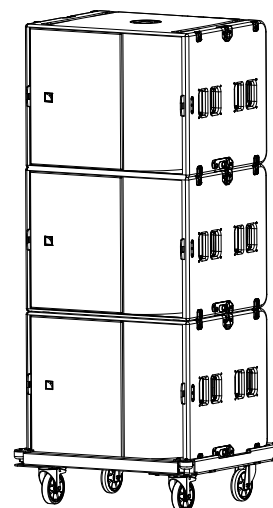
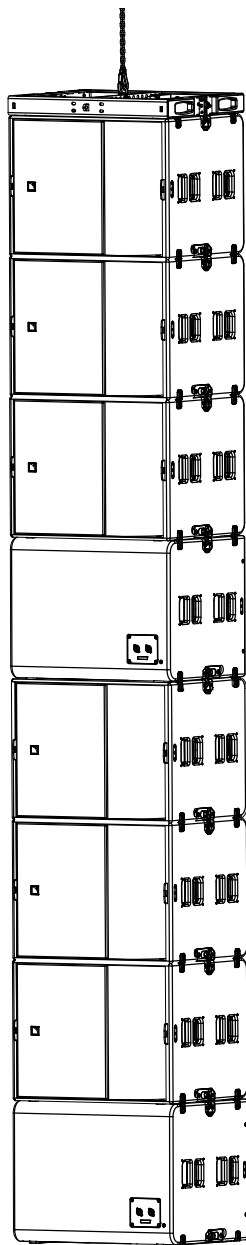
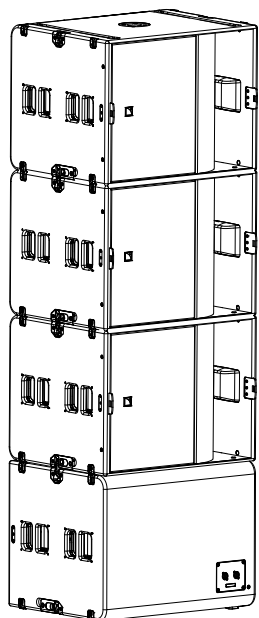


# KS2 1



## Руководство пользователя



Название документа: Руководство пользователя KS21. Версия 2.1

Дата публикации: 30 сентября 2019 г.

© 2019 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.....	5
Введение.....	7
KS21 компактный эталонный сабвуфер.....	7
Как пользоваться данным руководством пользователя.....	7
Системные компоненты.....	8
Звуковые кабели.....	9
Элементы подвеса.....	10
Электроакустическое описание.....	11
Описание пресетов.....	11
Разъемы.....	11
Описание системы подвеса.....	12
KS21.....	12
Монтажные системы для подвесных массивов.....	14
A15-BUMP.....	14
A15-RIGBAR.....	16
Монтажные системы для массивов в стеке.....	18
KS21-OUTRIG.....	18
K2-JACK.....	19
Монтажные системы для массивов в стеке.....	21
KS21-CHARIOT.....	21
KS21-PLA.....	22
KS21-COV and KS21-CHARIOTCOV.....	23
Механическая безопасность.....	24
Конфигурации акустических систем.....	26
KS21 в стандартных конфигурациях.....	26
KS21 в кардиоидных конфигурациях.....	27
Осмотр и регламентное обслуживание.....	28
Как выполнять регламентное обслуживание.....	28
Осмотр монтажных элементов.....	29
Осмотр механических элементов.....	29
Пункты осмотра.....	35
Проверка подвеса.....	42
Проверка акустических компонентов.....	44

Процедура монтажа.....	47
Подвес.....	47
Подвес вертикального массива с помощью A15-BUMP/A15-RIGBAR.....	47
Установка в стек.....	52
Установка KS21 в стек на KS21-CHARIOT.....	52
Установка стабилизаторов K2-JACK на KS21-CHARIOT.....	54
Подключение к контроллерам-усилителям LA.....	57
Сервисные работы.....	58
Технические параметры.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ А: Рекомендации по звуковым кабелям.....	71

# 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 работ 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.
- !** **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.**
- !** **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 охрану 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. 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. 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).

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

**Устройство необходимо защищать от воздействия неблагоприятных факторов.**

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.



**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

### KS21 компактный эталонный сабвуфер

KS21 является компактным эталонным сабвуфером для усиления в низкочастотном диапазоне акустических систем A15 и A10. В корпусе KS21 с фазоинвертором установлен один длинноходный НЧ громкоговоритель 21" прямого излучения.


KS21 работает в частотном диапазоне от 29 Гц до 60 Гц при использовании вместе с A15, или 30 Гц до 100 при подключении с A10. В конструкции корпуса KS21 использована технология L-Vents, которая значительно сокращает и снижает шум воздуха на высоких уровнях звука, при этом увеличивая эффективность сабвуфера в НЧ диапазоне. АЧХ KS21 оптимально настроена для применения с обеими системами. KS21 оснащен двухточечной системой подвеса, которая совместима с акустическими системами A15. Модели KS21 и A15 могут применяться в различных комбинациях для создания вертикального полнодиапазонного массива в подвесе или в стеке. Также в корпусе KS21 предусмотрена резьбовая вставка для установки топов A15 или A10 на акустической штанге.

KS21 с успехом может применяться в стандартных или кардиоидных конфигурациях при загрузке соответствующих пресетов для массивов в подвесе или стеке.

### Как пользоваться данным руководством пользователя

Руководство пользователя для KS21 предназначено для всех, кто занимается разработкой звукоусилительной системы, инсталляцией, регламентным обслуживанием и ремонтом KS21. Перед началом работы следует:

1. Прочитать техническое описание всех элементов системы, их характеристики и их взаимодействие.
  - [Электроакустическое описание](#) (с. 11)
  - [Описание системы подвеса](#) (с. 12)
2. Составить конфигурацию системы. Принять во внимание механические параметры и возможные акустические конфигурации.
  - [Механическая безопасность](#) (с. 24)
  - [Конфигурации акустических систем](#) (с. 26)
3. Перед подвесом систем необходимо провести обязательный осмотр и функциональную проверку.
  - [Осмотр и регламентное обслуживание](#) (с. 28)
4. Для монтажа системы необходимо выполнить весь комплекс работ шаг за шагом и соблюсти все требования к коммутационным кабелям и схемам подключения
  - [Процедура подвеса](#) (с. 47)
  - [Подключение к контроллерам-усилителям LA](#) (с. 57)

 В разделе [Corrective maintenance](#) (с. 58) содержится описание работ, которые может выполнять конечный пользователь. Выполнение других операций может быть связано с опасностью здоровью и жизни. Для выполнения более сложных сервисных работ необходимо обратиться в авторизованную службу представителя L-Acoustics.

**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).


### 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

### Акустическая система

KS21                      Мощный компактный сабвуфер: 1x21"

### Питание и управление

LA4X / LA8 / LA12X    Контроллеры-усилители с блоком DSP, имеют библиотеку заводских пресетов и возможностей построения сетей.

 Инструкции по работе с контроллерами-усилителями LA4X / LA8 / LA12X см. в их руководствах пользователя.

### Звуковые кабели

SP cables                звуковой кабель (сечение 4 мм<sup>2</sup>) с 4-контактным разъемом speakON  
Кабели SP имеют 4 стандартные длины: SP.7 (0,7 м), SP5 (5 м), SP10 (10 м) и SP25 (25 м)

SP-Y1                    разветвительной кабель для подключения двух пассивных кабинетов (сечение 2,5 мм<sup>2</sup>) с адаптером CC4FP 4-контактный speakON на 2 x 2-контактных speakON

DO                        звуковой кабель (сечение 4 мм<sup>2</sup>) с 8-контактным разъемом PA-COM  
Кабели DO имеют 3 стандартные длины: DO.7 (0,7 м), DO10 (10 м) и DO25 (25 м)

DOSUB-LA8            разветвительный кабель на четыре пассивные системы (сечение 4 мм<sup>2</sup>)  
8-контактный PA-COM на 4 x 2-контактных speakON

 **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 LA4 / LA4X / LA8 / LA12X.

### Монтажные элементы


A15-BUMP                Рама для подвеса A15 и KS21 в вертикальном массиве  
A15-RIGBAR             Балка для подвеса и оттяжки массивов из A15 и KS21  
KS21-OUTRIG            Выносная штанга для фиксации положения KS21  
K2-JACK                 4 выносные лапы с винтовыми фиксаторами для K2-CHARIOT  
CLAMP250               Струбцина на 250 кг

### Транспортировочные аксессуары

KS21-CHARIOT           Тележка для трех KS21  
KS21-COV                Защитный чехол для KS21  
KS21-PLA                Съёмная передняя панель с роликами для KS21  
KS21-CHARIOTCOV      Защитный чехол для 2 или 3 KS21 на KS21-CHARIOT

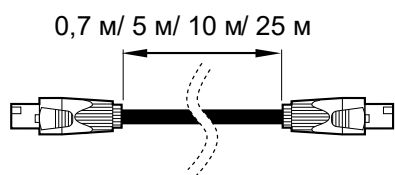
### Программное обеспечение

Soundvision             Программа для моделирования звукового поля и механической компоновки звукоусилительной системы в 3D.  
LA Network Manager    Программа для дистанционного управления и мониторинга контроллеров-усилителей.

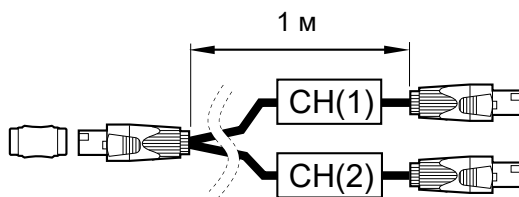
 См. файл помощи в программе **Soundvision**.  
См. файл помощи в программе **LA Network Manager**.



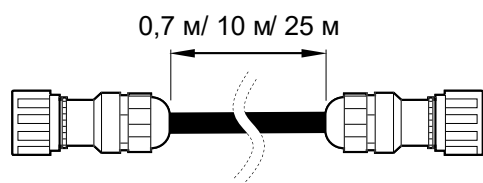
## Звуковые кабели



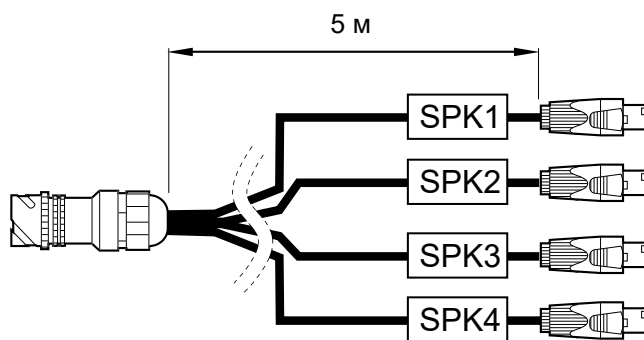
**SP.7 / SP5 / SP10 / SP25**



**SP-Y1**



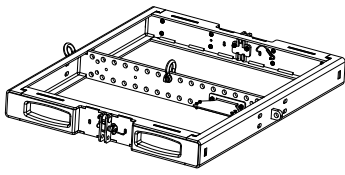
**DO.7 / DO10 / DO25**



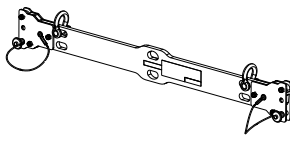
**DOSUB-LA8**

## Монтажные элементы

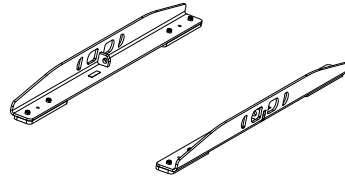
---



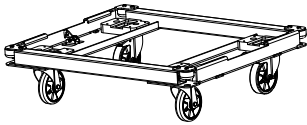
A15-BUMP



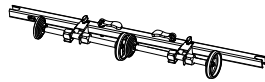
A15-RIGBAR



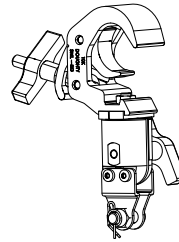
KS21-OUTRIG



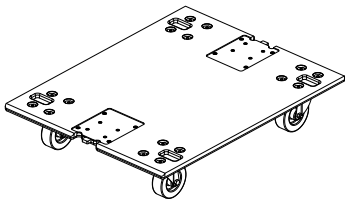
KS21-CHARIOT



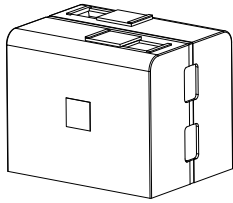
K2-JACK



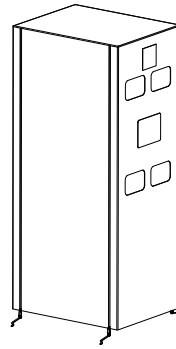
CLAMP250



KS21-PLA



KS21-COV



KS21-CHARIOTCOV

## Электроакустическое описание

### Описание пресетов

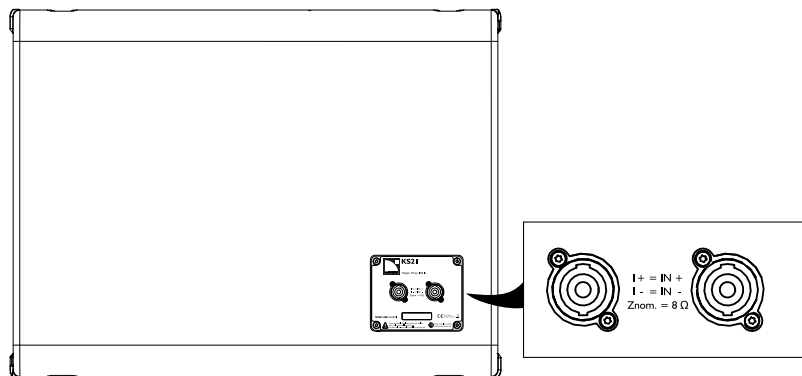
#### [KS21\_60] [KS21\_100]

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\_100\_C] [KS21\_60\_Cx] [KS21\_100\_Cx]

элемент AC	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



KS21

2 x 4-контактных speakON

#### Внутренняя распайка контактов сабвуферов L-Acoustics

контакты speakON	1 +	1 -	2 +	2 -
Контакты динамика	LF +	LF -	не подключен	не подключен

## Описание системы подвеса

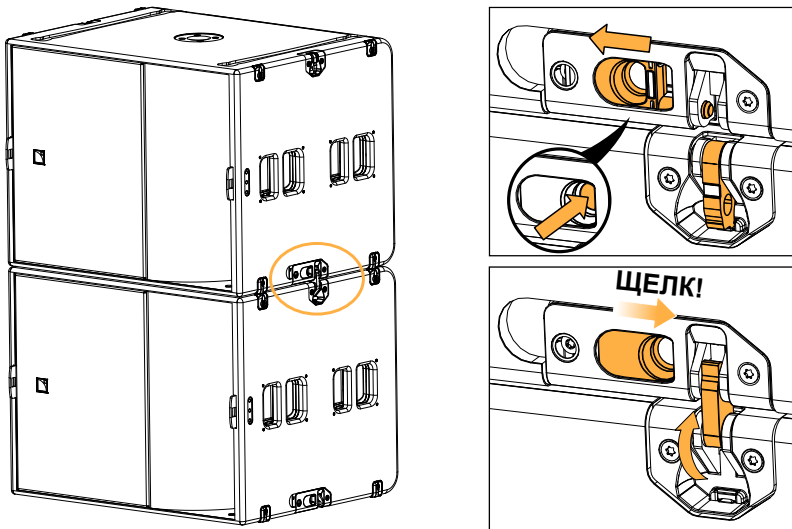
### KS21

Подвесная система KS21 состоит из двух элементов:

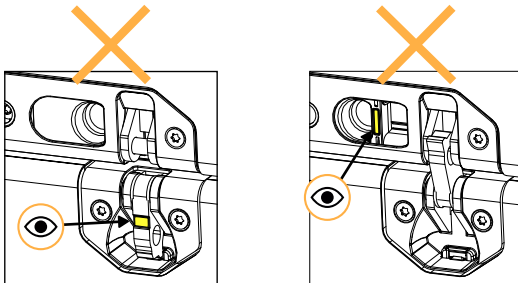
- Поворотная монтажная планка.
- Подпружиненный фиксирующий штифт.



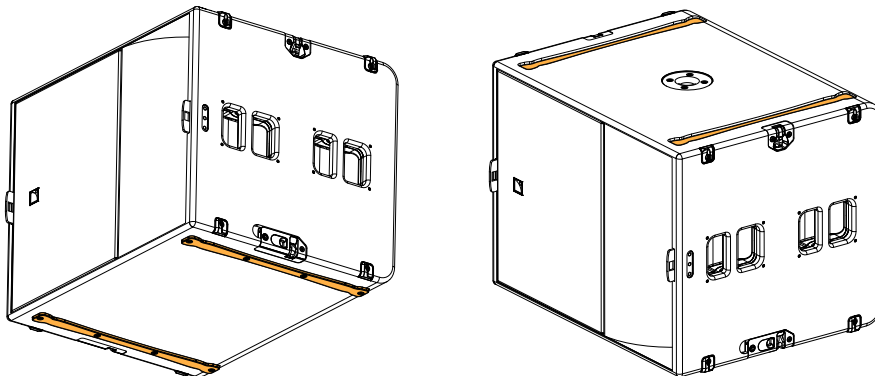
Чтобы вытащить подпружиненный фиксирующий штифт необходимо нажать и потянуть ручку в сторону.



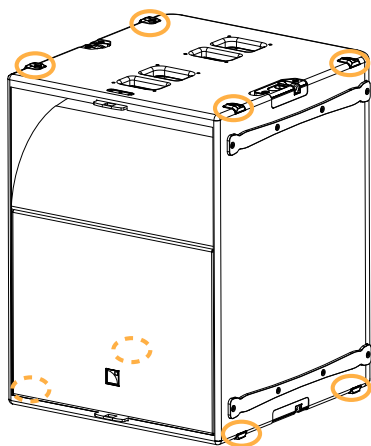
Подвижные элементы системы крепления оснащены желтыми метками безопасности, которые отчетливо видны, при неправильной фиксации.



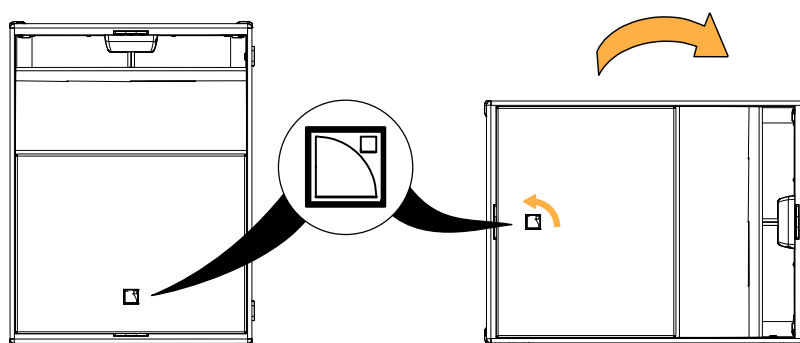
KS21 имеет на нижней стороне корпуса длинные ножки, а на верхней части пропилены под них для надежной фиксации при установке друг на друга.



Восемь боковых фиксаторов защищают боковые панели от повреждений.



Пластины с логотипом на передней панели можно поворачивать для нормального отображения в любом положении акустической системы.



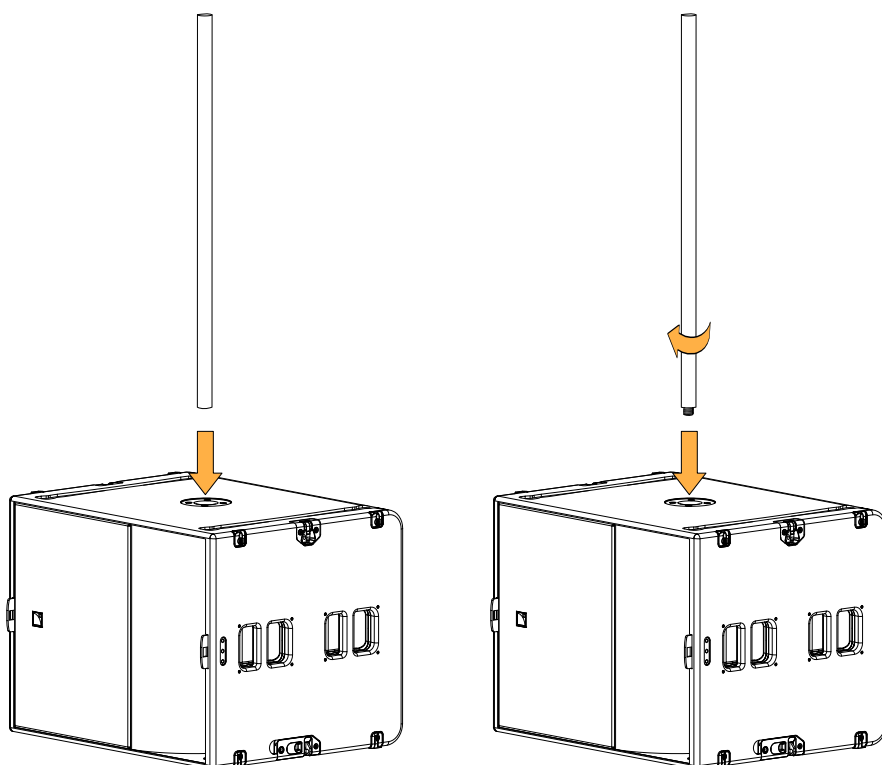
KS21 имеет стакан 35 мм с винтовой вставкой M20x150 для установки штанги.



