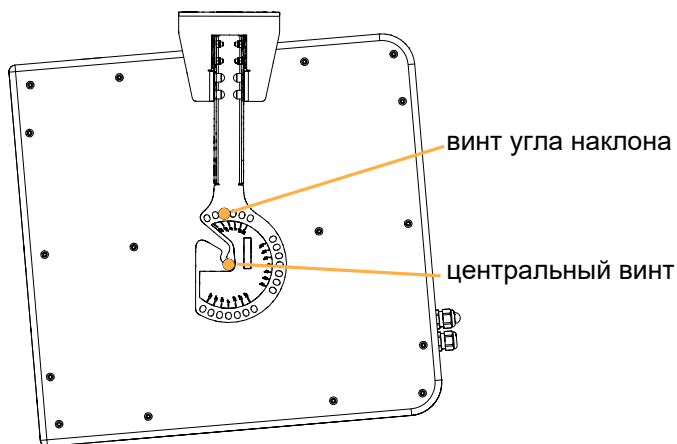
В комбинации с KS21i-ULINK, скоба A-U15i может применяться для монтажа или подвеса вертикальных массивов из двух сабвуферов KS21i.



A-U15i крепится к скобе двумя винтами М8 с каждого бока: центральный винт и винт угла наклона.

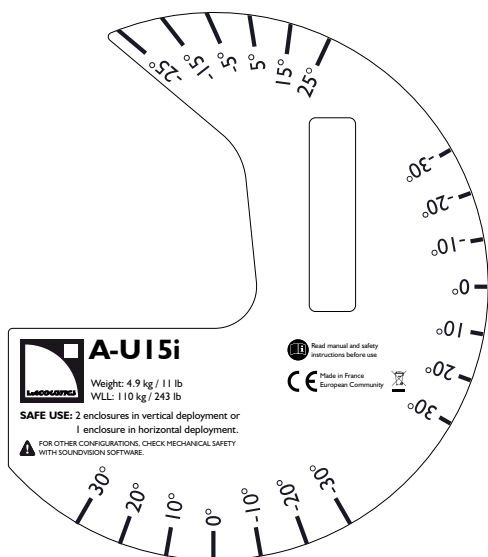


Чтобы сократить расстояние до потолка центральный винт можно вкрутить в нижнюю вставку.



Угол наклона устанавливается в диапазоне от  $-30^\circ$  до  $+30^\circ$  с шагом  $10^\circ$ . Точка установки винта для каждого угла указана на наклейке.

См. ПРИЛОЖЕНИЕ А: Конфигурации с A-U15i (с.54) для информации о допустимых конфигураций.



Скоба A-U15i должна быть закреплена на основе крепления четырьмя винтами М10 или с помощью струбины.



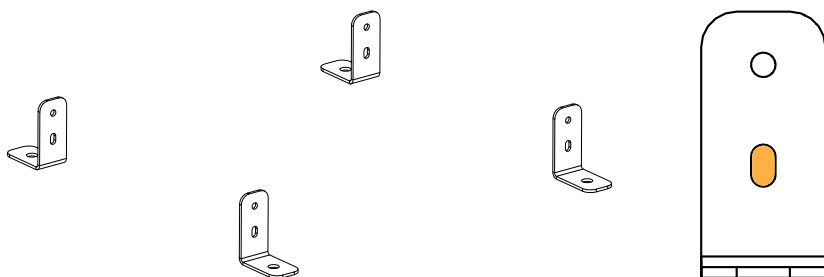
### Крепления для установки на стене или потолке

Подобрать винты и анкеры, соответствующие параметрам материала стены или потолка.

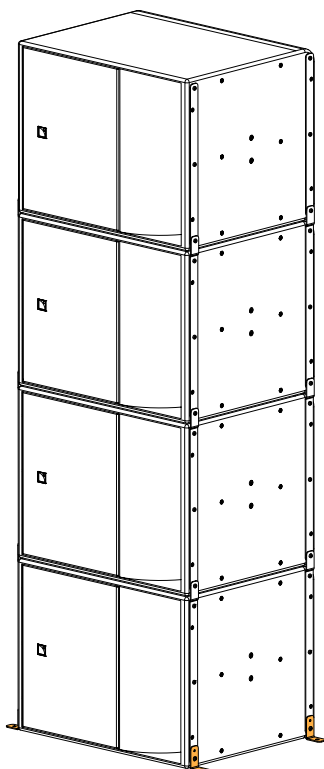


## Ai-FIXBRACKET

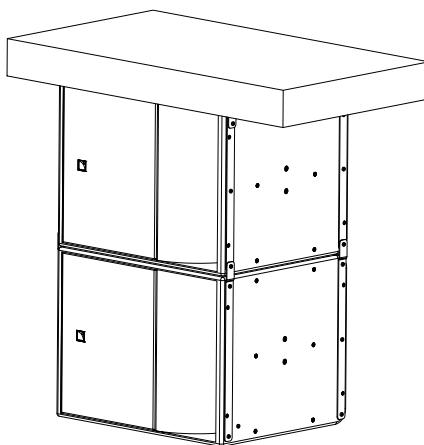
Ai-FIXBRACKET является набором из четырех уголков для KS21i. Уголки Ai-TILTBRACKET крепятся к корпусу системы через круглое отверстие.



Уголки Ai-FIXBRACKET устанавливаются в нижней части массива для улучшения его стабильности.



Ai-FIXBRACKET также может применяться для установки до двух систем KS21i под потолком.



Ai-FIXBRACKET крепятся к монтажной основе с помощью четырех винтов M10.

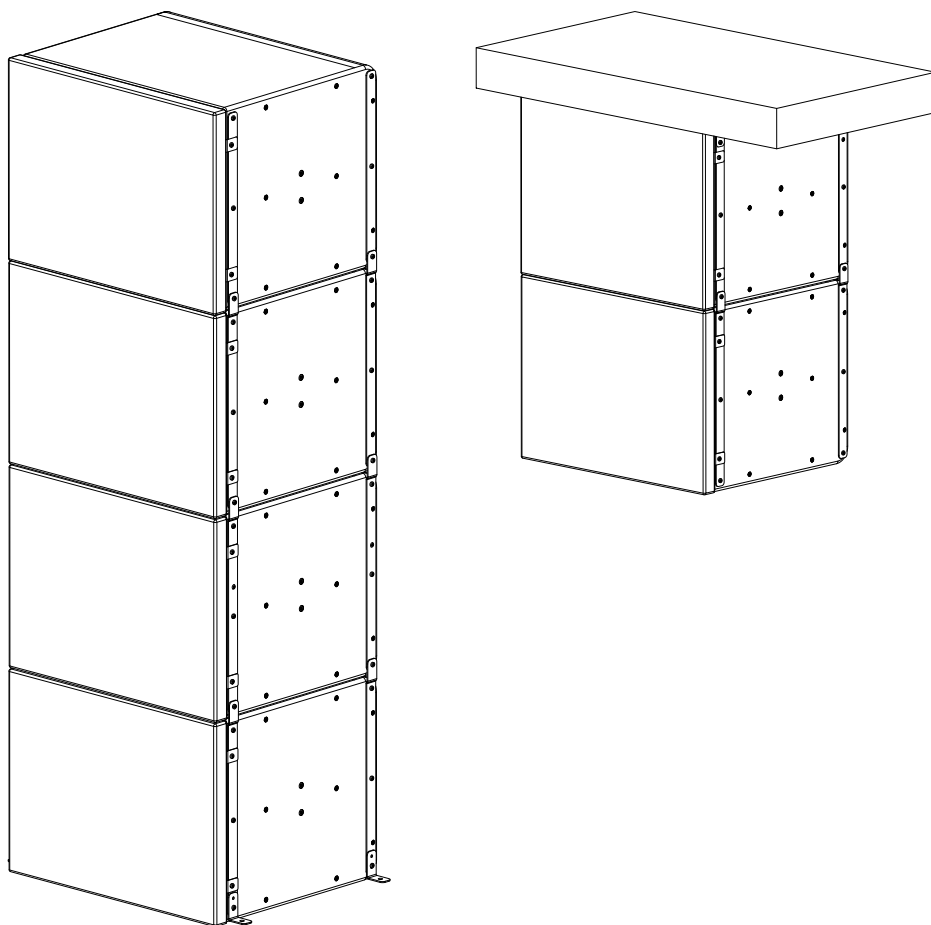


### Крепления для установки на стене или потолке

Подобрать винты и анкеры, соответствующие параметрам материала стены или потолка.

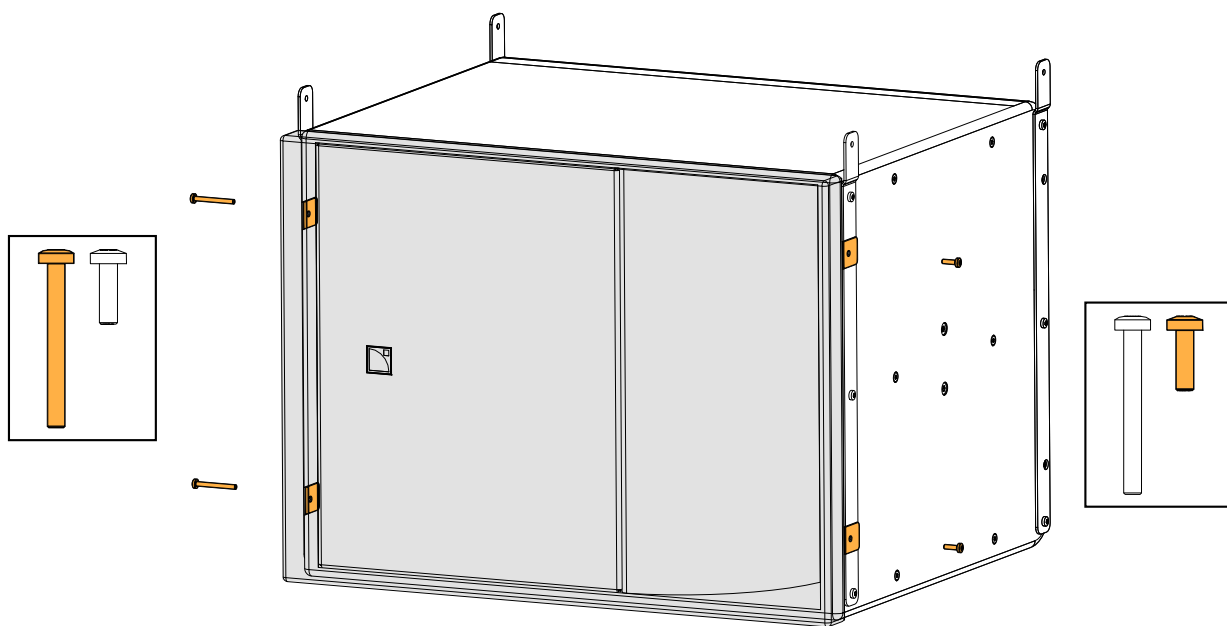
## Декоративные экраны

Для систем KS21i имеется звукопроницаемый декоративный экран, который подходит для разных конфигураций.

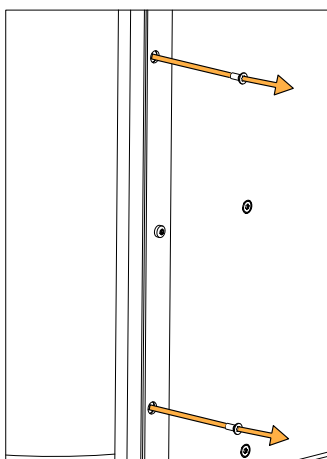


Экраны фиксируются поверх монтажных пластин с помощью четырех винтов М6:

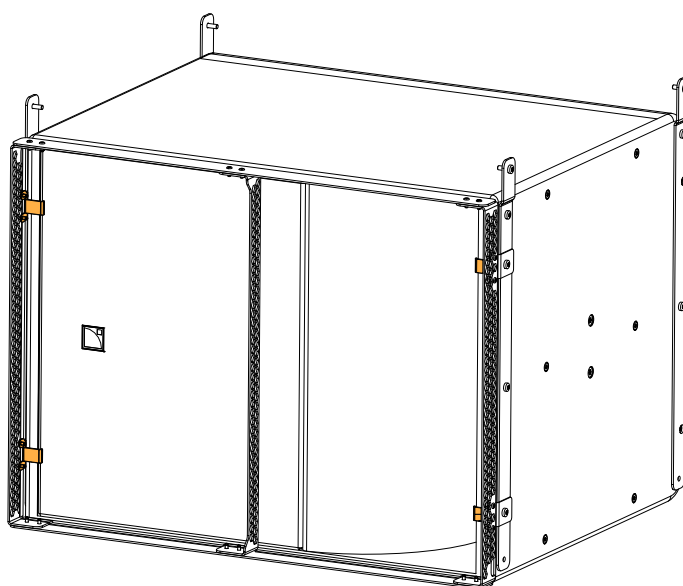
- Два винта М6х20 со стороны фазоинвертора.
- Два винта М6х20 со стороны защитной решетки. Эти два винта вкручиваются вместо крепежных винтов для решетки.



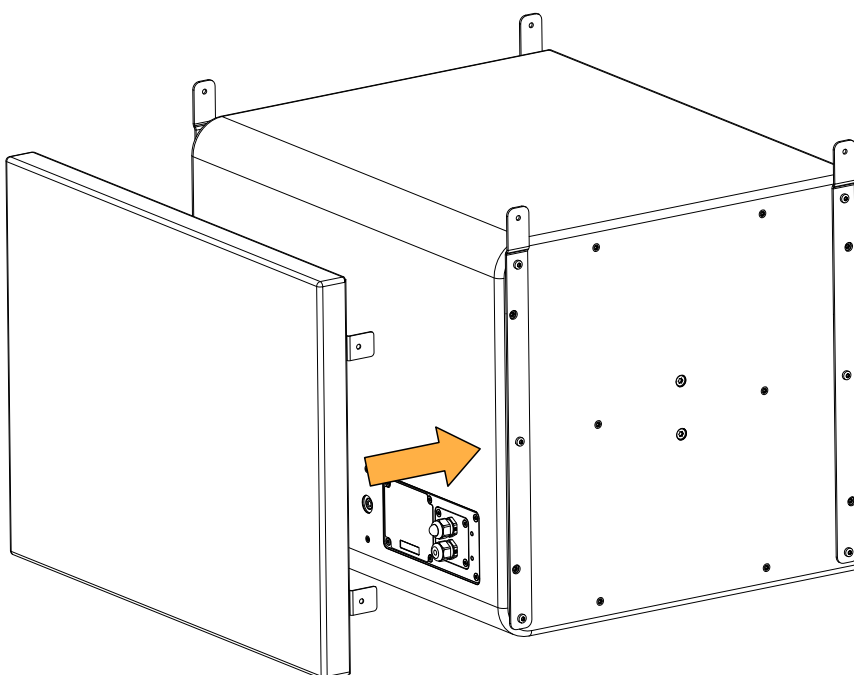
Винты на решетке и временные винты со стороны направляющих можно снять через монтажные пластины.



