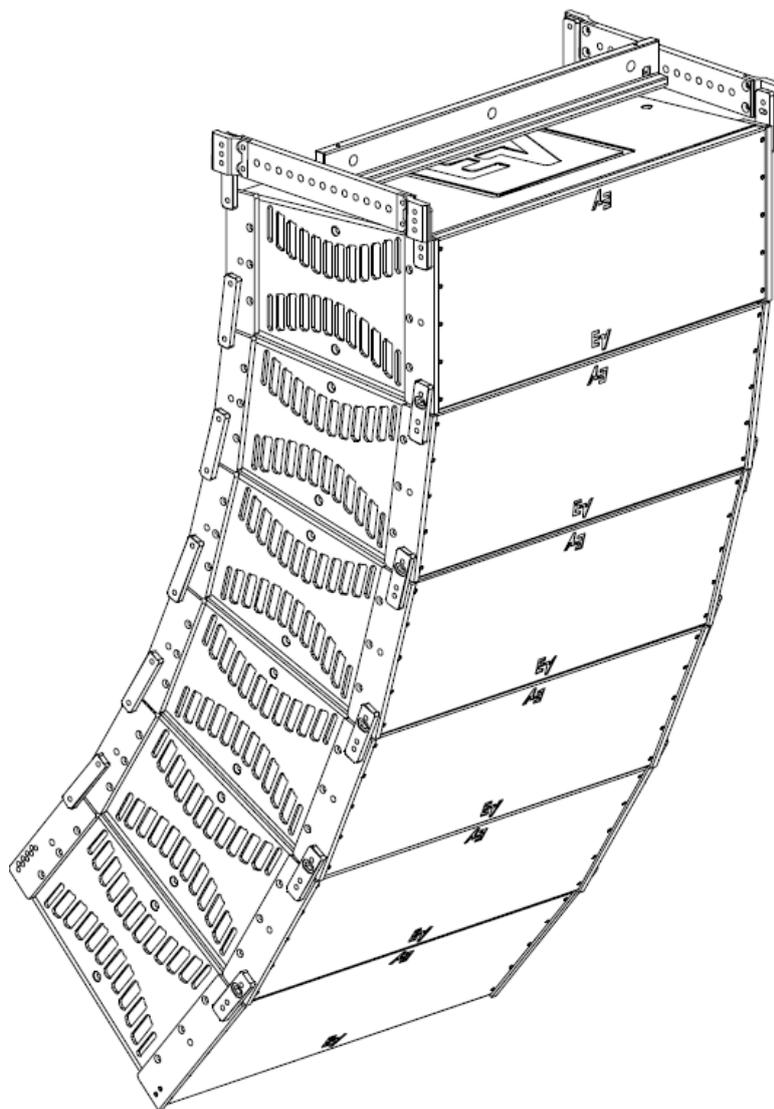


# XLCi Инструкция по подвесу



# Содержание

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>1. Подвесная система</b>	<b>5</b>
1.1. Обзор системы подвеса	5
1.2. Подробное описание подвесной системы	5
<b>2. Техники подвеса и монтажа</b>	<b>9</b>
2.1. Описание массива	9
2.2. Подвес массива XLCi	9
2.3. Установка и монтаж держателя	11
<b>3. Предел рабочей нагрузки и факторы безопасности</b>	<b>13</b>
3.1. Определение предела рабочей нагрузки и факторов безопасности	13
3.2. Обзор прочностных характеристик	13
3.3. Руководство по безопасности	14
3.4. Сложный анализ прочности	15
3.5. Нагрузка от ветра	19
3.6. Процедуры структурного анализа	19
<b>4. Проверка системы перед подвесом</b>	<b>20</b>

## Введение

Серия акустических систем XLCi является важным шагом в развитии технологий линейных массивов малых и средних размеров. Драйверы, акустические линзы, акустические волноводы, корпус, и подвесные элементы были разработаны специально для линейки продуктов XLCi, не только для достижения высочайшей выходной мощности и качества звука, но и для создания точного фронта волны от каждого элемента. Далее дано краткое описание линейки продуктов. На рисунке 1 показаны акустические системы с размерами и массой.

**XLCi-127:** трехполосная (НЧ/СЧ/ВЧ) акустическая система, с диаграммой направленности  $120^\circ \times 7^\circ$ . Система оснащается одним 12-дюймовым (305 мм) НЧ динамиком DL12ST, двумя 6,5-дюймовыми (165 мм) СЧ-драйверами DM65, и двумя 2-дюймовыми (51 мм) ВЧ-драйверами DH2T-16. XLCi-127 – оснащается переключаемым кроссовером, который позволяет осуществлять работу как в режиме биамп, так и в режиме триамп. Корпус XLCi-127 имеет трапециевидную форму (прилежащий угол  $8^\circ$ ) и оснащается стандартными монтажными плитами, установленными с левой и с правой сторон корпуса.

**XLCi-127+:** трехполосная (НЧ/СЧ/ВЧ) акустическая система, с диаграммой направленности  $120^\circ \times 7^\circ$ . Система оснащается одним 12-дюймовым (305 мм) НЧ динамиком DL12ST, двумя 6,5-дюймовыми (165 мм) СЧ-драйверами DM65, и двумя 3-дюймовыми (76 мм) ВЧ-драйверами DH2T-16. XLCi-127 – оснащается переключаемым кроссовером, который позволяет осуществлять работу как в режиме биамп, так и в режиме триамп. Корпус XLCi-127 имеет трапециевидную форму (прилежащий угол  $8^\circ$ ) и оснащается стандартными монтажными плитами, установленными с левой и с правой стороной корпуса.