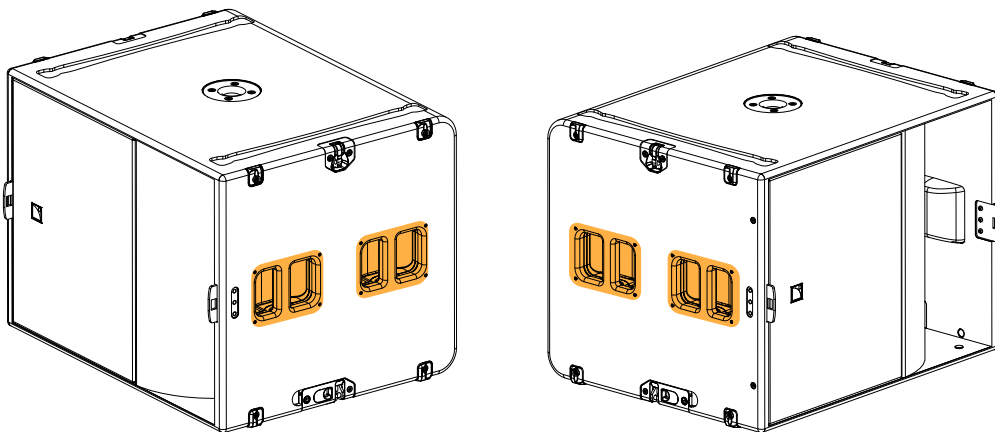
**Применение штанги диаметром 35 мм**

Штанга может быть как с винтом M20, так и без него.

Для штанг с другими параметрами можно применять адаптеры, например K&M 21329, который можно заказать на [www.k-m.de/en](http://www.k-m.de/en).



Для удобной переноски предусмотрены четыре эргономичные ручки по бокам.



**! Транспортировочная тележка и передняя панель на роликах для KS21**

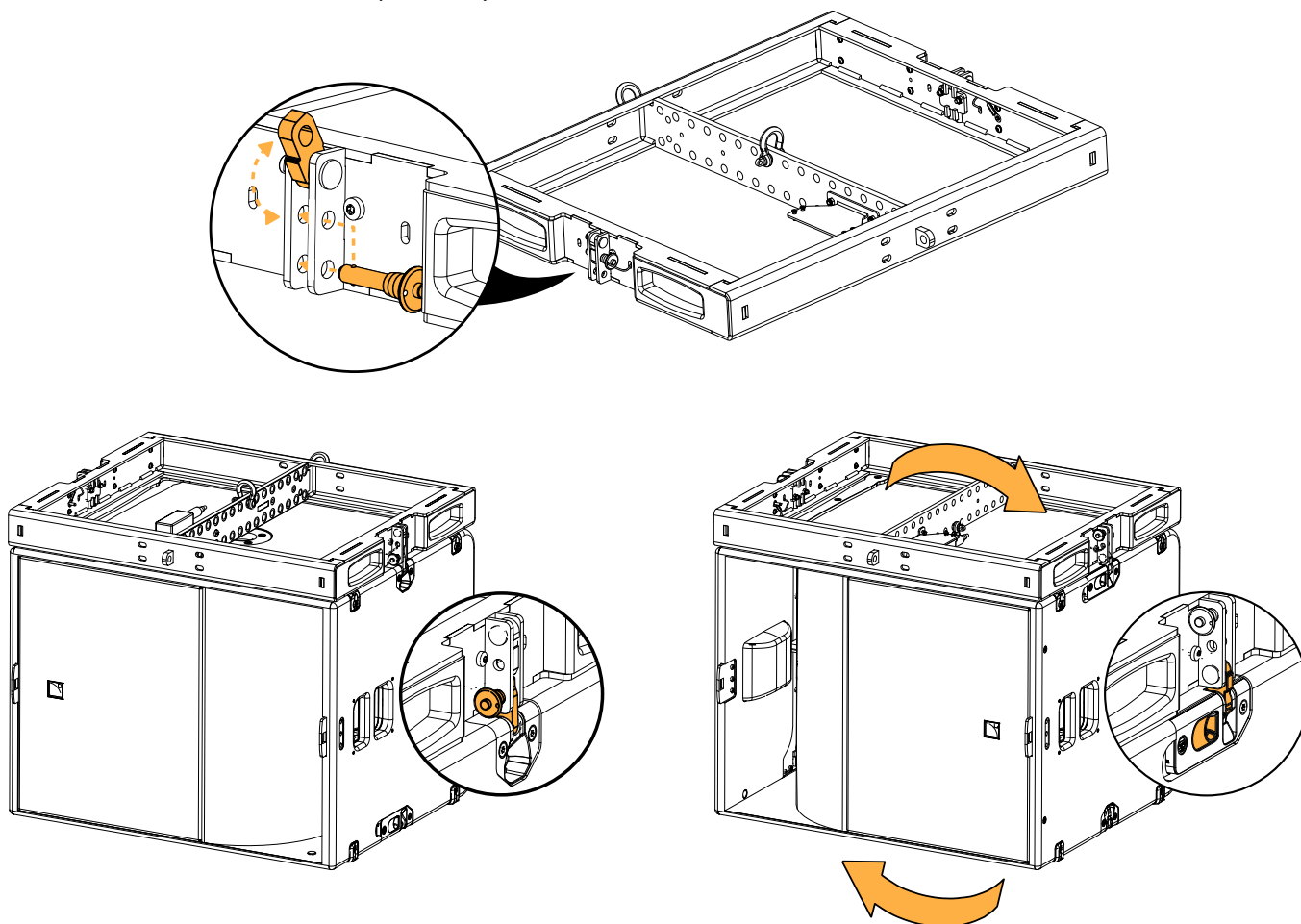
KS21 можно применять только с L-Acoustics KS21-CHARIOT и KS21-PLA. Применение других транспортировочных приспособлений может привести к травмам и повреждению оборудования.

**Монтажная система для подвесных массивов**

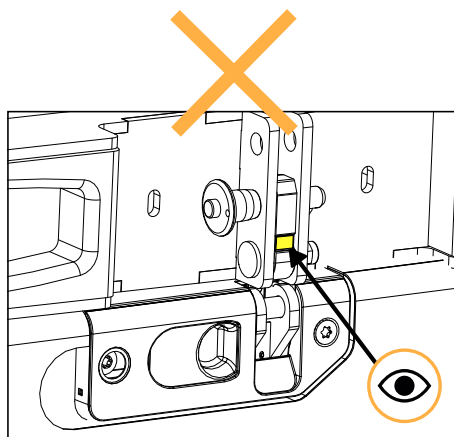
**A15-BUMP**

A15-BUMP представляет собой двустороннюю раму для подвеса вертикальных линейных массивов из акустических систем KS21.

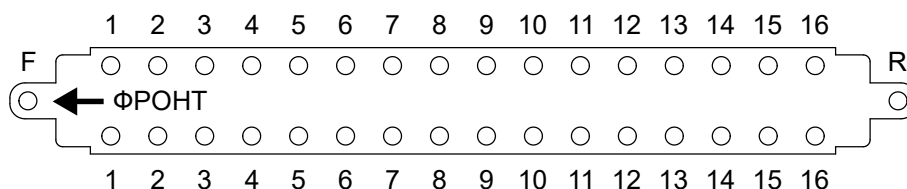
A15-BUMP оснащена поворотными монтажными планками и штифтом с шаровой фиксацией для крепления монтажных систем на боковых сторонах акустической системы KS21.



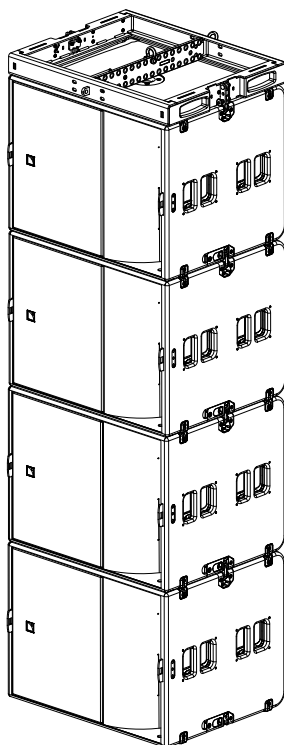
Подвижные элементы системы крепления оснащены желтыми метками безопасности, которые отчетливо видны, при неправильной фиксации.



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

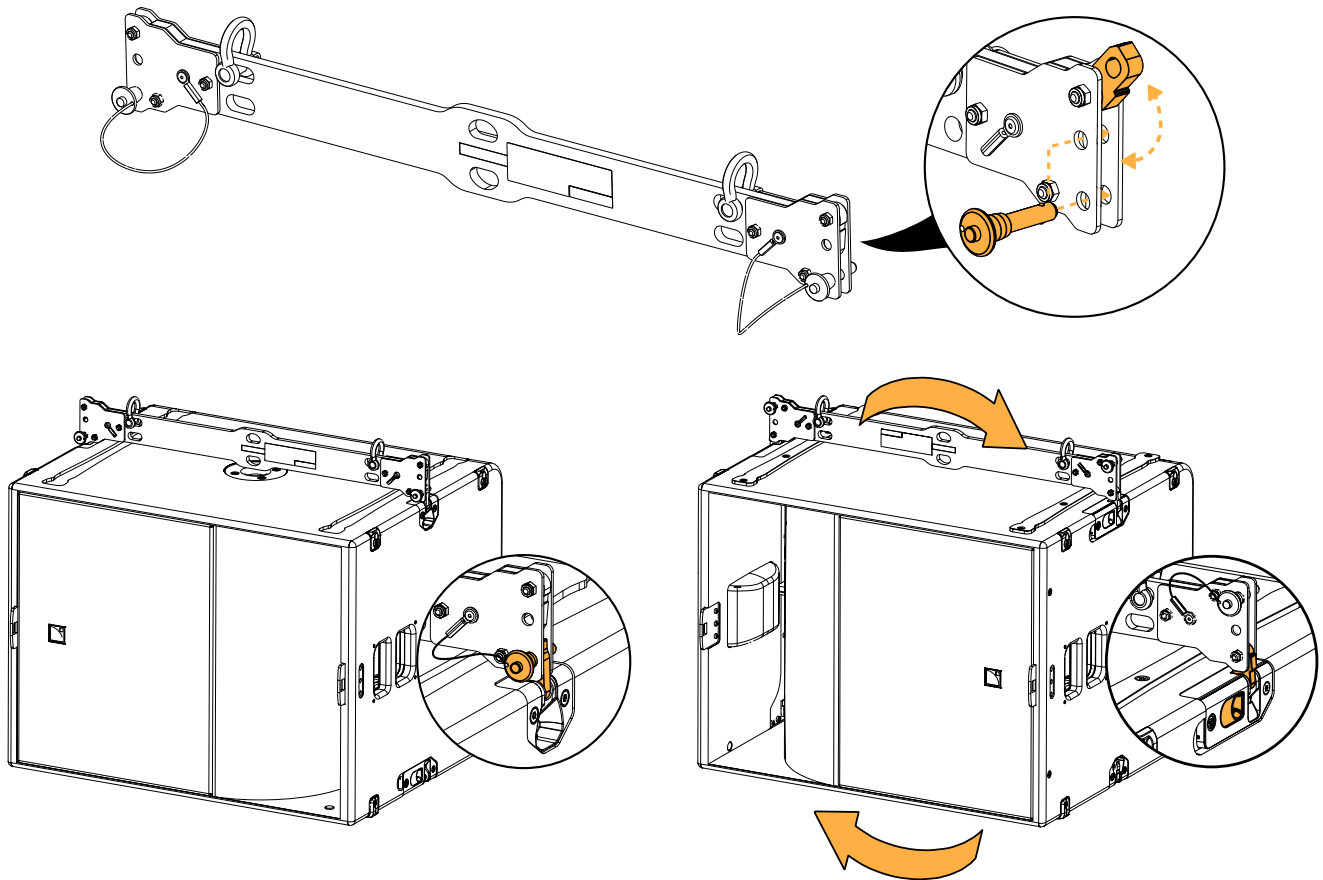


Раму A15-BUMP можно применять в качестве основного устройства для повеса вертикального массива из сабвуферов KS21 с одной или двумя точками подвеса.

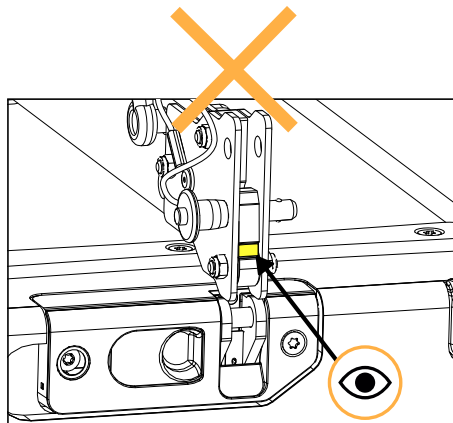


## A15-RIGBAR

A15-RIGBAR – это двусторонняя балка для подвеса массивов. Ее можно применять и как балку для оттяжки и как основную монтажную балку для подвеса небольших вертикальных массивов до четырех сабвуферов KS21. A15-BUMP оснащена поворотными монтажными планками и штифтом с шаровой фиксацией для крепления монтажных систем на боковых сторонах сабвуфера KS21.

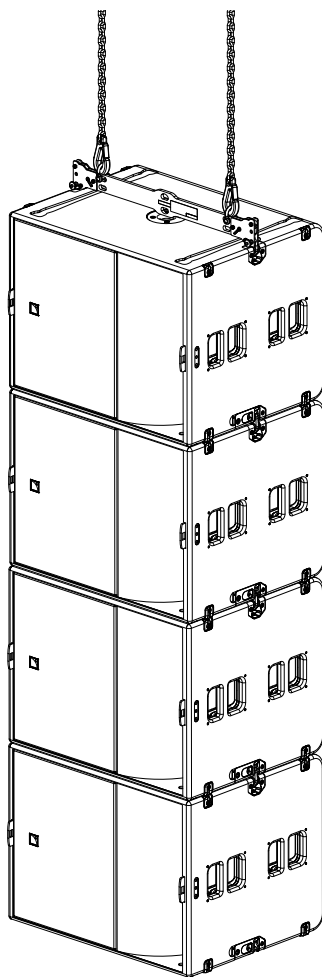


Подвижные элементы системы крепления оснащены желтыми метками безопасности, которые отчетливо видны, при неправильной фиксации.





Балка A15-RIGBAR можно применять в качестве основного элемента для повеса вертикального массива из четырех сабвуферов KS21 с одной или двумя точками подвеса.

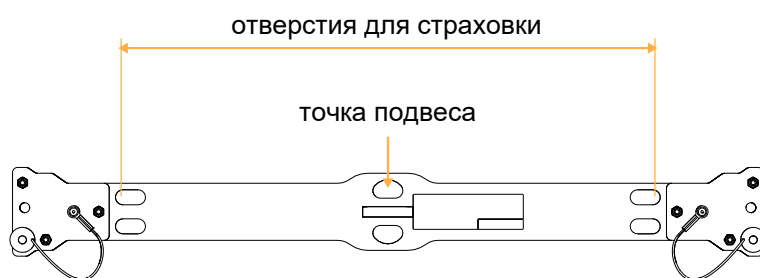


Эти отверстия полностью совместимы с чеелями  $\varnothing 12$  мм грузоподъемностью до 1 т (две штуки в комплекте поставки) и CLAMP250.

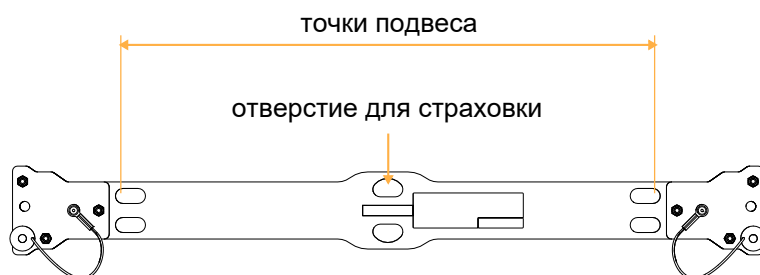


При использовании балки A15-RIGBAR в качестве основной системы для подвеса необходимо всегда применять страховочные тросы, которые крепятся в имеющиеся отверстия на балке.

### Подвес на одну точку



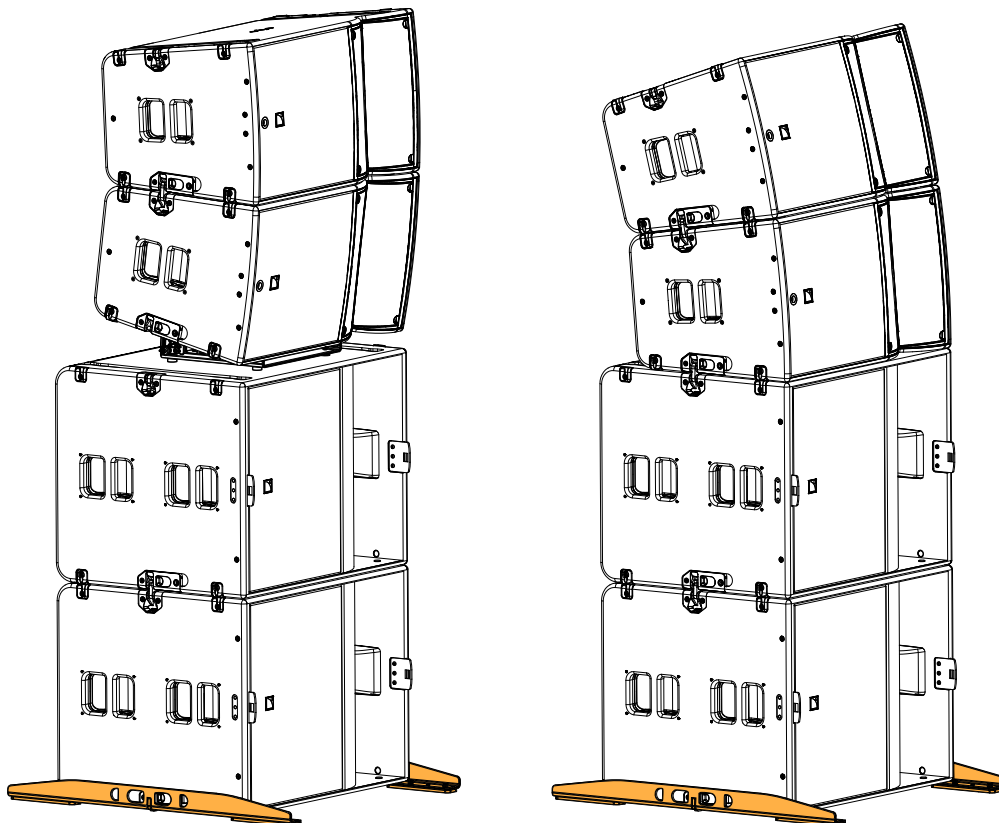
### Подвес на две точки



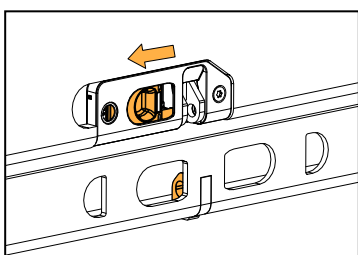
## Монтажные системы для массивов в стекле

### KS21-OUTRIG

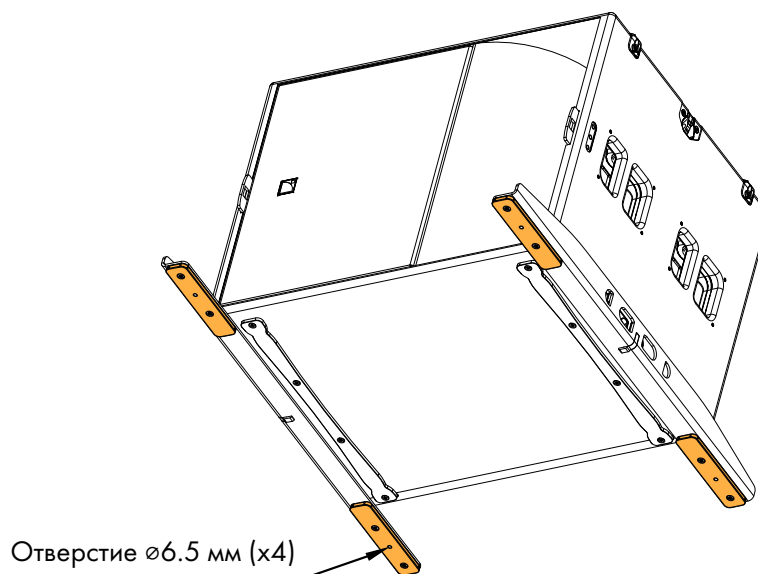
KS21-OUTRIG представляет собой комплект из двух балок для стабилизации положения сабвуфера KS21. Балки KS21-OUTRIG устанавливаются в нижней части массива из сабвуферов KS21 для улучшения стабильности стека. Применение балок KS21-OUTRIG обязательно в случае установки систем A15 Wide/Focus или A10 Wide/Focus на стекле из сабвуферов KS21.



KS21-OUTRIG предназначен для крепления на систему монтажа KS21.



Стабильность положения стека обеспечивают две длинные ножки на каждой из балок KS21-OUTRIG. На нижней стороне устройства имеется четыре отверстия  $\varnothing 6,5$  мм для его фиксации системы к полу.