Экраны оснащены защелками, которые удерживают решетку во время фиксации экрана на корпус системы.



KS21i-SCREEN можно устанавливать на заднюю сторону KS21i, который используется в обратном направлении в кардиоидной конфигурации.



## Механическая безопасность

### Конфигурации подвесных массивов

Система подвеса KS21i соответствует требованиям Директивы ЕС 2006/42/ "Машины, механизмы и машинное оборудование". Она была разработана в полном соответствии с требованиями BGV-C1.

Директивы ЕС 2006/42: "Машины, механизмы и машинное оборудование" и устанавливает фактор безопасности на разрыв кратный 4. Способы применения, указанные в данном руководстве пользователя, имеют фактор безопасности **4 или выше**.

Необходимый фактор безопасности в каждом конкретном случае можно уточнить в программе Soundvision.

**Предел безопасности** показывает максимальное количество элементов, фактор безопасности которых должен соответствовать требованиям Директивы ЕС 2006/42 "Машины, механизмы и машинное оборудование" в рамках применения согласно данного руководства и независимо от других параметров применения (угол наклона, угол между элементами и т.д.).

**Максимальный предел** в программе показывает максимальное количество элементов, фактор безопасности которых должен соответствовать требованиям Директивы ЕС 2006/42: "Машины, механизмы и машинное оборудование" когда другие параметры применения обеспечивают идеальные механические условия. При компоновке массивов из акустических систем нескольких моделей, необходимо обращать внимание на созданную модель в программе Soundvision.

### KS21i

конфигурация	монтажный аксессуар	предел безопасности	максимальный предел
Вертикальный массив	A15i-BUMP + монтажные пластины	8	16
	A-U15i	1	
	A-U15i + KS21i-ULINK	2	
Крепление на стене (горизонтальное)	A-U15i	1	
	A-U15i + KS21i-ULINK	2	
Крепление на стене (вертикальное)	A-U15i	1	
Крепление под потолком	A-U15i + KS21i-ULINK или Ai-FIXBRACKET + монтажные пластины	2	

### Другие конфигурации

Для других конфигураций необходимо учитывать рекомендуемые максимальные пределы для оптимальной надежности.

### KS21i

конфигурация	монтажный аксессуар	максимальный/безопасный предел
Вертикальный массив с/без Ai-FIXBRACKET	Ai-FIXBRACKET (опционально) + монтажные пластины	4

## Оценка механической безопасности



### Механическая безопасность монтажной системы

Перед любой установкой необходимо всегда моделировать систему в программе Soundvision и проверять раздел **Mechanical Data** для предварительной оценки возможных перегрузок или проблем со стабильностью системы.

Для оценки безопасности массива в любой конфигурации перед установкой необходимо проверить следующих параметры:



### Недостаточная номинальная рабочая нагрузка (WLL)

Рабочая нагрузка WLL показывает устойчивость конкретного элемента к напряжению растяжения. В таких сложных механических системах как линейные массивы номинальная рабочая нагрузка не является единственным решающим фактором для определения максимального безопасного количества акустических систем в массиве в данной конфигурации.

### Максимальный угол оттяжки

Если применяются оттяжные ремни, угол оттяжки не должен превышать  $-90^\circ$  относительно угла наклона поверхности.

### Механическое моделирование в Soundvision

Рабочая нагрузка, примененная к каждой связующей точке, вместе с фактором безопасности зависит от множества других факторов, таких как компоновка массива (тип и количество акустических систем, углы разнесения), а также установки в подвесе или в стеке (количество и расположение точек подвеса, угол наклона поверхности под стеклом). Все эти факторы могут быть определены только после моделирования и расчета параметров системы в программе Soundvision.

### Оценка безопасности в программе Soundvision

Общий фактор безопасности выбранной механической конфигурации всегда соответствует самому низкому значению среди всех элементов конфигурации. Для определения самого слабого звена в конфигурации всегда необходимо создавать ее модель в программе Soundvision и проверять раздел **Mechanical Data**. По умолчанию предупреждение о перегрузке должно появиться когда уровень механической безопасности опускается ниже рекомендуемого уровня.

### Определение безопасности стеков в Soundvision

Для напольных стеков в программе Soundvision предусмотрено отдельное предупреждение о проблемах со стабильностью. Оно появляется в случае опасности опрокидывания массива если его не зафиксировать на земле или на платформе. В обязанности пользователя входит обеспечить безопасную фиксацию массива и отключение предупреждения.

### Дополнительные факторы безопасности для подвесных массивов

Для обеспечения стандартных мер безопасности при подвесе массива необходимо задействовать имеющиеся отверстия.

### Меры предосторожности в нестандартных условиях

Расчеты в программе Soundvision делаются из расчета стандартных условий установки. При таких осложняющих условиях как слишком высокая или низкая температура, сильный ветер, длительное воздействие соленой воды и т.д. необходимо повышать общий уровень фактора безопасности. Перед монтажом в подобных условиях необходимо обязательно проконсультироваться с опытным специалистом по монтажу.

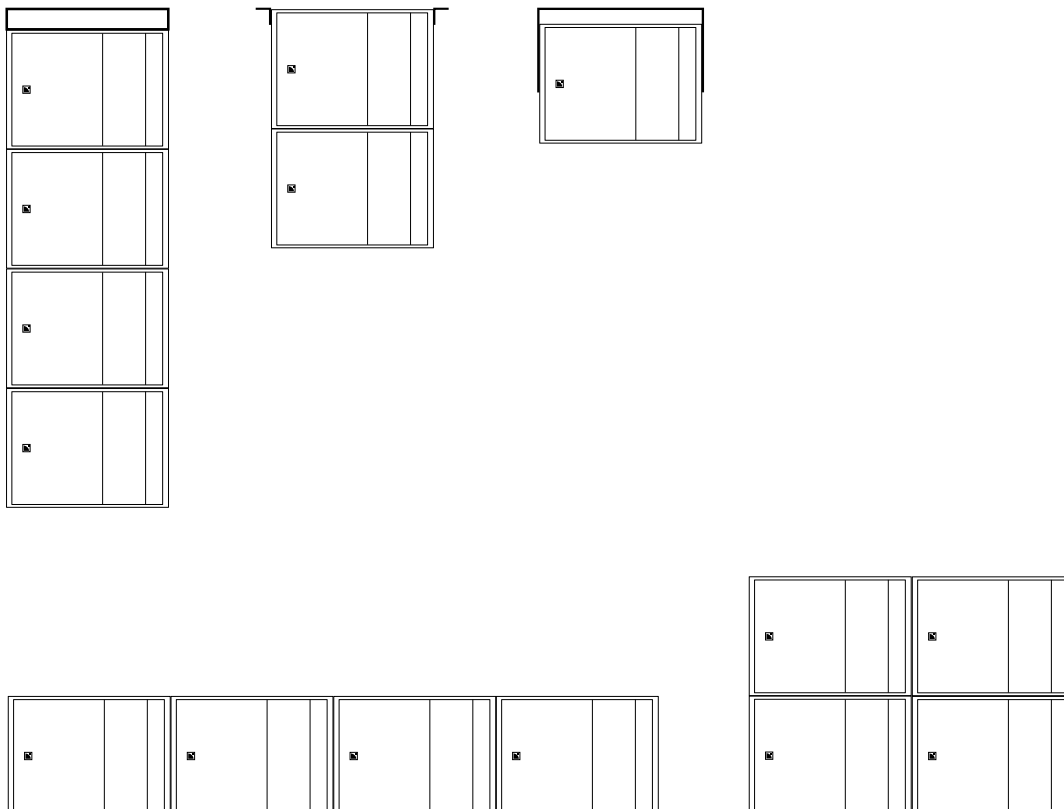
## Конфигурации громкоговорителей

### KS21i в стандартных конфигурациях

В стандартной конфигурации звукоусилительная система с сабвуфером KS21i имеет всенаправленную диаграмму в своем номинальном диапазоне частот.

Заводские пресеты [KS21\_60] и [KS21\_100] устанавливают верхний предел воспроизводимых частот на уровне 60 Гц и 100 Гц соответственно, что обеспечивает оптимальное звуковое согласование с полнодиапазонными системами.

Сабвуфер KS21i питается от контроллеров-усилителей LA2Xi / LA4X / LA8 / LA12X.



Пресет	[KS21_60]	[KS21_100]
Предел низких частот	29 Гц	31 Гц



#### Значения задержки

При комбинированном применении сабвуферов и элементов линейных массивов может возникнуть необходимость добавления задержек в пресеты. Значения предварительных задержек приведены в Руководстве по пресетам.



#### Группирование сабвуферов

Сабвуферы необходимо ставить стенка к стенке. При отсутствии такой возможности, максимальное расстояние между ними должно составлять 2,8 м или 1,7 м при верхнем пределе частотного диапазона сабвуфера, установленном на 60 Гц или 100 Гц соответственно.

## KS21i в кардиоидной конфигурации

В кардиоидной конфигурации система с сабвуферами KS21i создает зону с пониженным уровнем звукового давления за собой. Такая система состоит из четырех сабвуферов KS21i, один из которых повернут лицевой стороной назад. Более подробно об этом можно узнать в **Техническом бюллетене по кардиоидным конфигурациям**.

Заводские пресеты [KS21\_60\_C] / [KS21\_60\_Cx] и [KS21\_100\_C] / [KS21\_100\_Cx] устанавливают верхний предел воспроизводимых частот на уровне 60 Гц и 100 Гц соответственно, что обеспечивает оптимальное звуковое согласование с полнодиапазонными системами.

Сабвуфер KS21i питается от контроллеров-усилителей LA2Xi / LA4X / LA8 / LA12X.



Пресет	[KS21_60_C] / [KS21_60_Cx]	[KS21_100_C] / [KS21_100_Cx] 31
Предел низких частот	29 Гц	Гц

**!** **Значения задержки**  
При комбинированном применении сабвуферов и элементов линейных массивов может возникнуть необходимость добавления задержек в пресеты. Значения предварительных задержек приведены в **Руководстве по пресетам**.

**!** **Группирование сабвуферов**  
Сабвуферы необходимо ставить стенка к стенке. При отсутствии такой возможности, максимальное расстояние между ними должно составлять 2,8 м или 1,7 м при верхнем пределе частотного диапазона сабвуфера, установленном на 60 Гц или 100 Гц соответственно.

## Процедуры монтажа

### Общие принципы

---

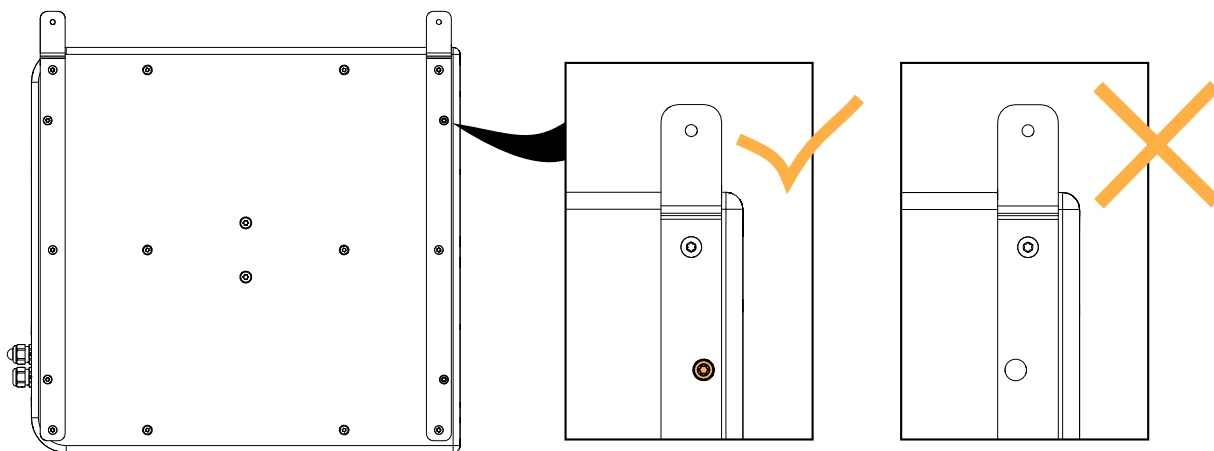
В связи с высокой вариативностью элементов монтажной системы в процедурах монтажа будут рассмотрены не все возможные варианты конфигураций. Здесь представлены общие принципы, применимые ко всем конфигурациям.

#### Ссылки

Более подробно о конфигурациях на стенах и под потолком с A-U15i см. в [ПРИЛОЖЕНИИ А: Конфигурации с применением A-U15i](#) (с.54).

#### Установка монтажных пластин на корпус

- Убедитесь, что отверстия для крепления декоративных экранов остаются доступными.



#### **Постановка винтов**

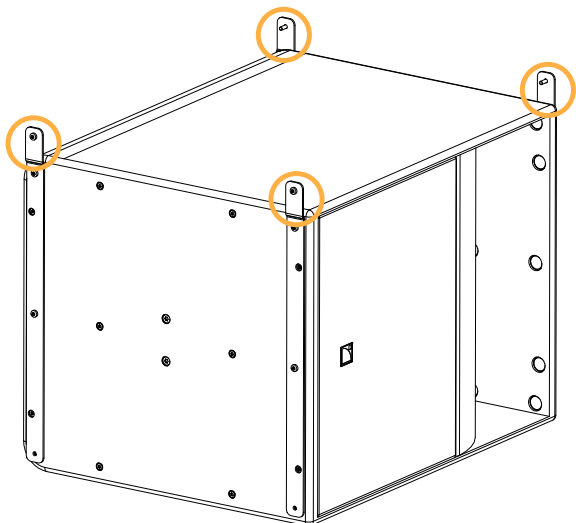
Не закручивайте винты до упора если это не оговорено в инструкции.

При закручивании винтов использовать рекомендованный крутящий момент.

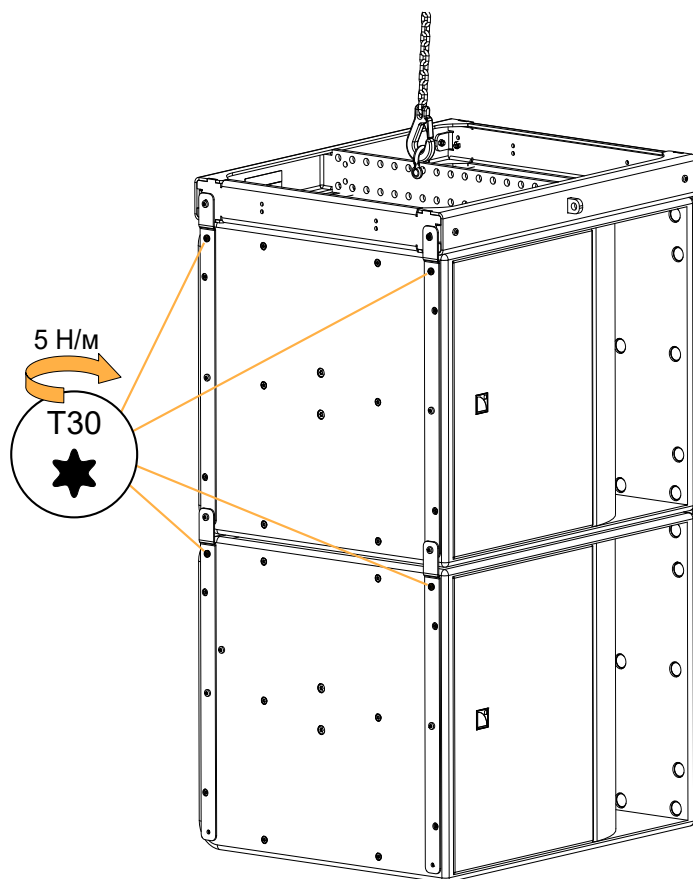


### Установка монтажных пластин между двумя системами

- Стандартные монтажные пластины всегда устанавливаются выступающей частью вверх.