**XLCi-118:** сабвуфер оснащенный 18-дюймовым динамиком (457 мм) EVX-180B. XLCi-118 имеет трапециевидную форму (прилежащий угол  $12^\circ$ ) оснащается стандартными монтажными плитами, установленными с левой и с правой стороной корпуса.

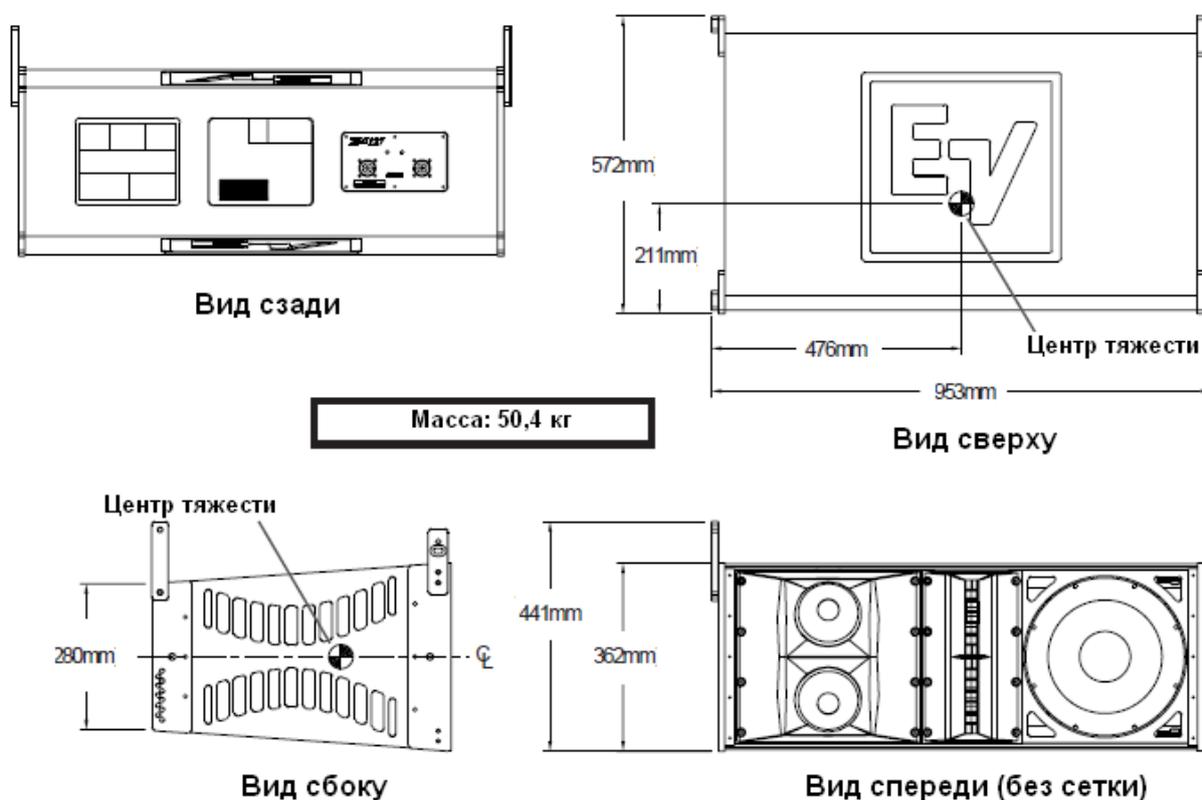


Рисунок 1а: Акустическая система XLCi-127

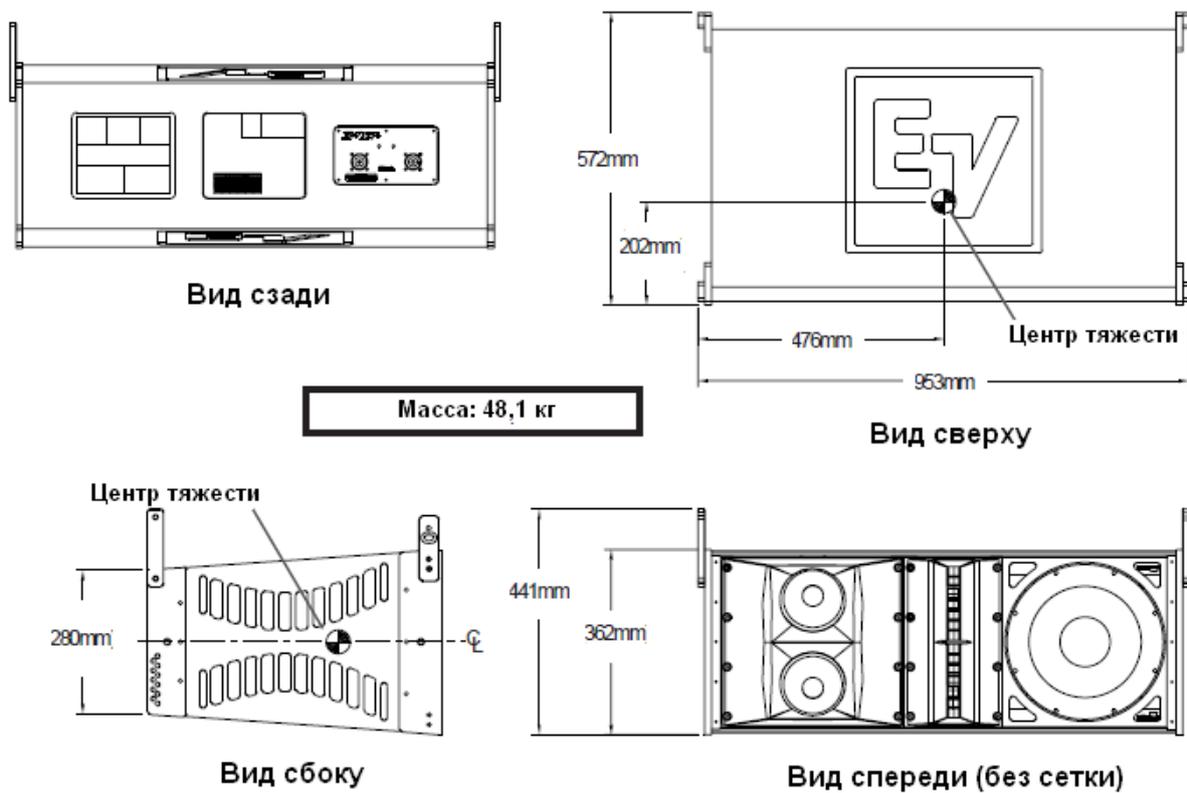


Рисунок 1б. Акустическая система XLCi-127+

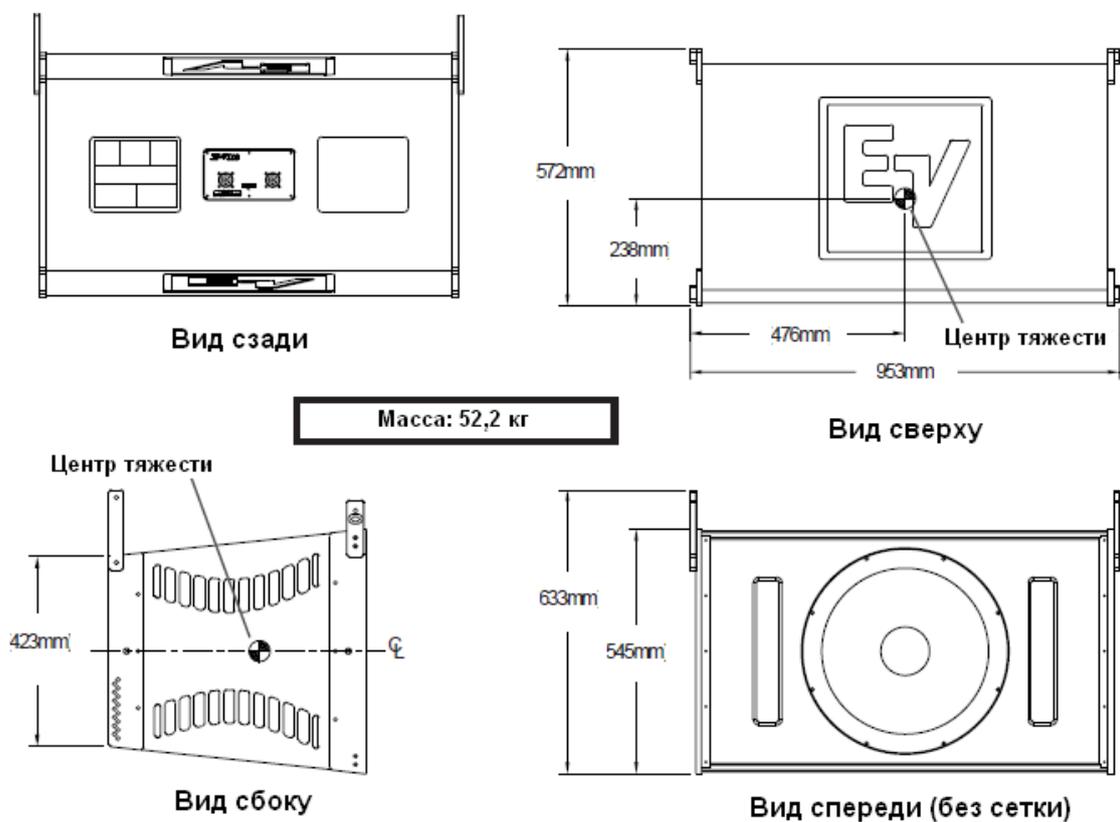


Рисунок 1с. Акустическая система XLCi-118

# 1. Подвесная система

## 1.1. Обзор системы подвеса XLCi

Акустические системы XLCi были разработаны для создания линейных массивов. Акустические линейные массивы обычно состоят из независимых колон громкоговорителей. Что значительно упрощает подвес системы.

Кабинеты оснащаются шарнирными подвесами, что позволяет легко и предсказуемо осуществлять сборку массива. Концепция переднего шарнира позволяет собирать массивы с минимально возможным пространством между корпусами соседних громкоговорителей.

На рисунке 2 показан простейший массив, отображающий компоненты присущие для типичной подвесной системы XLCi. Корпус XLCi имеет трапециевидную форму – передняя часть выше, чем задняя. Кабинеты шарнирно соединяются в передних углах. Сзади кабинеты соединяется с помощью монтажных кронштейнов, имеющих возможность выбора положения. Различные положения настраивают расположение задних углов кабинетов относительно друг от друга; т.е. устанавливают вертикальный угол нижнего элемента.