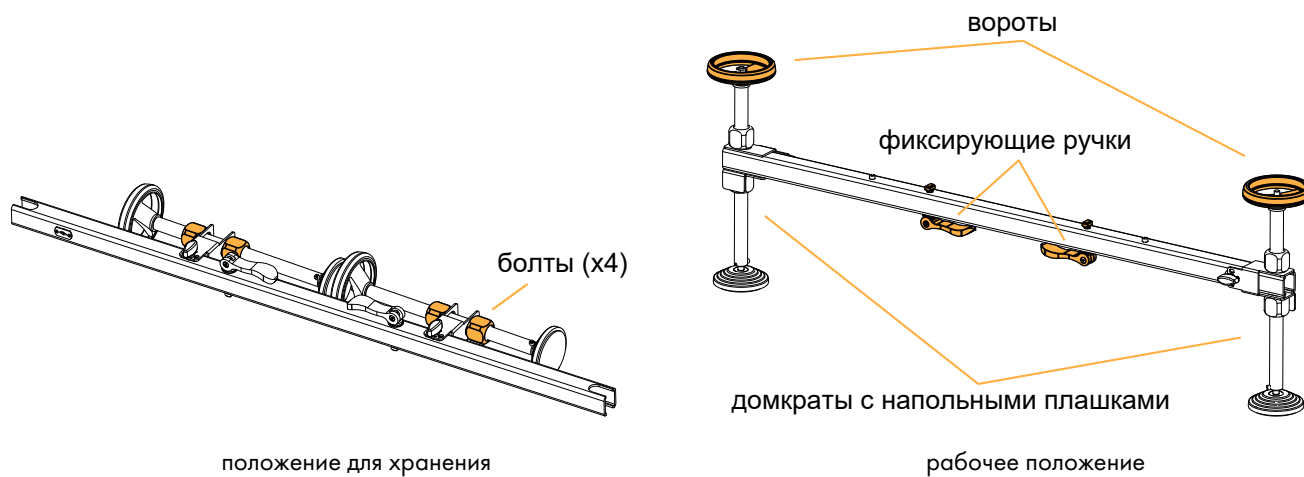


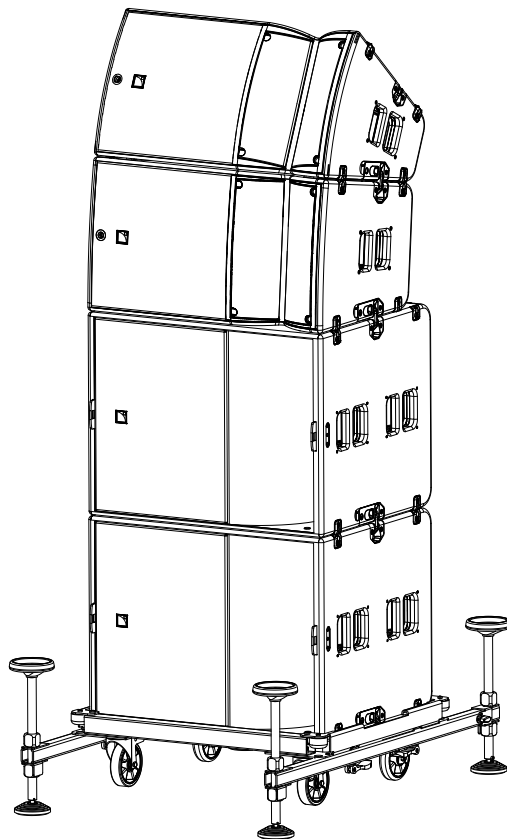
## K2-JACK

K2-JACK представляет собой комплект из двух выносных штанг и четырех винтовых ножек с ручной регулировкой. K2-JACK можно установить на [KS21-CHARIOT](#) (с. 21) для увеличения устойчивости или более стабильного размещения на неровных поверхностях.



При транспортировке винты должны быть надежно закручены.





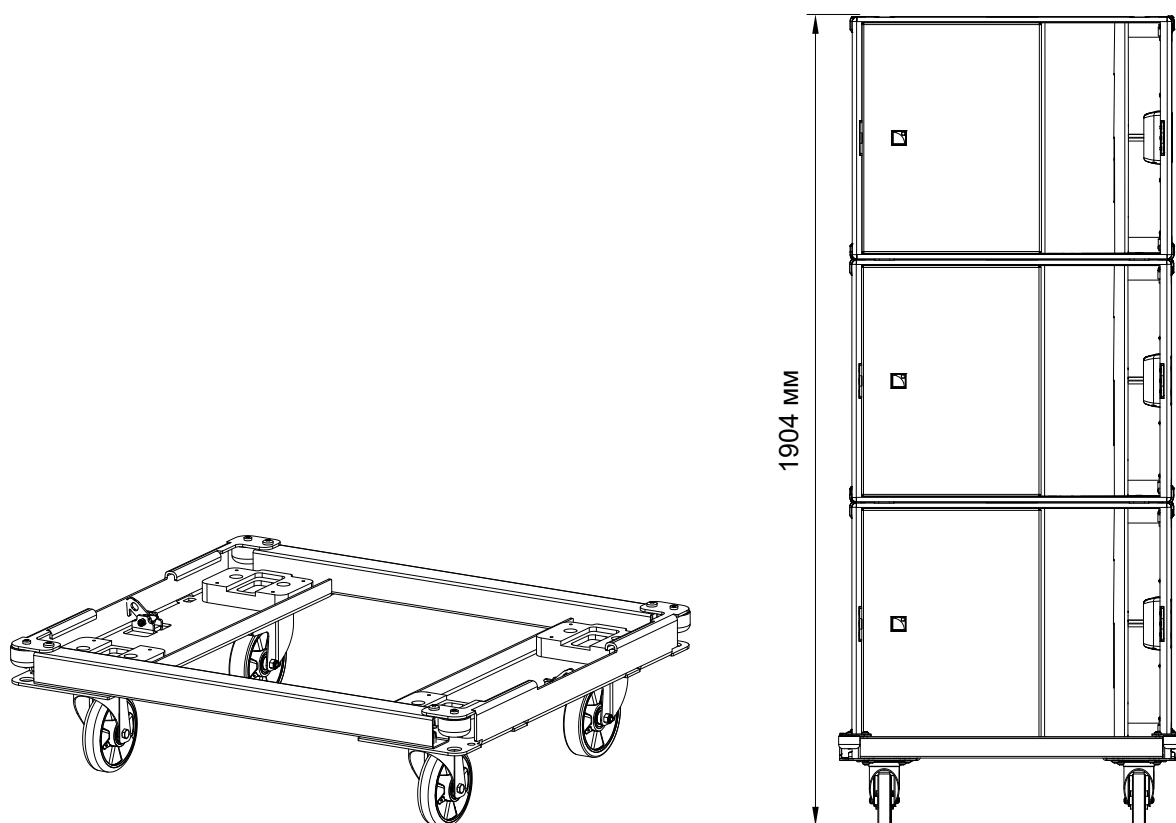


## Системы для хранения и транспортировки


### KS21-CHARIOT

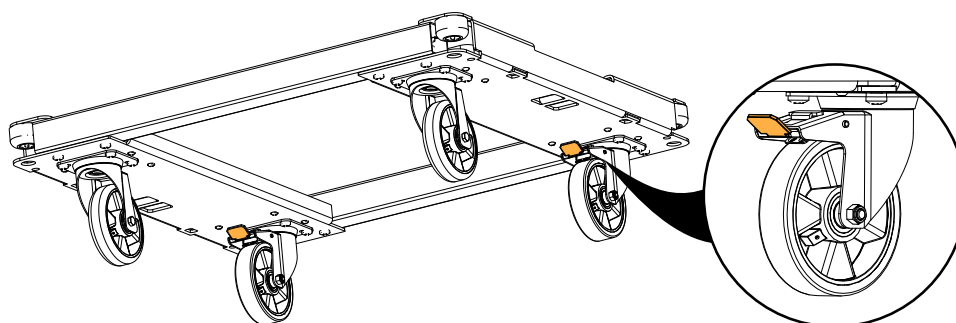
KS21-CHARIOT представляет собой каретку для перемещения стека до 3 сабвуферов KS21. Тележка имеет две монтажные планки для фиксации нижнего сабвуфера KS21.

-  **KS21-CHARIOT можно применять только с сабвуферами L-Acoustics KS21.** Применение других транспортировочных приспособлений может привести к травмам и повреждению оборудования.
-  Запрещено перемещать на одной каретке KS21-CHARIOT более трех сабвуферов.

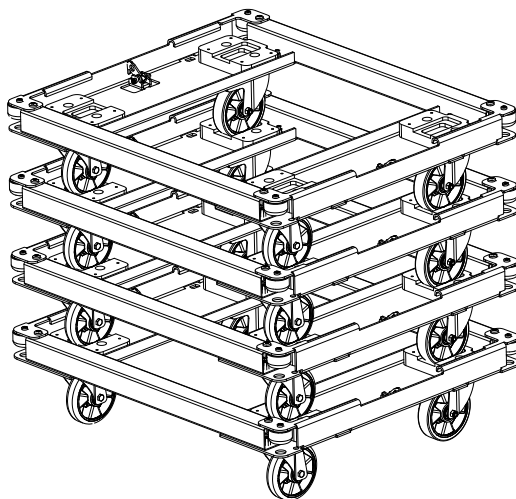


KS21-CHARIOT имеет тормоза на двух колесах для оптимальной стабильности положения.

-  **Риск повреждения тормозов**  
Не пользоваться тормозами во время движения.




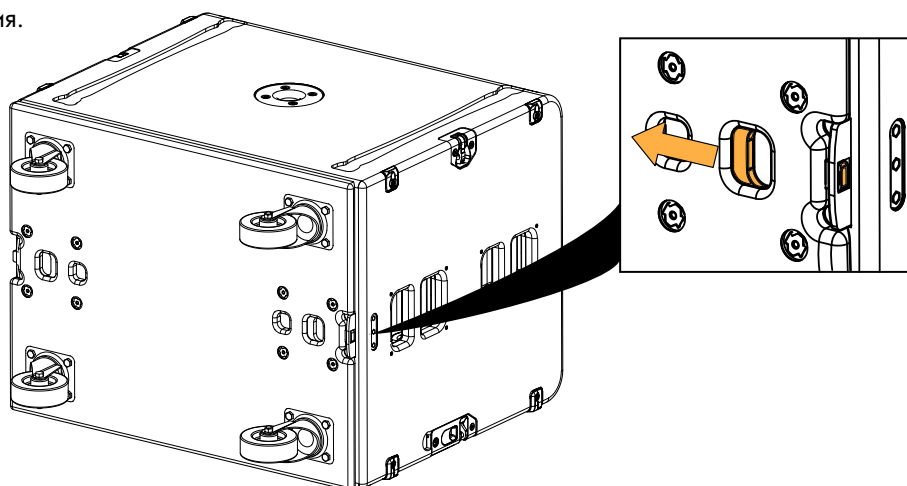
Несколько кареток KS21-CHARIOT можно ставить друг на друга для хранения.



## KS21-PLA

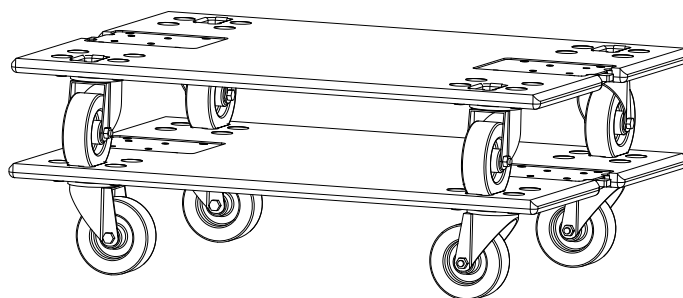
KS21-PLA представляет собой панель с колесами, которую можно зафиксировать подпружиненными задвижками на фронтальной стороне сабвуфера KS21 для его дальнейшей перевозки.

-  **KS21-PLA можно применять только с сабвуферами L-Acoustics KS21.** Применение других транспортировочных приспособлений может привести к травмам и/или повреждению оборудования.



Несколько панелей KS21-PLA можно ставить друг на друга для хранения.

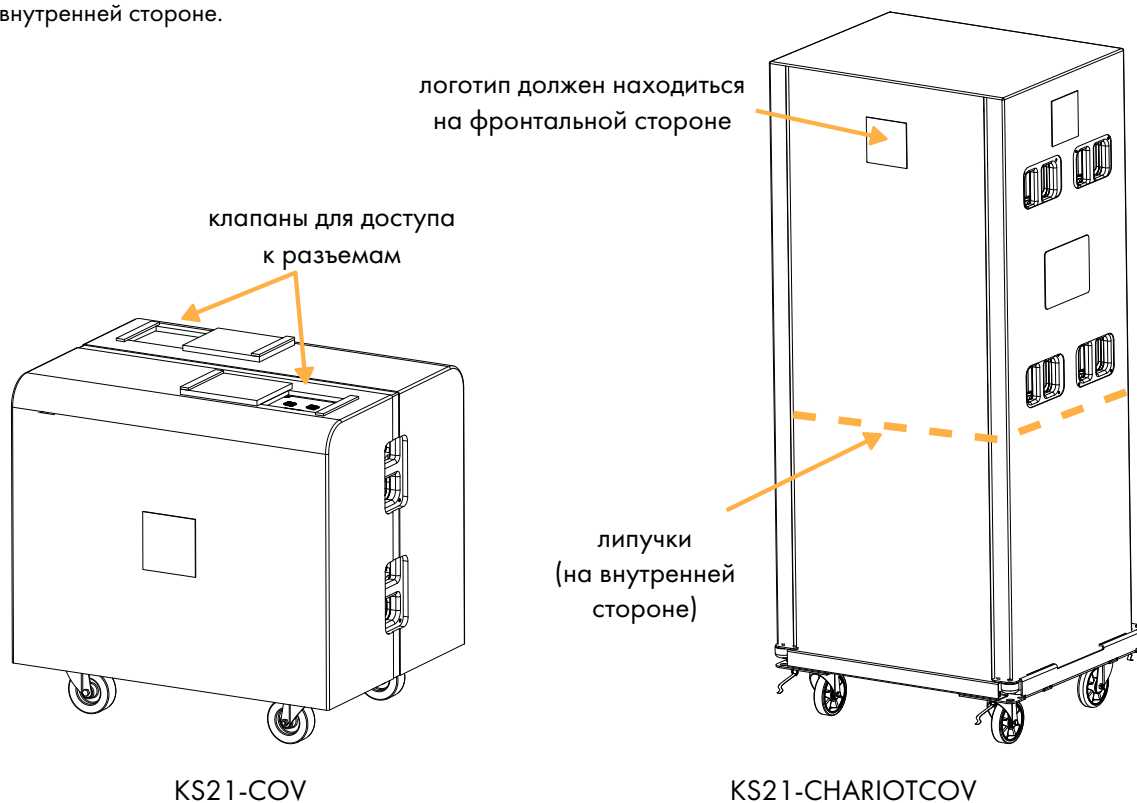
-  Для хранения панелей KS21-PLA колеса необходимо вывернуть наружу.



## KS21-COV и KS21-CHARIOTCOV

KS21-COV является защитным чехлом для KS21 на KS21-PLA. Два откидных клапана обеспечивают доступ к панели с разъемами. KS21-CHARIOTCOV представляет собой чехол для стека из двух или трех сабвуферов KS21 на каретке KS21-CHARIOT.

Чтобы установить стек из двух KS21, чехол KS21-CHARIOTCOV необходимо завернуть внутрь и зафиксировать липучками на внутренней стороне.



## Механическая безопасность

### Конфигурации в подвесе

Система подвеса KS21 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" 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 "Машины, механизмы и машинное оборудование" в рамках применения согласно данного руководства и независимо от других параметров применения (угол наклона

Предел безопасности показывает **максимальное количество элементов**, фактор безопасности которых должен соответствовать требованиям Директивы 2006/42/ЕС: "Машины, механизмы и машинное оборудование" когда другие параметры применения обеспечивают идеальные механические условия.

При компоновке массивов из акустических систем нескольких серий, необходимо обращать внимание на созданную модель в программе Soundvision.

### KS21

конфигурация	монтажный аксессуар	предел безопасности	максимальный предел
Vertical array	A15-BUMP	8	16
Vertical array	A15-RIGBAR	4	

### Другие конфигурации

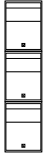
Для других конфигураций необходимо учитывать рекомендуемые максимальные пределы для оптимальной стабильности.



#### Всегда используйте страховочные ремни

При установке массивов в стеке без монтажных рам или других приспособлений необходимо обязательно использовать страховочные ремни. При установке в стек двух и более акустических систем необходимо всегда использовать страховочные ремни.

### KS21

конфигурация	монтажный аксессуар	максимальный предел / предел безопасности
Вертикальный массив в стеке	Без монтажных элементов или с KS21-OUTRIG (опционально)	4
Вертикальный стек	Без монтажных элементов	3
		
В стеке на тележке	KS21-CHARIOT	3



## Оценка механической безопасности

---

### **Механическая безопасность монтажной системы**

Перед любой инсталляцией 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 наличие следующих предупреждений:

### **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**. Предупреждение о перегрузке по умолчанию должно появиться когда уровень механической безопасности опускается ниже рекомендуемого уровня.

### **Определение безопасности стеков в Soundvision**

Для наземных 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 безопасность массива.

### **Дополнительные факторы безопасности для подвесных массивов**

При подвесе массива необходимо задействовать имеющиеся отверстия для обеспечения стандартных мер безопасности.

### **Меры предосторожности в нестандартных условиях**

Расчеты в программе Soundvision делаются из расчета стандартных условий установки. При условии применения системы в условиях повышенной или пониженной температуры, сильного ветра, длительного воздействия соленой воды или морского воздуха рекомендуется повышать фактор безопасности. В таких ситуациях необходимо проконсультироваться со специалистом по монтажу.

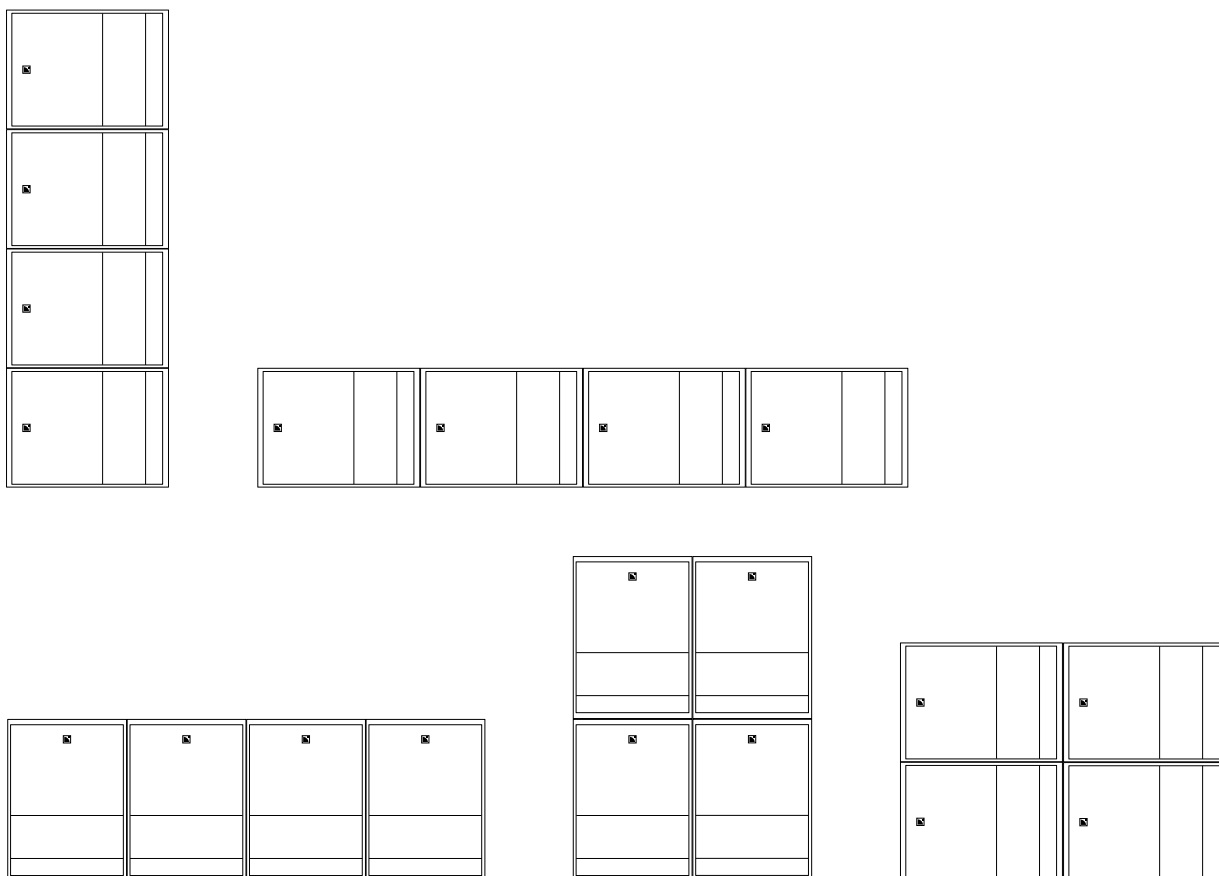
## Конфигурации громкоговорителей

### KS21 в стандартных конфигурациях

В стандартной конфигурации звукоусилительная система с сабвуфером KS21 имеет всенаправленную диаграмму в номинальном диапазоне частот KS21.