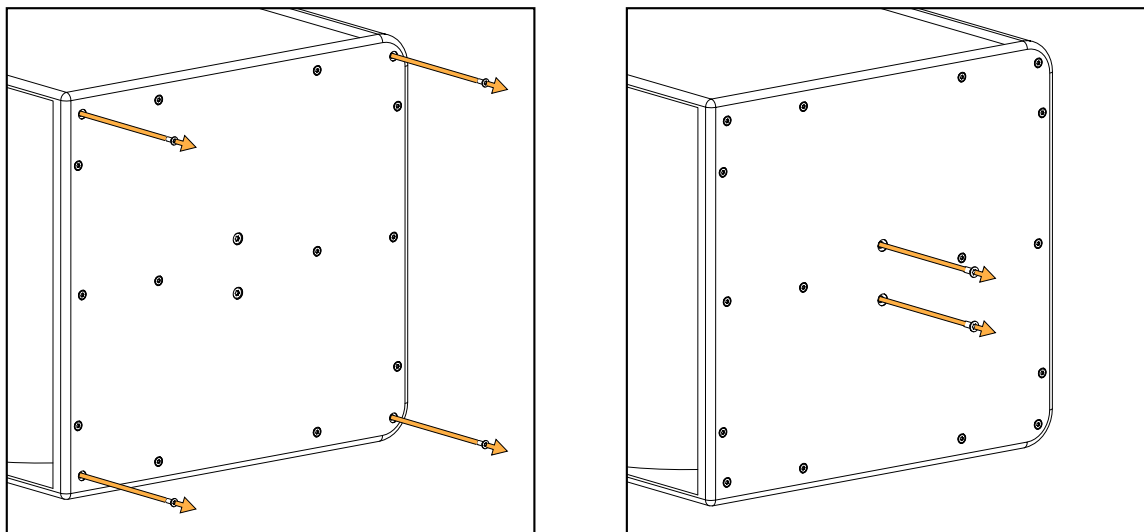


- После совмещения систем всегда сразу же закручивайте все винты на несущей акустической системе.

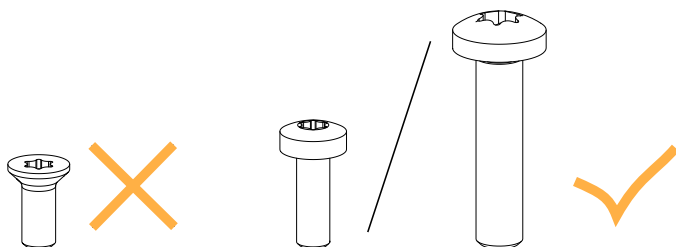


## Винты

- Перед фиксацией монтажных пластин необходимо обязательно изымать временные винты.



- Не применять временные винты для фиксации монтажных элементов.



## Конфигурации в стекле



### Фиксирующие кронштейны

Массивы в стеках необходимо всегда фиксировать с помощью кронштейнов Ai-FIXBRACKET для обеспечения устойчивости.

## Инструменты

Прежде чем приступить к монтажу данного устройства необходимо собрать весь необходимый инструмент. В данной таблице представлены указания на продукцию FACOM®. Допускается применение инструментов других производителей.

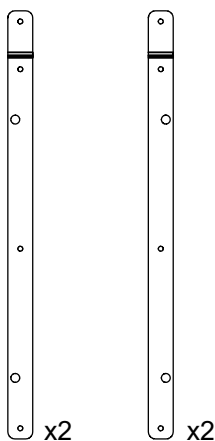
Название	Артикул	Дистрибьютор
Комплект 6-гранных насадок 1/4"	RL.NANO1 / R.360NANO	FACOM
Электроотвертка с регулятором крутящего момента	-	-
Динамометрическая отвертка (2-10 Н/м)	A.404	FACOM
Ключ на 10 мм	-	-

## Подвес

### Подвес вертикального массива с помощью A15i-BUMP

<b>Тип применения</b>	массив в стеке
<b>Монтажные принадлежности</b>	A15i-BUMP Концевые монтажные пластины для KS21i 2 х чекеля Ø12 мм на 1 т WLL (в комплекте поставки)
<b>Дополнительные принадлежности</b>	монтажные винты M6x18 (в комплекте поставки), гайки M6 (в комплекте поставки) бита T30 Torx
<b>Мин. количество рабочих</b>	3

#### Монтажные пластины



KS21i-LINK

Концевые  
монтажные  
пластины для  
KS21i



#### Опасность падения предметов

Необходимо убедиться, что на акустической системе нет незакрепленных предметов.



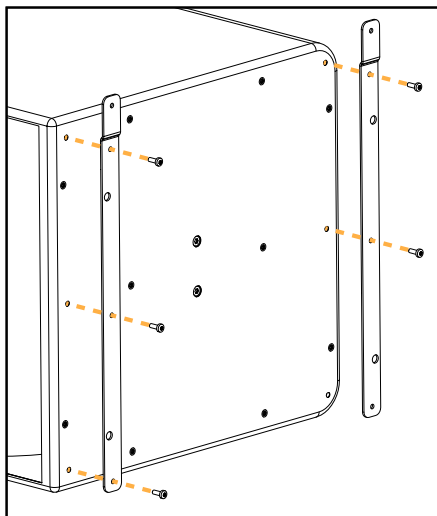
#### Дополнительная страховка

При монтаже необходимо задействовать доступные отверстия для установки дополнительных страховочных устройств.

## Массив KS21i

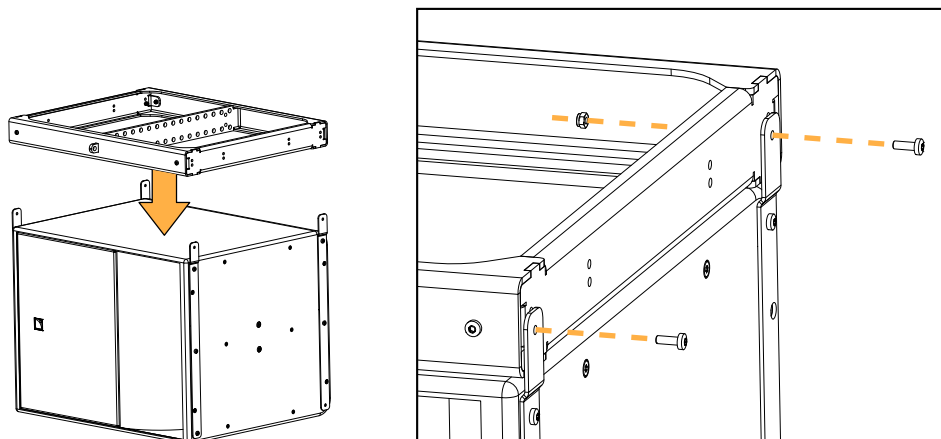
### Процедура

1. Приготовить системы сняв временные винты и установив монтажные пластины на обе боковые стороны.

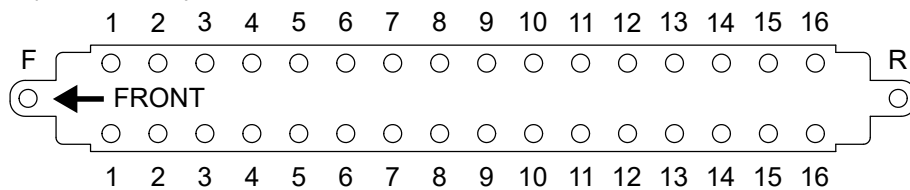


KS21i

2. Установить A15i-BUMP сверху на KS21i.



3. Определить точку подвеса и поднять массив.

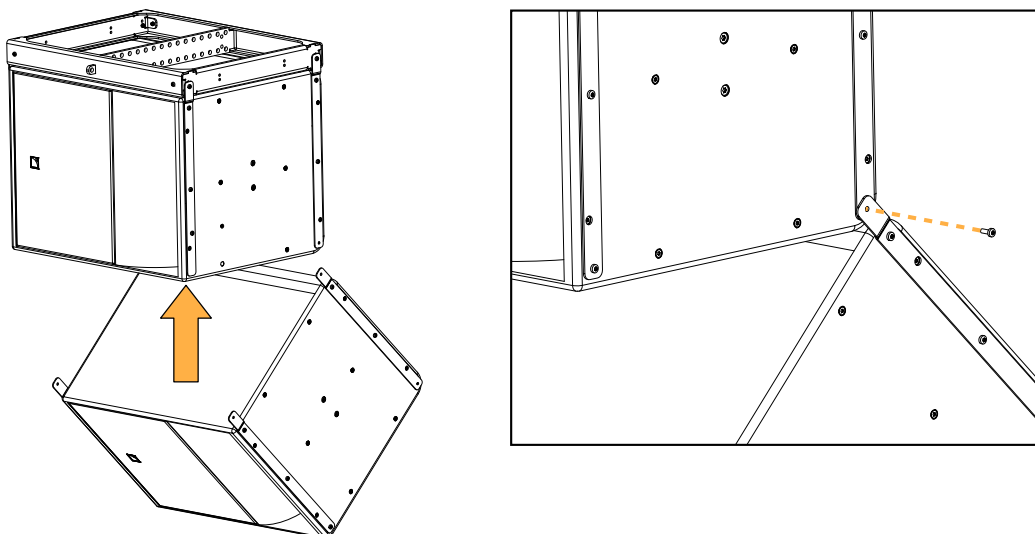


4. Установить дополнительный KS21i под массивом:

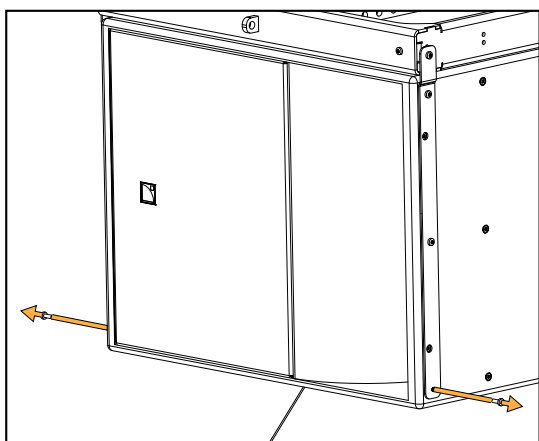
a)  **На данном этапе понадобится трое рабочих.**

Поднять корпус системы и зафиксировать монтажные пластины.

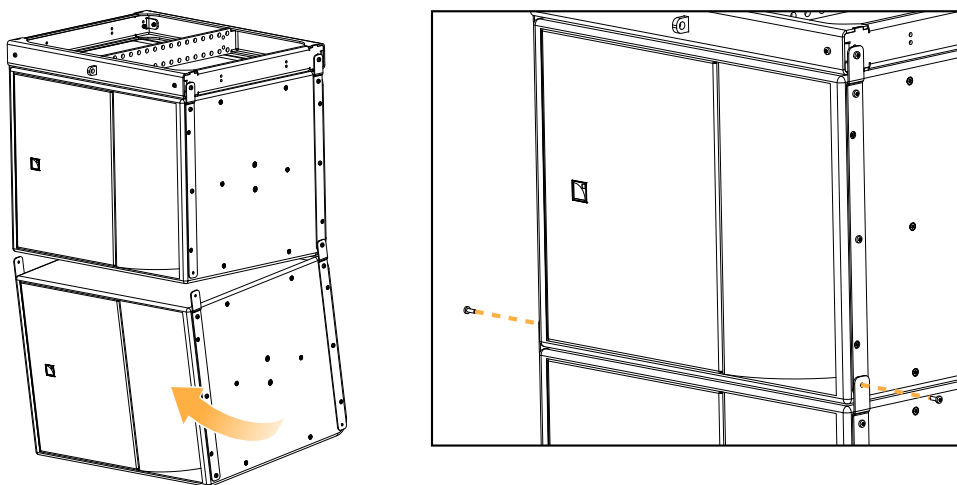
Поднять заднюю часть новой системы KS21i и прикрепить ее к массиву закрутив фиксирующие винты по обоим бокам.



b) Выкрутить монтажные винты в нижней части пластин у лицевой панели верхней системы KS21i.



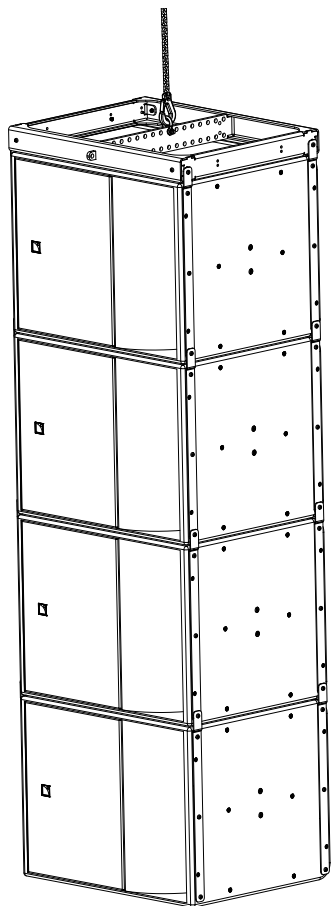
c) Зафиксировать новый сабвуфер KS21i монтажными винтами.



d) Закрутить все монтажные винты на пластинах KS21i.

Крутящий момент 5 Н/м.

е) Повторить процедуру со всеми последующими системами KS21i до полного формирования массива.



**5.** Проверить полную фиксацию монтажных винтов (крутящий момент 5 Н/м) и поднять массив.

#### **Последующие операции**

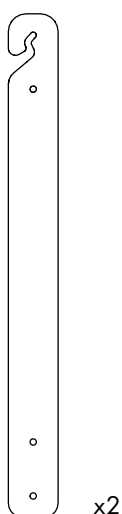
[Монтаж декоративного экрана \(с.43\)](#)

## Монтаж на стене или подвес к потолку

### Подвес сборки на A-U15i

Тип применения	монтаж на потолке, монтаж на стене
Монтажные принадлежности	A-U15i Монтажные пластины для скобы
Дополнительные принадлежности	монтажные винты M8x35 (в комплекте поставки) 4 винта M10 с анкерами битки Torx T40
Мин. количество рабочих	3

### Монтажные пластины



KS21i-ULINK

Монтажные  
пластины для  
подвеса двух  
KS21i с A-U15i



#### Дополнительные факторы безопасности для подвесных массивов

Для обеспечения стандартных мер безопасности при подвесе массива необходимо задействовать имеющиеся отверстия.