## 1.2. Подробное описание подвесных элементов

С каждой стороны корпуса имеется по две монтажные плиты. Нагрузка передается на эти плиты снижая, таким образом, нагрузку на корпус громкоговорителя. На рис.3 показаны монтажные элементы кабинета XLCi. На рисунках 4а и 4б показанные ключевые габариты подвесного оборудования.

В передней части корпуса, находится передняя монтажная плита. Передняя плита имеет два отверстия с резьбой: одно вверху, и одно внизу. Они используются для установки передней соединительной балки. По центру передней монтажной плиты имеется еще одно отверстие для установки вспомогательной ручки. Эти ручки облегчают установку кабинетов при сборке и подвесе массива, и предназначены только для кратковременного пользования.

Передняя соединительная балка имеет три круглых отверстия, и еще одно, проходящее через них и имеющее форму полумесяца. Конец балки с двумя отверстиями крепится болтами к верхней части передней монтажной плиты. Противоположный конец с отверстием в форме полумесяца крепится болтами к передней монтажной плите кабинета, расположенного выше.

С противоположной стороны находится задняя монтажная плита. На ней имеется несколько отверстий внизу, и одно отверстие вверху. Сначала задняя соединительная балка крепится болтами к отверстию плиты кабинета расположенного ниже, и затем крепится к одному из отверстий задающих угол наклона, соединяя, таким образом, два кабинета вместе.

Корпуса XLCi-127 и XLC-127+ могут быть установлены под углом от 0° до 8° с шагом в 1°, а корпус XLCi-118 может быть установлен под углом от 0° до 12° с шагом 1°. Отверстия, задающие углы наклона, подробно показаны на рисунках 4а и 4б. Болты фиксируют расстояние между задними углами кабинетов.