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

Сабвуфер KS21 питается от контроллеров-усилителей LA4X / LA8 / LA12X.



Пресет

[KS21\_60]

[KS21\_100]

Нижний предел воспроизводимых 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 задержкам.

#### Группирование сабвуферов

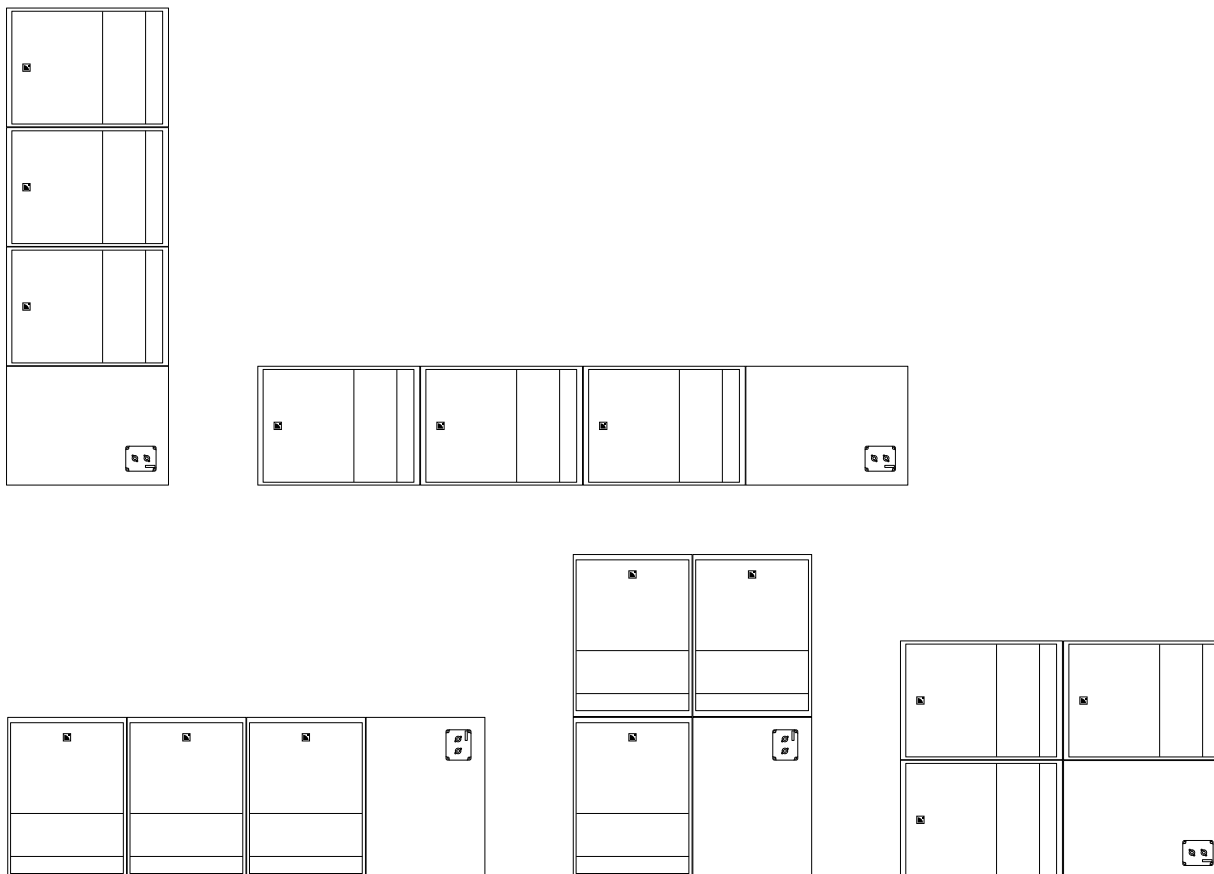
Сабвуферы необходимо ставить стенка к стенке. При отсутствии такой возможности, максимальное расстояние между ними должно составлять 2,8 м или 1,7 м при верхнем пределе частотного диапазона сабвуфера, установленном на 60 Гц или 100 Гц.

## KS21 в кардиоидных конфигурациях

В кардиоидной конфигурации система с сабвуферами KS21 создает зону с пониженным уровнем звукового давления за собой. Такая система состоит из четырех сабвуферов KS21, 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 KS21 питается от контроллеров-усилителей LA4X / LA8 / LA12X.



Пресет	[KS21_60_C] / [KS21_60_Cx]	[KS21_100_C] / [KS21_100_Cx]
Нижний предел воспроизводимых 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 задержкам.
- !** **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.

# Осмотр и регламентное обслуживание

## Как выполнять регламентное обслуживание

---

Осмотр системы необходимо проводить после каждого применения и профилактических работ. Регламентное обслуживание необходимо проводить минимум один раз в год.

Более расширенную проверку необходимо проводить в соответствии с инструкциями в руководстве по расширенному регламентному обслуживанию.

### Монтажные крепления и аксессуары

Выполнить [Осмотр монтажных элементов](#) (с. 29) на каждом элементе монтажа.

Согласно разделу [Осмотр механических элементов](#) (с. 29) провести осмотр критически важных элементов системы и отдельно выполнить осмотр согласно разделу [Пункты осмотра](#) (с. 35).

Выполнить [Проверку подвеса](#) (с. 42).

Если какой-либо компонент имеет подтверждения, необходимо заказать его ремонт или замену согласно разделу [Пункты осмотра](#) (с. 35) у регионального представителя L-Acoustics.

### Акустика

Провести [Осмотр корпуса](#) (с. 44).

Провести [Тестовое прослушивание](#) (с. 46) для обнаружения ухудшения качества звука.

При необходимости выполнить работы по замене громкоговорителя и регламентным работам, описанным в разделе [Сервисное обслуживание](#) (с. 58).

## Осмотр монтажных элементов

---

### Подробнее об операции

При осмотре критически важных монтажных элементов следует обратиться к разделу [Список осмотра](#) (с. 35) для сравнения и выполнения специальных действий.

### Подготовка

Осмотр должен проводиться в хорошо освещенном помещении.

### Процедура

1. Проверить наличие монтажных элементов.
2. При необходимости снять нужный компонент с корпуса акустической системы или монтажного элемента. Проверить целостность и правильность крепления тросов.
3. Внимательно осмотреть компонент со всех сторон. Сравнить с эталонными изображениями. Проверить на наличие:
  - коррозии
  - износа и трещин
  - изгибов и вмятин
  - отверстий
  - наличие инструкций по безопасности
  - наличие идентификационных наклеек
  - отсутствию или ослаблению фиксаторов



#### Замена винтов

Если винт болтается, его необходимо изъять и заменить.

При замене всегда использовать новые винты из ремкомплекта.

Если получить новый винт нет возможности, при повторном использовании старого винта необходимо использовать синий фиксатор резьбы. При закручивании винтов не применять усилие, выше указанного.

4. Проверить **геометрию** компонента для определения критической деформации. Компонент необходимо разместить на ровной поверхности или осматривать с применением уровня.
4. Осмотреть **движущиеся части**. Убедиться, что механизм работает правильно.

### Последующие операции

При обнаружении проблемы необходимо выполнить разрешенные для конечного пользователя операции или обратиться к вашему представителю L-Acoustics.

## Осмотр механических компонентов


---

Критические точки проверки выделены.



Знак  показывает необходимость визуального осмотра.



Знак  показывает необходимость проверки функционала.



Выполнить [Осмотр монтажных элементов](#) (с.29) на каждом элементе монтажа.

Каждый элемент необходимо сверять по разделу [Список осмотра](#) (с.35).



#### Замена винтов

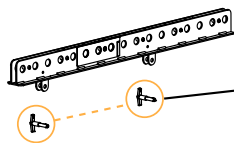
Если винт болтается, его необходимо изъять и заменить.

При замене всегда использовать новые винты из ремкомплекта.

Если получить новый винт нет возможности, при повторном использовании старого винта необходимо использовать синий фиксатор резьбы. При закручивании винтов не применять усилие, выше указанного.

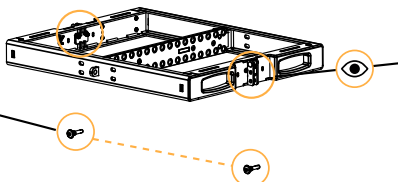
## Массив из A15 Wide/Focus и KS21 с A15-BUMP и M-BAR

Чекели (с. 35) 



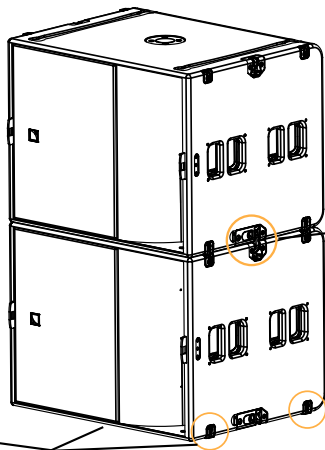
Штифты с шаровой фиксацией (с. 36) 

Штифты с шаровой фиксацией (с. 36) 

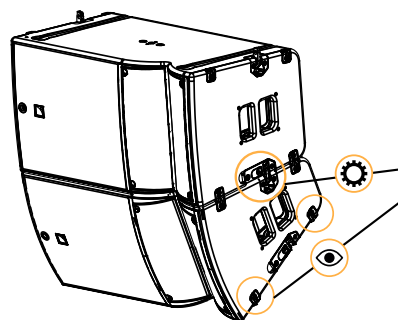


желтая наклейка присутствует  
поворотная монтажная планка  
вращается свободно

Продольные ножки и защитные уголки  
(с. 38) 



Проверка подвеса (с. 42) 

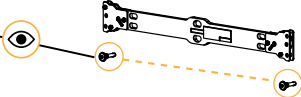


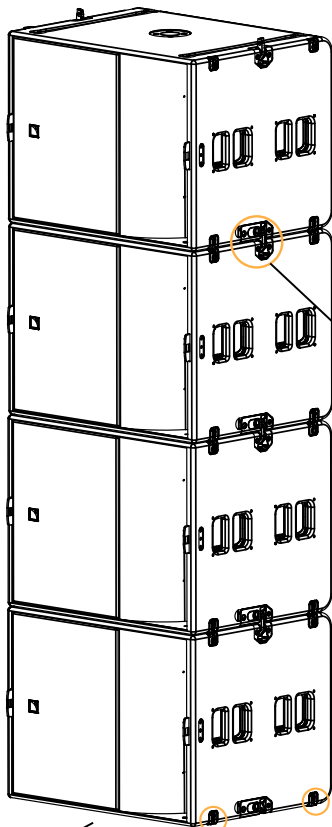
Проверка подвеса (с. 42) 

Продольные ножки и защитные уголки  
(с. 38) 

## Массив из KS21 с A15-RIGBAR

 **Чекели (с. 35)**

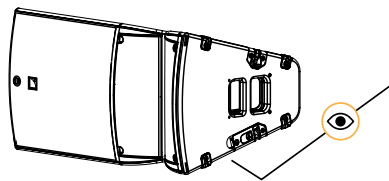
**Штифты с шаровой фиксацией (с. 36)** 



 **Проверка подвеса (с. 42)**

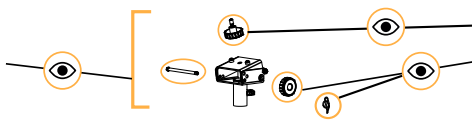
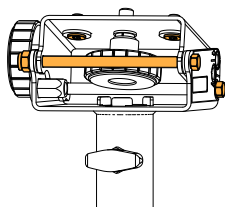
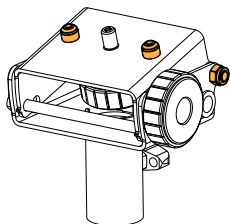
 **Продольные ножки и защитные уголки (с. 38)**

## A15 Wide/Focus с A-MOUNT на штанге, установленные на KS21



нижние вставки целы

все винты плотно закручены,  
а ось наклона не изогнута



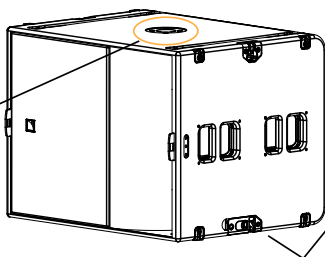
Винтовые ручки (с. 41)

проверить наличие стопорного  
шплинта или винтовой ручки



Проверить соответствие диаметра  
штанги диаметру фланца KS21.  
Более подробно этом в разделе  
KS21 (с.12).

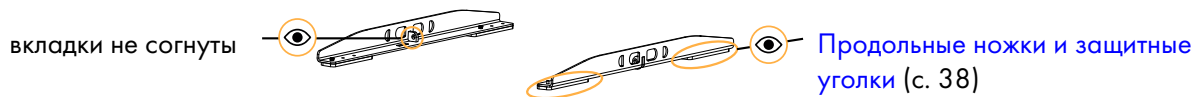
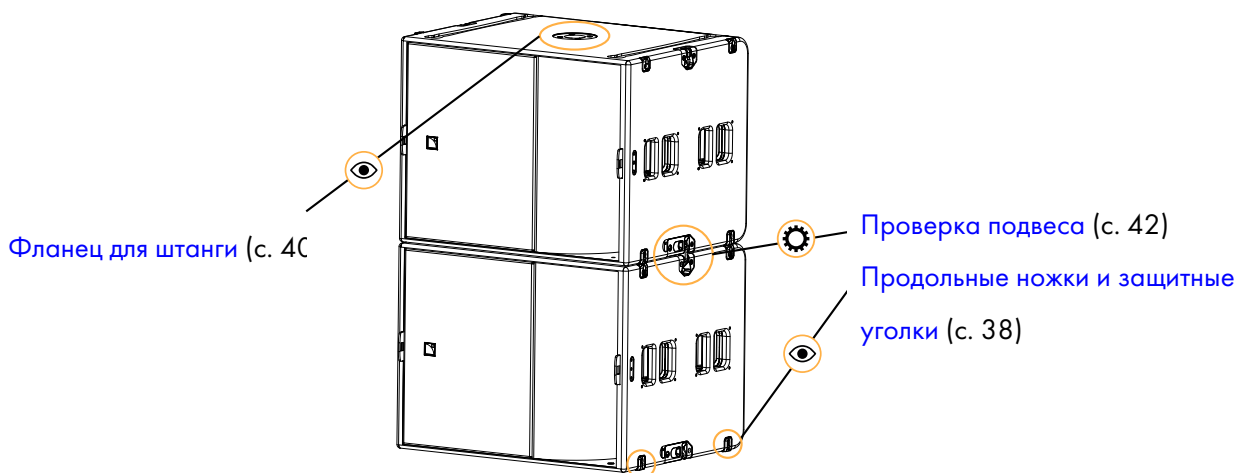
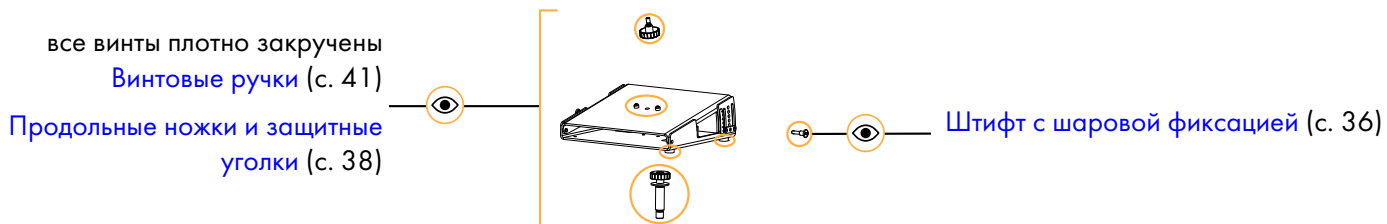
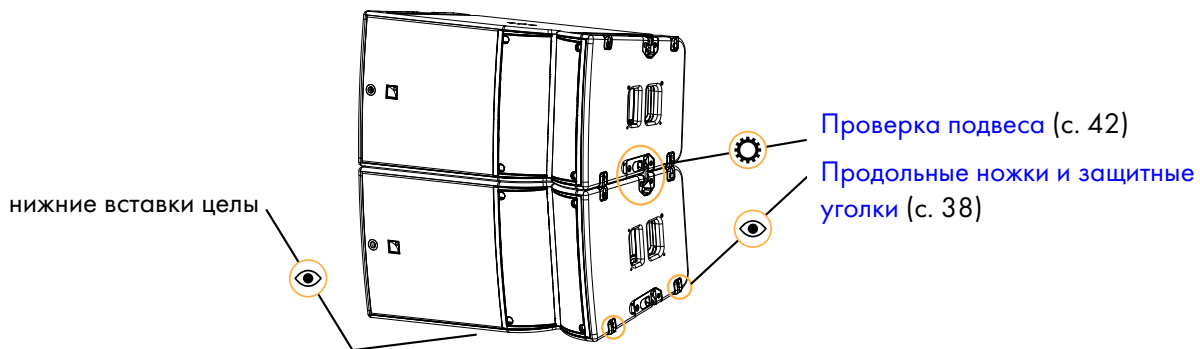
Стакан для штанги (с. 40)



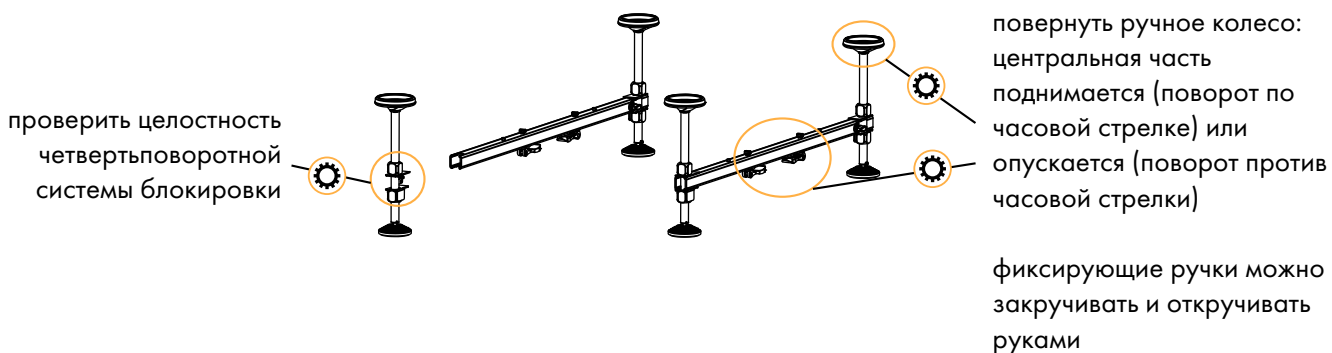
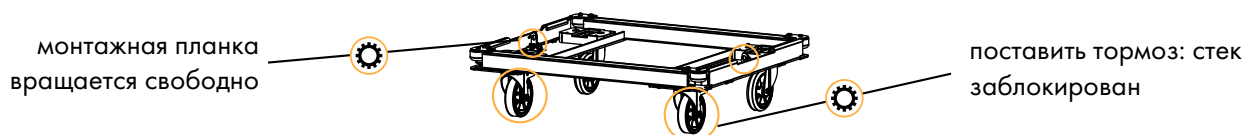
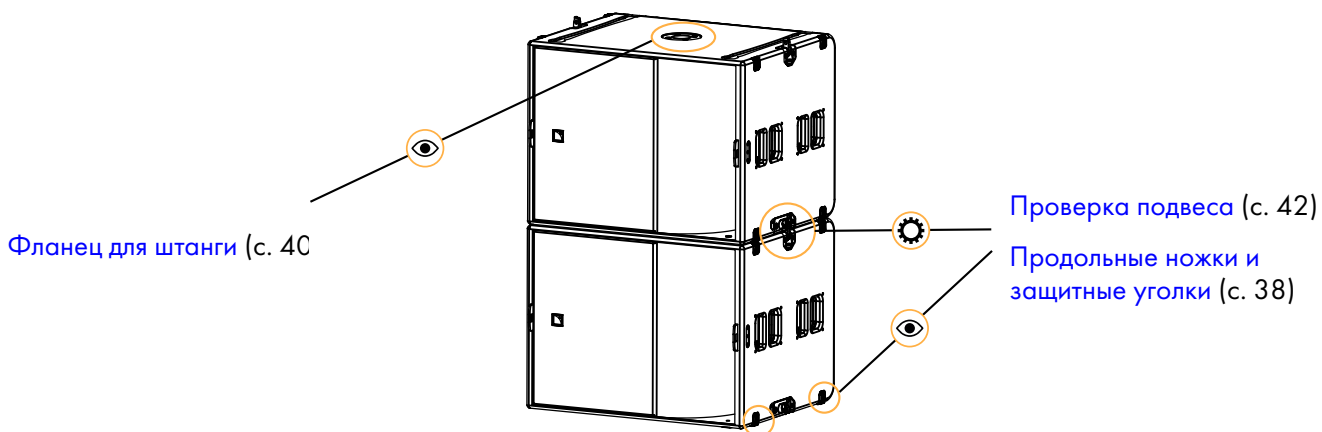
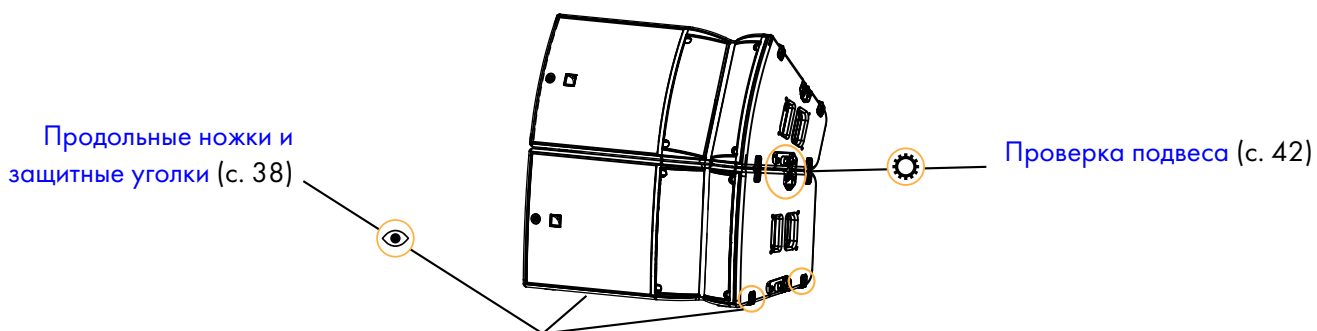
Продольные ножки и защитные уголки  
(с. 38)



## A15 Wide/Focus в стеке с A-TILT на KS21 с KS21-OUTRIG



## A15 Wide/Focus в стеке с KS21 на K2-CHARIOT и K2-JACK

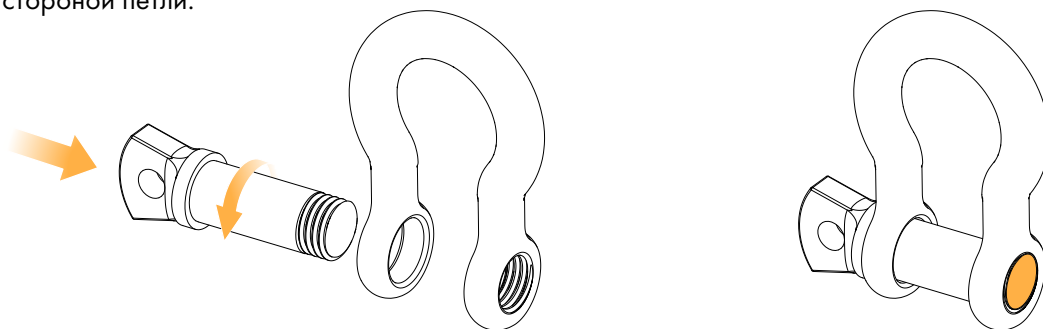


## Пункты осмотра

---

### Чекели

Вкрутить ось чекеля в соответствующее отверстие. Убедиться, что конец чекеля находится вровень с внешней стороной петли.