#### Процедура показана на A-U15i в горизонтальном положении

Процедура действительна для всех конфигураций с A-U15i. Подробнее см. в [ПРИЛОЖЕНИИ А: Конфигурации с применением A-U15i](#) (с.54).

### Значение сопротивления точек крепления

Конфигурация		Усилие растяжения	Усилие на разрыв
Крепление на стене	A-U15i в горизонтальном положении с 1 системой	275 дН	65 дН
	A-U15i в горизонтальном положении с 2 системами	375 дН	75 дН
	A-U15i в вертикальном положении с 1 системой	40 дН	30 дН
Крепление под потолком		150 дН	—

## Сборка

### Процедура



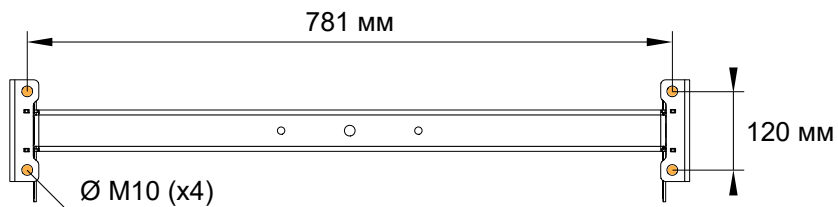
#### Крепление на стену или потолок

Длину винтов и анкеров необходимо подбирать исходя из параметров стены и потолка.

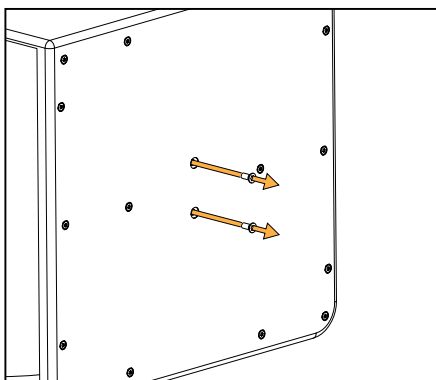
1. Установить A-U15i на потолок или на стену с помощью четырех винтов M10.



При установке скобы горизонтально вырезы крюка должны быть направлены вверх.

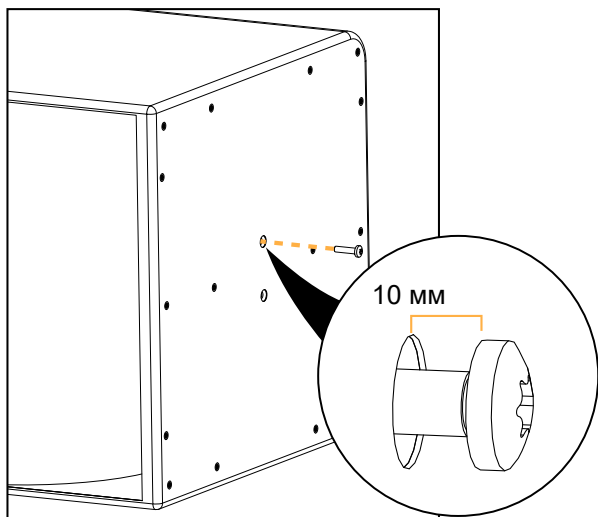


2. Приготовить KS21i убрав временные винты в центре системы по обоим бокам:



3. Вкрутить винты из комплекта A-U15i в обе боковые стороны.

Оставить на поверхности около 10 мм.



Если систему нужно разместить ближе к потолку, винты можно вкрутить в нижнее отверстие.

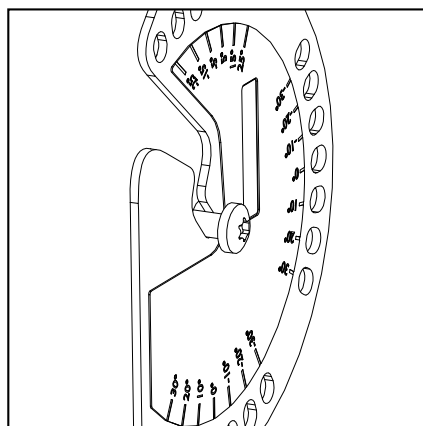
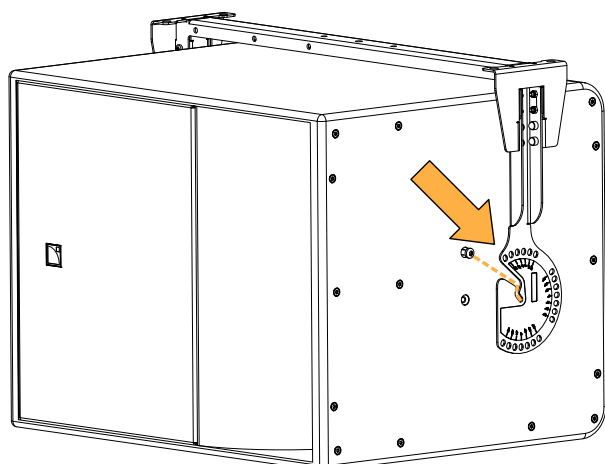


#### 4. Установить систему на A-U15i.



**На данном этапе понадобится двое рабочих.**

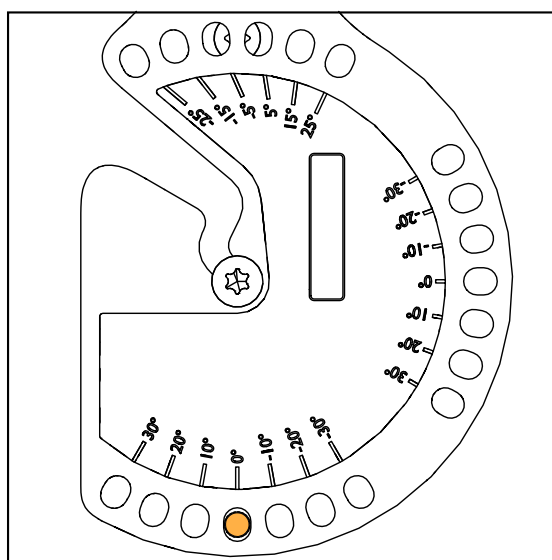
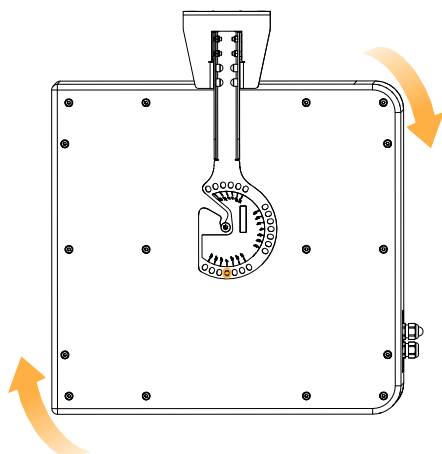
Держать систему с обеих сторон за нижнюю часть.



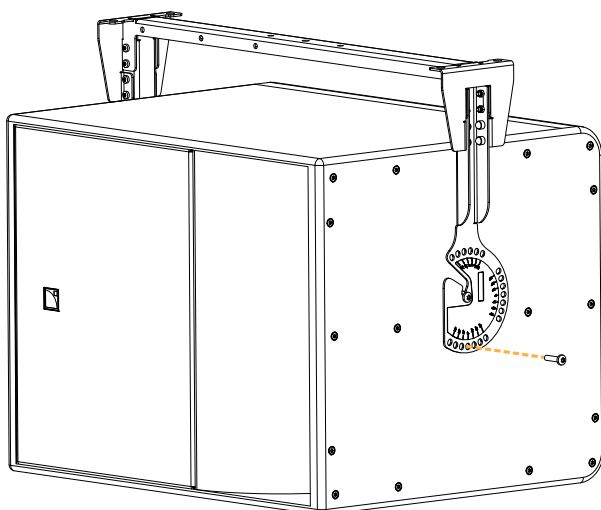
#### 5. Установить угол наклона:

**Для одной системы:**

- a. Повернуть систему пока второе отверстие не сравняется с отверстием нужного угла наклона.



- b. Вставить винты в обе боковые поверхности.

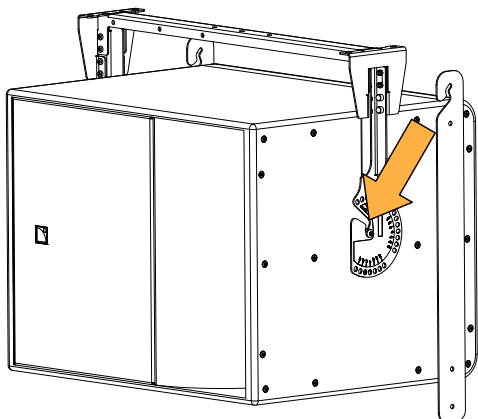


- c. Закрутить все винты (усилие 5 Н/м).

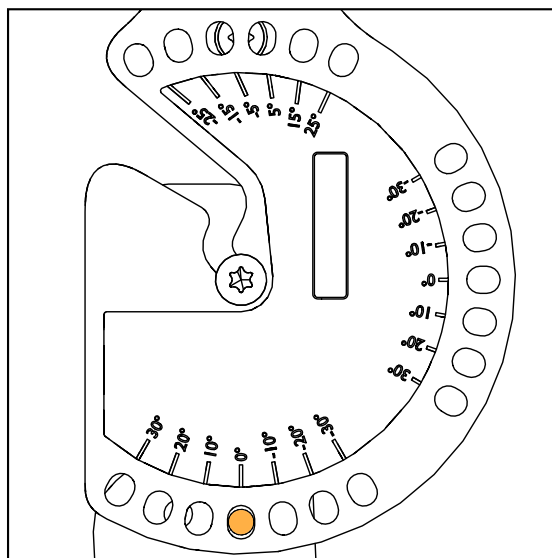
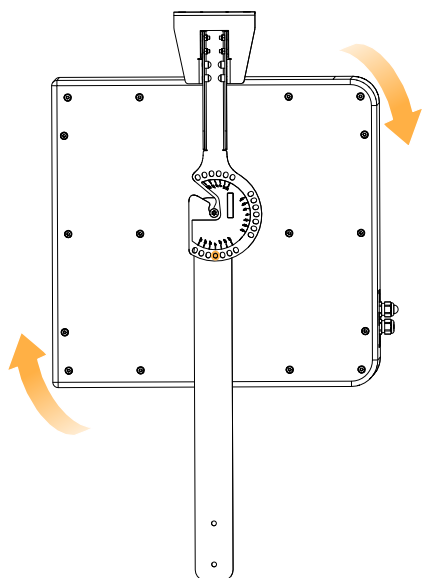
**Для сборки из двух сабвуферов:**

**!** В этой конфигурации доступен ограниченный выбор углов наклона. Подробнее см. в [ПРИЛОЖЕНИИ А: Конфигурации с A-U15i](#) (с. 54) для получения списка возможных углов наклона для каждой системы.

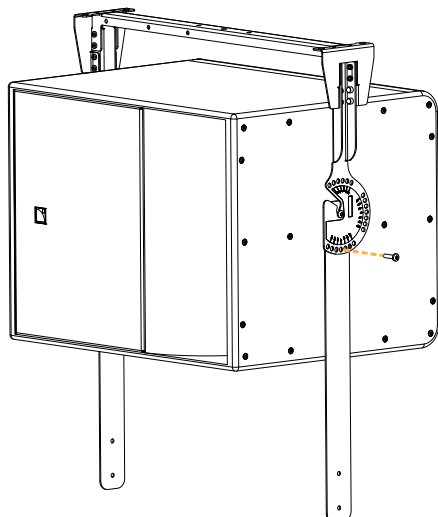
**a.** Просунуть монтажные пластины KS21i-ULINK крюком вперед между A-U15i и корпусом.



**b.** Повернуть корпус системы и монтажные пластины чтобы второе отверстие соответствовало необходимому углу наклона.

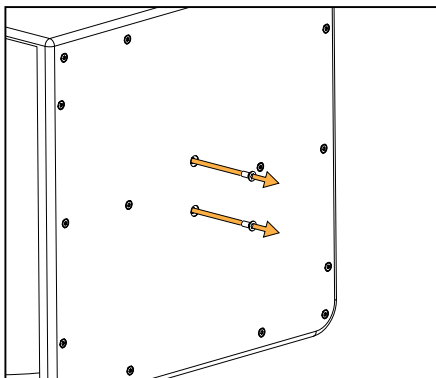


**c.** Вставить винты в обе боковые поверхности.



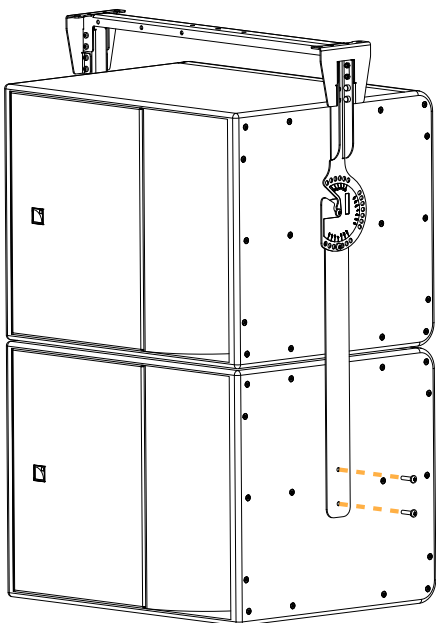
**d.** Закрутить все винты (усилие 5 Н/м).

6. Приготовить следующий сабвуфер KS21i убрав временные винты в центре системы по обоим бокам.



7. Зафиксировать монтажные пластины монтажной лиры на системе.

Крутящий момент 5 Н/м.



Если две системы не выровнены по фронту, необходимо ослабить винты на скобе, выровнять корпуса и снова затянуть винты.

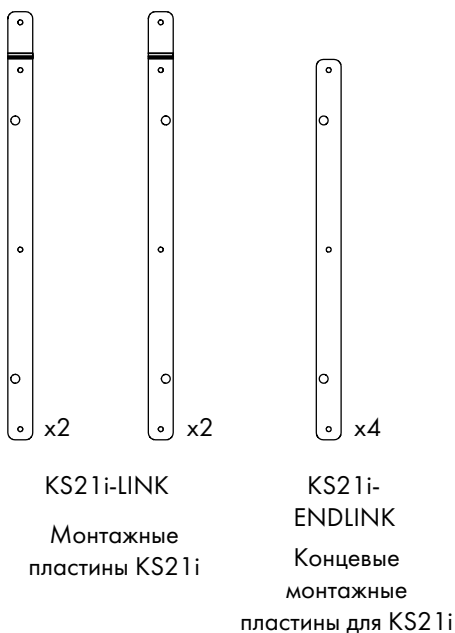
### Последующие операции

[Монтаж декоративного экрана \(с. 43\)](#)

## Подвес под потолком на Ai-FIXBRACKET

<b>Тип применения</b>	Монтаж на потолке
<b>Монтажные аксессуары</b>	Монтажные пластины Ai-FIXBRACKET KS21i
<b>Дополнительные принадлежности</b>	Монтажные винты М6х18 (в комплекте поставки) 4 винта М10 с анкерами бита Т30 Torx
<b>Мин. количество рабочих</b>	3

### Монтажные пластины



### **!** Ai-FIXBRACKET в конфигурации для подвеса под потолком

При подвесе под потолком массив создает усилие на точки подвеса в 60 дН.