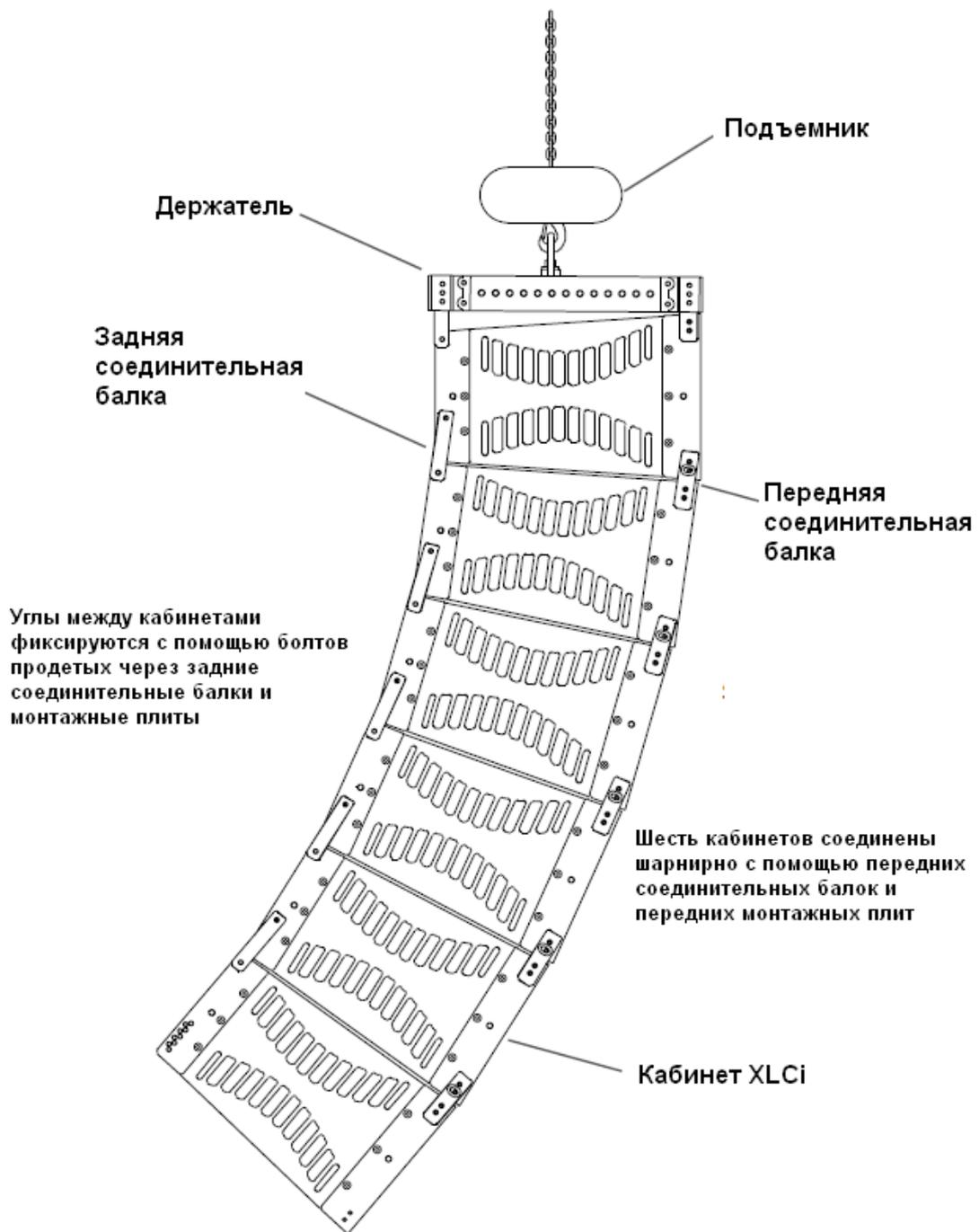
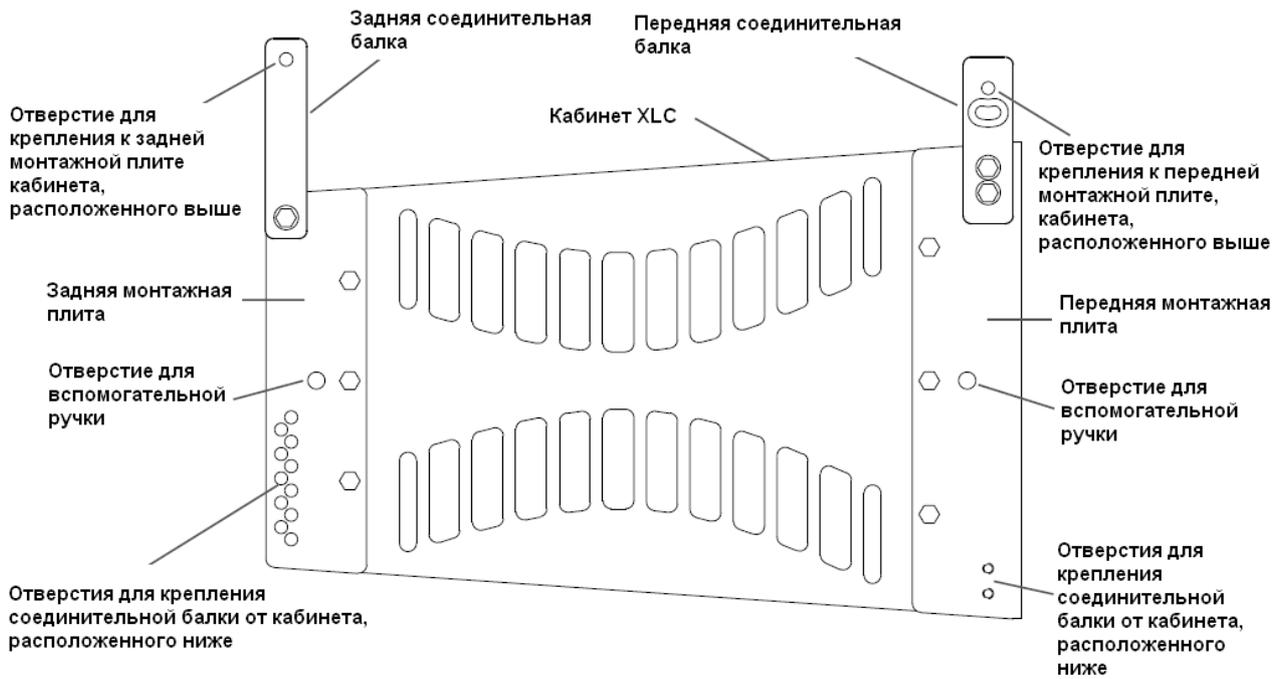
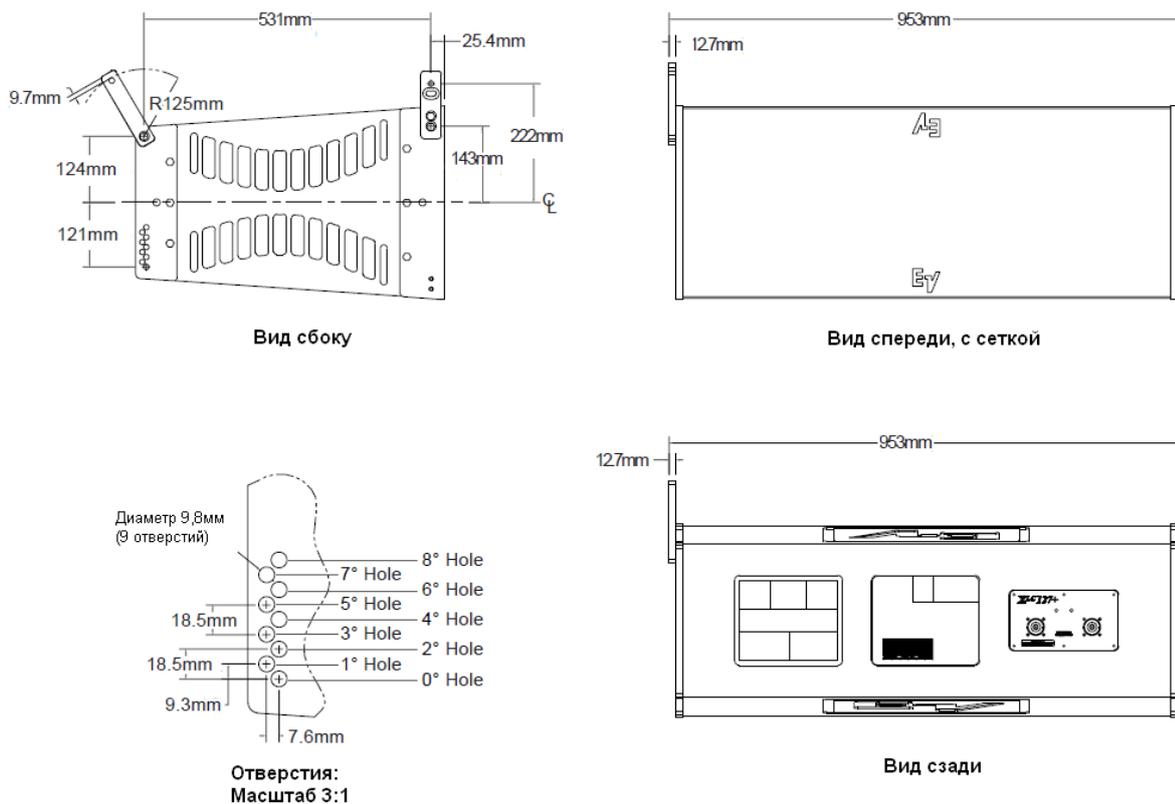