### Ремкомплекты

#### Чекели 12 мм

A15-BUMP

KR CAMAN12L KR CAMAN12L (ПК дуговой чекель 12 мм (2 шт.) )

A15-RIGBAR

KR CAMAN12L (дуговой чекель 12 мм (2 шт.) )

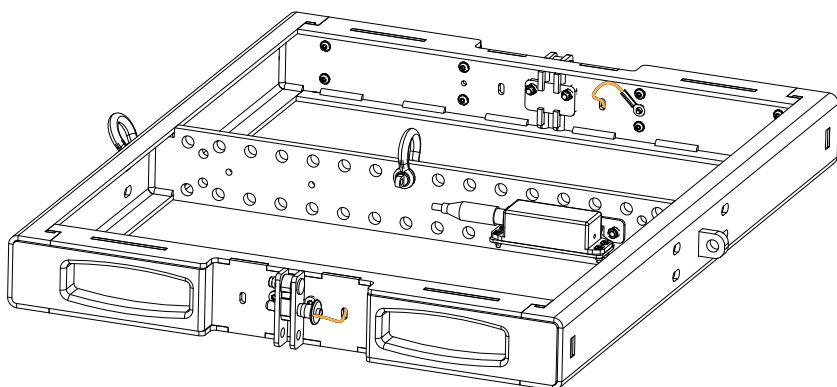
### Сопутствующие задачи

[Осмотр монтажных элементов](#) (с. 29)

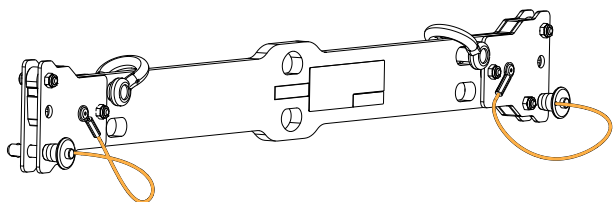
## Штыри с шаровой фиксацией

- Проверить целостность и правильность крепления тросов.
- Проверить механизм шаровой фиксации (см. раздел [Движущиеся элементы](#) (с. 37)).

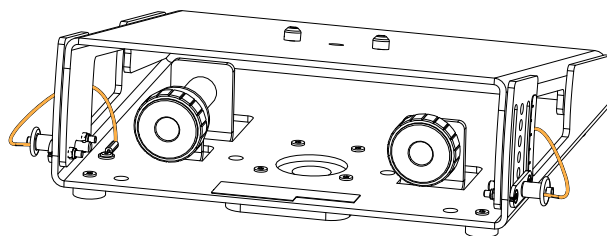
### Эталонное изображение



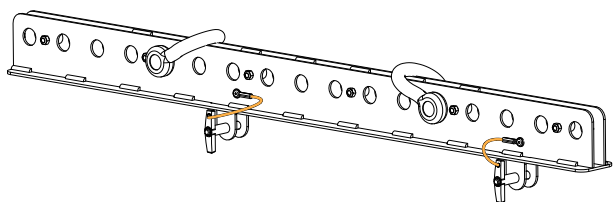
A15-BUMP



A15-RIGBAR



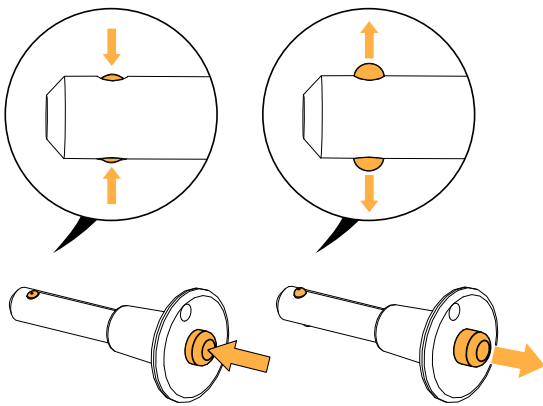
A-TILT



M-BAR

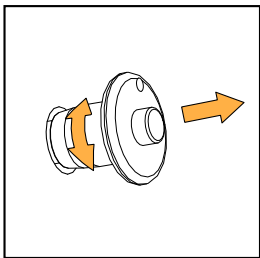
## Движущиеся части

1. Нажать кнопку. Шарики стопорного механизма убираются.
2. Отпустить кнопку. Шарики стопорного механизма выдвигаются.

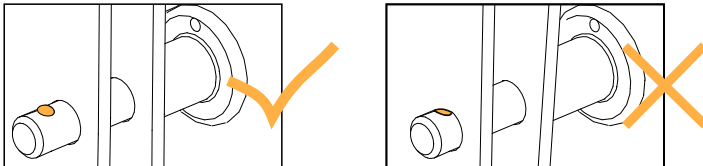


3. Установить штыри в соответствующие отверстия для фиксации или хранения. Потянуть и провернуть штырь.

При этом штырь должен оставаться внутри отверстия.



Если штырь вставляется в две пластины, шарики штыря должны пройти через обе пластины и зафиксировать штырь.



Если проверка была безуспешной, **данный штырь необходимо извлечь из оборота и связаться с L-Acoustics.**

### Ремкомплект (KR - PK)

A15-BUMP	KR PIN1394 (Комплект из 2 штырей 1394)
A15-RIGBAR	KR PIN1394 (Комплект из 2 штырей 1394)
A-TILT	G03461 (PK штырь с шаровой фиксацией A15-LIFT/A-TILT )
M-BAR	KR PIN665 (Комплект из 10 штырей 9,5 мм с винтами и заклепками)

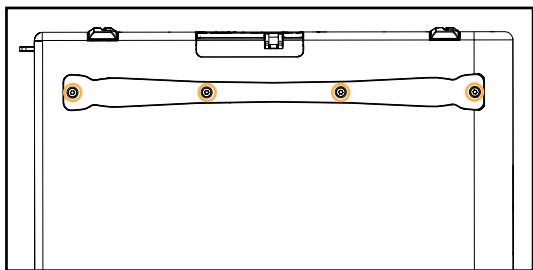
### Сопутствующие задачи

[Осмотр монтажных элементов](#) (с. 29)

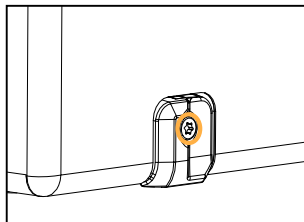
## Продольные ножки и защитные уголки

- Продольные ножки не имеют следов сильного износа.
- Винты плотно закручены.

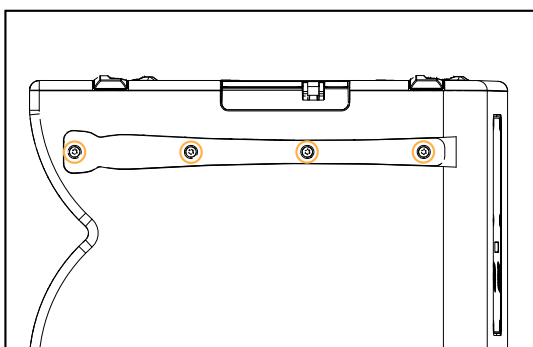
### Эталонные изображения



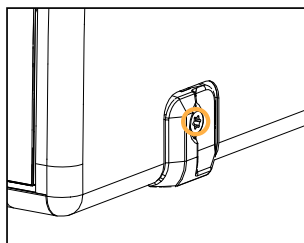
Продольная ножка KS21



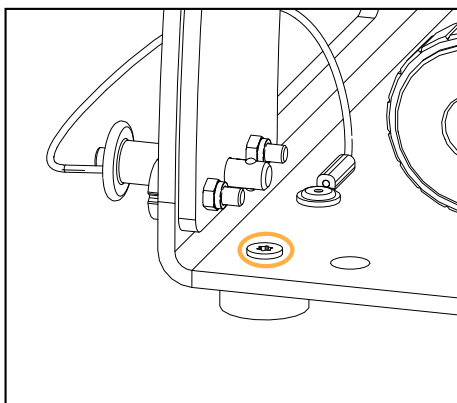
Защитный уголок KS21



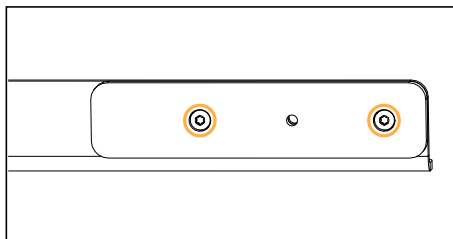
Продольная ножка A15 Wide/Focus



Защитный уголок A15 Wide/Focus



Ножка на A-TILT



Ножка на KS21-OUTRIG

**Ремкомплекты**

 **Для получения инструкций по ремонту обратитесь к своему региональному представителю L-Acoustics.**

<b>Ножки</b>	A15 Wide/Focus	G03432 (ПК ножки для A15)
	KS21	G03414 (ПК ножки для KS21)
	A-TILT	G03468 (ПК ножки для A-TILT)
	KS21-OUTRIG	G03478 (ПК ножки для KS21-OUTRIG)
<b>Защитные уголки</b>	A15 Wide/Focus / KS21	G03439 (ПК защитные уголки KS21 / A15)
<b>Винты</b>	A15 Wide/Focus	G03431 (ПК винты и фиксаторы для A15)
	KS21	G03413 (ПК винты и фиксаторы для KS21)
	A-TILT	G03469 (ПК винты и фиксаторы для A-TILT)
	KS21-OUTRIG	G03477 (ПК винты и фиксаторы для KS21OUTRIG )

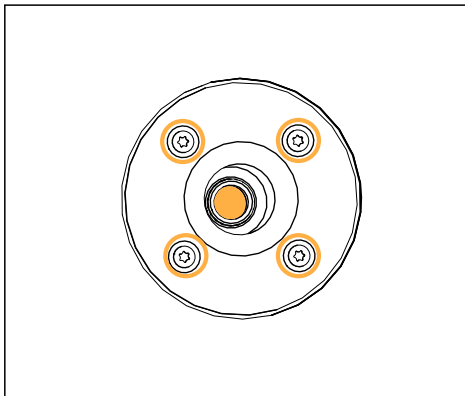
**Сопутствующие задачи**

[Осмотр монтажных элементов](#) (с. 29)

## Стакан для установки штанги

- Стакан не имеет повреждений и изгибов.
- Винты плотно закручены.
- Вставка присутствует.

### Эталонные изображения



Стакан на KS21 для установки штанги

### Ремкомплекты

**!** Для получения инструкций по ремонту обратитесь к своему региональному представителю L-Acoustics.

### Стакан для установки штанги

KS21

G03415 (ПК стакан для штанги со вставкой)

### Винты

KS21

G03413 (ПК винты и фиксаторы для KS21)

### Сопутствующие задачи

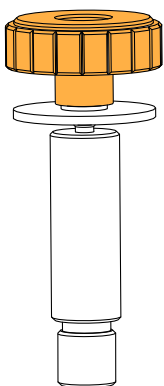
[Осмотр монтажных элементов](#) (с. 29)



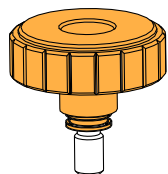
## Винтовые ручки

- Верхняя часть целая и не имеет сколов.
- Верхняя часть плотно закреплена на винтовой части.
- Присутствуют все шайбы.

## Эталонные иллюстрации



A-TILT  
фиксатор для  
сабвуфера



A-TILT и A-MOUNT  
фиксатор для топа

## Ремкомплекты

A-MOUNT	G03471 (ПК винтовая ручка для A-TILT)
A-TILT	G03474 (ПК винтовая ручка для стакана A-TILT)
	G03471 (ПК винтовая ручка для A-TILT )

## Сопутствующие задачи

[Осмотр монтажных элементов](#) (с. 29)


## Проверка подвеса

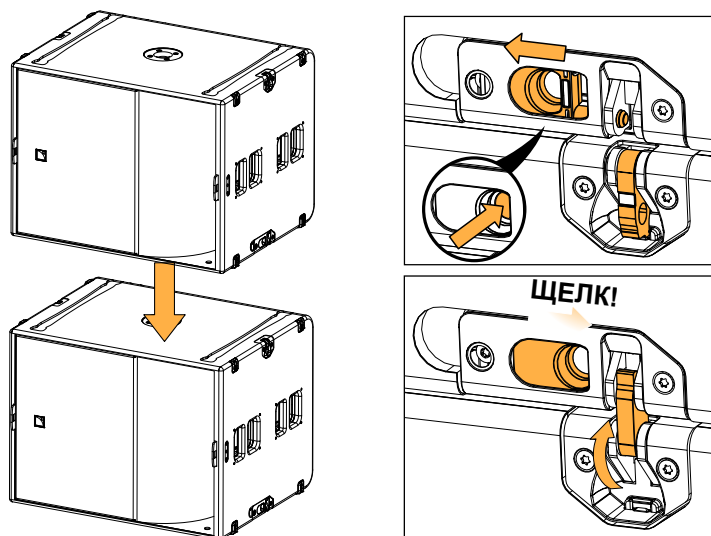
### Подробнее об операции

- 
 Описана процедура для двух сабвуферов KS21, но идентично выполняется для двух систем A15 Wide/Focus.

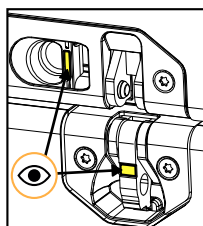
### Процедура

#### 1. Установить сабвуфер KS21 на еще одном сабвуфере KS21.

- 
 Нажать и потянуть ручку в сторону чтобы вытащить подпружиненный фиксирующий штифт необходимо. Соединить монтажные системы по обеим сторонам.

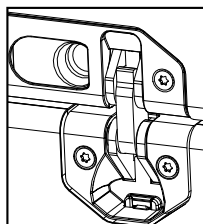


- Монтажная лапка выходит из положения хранения с небольшим сопротивлением.
- При оттяжке механизма необходимо приложить небольшое усилие.
- После отпущания подпружиненный штырь быстро возвращается в исходное положение.
- Желтые наклейки на монтажной лапке и на подпружиненном штыре четко просматриваются в разомкнутом состоянии.



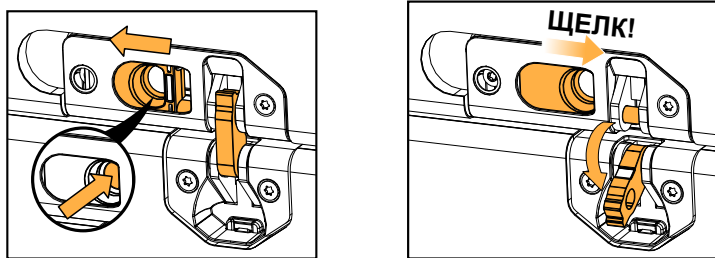
открыто

- Когда система замкнута желтые наклейки не видны.



закрыто

2. Удерживая верхнюю акустическую систему за ручки необходимо потрясти сборку.  
Обе системы должны оставаться пристегнутыми друг к другу.
3. Открыть монтажные системы на обеих сторонах.



4. Поменять системы местами и повторить процедуру.

## Акустическая проверка

### Проверка корпуса



**Эта функция доступна на:**

LA4X

LA12X

Функция ENCLOSURE CHECK в контроллерах-усилителях измеряет импеданс на опорных частотах для подключенных акустических систем. Результаты замеров сравниваются с ожидаемыми параметрами, позволяя осуществить быстрое обнаружение короткого замыкания в подключенных акустических системах.



Результаты могут использоваться для предварительной оценки, но не могут заменить тщательного обследования.

### Подготовка



**Измерения с помощью функции ENCLOSURE CHECK могут рассматриваться как достоверные только при следующих условиях:**

Окружающая среда и температура:

- Температура воздуха должна быть в пределах от 0 °C до 40 °C. Идеальной является температура 20 °C.
- Кабинеты должны быть комнатной температуры. Если акустическая система еще не остыла после интенсивного использования или попала в помещения с холода, ей необходимо дать время достичь комнатной температуры до начала выполнения проверки.

Акустические системы:

- Модель должна присутствовать в библиотеке пресетов.
- Акустическая система должна быть в рабочем состоянии:
  - Необходимо снять чехлы, отсоединить транспортировочную тележку и любые другие аксессуары, заслоняющие вентиляционные выходы или громкоговорители.
  - Осмотреть корпус на наличие явных физических повреждений или утечки воздуха: осмотреть решетку, корзину громкоговорителя, сам кабинет и коммутационную панель на наличие подвижных, отсутствующих и поврежденных элементов.

Подключение:

- Использовать только звуковые шнуры 10 м сечением 4 мм<sup>2</sup> / AWG 11.
- Не подключать кабинеты в параллельном режиме.

Контроллеры-усилители:

- LA4X должен работать на прошивке не старше 1.1.0.
- У LA4X должны быть откалиброваны сенсоры нагрузки. Более подробно можно узнать в техническом бюллетене по **Калибровке сенсоров нагрузки**.
- LA4X должен проработать минимум 10 минут после включения для разогрева. В это время контроллер-усилитель нельзя выключать, перегружать или включать в режим ожидания.
- Загрузить пресет для соответствующей серии акустических систем. Пресеты из пользовательских ячеек памяти могут применяться при условии их создания на основе заводских пресетов для данной серии.

### Процедура

1. Включить контроллер-усилитель. Дать LA4X прогреться на протяжении минимум 10 минут.
2. Подключить акустические системы к контроллерам-усилителям.
3. Загрузить пресет из заводской или пользовательской библиотеки пресетов для подключенной серии акустических систем.
4. Энкодером на контроллере-усилителе выбрать режим MONITORING & INFO. Нажать кнопку ОК или колесо энкодера для выбора.
5. Энкодером выбрать ENCLOSURE CHECK.



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

Хотя уровень звукового давления сигнала, генерируемого функцией ENCLOSURE CHECK не является очень высоким, не рекомендуется находиться в непосредственной близости от акустических систем и рекомендуется использовать средства защиты слуха.

6. Нажать кнопку ОК или колесо энкодера для запуска функции ENCLOSURE CHECK.

После этого контроллер-усилитель начнет генерировать короткие синусоидальные сигналы и подавать их на выходы.

Результаты измерений по каждому выходу будут отображены на дисплее контроллера-усилителя.

7. В зависимости от отображаемых результатов, необходимо следовать инструкциям в таблице.

результат	интерпретация	инструкции
OK	измеренный импеданс находится в пределах нормы	система в рабочем электрическом состоянии
?	неподдерживаемый пресет	при тестировании применять только поддерживаемые пресеты
NC	нет подключения	если кабели подключены: а. проверить кабели и подключение б. перейти к шагу 8 (с. 45)
NOK	измеренный импеданс не соответствует норме	а. проверить выполнение всех подготовительных этапов, в особенности проверить правильность загруженного пресета б. проверить целостность кабелей и надежность подключения с. с. перейти к шагу 8 (с. 45)
UNDEF	импеданс измерить не удалось	

8. Если на дисплее появляется результат NC, NOK или UNDEF, необходимо нажать и удерживать кнопку выхода (OUT), на котором получился такой результат.