### Сборка

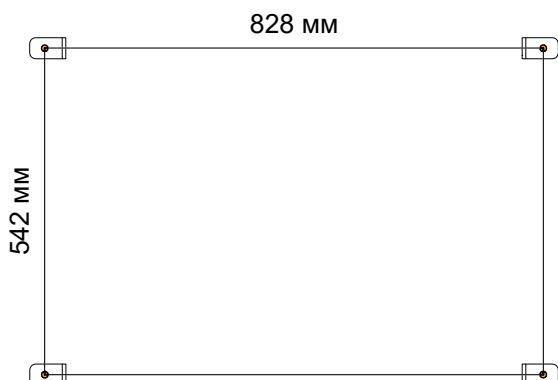
#### Процедура

1. Закрепить Ai-FIXBRACKET на потолке винтами М10.

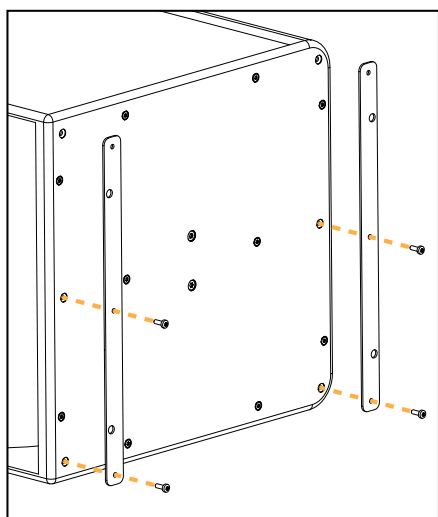


#### **Крепление на стену или потолок**

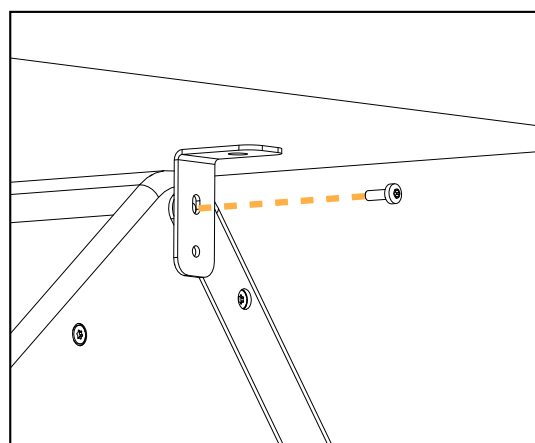
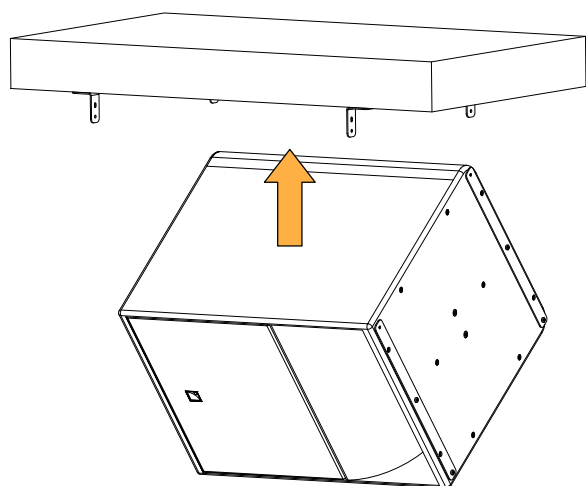
Длину винтов и анкеров необходимо подбирать исходя из параметров стены и потолка.



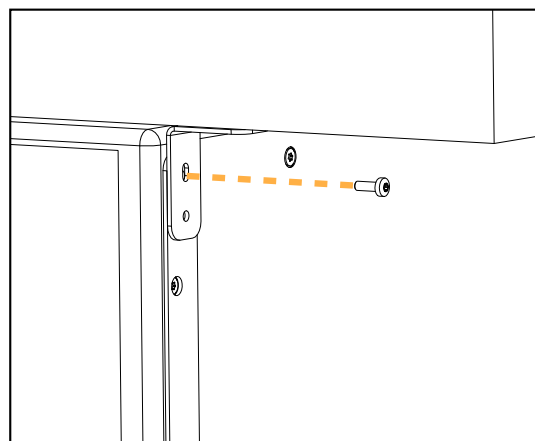
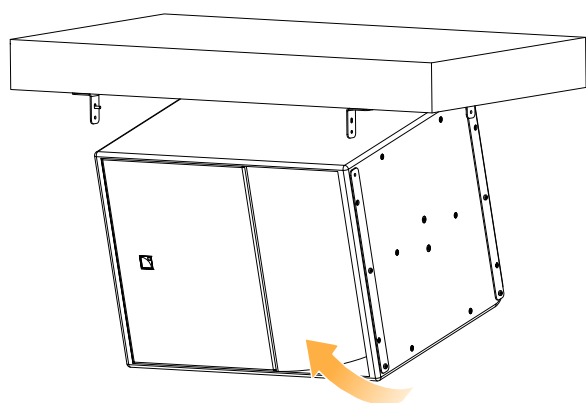
- 2.** Приготовить первую систему сняв временные винты и установив концевые монтажные пластины на обе боковые стороны.



- 3.** Закрепить заднюю часть системы на Ai-FIXBRACKET.

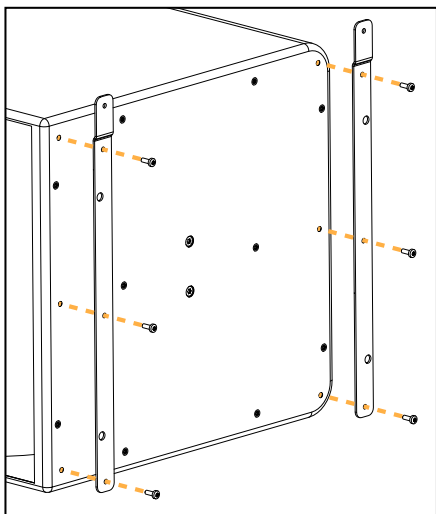


- 4.** Поднять переднюю часть и закрепить ее на Ai-FIXBRACKET.

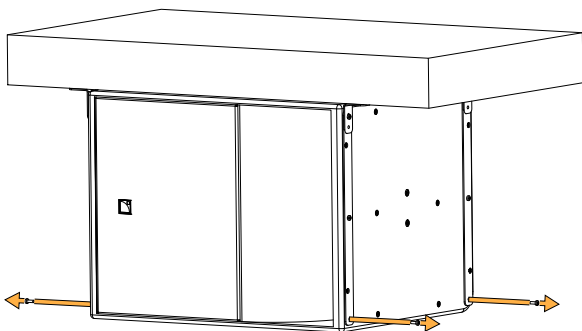


- 5.** Закрыть все монтажные винты на Ai-FIXBRACKET (крутящий момент 5 Н/м).

**6.** Приготовить первую систему сняв временные винты и установив монтажные пластины.



**7.** Выкрутить нижние винты на корпусе.

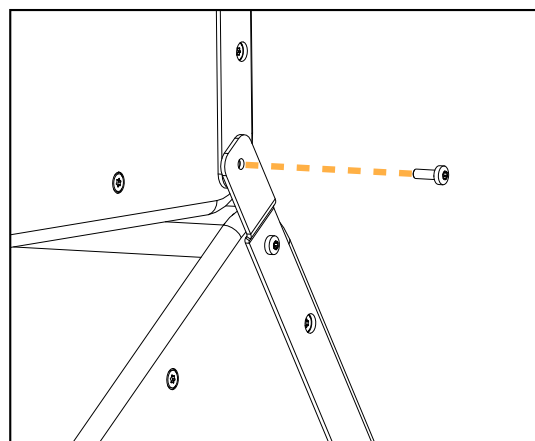
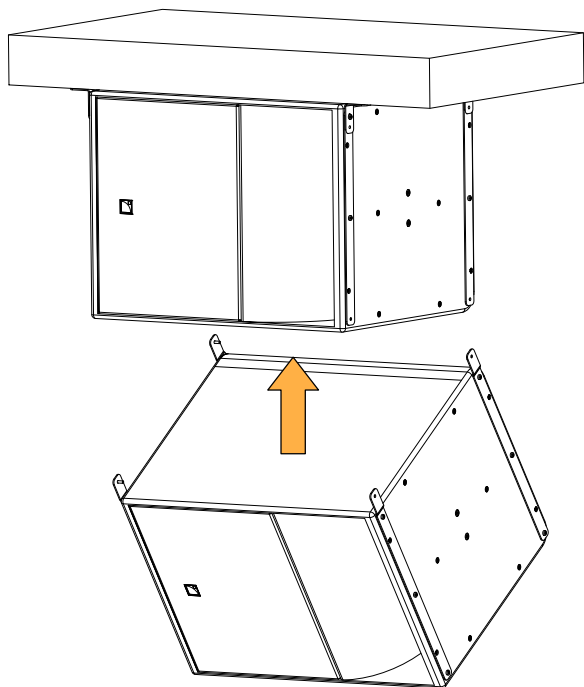


**8.** Соединить две системы в задней части не до конца закрутив монтажные винты по обеим сторонам.

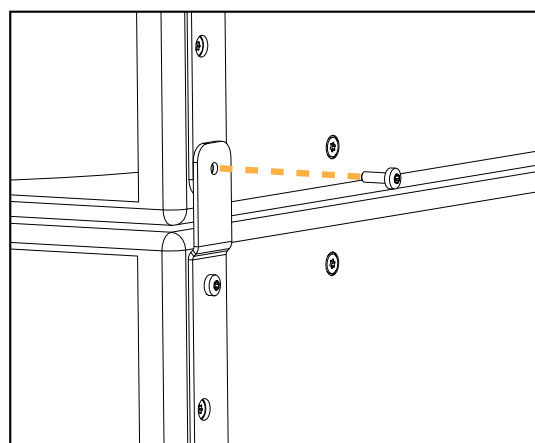
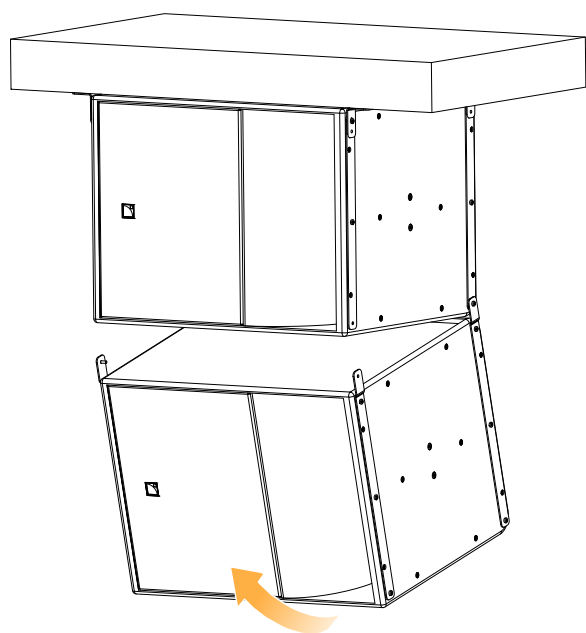


**На данном этапе понадобится трое рабочих.**

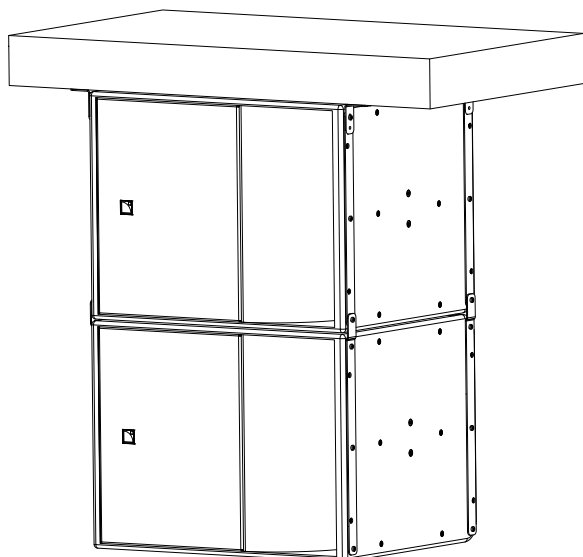
Поднять корпус системы и зафиксировать монтажные пластины



**9.** Соединить две системы с передней части не до конца закрутив монтажные винты по обеим сторонам.



**10.** Проверить полную фиксацию монтажных винтов (крутящий момент 5 Н/м).



### Последующие операции

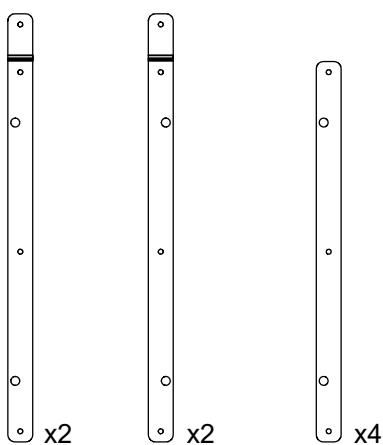
[Монтаж декоративного экрана \(с.43\)](#)

## Установка в стек

### Установка KS21i в стек

<b>Тип применения</b>	массив в стекe
<b>Монтажные аксессуары</b>	Монтажные пластины Ai-FIXBRACKET KS21i
<b>Дополнительные принадлежности</b>	монтажные винты М6х18 (в комплекте поставки) 4 винта М10 с анкерами бита Т30 Torx
<b>Мин. количество рабочих</b>	2

#### Монтажные пластины



KS21i-LINK  
Монтажные  
пластины KS21i

KS21i- ENDLINK  
Концевые  
монтажные  
пластины для KS21i



#### **Опасность падения предметов**

Необходимо убедиться, что на акустической системе нет незакрепленных предметов.



#### **Фиксирующие кронштейны**

Массивы в стеках необходимо всегда фиксировать с помощью кронштейнов Ai-FIXBRACKET для обеспечения устойчивости.



#### **Ai-FIXBRACKET в конфигурации стека**

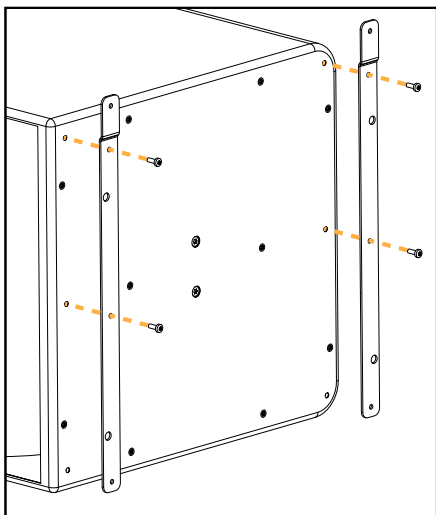
При установке в стек массив создает усилие на анкерные точки в **110 дН**.