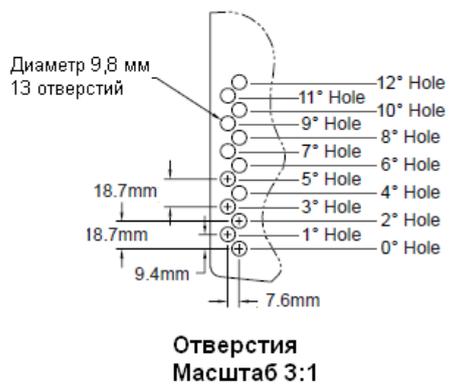
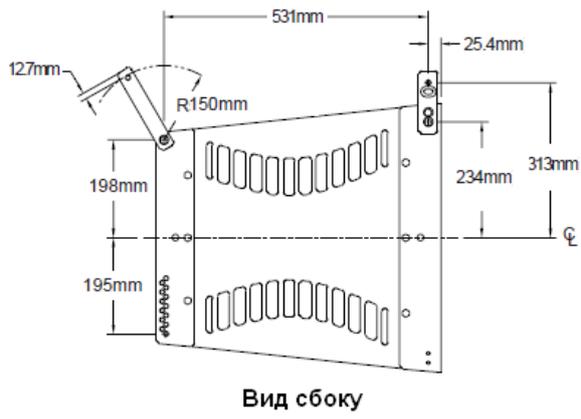
Рисунок 2. Типичная система XLCi



**Рисунок 3. Монтажное оборудование.**



**Рисунок 4а. Габариты монтажных элементов XLCi-127 и XLCi-127+**



**Рисунок 4б. Габариты монтажных элементов XLCi-118**

## 2. Техники подвеса и монтажа

### 2.1. Описание массива

Громкоговорители XLCi были разработаны для создания акустических линейных массивов. Системы линейных массивов обычно состоят из нескольких независимых колонок. Наиболее распространенным вариантом является стерео система, состоящая из двух колонок: левой и правой. Дополнительные колонки громкоговорителей иногда добавляются для покрытия дополнительных секций, например, сидений которые окружают сцену сбоку или сзади.

Линейные массивы могут состоять из широкополосных систем XLCi-127 или XLCi-127+. Точное количество громкоговорителей в колонке зависит от данной площадки и предъявляемых требований. От них же зависят и углы между кабинетами. (Техники акустического дизайна в этом документе не рассматриваются. Акустический дизайн осуществляется с помощью программного обеспечения доступного на сайте Electro-Voice). С помощью кабинетов XLCi-118 возможно создать массив сабвуферов.

Акустические системы, показанные на рисунке 1 не имеют симметричной формы, но их диаграммы направленности, по сути, симметричны т.к. ВЧ-секции расположены в центре кабинетов. Таким образом, могут быть созданы стерео массивы, или массивы имеющие конфигурацию «левый-центр-право».



**ВНИМАНИЕ: ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ XLCi-127 и XLCi-127+ НЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В ОДНОЙ КОЛОНЕ ОДНОВРЕМЕННО, Т.К. ИХ ВРЕМЕННЫЕ И ФАЗОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТЛИЧАЮТСЯ. ОБЕ МОДЕЛИ ОСНАЩЕНЫ ОТКЛЮЧАЕМОМ КРОССОВЕРОМ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛЯЕТ СИСТЕМЕ РАБОТАТЬ В РЕЖИМАХ БИАМП И ТРИАМП. В ОДНОМ ЛИНЕЙНОМ МАССИВЕ НЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ БИАМП И ТРИАМП СИСТЕМЫ ОДНОВРЕМЕННО ИЗ-ЗА РАЗЛИЧИЙ ВО ВРЕМЕННОЙ И ФАЗОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКАХ.**

### 2.2. Подвес массива

Для подвеса XLCi-кабинетов используется жесткая подвесная система. При подвесе, рекомендуется, чтобы весь массив был предварительно собран в маленькие кластеры из двух-трех кабинетов, а не в один большой кластер сразу.



**ВНИМАНИЕ: ДО ОКОНЧАТЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ ДВУХ КАБИНЕТОВ, РЕКОМЕНДУЕТСЯ, ЧТОБЫ МОНТАЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗАТЯГИВАЛИСЬ ПАЛЬЦАМИ. ПОСЛЕ ЧЕГО, НЕОБХОДИМО КРЕПКО ЗАТЯНУТЬ ВСЕ МОНТАЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.**

Первым делом присоедините передние и задние соединительные балки к верхней части передней и задней монтажных плит, расположенных по бокам корпуса, как показано на рисунке 5а. С помощью вспомогательных ручек, установите кабинет так, чтобы монтажные болты передней и задней соединительной балок можно было прикрепить ко второму кабинету. Для простоты установки два болта и шайбы должны быть затянуты только с помощью рук. Как только все четыре соединительных элемента между двумя корпусами установлены, необходимо затянуть все оборудование с крутящим моментом (84-108 см\*кг).