На дисплее контроллера-усилителя отображается:

- тестируемые частоты,
- информация об измеренном импедансе:
  - OPEN при разрыве цепи (находится в результатах NC),
  - SHORT при коротком замыкании (находится в результатах NOK), или
  - отклонение от нормы указывается в процентах (находится в результатах NOK и UNDEF)
- количество работающих громкоговорителей из общего числа



Незначительные отклонения от нормы допустимы – проценты отклонения могут отличаться от 0 и при этом все громкоговорители работают.

## Тестовое прослушивание

### Процедура

1. Загрузить пресет в контроллер-усилитель LA4X / LA8 / LA12X.
2. Подключить к контроллеру-усилителю генератор синусоиды.



#### **Есть риск повреждения органов слуха.**

Для начала установить низкий уровень звука и надеть беруши перед началом тестирования.

3. Пройтись по частотному диапазону в рабочем частотном диапазоне.

Звук должен быть чистым без нежелательного шума.

### Решение проблем с НЧ громкоговорителем

Один или более НЧ громкоговорителей воспроизводят слабый звук или звук с искажениями, шумами, затиранием и т.д.

#### **Возможные причины**

- Недостаточно закрученные винты.
- В уплотнителе есть утечка воздуха.
- В катушку попала пыль.
- Катушка повреждена.
- Диффузор порван или расслоился.
- Повреждены катушка и/или центрирующая шайба.

### Процедура



1. Осмотреть громкоговоритель и кабели.  
При обнаружении повреждений заменить громкоговоритель.
2. Аккуратно очистить громкоговоритель от пыли чистой сухой тряпкой.
3. Переустановить громкоговоритель.  
Заменить уплотнитель и фиксирующие винты громкоговорителя.  
Винты закручивать с рекомендованным усилием.
4. Провести повторное тестовое прослушивание.  
Если проблема осталась, заменить громкоговоритель.

# Монтаж

## Подвес

### Подвес линейного массива с помощью A15-BUMP/A15-RIGBAR

<b>Тип применения</b>	массив в подвесе
<b>Монтажные аксессуары</b>	A15-BUMP/A15-RIGBAR 2 х чекеля Ø12 мм, WLL 1 (в комплекте поставки)
<b>Минимальное количество работников</b>	2

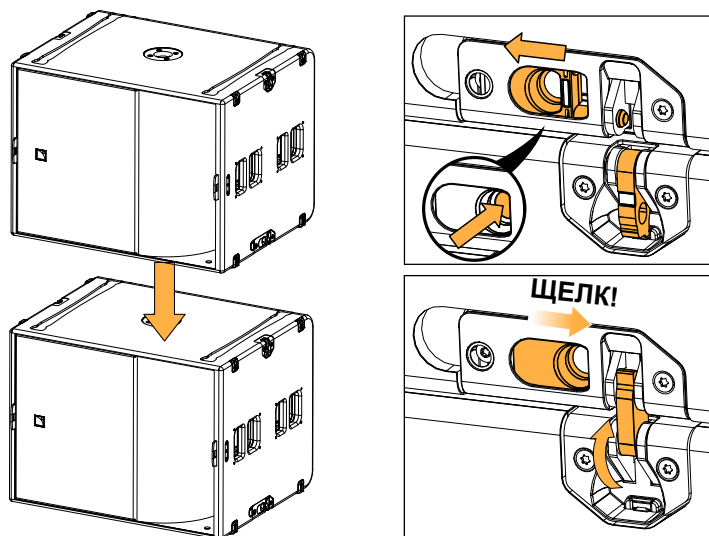
-  **Риск падения предметов**  
Необходимо убедиться, что на акустической системе нет незакрепленных предметов.
-  **Дополнительная страховка**  
При монтаже необходимо задействовать доступные отверстия для установки дополнительных страховочных устройств.

## Сборка

### Процедура

1. Подготовить стек из KS21.

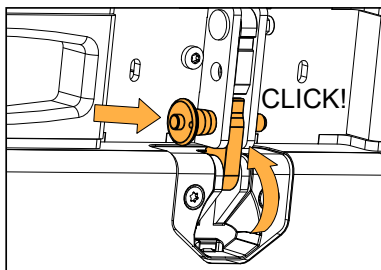
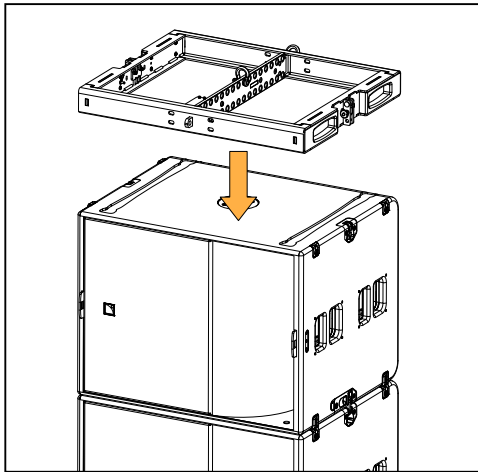
Соединить системы между собой по обеим сторонам перед установки следующей системы.



2. Зафиксировать на верхнем элементе массива A15-BUMP или A15-RIGBAR.

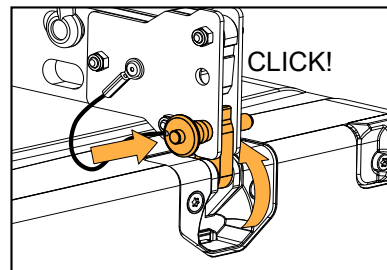
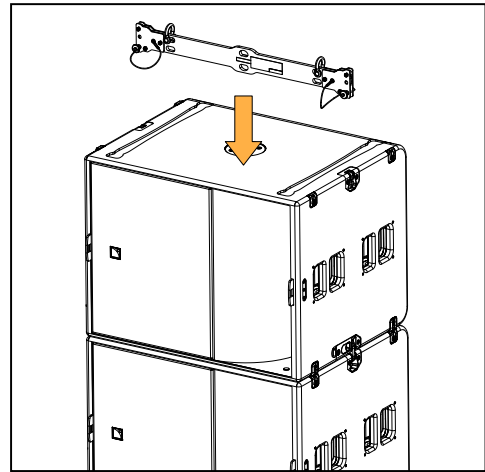
**A15-BUMP**

Закрепить A15-BUMP с обеих сторон на верхнем сабвуфере KS21 в массиве.



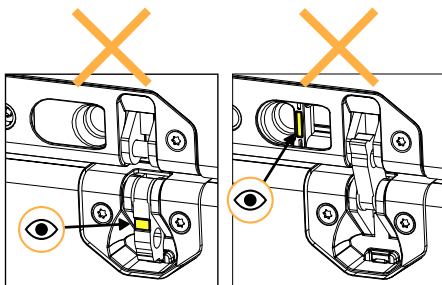
**A15-RIGBAR**

Закрепить A15-RIGBAR с обеих сторон на верхнем сабвуфере KS21 массива.

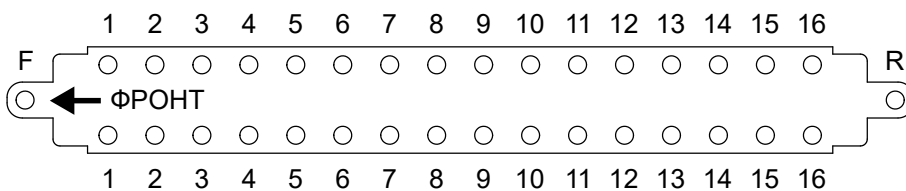


**Финальная проверка**

Визуально проверить места фиксации элементов на отсутствие видимости желтых наклеек. Вручную проверить надежность фиксации соединительных элементов.



3. Определить точку подвеса и поднять массив.

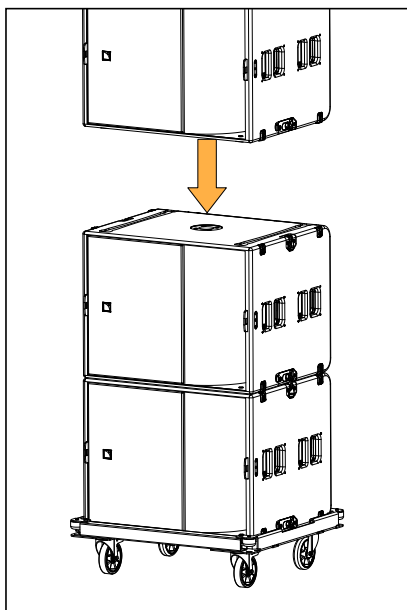




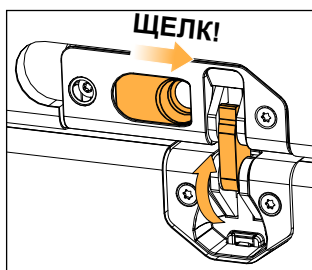
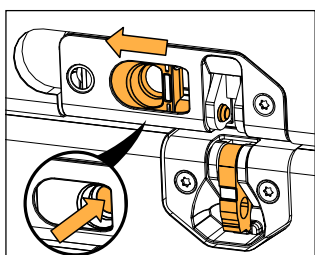
#### 4. Добавить остальные акустические системы под массив:

а) Опустить массив на KS21 или стек из KS21 на тележке KS21-CHARIOT.

Совместить продольные ножки и пропилы в верхней части корпуса.



б) Соединить системы по бокам.



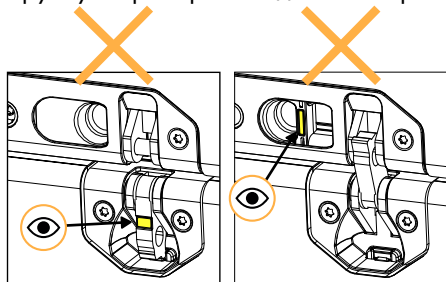
с) Разомкнуть монтажные лапки на KS21-CHARIOT.



#### Финальная проверка

Визуально проверить места фиксации элементов на отсутствие видимости желтых наклеек.

Вручную проверить надежность фиксации соединительных элементов.



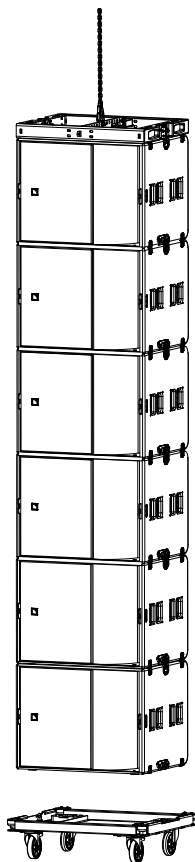
#### 5. Поднять массив.

## Демонтаж

### Демонтаж стека сабвуферов KS21

#### Процедура

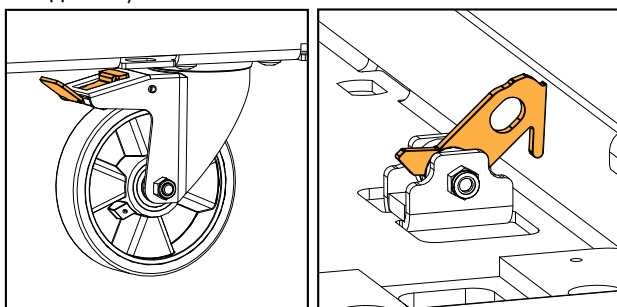
1. Разместить KS21-CHARIOT непосредственно под массивом.



#### Подготовить KS21-CHARIOT

Убедиться, что KS21-CHARIOT снята с тормозов.

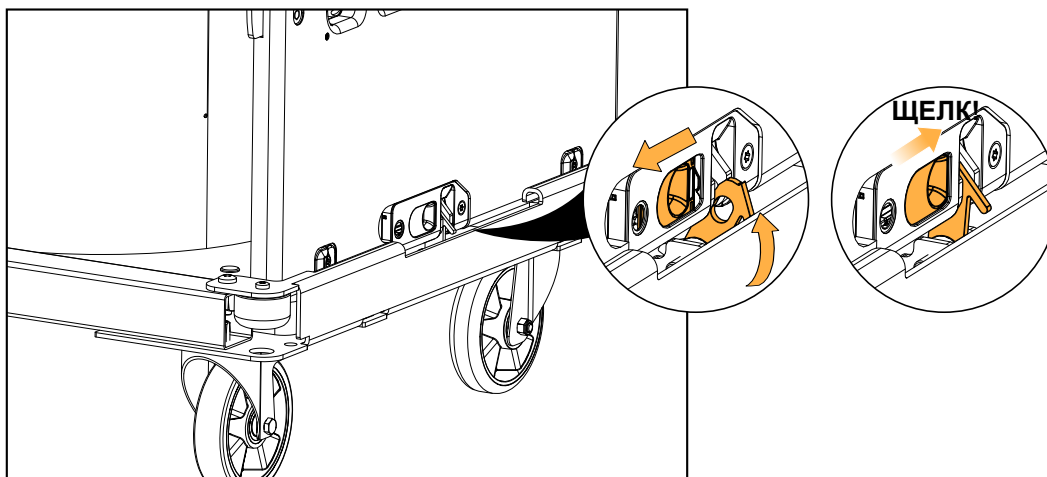
Убедитесь, что монтажные лапки на KS21-CHARIOT находятся в открытом положении.



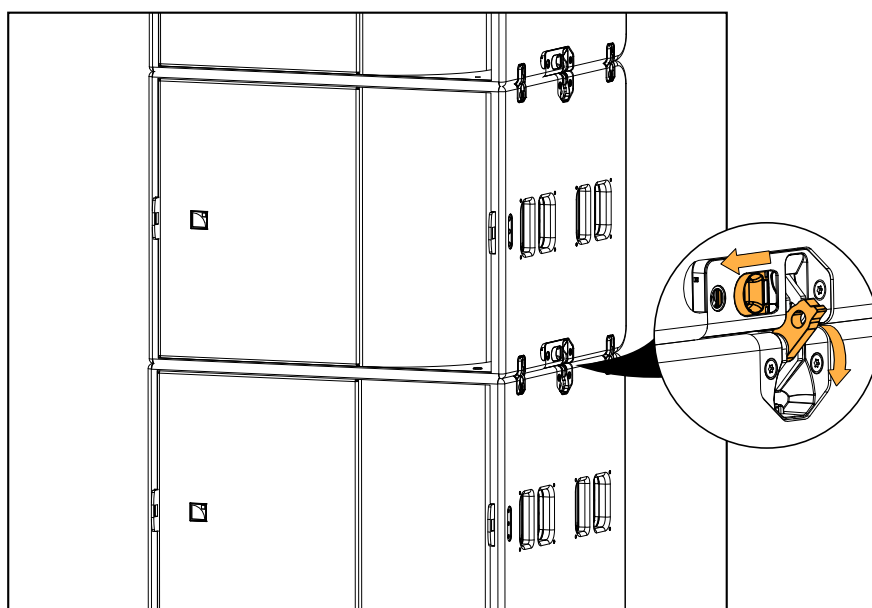
Медленно опустить массив.

2. Медленно опустить массив пока он полностью не станет на KS21-CHARIOT.

3. Закрепить нижнюю систему на KS21-CHARIOT.



4. Отсоединить стек от массива по обеим сторонам.



Прежде чем поднимать остаток массива необходимо убедиться, что все связующие элементы разомкнуты.

5. Поднять оставшийся массив и отвезти стек в сторону.

6. Повторить процедуру.

## Установка в стек

### Установка KS21 в стек на KS21-CHARIOT

<b>Тип применения</b>	массив в стек
<b>Монтажные аксессуары</b>	KS21-CHARIOT
<b>Мин. количество работников</b>	2

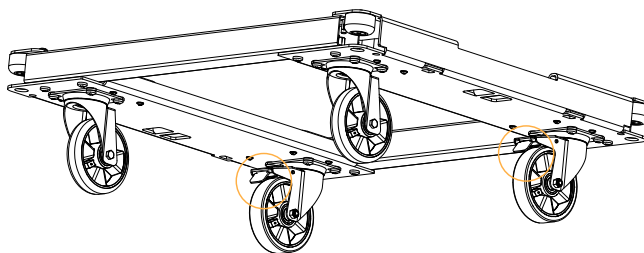
#### Риск падения предметов

Необходимо убедиться, что на акустической системе нет незакрепленных предметов.

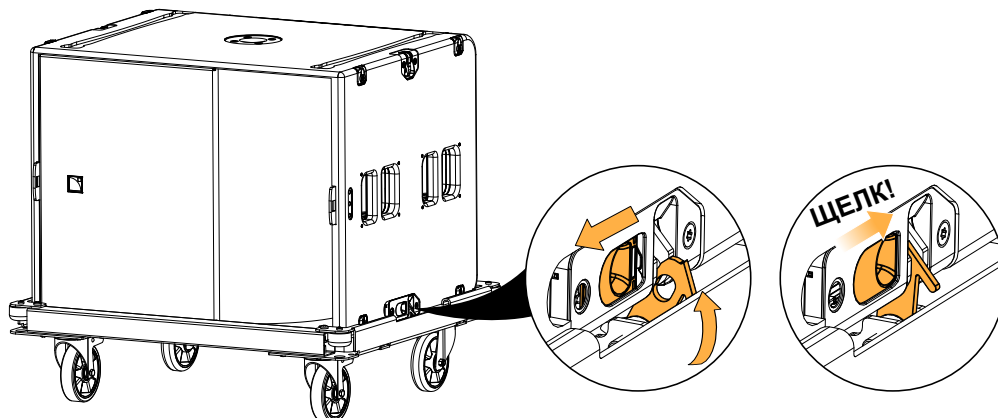
#### Сборка

#### Процедура

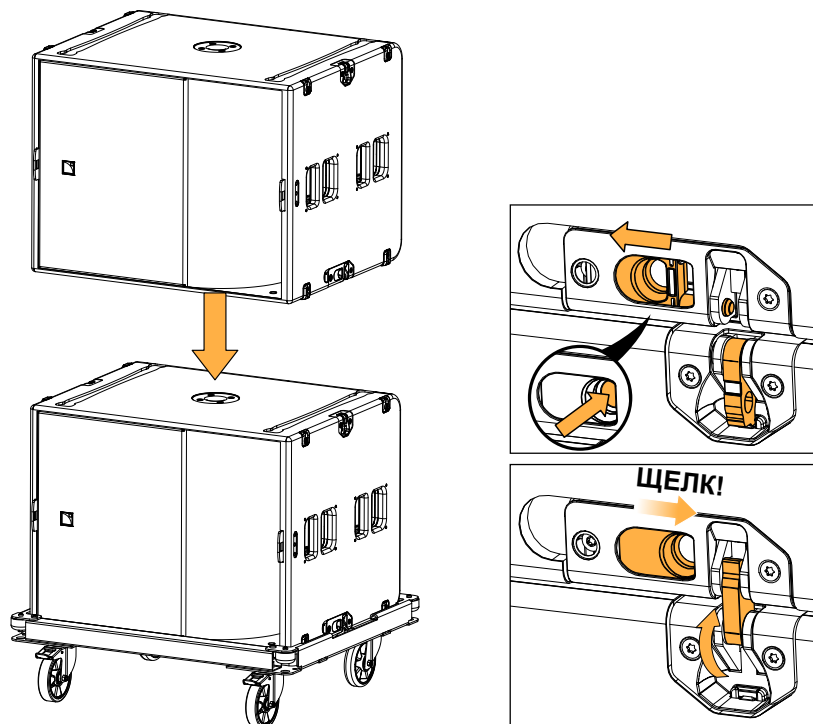
1. Установить оба тормоза на KS21-CHARIOT в рабочее положение.



2. Разместить KS21 на KS21-CHARIOT и зафиксировать оба крепежных элемента на боковых сторонах.



3. Закрепить еще один KS21 на конструкции.  
Совместить продольные ножки и пропилы.



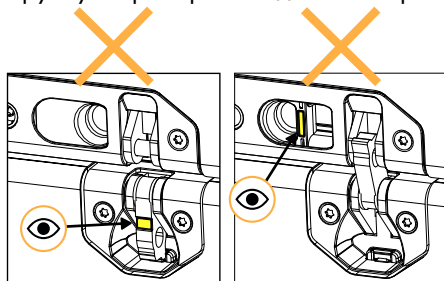
4. Повторять процедуру до установки необходимого количества элементов в стек.



#### Финальная проверка

Визуально проверить места фиксации элементов на отсутствие видимости желтых наклеек.

Вручную проверить надежность фиксации соединительных элементов.



5. Отпустить тормоза и переместить стек в отведенное для него место.  
6. Заблокировать тормоза на тележке.