## Сборка

### Процедура

1. Приготовить KS21i сняв временные винты и установив монтажные пластины на обе боковые стороны.

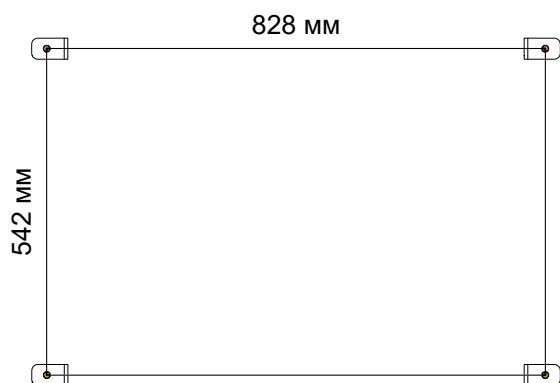


2. Закрепить Ai-FIXBRACKET на поверхности винтами M10.

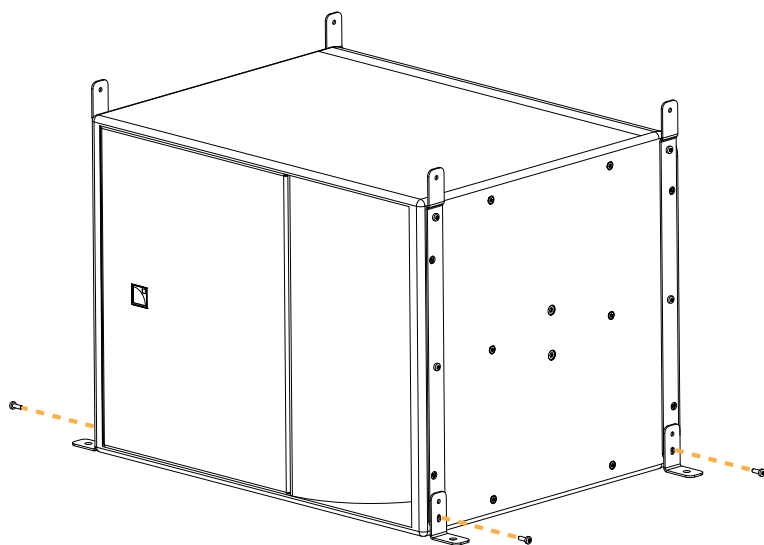


#### Крепление на стену или потолок

Длину винтов и анкеров необходимо подбирать исходя из параметров стены и потолка.

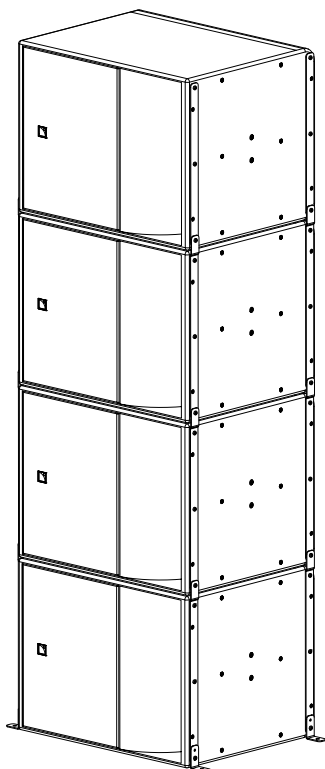
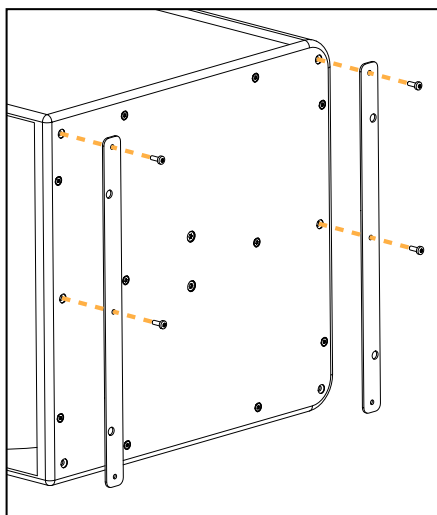


3. Закрепить KS21i к Ai-FIXBRACKET.



**4.** Установить и зафиксировать до трех KS21i на первую систему.

Для крепления последней KS21i использовать KS21i-ENDLINK.



После установки следующей системы необходимо крепко закрутить винты на предыдущей установленной системе.

**Последующие операции**

[Монтаж декоративного экрана \(с. 43\)](#)

## Монтаж декоративного экрана

Аксессуар	KS21i-SCREEN
Дополнительные аксессуары	2 монтажных винта М6х20 (в комплекте поставки) 2 винта М6х55 (в комплекте) 4 шайбы на самоклеющейся основе (для конфигураций с монтажной скобой, в комплекте) битка Т30 Torx
Мин. количество рабочих	1

### Сборка

#### Подготовка

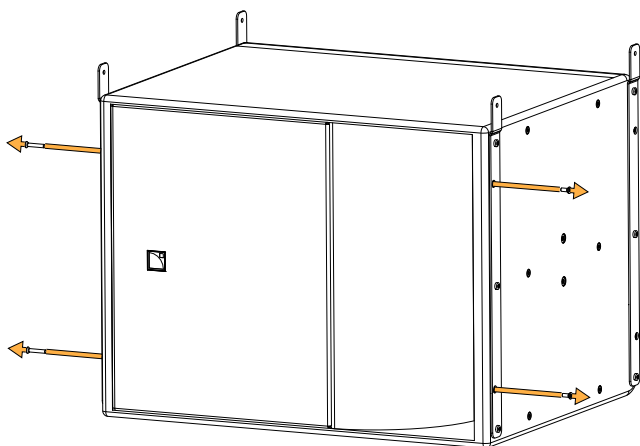


Закрепить экраны на корпусах систем после полной сборки массива.

#### Подробнее об операции

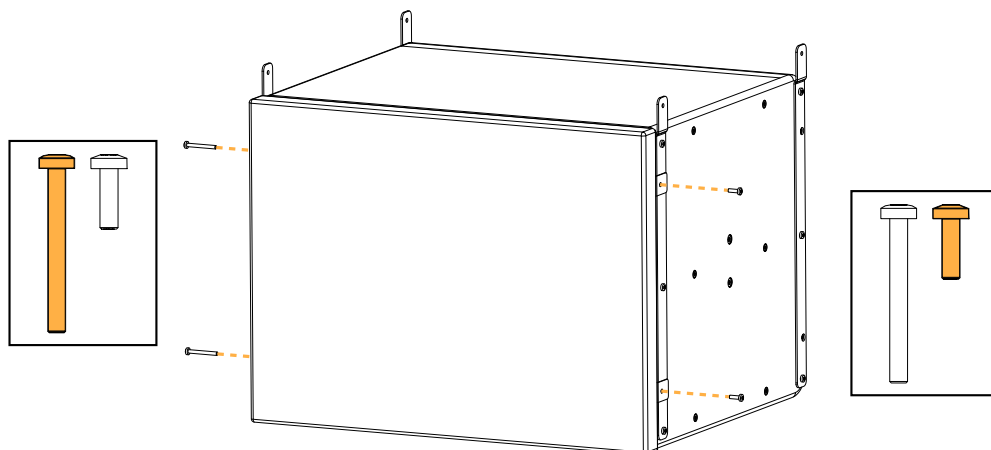
#### Процедура

1. Выкрутить временные винты со стороны направляющих и крепежные винты на решетке с другой стороны.



2. Закрепить экран с помощью монтажных винтов из комплекта экрана.

Крутящий момент 5 Н/м.

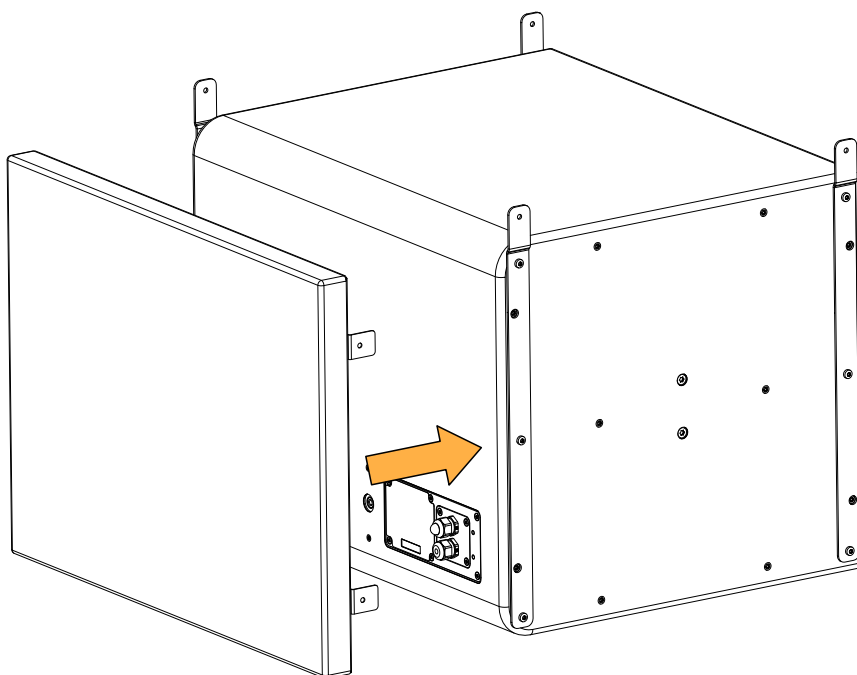


В конфигурациях с A-U15i прежде чем зафиксировать экраны на корпусе необходимо установить шайбы.



**Опасность изгиба монтажных язычков**

Если на корпусе системы не установлены монтажных пластин, перед установкой декоративного экрана необходимо установить прокладки на самоклеющейся основе. Экран устанавливается на заднюю сторону KS21i если он используется в обратном направлении в кардиоидной конфигурации.



## Подключение к усилителям-контроллерам LA

### Количество подключаемых АС на один усилитель-контроллер

При подключении необходимо помнить, что у контроллеров-усилителей есть ограничения по максимальному количеству подключаемых кабинетов (обратите внимание на сноски).

	LA2Xi	LA4X	LA8	LA12X
	на каждый выход*/суммарно	на каждый выход*/суммарно	на каждый выход*/суммарно	на каждый выход*/суммарно
KS21i	1 / 4 (SE), 1 / 2 (BTL)	1 / 4	2 / 6**	2 / 8

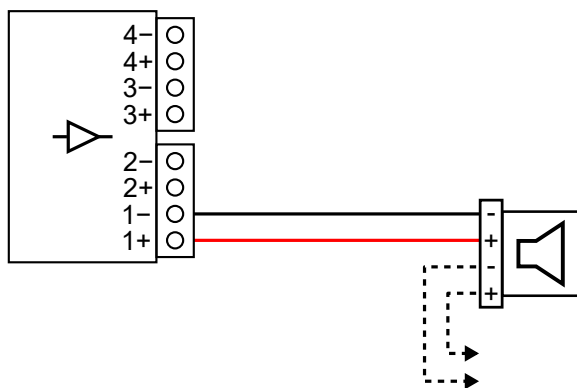
### Схема подключения KS21i (LA2Xi)

Смотрите на схемы подключения акустических систем к разным типам выходных разъемов на усилителях-контроллерах.

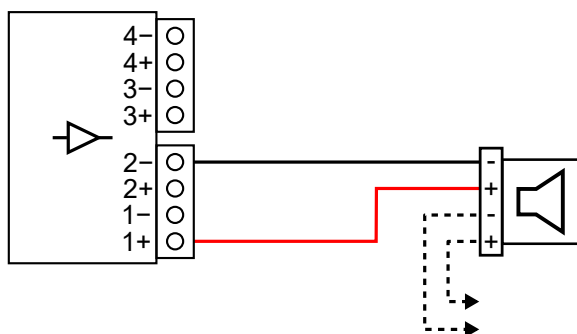


Подробнее о конфигурациях выходов усилителя-контроллера можно узнать в **Руководстве пользователя LA2Xi**.

### Выходы клеммной планки (SE)



### Выходы клеммной планки (BTL)



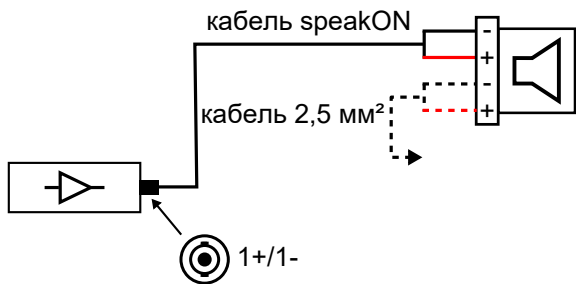
\* Для пассивных АС значение соответствует количеству единиц, подключенных параллельно на выход. Для активных АС это значение соответствует количеству секций, подключенных на выход параллельно.

\*\* LA8 может питать до двух сабвуферов KS21 или KS21i на каждый выход, но не более шести на один усилитель-контроллер при высоком уровне сигнала.

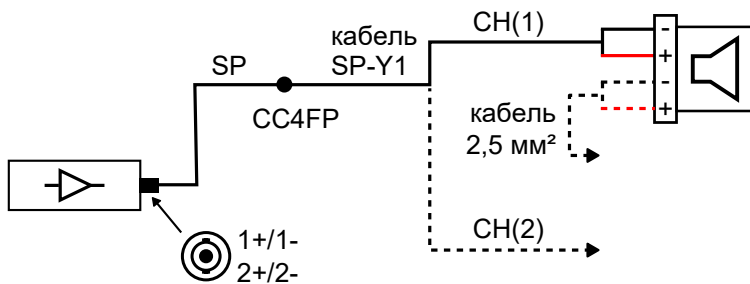
### Схемы подключения для KS21i (LA4X / LA8 / LA12X)

Смотрите на схемы подключения акустических систем к разным типам выходных разъемов на усилителях-контроллерах.