**УБЕДИТЕСЬ ЧТО ЛЕВЫЕ И ПРАВЫЕ ЗАДНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ БАЛКИ КАЖДОГО КАБИНЕТА УСТАНОВЛЕНЫ В ОДНИ И ТЕ ЖЕ ОТВЕРСТИЯ, ЗАДАЮЩИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ УГОЛ.**

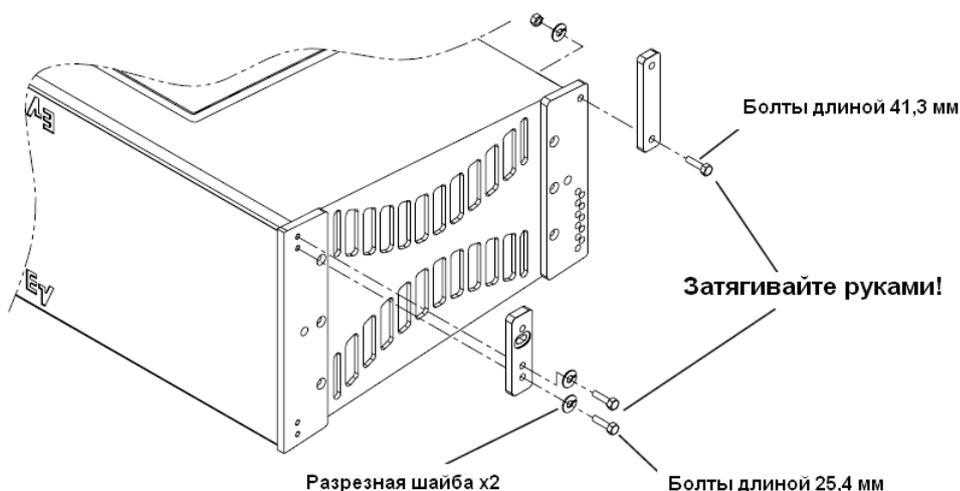
**УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВСЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАТЯНУТО С КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ 84-108 СМ\*КГ.**

Прикрепите верхний корпус массива к держателю, как показано на рисунке 5b. (Для массива XLCi может использоваться только совместимый с ним держатель). Передняя соединительная балка крепится к нижним двум отверстиям передней части боковой опоры, а задняя соединительная балка крепится к верхнему отверстию в задней части боковой опоры.

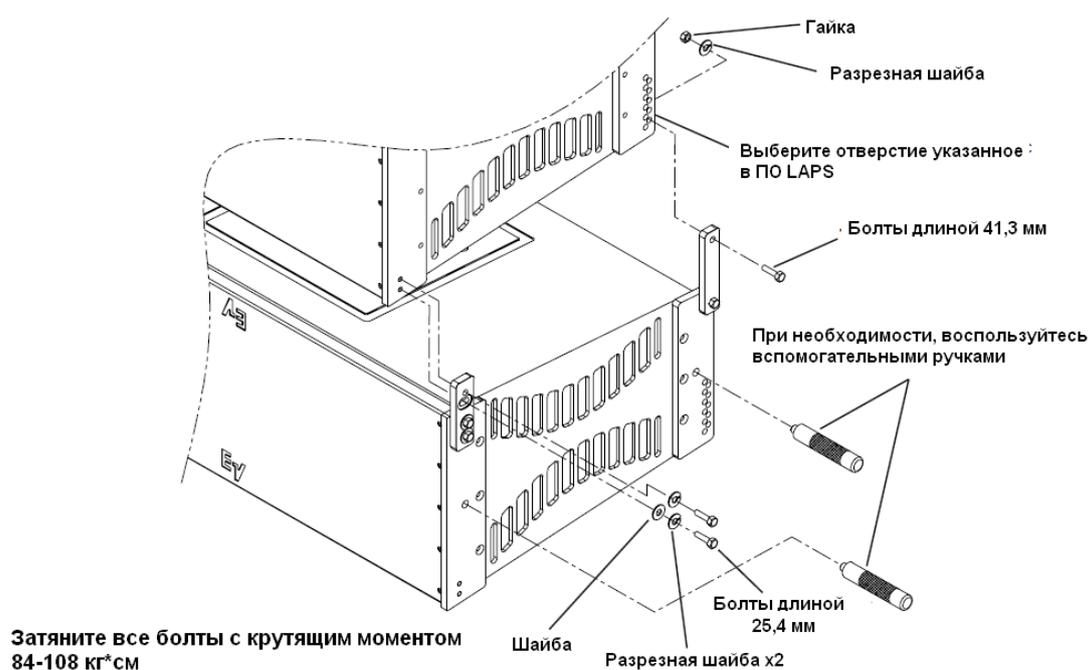


**ПЕРЕД ЗАВЕСОМ МАССИВА УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВСЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗАТЯНУТЫ С УСИЛИЕМ 84-108 СМ\*КГ, И ШТЫРЬ В ПРОДОЛЬНОЙ БАЛКЕ ЗАЩЕЛКНУТ.**

Начните подъем держателя и первого кластера. Дополнительные кабинеты можно добавлять по одному за раз, или маленькими кластерами, для ускорения процедуры подвеса. Чтобы разобрать массив, осуществите все эти действия в обратном порядке.