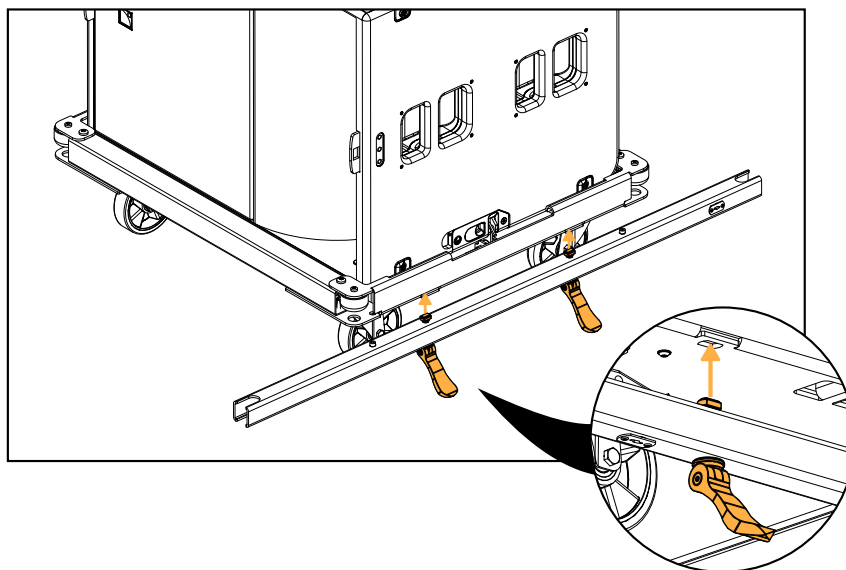
## Установка стабилизаторов K2-JACK на KS21-CHARIOT

<b>Тип применения</b>	массив в стеке
<b>Монтажные аксессуары</b>	K2-JACK KS21-CHARIOT
<b>Минимальное количество работников</b>	1

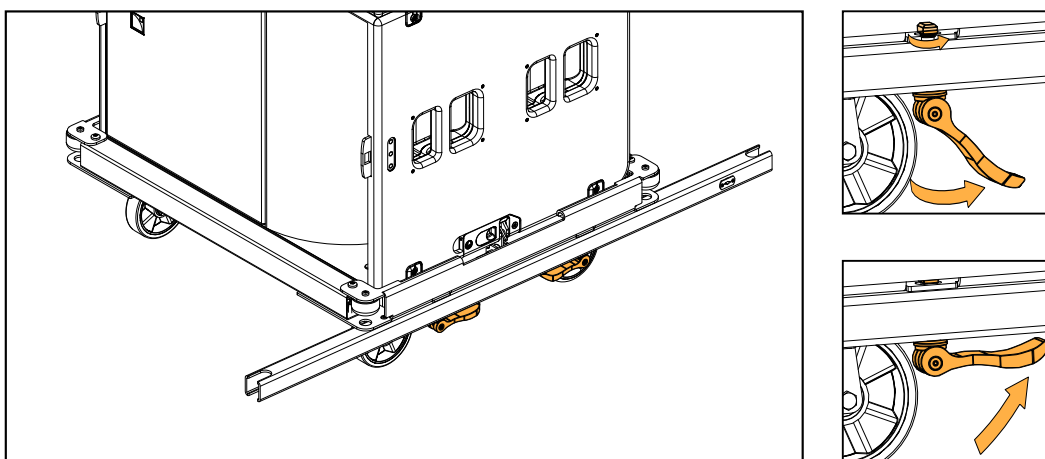
### Сборка

#### Процедура

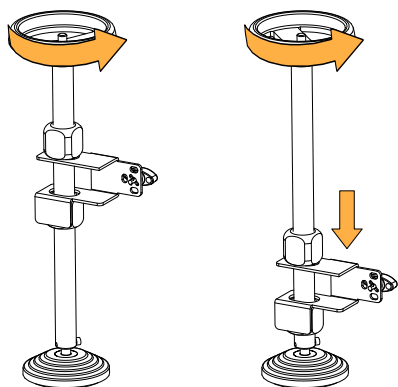
1. Приложить балки K2-JACK к KS21-CHARIOT с каждой стороны.
  - а) Открыть фиксирующие ручки чтобы вставить шпильки.



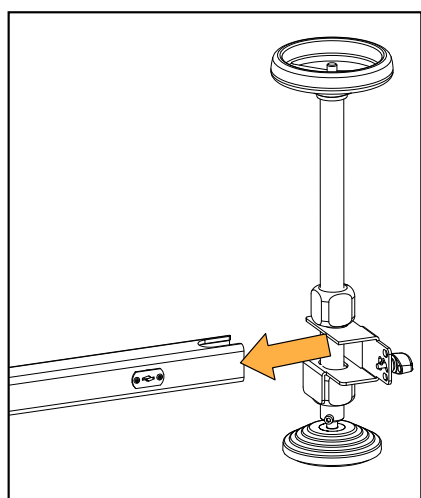
- б) Поднять и повернуть ручки для фиксации балок.



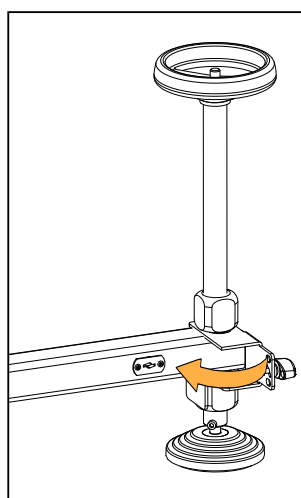
2. На каждом домкрате K2-JACK поворотом колеса против часовой стрелки перенести центральную часть на уровень балки.



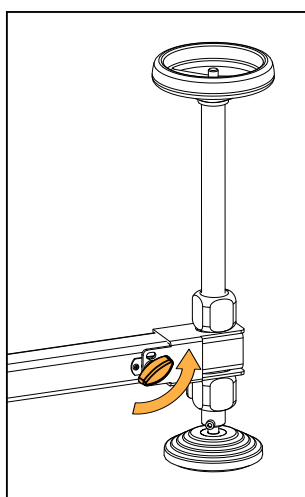
3. Поставить домкраты к балкам.



Вставить их в торцы обеих балок.



Повернуть центральную часть домкрата так, чтобы она зашла на балку.

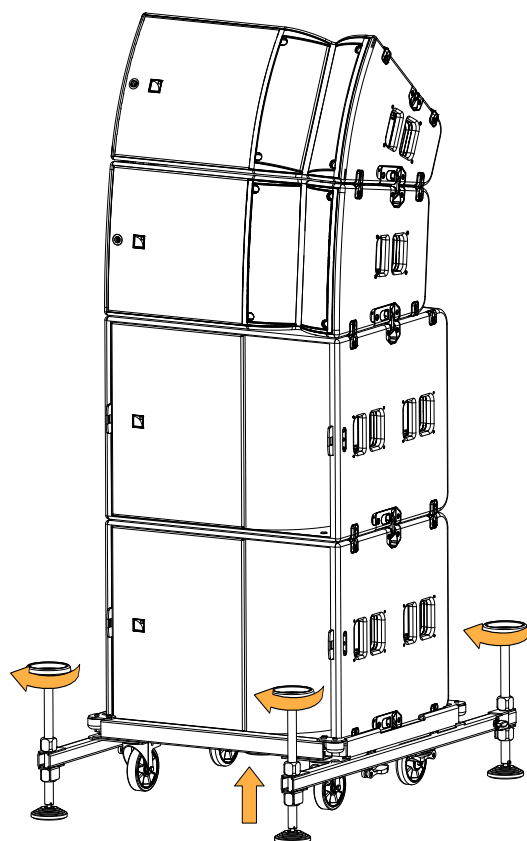


Закрепить ножки четвертьповоротной системой блокировки.

4. Вращая колесо домкрата по часовой стрелке массив поднимается.



Как только колеса тележки оторвутся от земли необходимо прекратить поднимать стек.





## Подключение к контроллерам-усилителям LA

### Количество подключаемых АС на один контроллер-усилитель

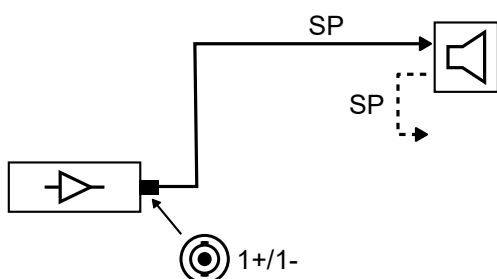
При подключении необходимо помнить, что у контроллеров-усилителей есть ограничения по максимальному количеству подключаемых кабинетов (см. сноски).

	LA4X	LA8	LA12X
	на выход* / суммарно	на выход* / суммарно	на выход* / суммарно
KS21	1 / 4	2 / 6**	2 / 8

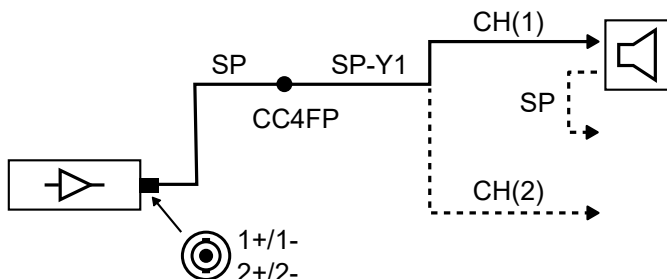
### Схемы подключения для KS21

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

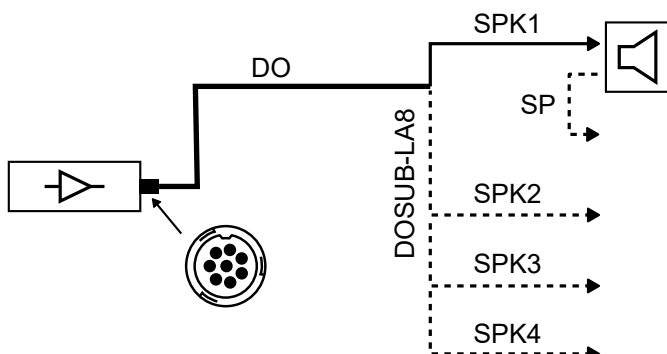
#### Одноканальный выход speakON



#### Двухканальный выход speakON



#### Four-channel CA-COM output



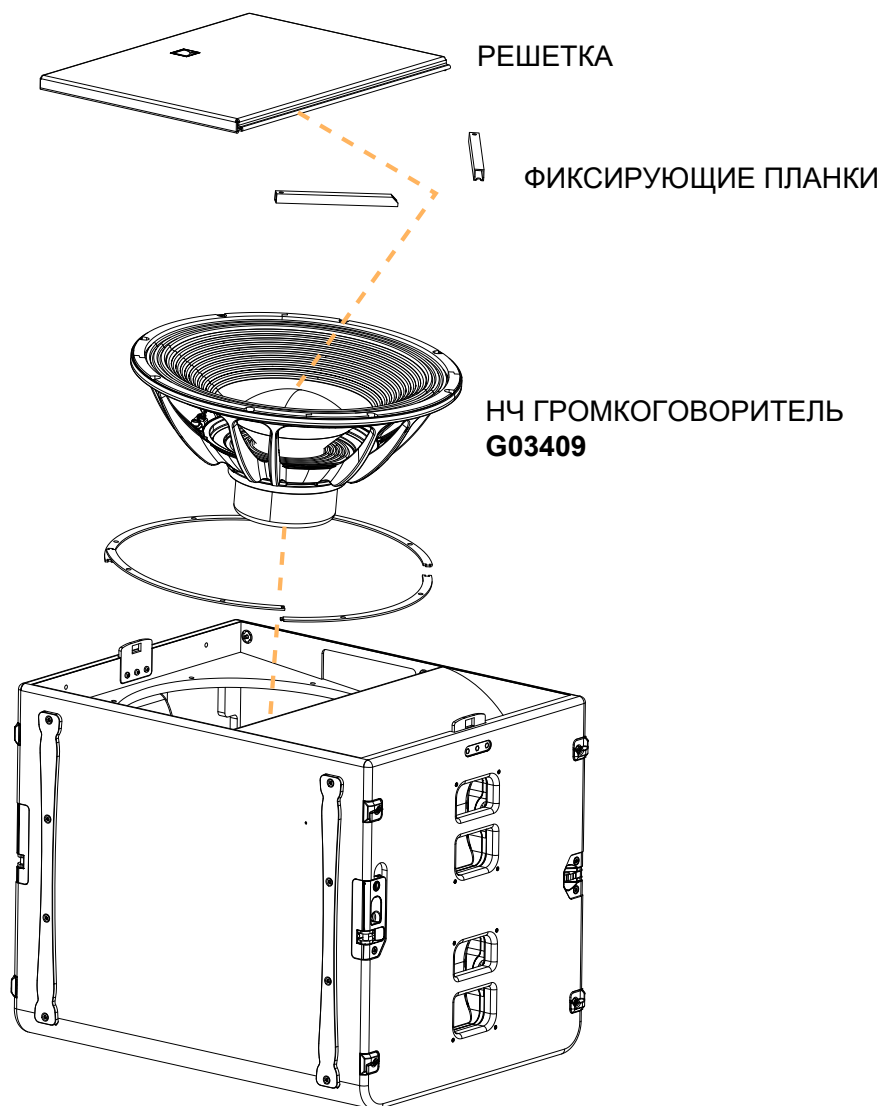
\* Для пассивных АС значение соответствует количеству единиц, подключенных параллельно на выход. Для активных АС это значение соответствует количеству секций, подключенных на выход параллельно.

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

## Сервисные работы

### KS21 в разобранном виде

Строго следуйте данной последовательности. Каждому модулю и элементу соответствует индивидуальный порядок разборки/сборки и набор необходимых инструментов.



## Монтаж/демонтаж решетки

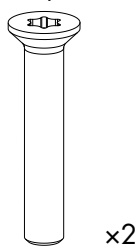
### Инструменты

- отвертка с трещоткой
- битка T30 Torx

### Ремкомплект

#### G03409

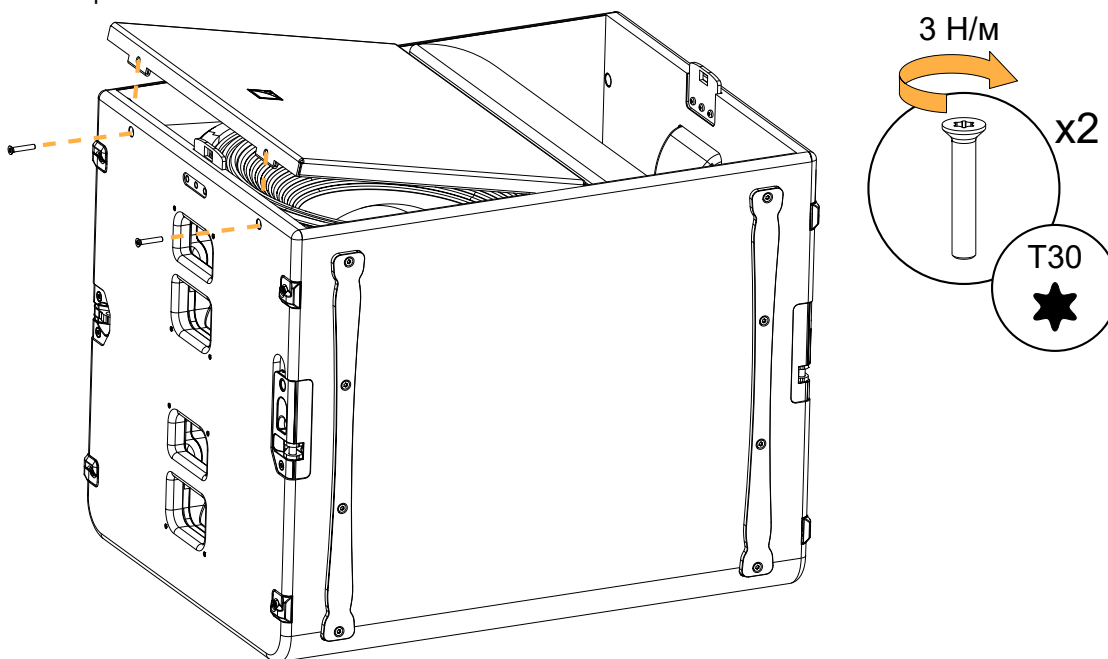
PK громкоговоритель 21 KS21



S221  
Винт M6x35 Torx

### Изображение в разобранном виде

**!** В целях безопасности рекомендуется всегда использовать новые винты и другие запчасти, поставляемые в ремкомплекте KR. Если в ремкомплекте новые винты отсутствуют, необходимо использовать фиксатор резьбы.



## Монтаж/демонтаж фиксирующих планок

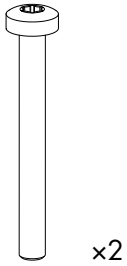
### Инструменты

- отвертка с трещоткой
- битка T30 Torx

### Ремкомплект

#### G03409

ПК громкоговоритель 21 KS21



S253

M6 x 55 Torx

### Подготовка

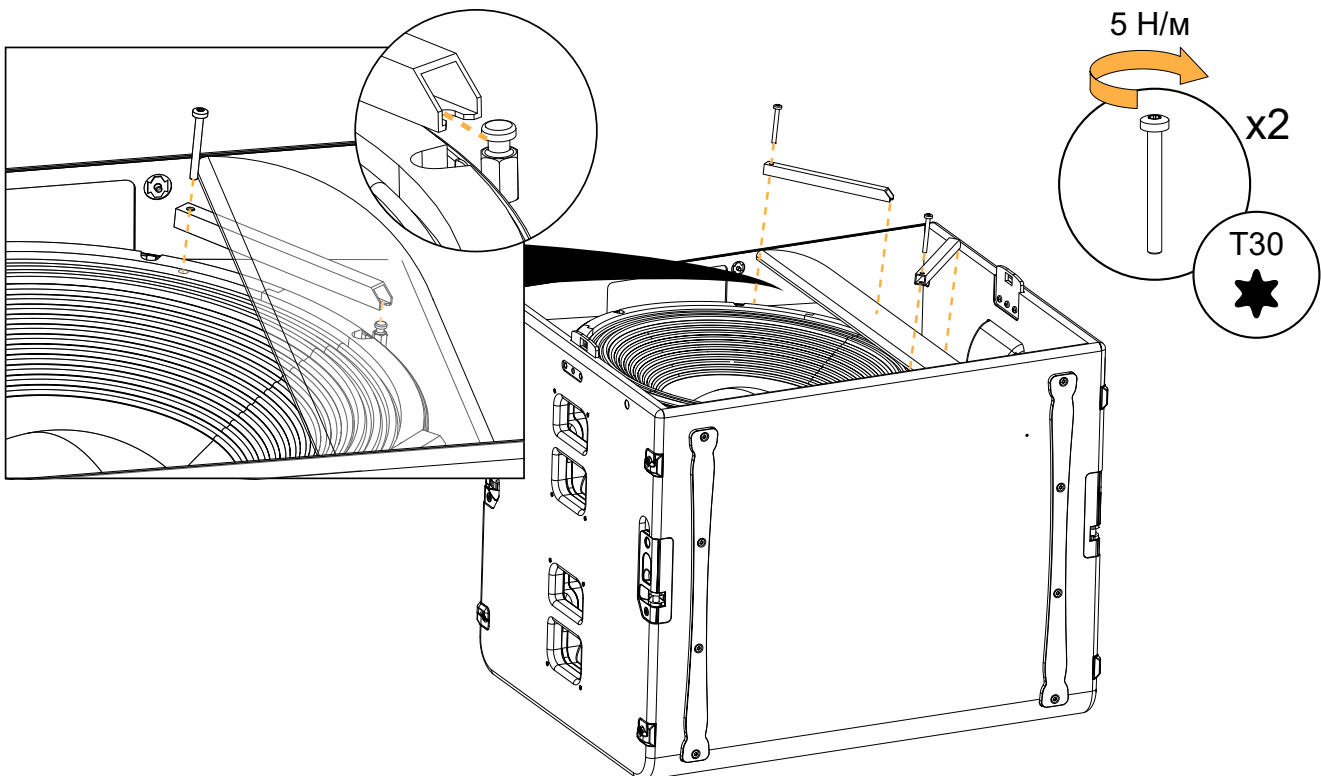
Снять решетку.

См. раздел [Решетка](#) (с. 59).

### Изображение в разобранном виде

**!** В целях безопасности рекомендуется всегда использовать новые винты и другие запчасти, поставляемые в ремкомплекте KR. Если в ремкомплекте новые винты отсутствуют, необходимо использовать фиксатор резьбы.

Завести фиксирующие планки под направляющую фазоинвертора, вставить концы с выемкой под штырь и зафиксировать другие стороны винтом.