#### Одноканальный выход speakON



#### Двухканальный выход speakON



## Подключение кабеля

Принадлежность	защитная пластина (в комплекте)
Дополнительные принадлежности	4 монтажных винта M5x16 (в комплекте поставки) битка T25 Torx
Мин. количество рабочих	1

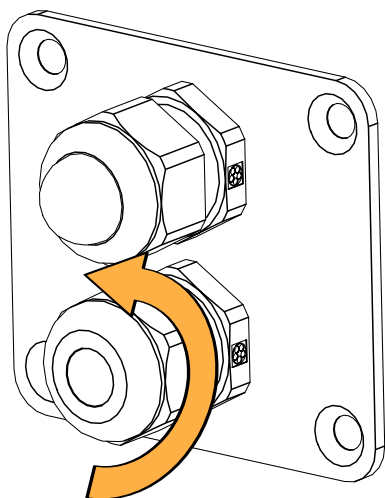
### Сборка

#### Подготовка

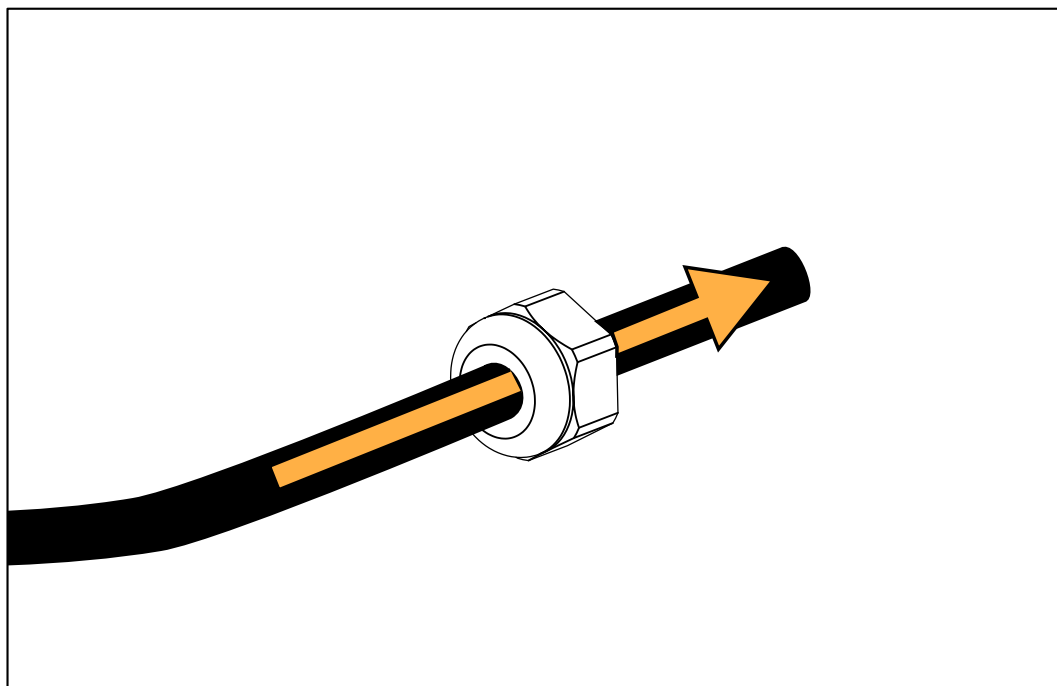
См. [ПРИЛОЖЕНИЕ В: Рекомендации по звуковым кабелям](#) (с. 56).

#### Процедура

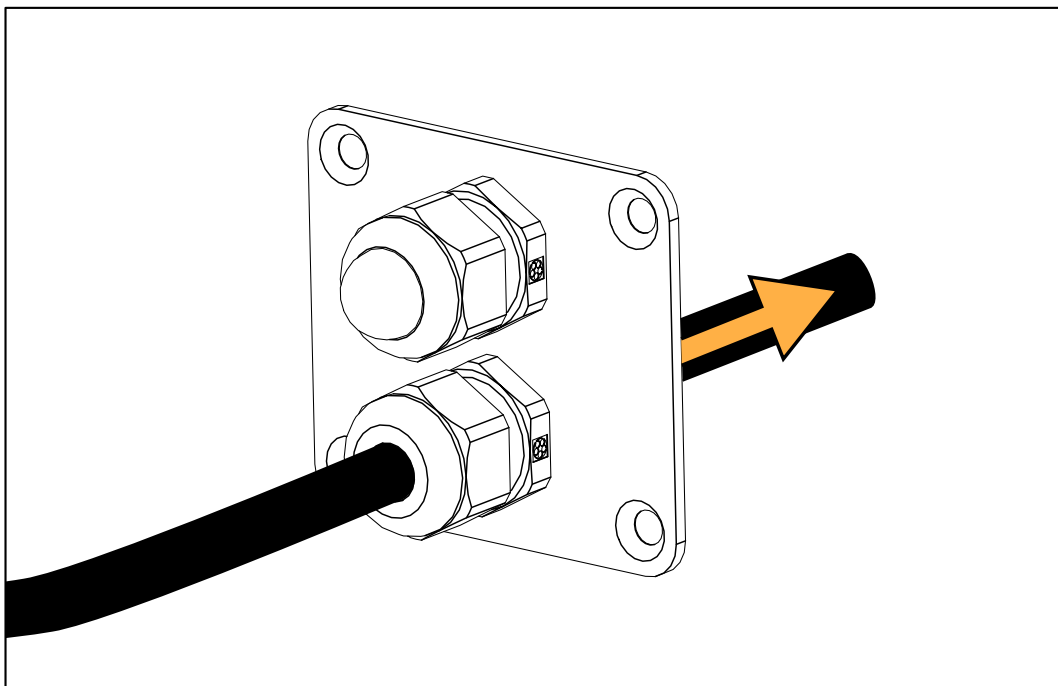
**1.** Снять уплотнительную гайку с обжимной муфты на защитной пластине.



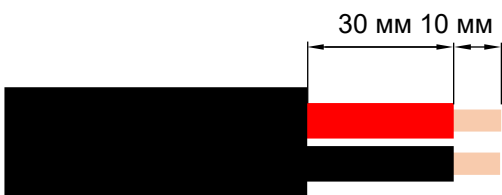
**2.** Вставить кабель в уплотнительную гайку.



**3.** Вставить кабель в обжимную муфту.

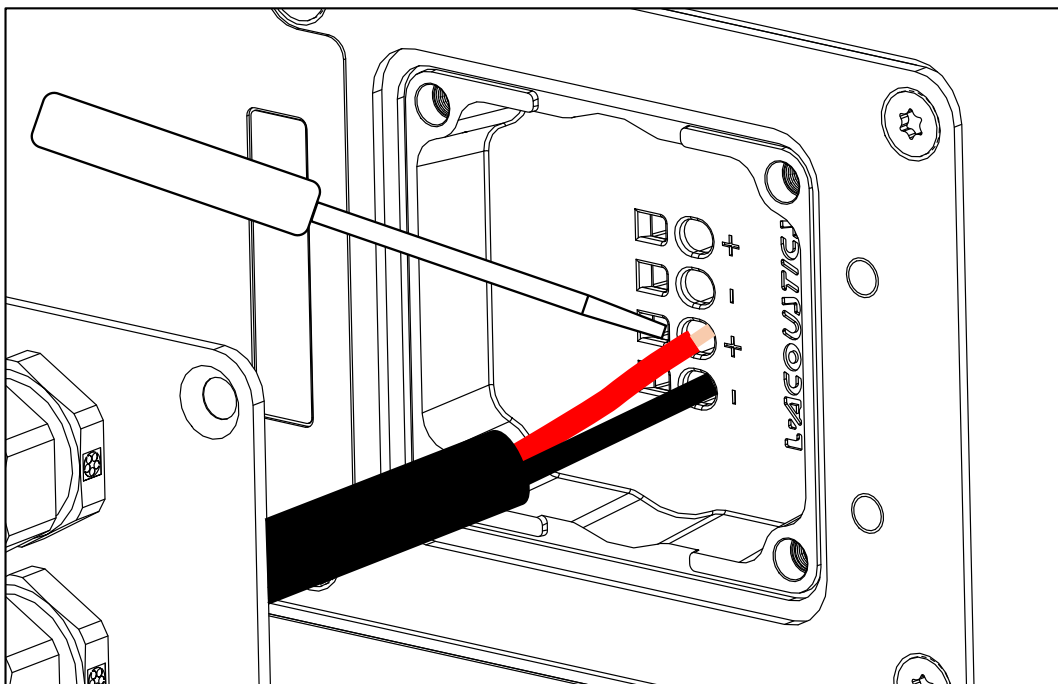


**4.** Зачистить провода на кабеле.



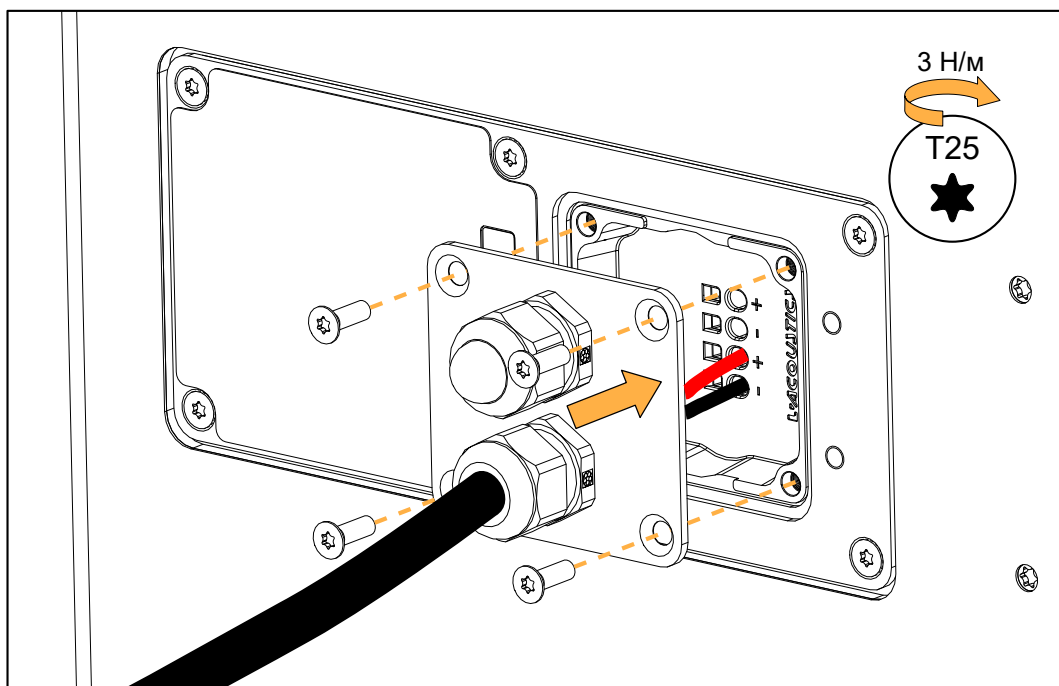
**5.** Закрепить провода в клеммах.

Для открытия клемм использовать малую отвертку.

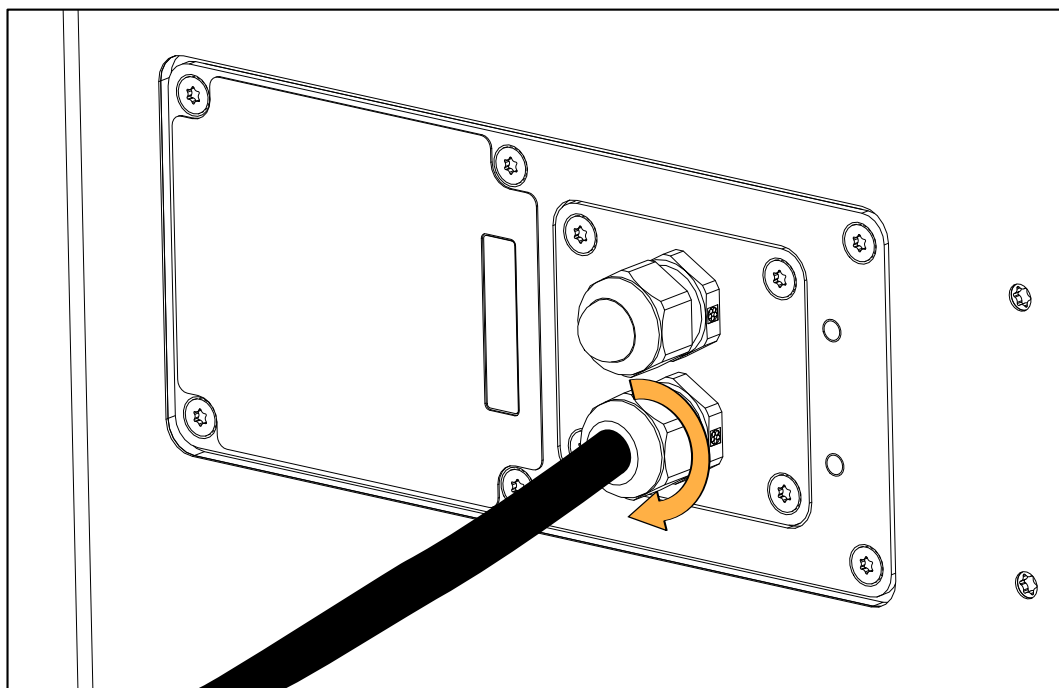




**6.** Закрепить защитную пластину на корпусе акустической системы.



**7.** Закрутить уплотнительную гайку.



### Последующие операции

Для параллельного подключения второй системы необходимо снять защитную крышку со второго кабельного входа и повторить процедуру.

## Технические параметры

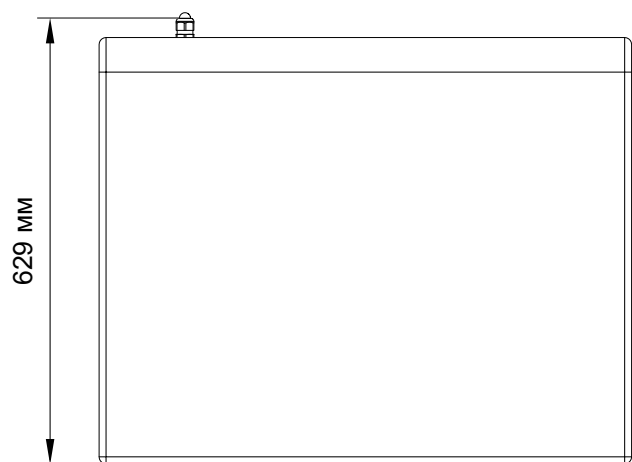
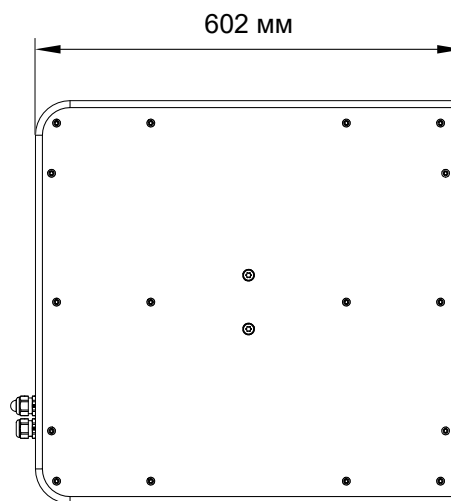
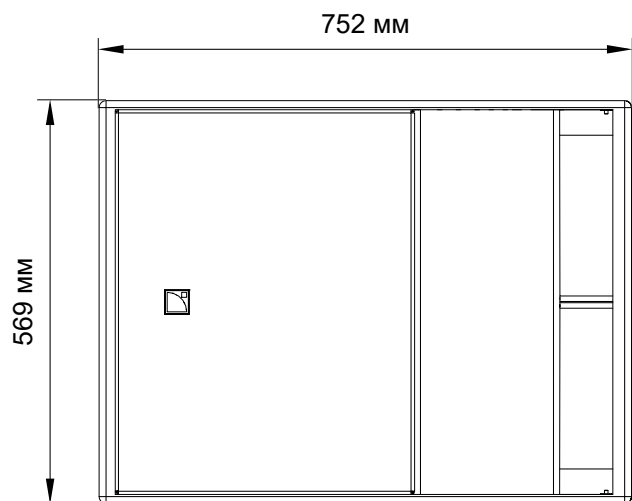
### Технические параметры KS21i

---

<b>Описание</b>	Мощный компактный сабвуфер: 1 x 21" (инсталляционная версия) LA2Xi / LA4X / LA8 / LA12X
<b>Диапазон воспроизводимых частот (-10 дБ)</b>	31 Гц – 100 Гц ([KS21_100])
<b>Макс. УЗД<sup>1</sup></b>	138 дБ ([A15]) с LA2Xi (в мостовом режиме) / LA4X / LA8 / LA12X 131 дБ ([KS21_100]) с LA2Xi
<b>Номинальная направленность</b>	Стандартная или кардиоидная конфигурация
<b>Громкоговоритель</b>	1 x 21'', неодимовый драйвер
<b>Акустическая нагрузка</b>	Фазоинвертор, L-Vents
<b>Номинальный импеданс</b>	8 Ом
<b>Разъем</b>	1 x 4-контактная клеммная колодка
<b>Подвес и транспортировка</b>	монтажные аксессуары точки крепления M6 для монтажных аксессуаров точки крепления M8 для A-U15i 1 точка крепления под M8 в соответствии с DIN580
<b>Масса (нетто)</b>	46 кг
<b>Корпус</b>	Высококачественная фанера из балтийской березы и бука
<b>Передняя панель</b>	Стальная решетка с защитным покрытием Звукопроницаемая 3D ткань
<b>Цвет</b>	Темный серо-коричневый цвет (Pantone 426 C) чисто белый RAL 9010 под заказ любой цвет по палитре RAL
<b>Степень защиты</b>	IP55

<sup>1</sup> Пиковый уровень на расстоянии 1 м при условии половины объема на розовом шуме с крест-фактором 4 (в скобках указан соответствующий пресет).

## Габаритные размеры KS21i

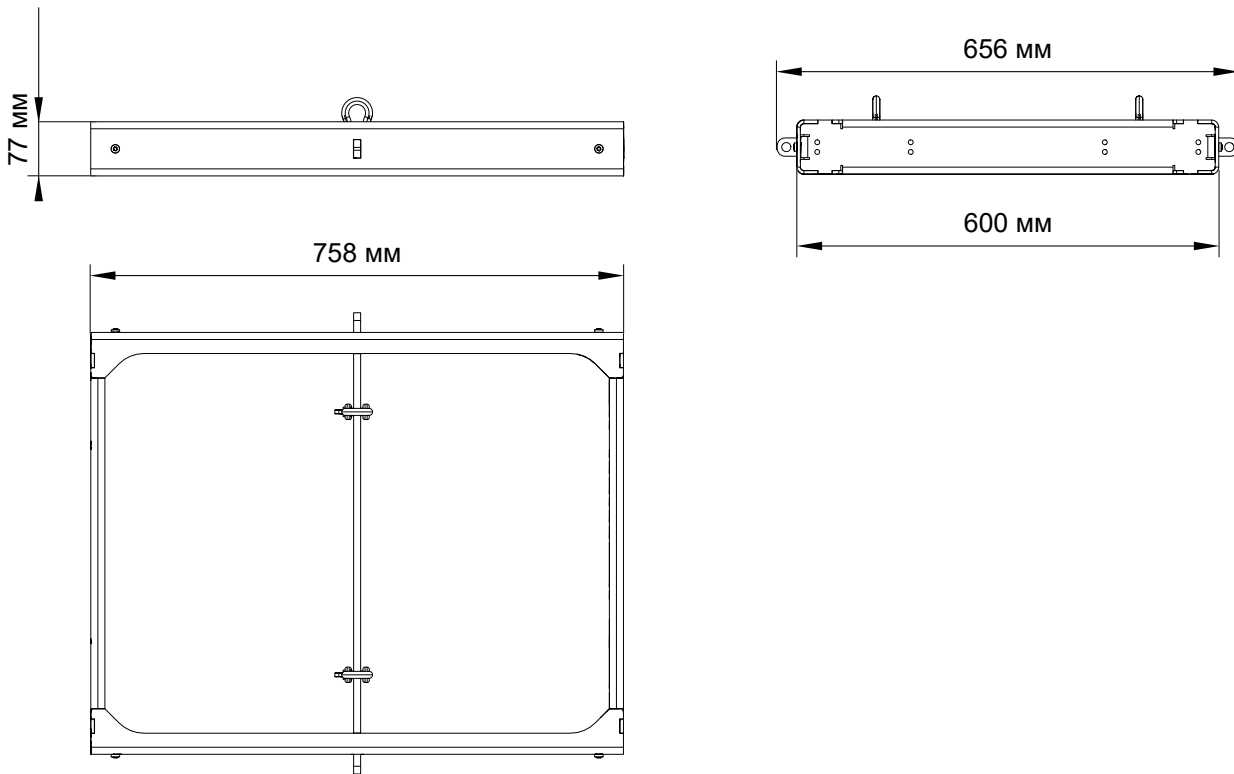


## Технические параметры A15i-BUMP

---

Описание	Рама для вертикального подвеса A15i and KS21i
Масса (нетто)	16 кг
Материал	Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием

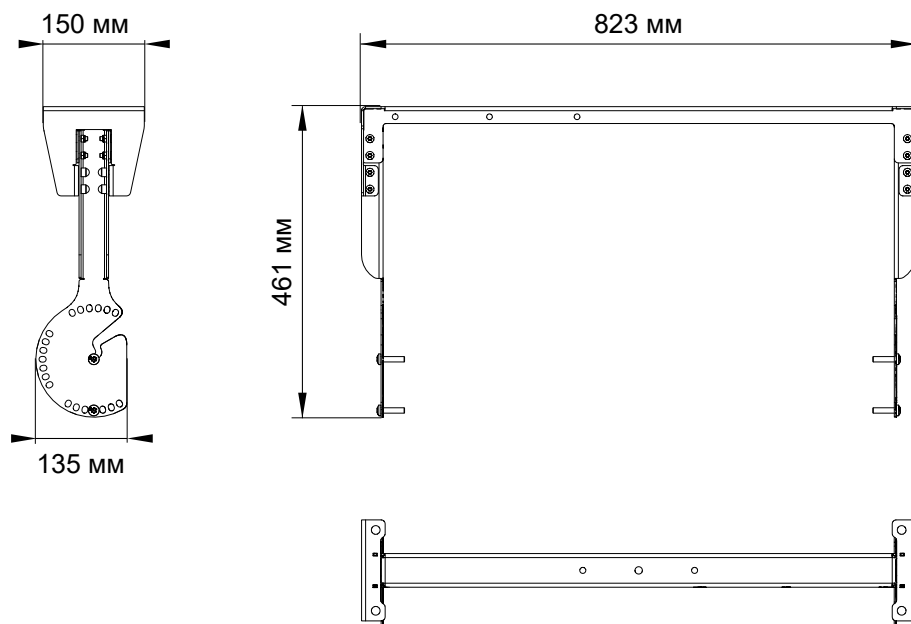
## Габаритные размеры A15i-BUMP



## Технические параметры A-U15i

Описание	Монтажная лира для A15i и KS21i
Масса (нетто)	4,9 кг
Материал	Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием

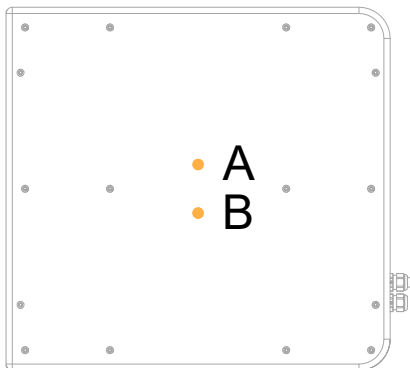
### Габаритные размеры A-U15i



## Конфигурации с применением A-U15i

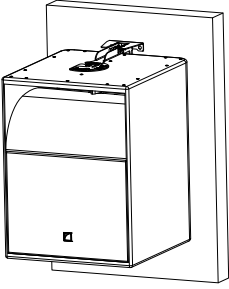
### KS21i

#### Точки крепления для монтажной лиры



Оба отверстия должны использоваться во всех конфигурациях.

конфигурация	количество систем	базовая ось	дисперсия	разрешение	точки подвеса на корпусе
	1	0° (горизонт.)	-30° / +30°	10°	A+B
	1	0° (горизонт.)	-5° / +5°	10°	A+B (центральный винт)
	1	-90° (горизонт.)	-20° / +20°	10°	A+B
	1	0° (горизонт.)	0° / +20° (стена)* -20° / +20° (колонна)	10°	A+B
	2	0° (горизонт.)	0° (стена)* -20° / +20° (колонна)	10°	A+B

конфигурация	количество систем	базовая ось	дисперсия	разрешение	точки подвеса на корпусе
	1	0° (верт.)	0° / +20° (стена)* -20° / +20° (колонна)	10°	(-30° до +30°) А+В



\* Кабели и разъемы на задней панели KS21i ограничивают варианты вертикального и горизонтального размещения системы на стене.

## Рекомендации по звуковым кабелям

Для минимизации потерь SPL необходимо строго следовать рекомендациям по максимально допустимым длинам акустических кабелей.



### Качество кабеля и сопротивление

Применять только кабели с полной изоляцией из стандартных медных проводов.

Акустические кабели должны иметь сечение, которое обеспечивает минимальное сопротивление на единицу длины, и быть минимально возможной длины.

В следующей таблице представлены рекомендации по максимальной длине кабеля в зависимости от его сечения и импеданса нагрузки, подключенной к усилителю.

сечение кабеля			рекомендуемая максимальная длина кабеля					
			при нагрузке 8 Ом		при нагрузке 4 Ома		при нагрузке 2,7 Ома	
мм <sup>2</sup>	SWG	AWG	м	фт	м	фт	м	фт
2,5	15	13	30	100	15	50	10	33
4	13	11	50	160	25	80	17	53
6	11	9	74	240	37	120	25	80

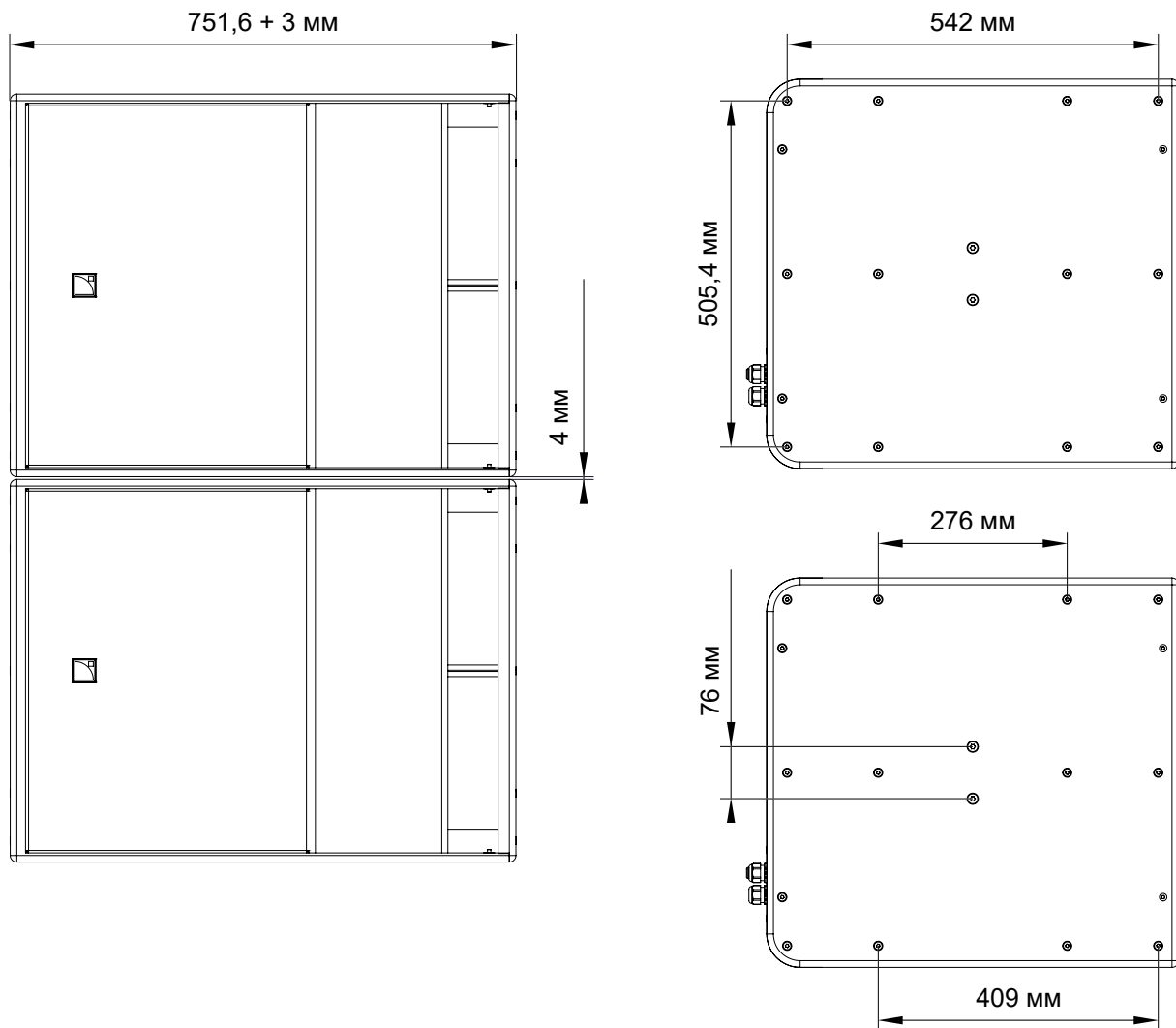
Для определения максимальной длины кабеля и его сечения для определенного количества кабинетов разных типов при расчете проектов можно воспользоваться расчетными таблицами L-ACOUSTICS. При расчете проектов можно воспользоваться специализированным калькулятором для расчетов на сайте:

<https://www.l-acoustics.com/en/installation/tools/>



## Параметры подвесных систем

### Габаритные размеры



KS21i

### Винты

- Диаметр и длина винтов для крепления зависит от конструкции металлических монтажных планок для массива.
- Для металлических пластин толщиной 3 мм рекомендуется: М6х18.



**При несоблюдении длины винтов имеется риск повреждения направляющих**

Длина винтов должна регулироваться в соответствии с толщиной металла для монтажных пластин.

- Винты должны фиксироваться и защищаться от раскручивания (фиксаторы, гроверы и т.д.).

### Винтовые вставки

- Предел прочности на разрыв: 1160 Н
- Предел прочности на срез: 5370 Н
- Рекомендуемое усилие: 5 Н/м для вставок М6, 7 Н/м для вставок М8

**ООО Сонорусс**

Официальный представитель L-Acoustics в России

[sonoruss.ru](http://sonoruss.ru)



**L-Acoustics**

13 rue Levacher Cintrat - 91460 Marcoussis - France

+33 1 69 63 69 63 - [info@l-acoustics.com](mailto:info@l-acoustics.com)

[www.l-acoustics.com](http://www.l-acoustics.com)



 **L-ACOUSTICS**  
GROUP