## Монтаж/демонтаж НЧ громкоговорителя

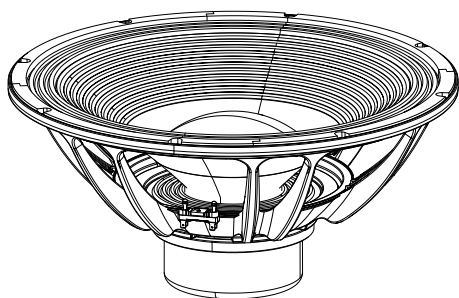
### Инструменты

- отвертка с трещоткой
- битка T30 Torx

### Ремкомплект

#### G03409

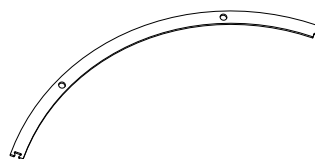
PK громкоговоритель 21 KS21



17945

21" НЧ громкоговоритель – 8 Ом

x1



102157

Уплотнитель для громкоговорителя 21"

x4



S247

M6x35 Torx

x6

### Подготовка

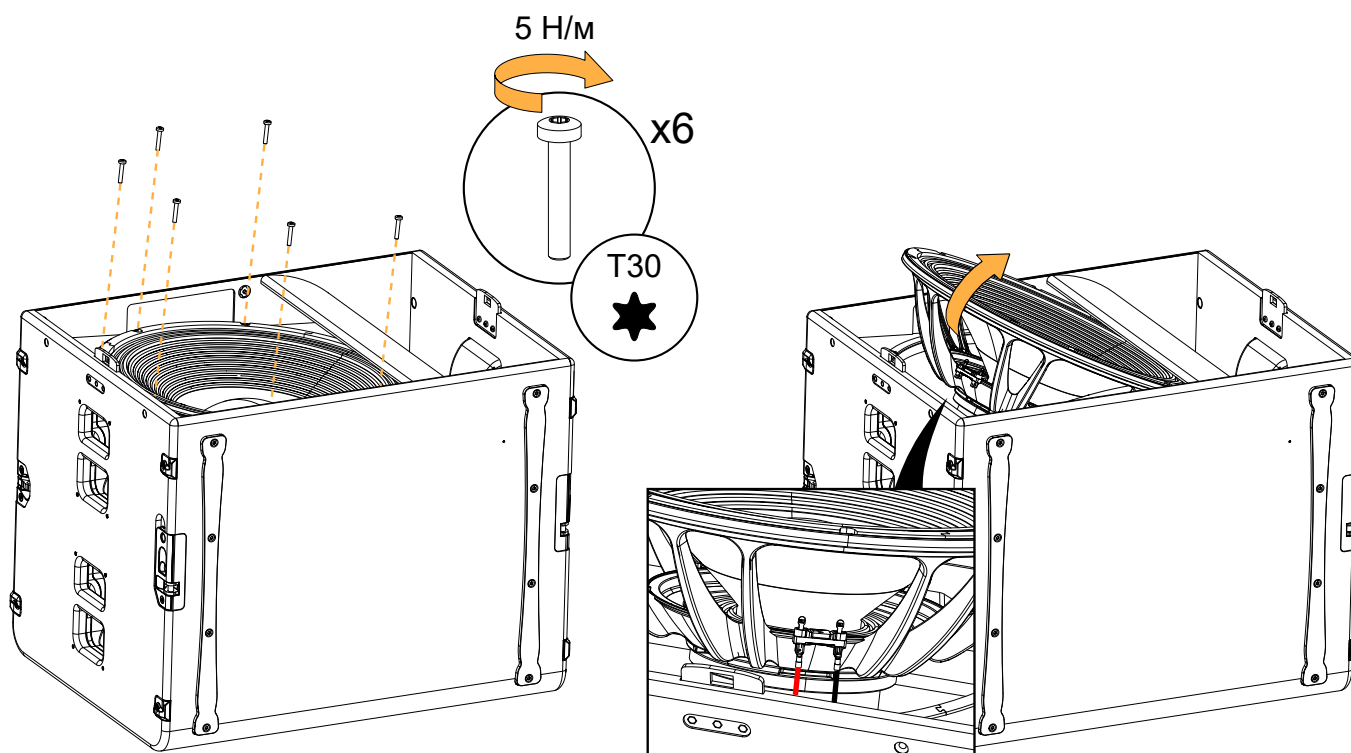
Снять решетку.

См. раздел [Решетка](#) (с. 59).

### Изображение в разобранном виде

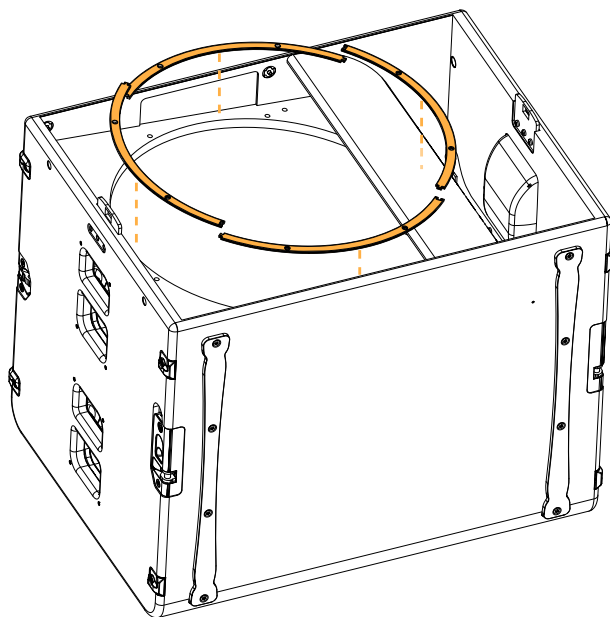
**!** В целях безопасности рекомендуется всегда использовать новые винты и другие запчасти, поставляемые в ремкомплекте KR. Если в ремкомплекте новые винты отсутствуют, необходимо использовать фиксатор резьбы.

Приподнять громкоговоритель чтобы вытащить его из корпуса. Аккуратно отсоединить кабели.





Если уплотнитель поврежден, его необходимо снять и заменить на новый.



## Технические параметры

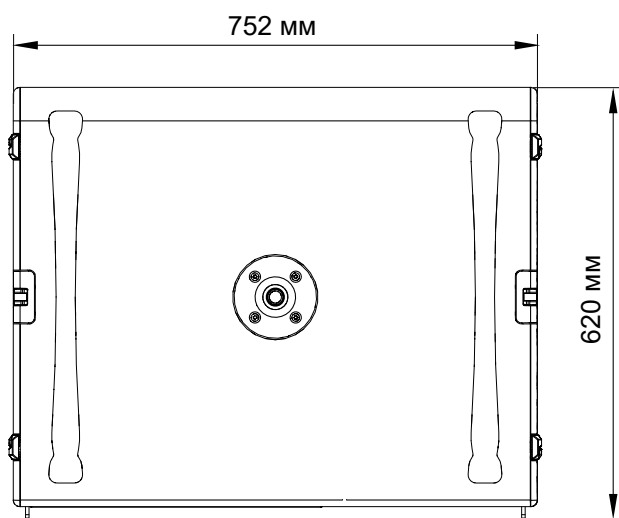
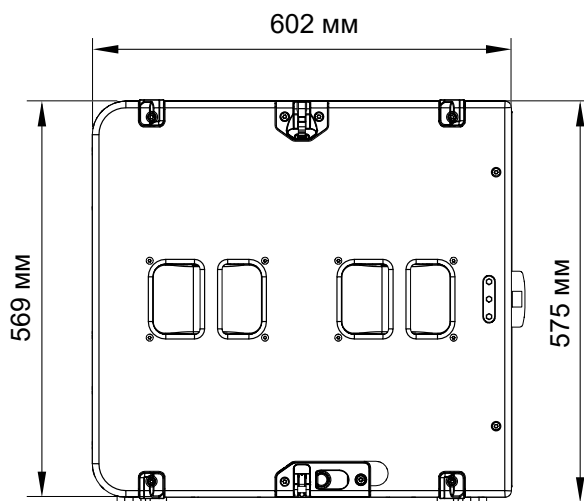
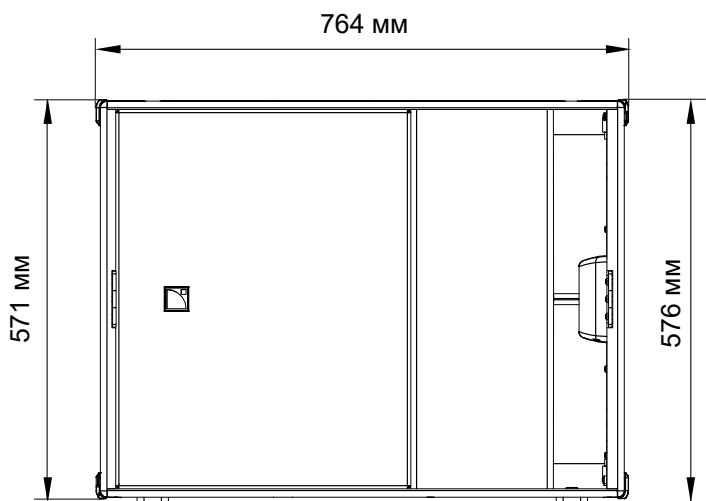
### Технические параметры KS21

---

<b>Описание</b>	Мощный компактный сабвуфер: 1 x 21" НЧ, питается от LA4X / LA8 / LA12X
<b>Предел НЧ (-10 дБ)</b>	31 Гц ([KS21_100])
<b>Макс. SPL1</b>	138 дБ ([KS21_100])
<b>Номинальная направленность</b>	Стандартная или кардиоидная конфигурация
<b>Громкоговоритель</b>	1 x 21" драйвер с неодимовым магнитом
<b>Акустическая камера</b>	Корпус с фазоинвертором, система L-Vents
<b>Номинальный импеданс</b>	8 Ом
<b>Коммутация</b>	IN: 1 x 4-контактное гнездо speakON LINK: 1 x 4-контактных speakON
<b>Система монтажа и транспортировки</b>	2-точечная система крепления 4 ручки 8 угловых стопоров 2 продольные ножки на нижней части 1 фланец M20x150 для акустической штанги
<b>Масса (нетто)</b>	49 кг
<b>Корпус</b>	Высококачественная фанера из балтийской березы и бука
<b>Передняя панель</b>	Стальная решетка с защитным покрытием
<b>Звукопроницаемая</b>	3D ткань
<b>Элементы подвеса</b>	Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием
<b>Цвет</b>	Темный серо-коричневый цвет (Pantone 426 C)

<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 KS21





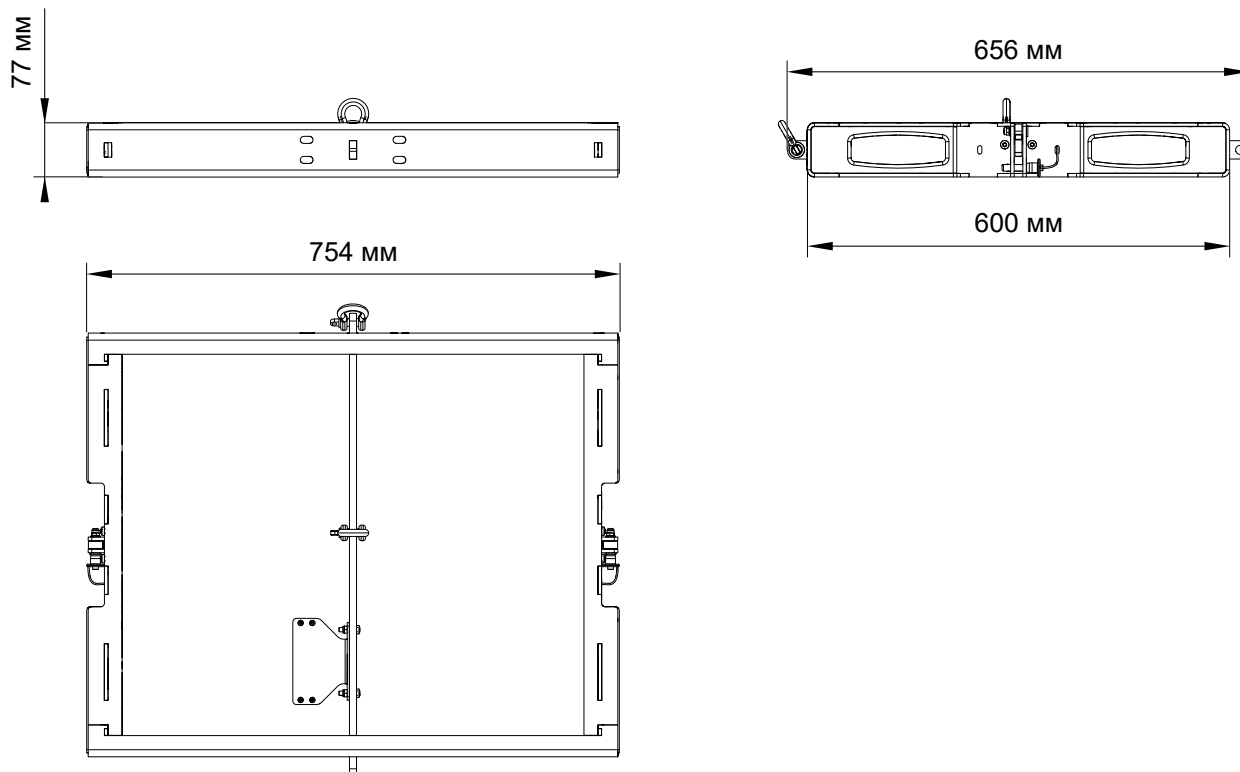
## Технические параметры A15-BUMP

**Описание** Рама для вертикального подвеса A15 и KS21 2 x 12 мм чекеля WLL 1 т

**Масса (нетто)** 19 кг

**Материал** Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием

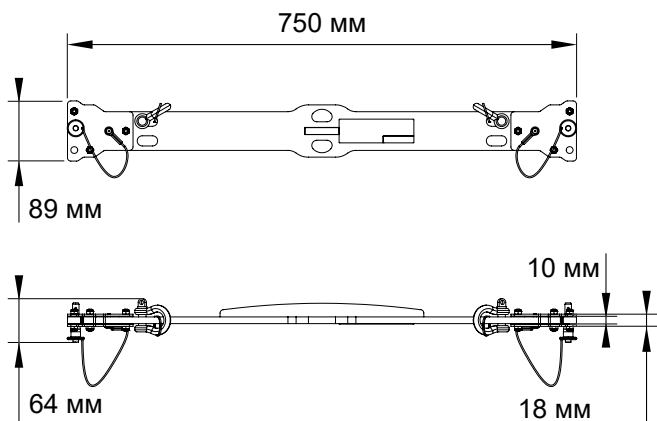
## Габаритные размеры A15-BUMP



## Технические параметры A15-RIGBAR

- Описание** Балка для подвеса и оттяжки массивов из A15 и KS21  
2 x 12 мм чекеля WLL 1 т
- Масса (нетто)** 4,6 кг
- Материал** Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием

## Габаритные размеры A15-RIGBAR

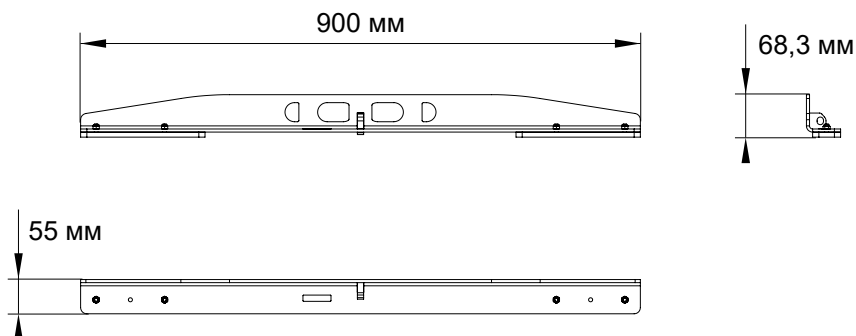


## Технические характеристики KS21-OUTRIG

- !** **Технические характеристики одной штанги KS21-OUTRIG.**  
Всегда использовать в паре.

- Описание** Выносная штанга для фиксации положения KS21
- Масса (нетто)** 3,5 кг
- Тип применения** 2 горизонтальные опоры
- Материал** Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием, полиэтилен высокой плотности (ножки)

## Габаритные размеры KS21-OUTRIG

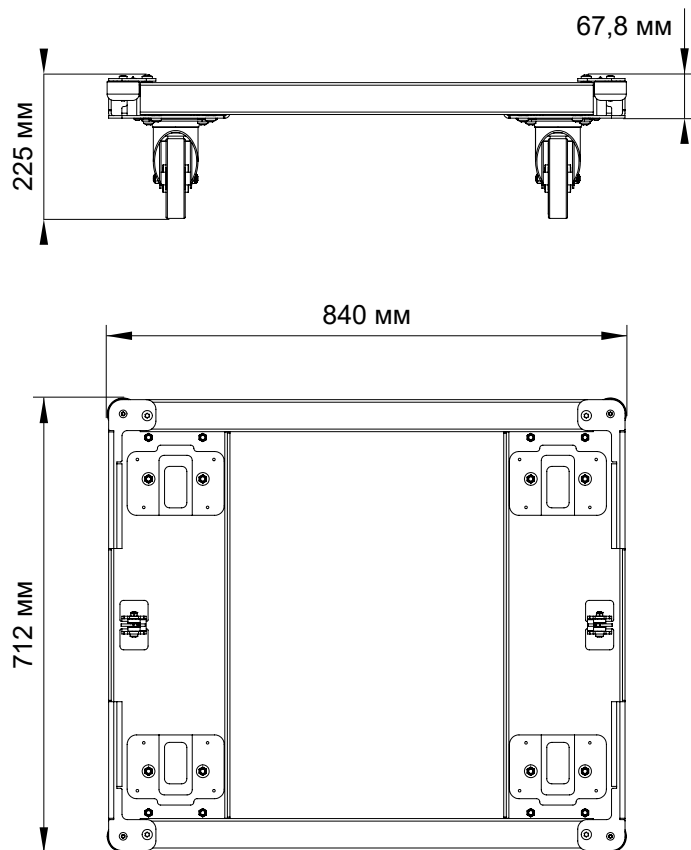


## Технические характеристики KS21-CHARIOT

**Описание** Тележка для трех KS21

**Масса (нетто)** 23,6 кг

### Габаритные размеры KS21-CHARIOT



## Технические характеристики K2-JACK

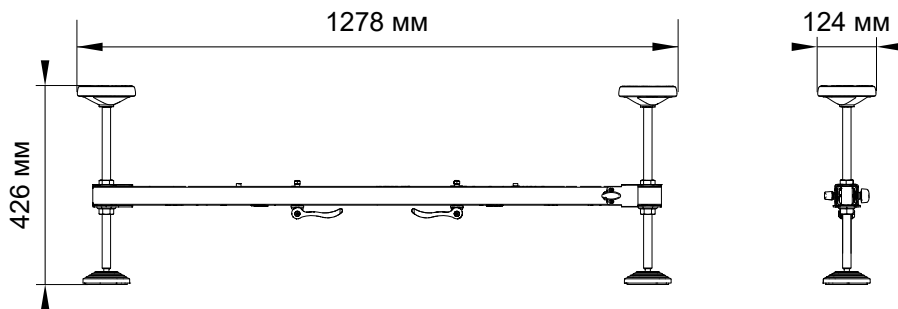
---

**Описание** 4 винтовых домкрата + 2 балки для K2-CHARIOT

**Масса (нетто)** 10,1 кг (один стабилизатор)

**Материал** Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием

### Габаритные размеры K2-JACK



## Технические характеристики CLAMP250

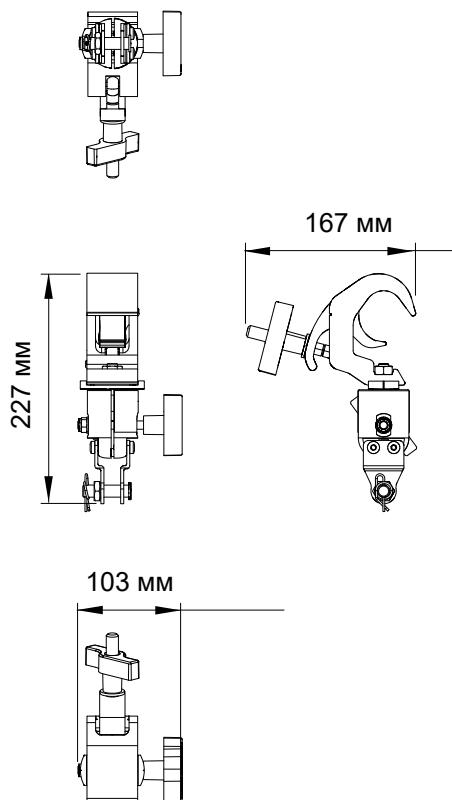
---

**CLAMP250** Струбцина на 250 кг

**Масса (нетто)** 1,8 кг

**Материал** Высококачественная сталь с антикоррозийным покрытием

### Габаритные размеры CLAMP250



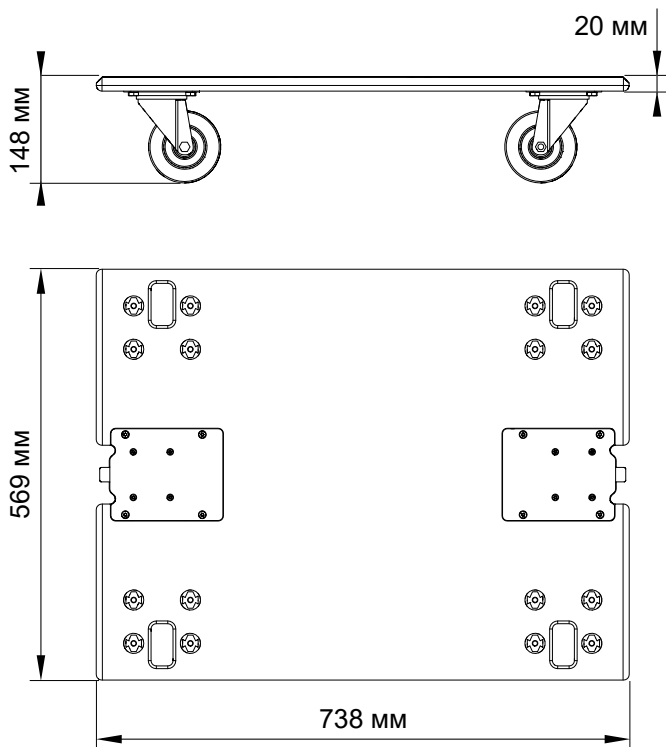
## Технические характеристики KS21-PLA

---

**Описание** Съемная передняя панель с роликами для KS21

**Масса (нетто)** 9,5 кг

### Габаритные размеры KS21-PLA



## Рекомендации по акустическим кабелям

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

- !** **Качество и сопротивление кабелей**  
 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					
			нагрузка 8 Ом		нагрузка 4 Ома		нагрузка 2,7 Ома	
мм <sup>2</sup>	SWG	AWG	м	футы	м	футы	м	футы
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. Специализированный калькулятор для расчетов имеется на сайте:

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

## **ООО "Сонорусс"**

Сертифицированный представитель и  
официальный дистрибьютор L-Acoustics в России  
<https://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