**Рисунок 5a. Подвес XLCi. Первый шаг.**



**Рисунок 5b. Подвес XLCi. Второй шаг.**

## 2.3 Установка и монтаж держателя

Прикрепите боковые опоры к монтажным плитам. Затяните с крутящим моментом 84-108 см\*кг как показано на рисунках 6а и 6б.

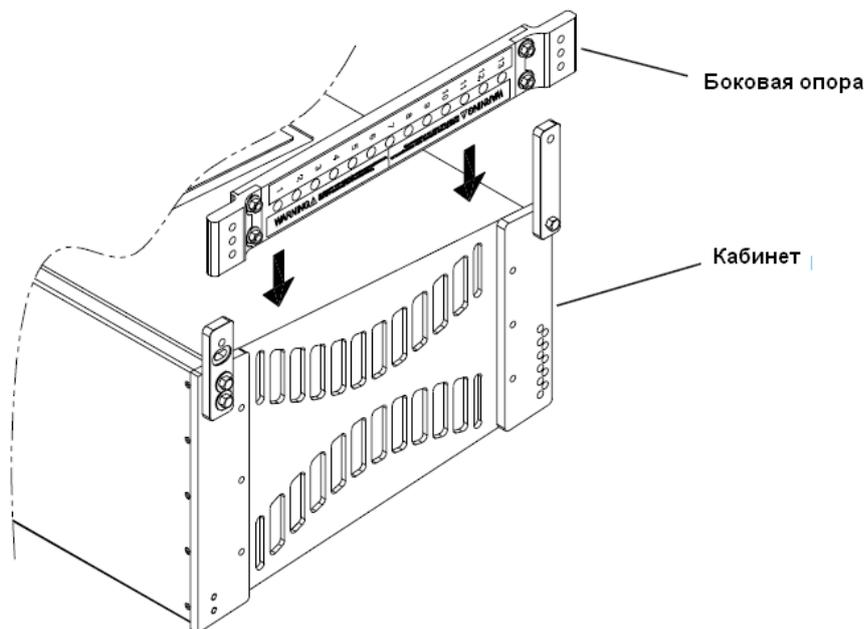


Рисунок 6а. Установка держателя. Шаг 1.

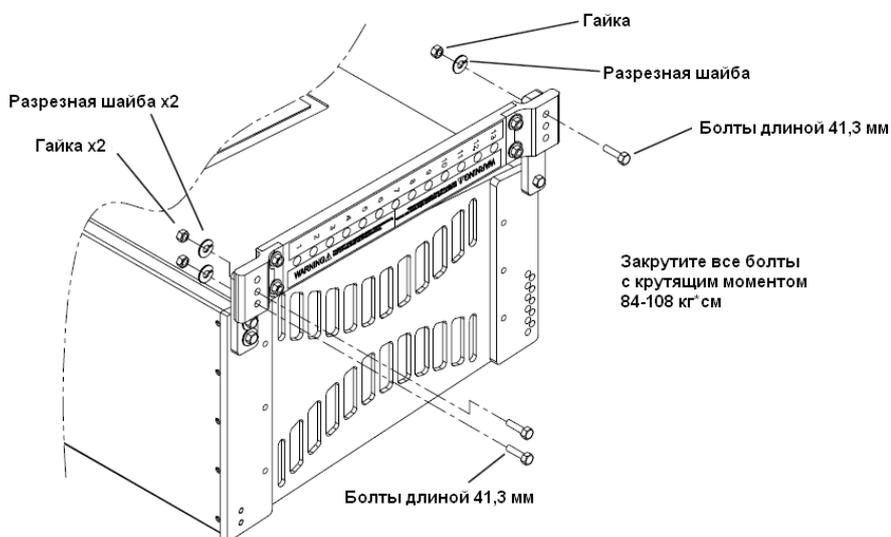
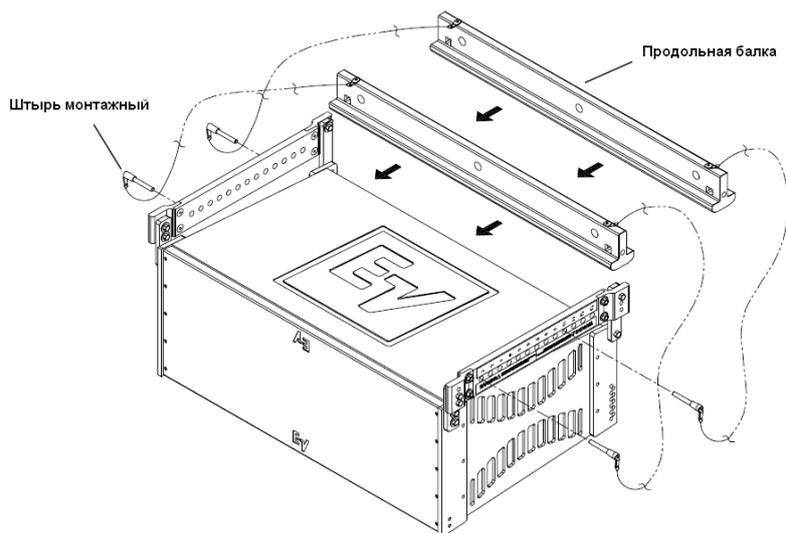


Рисунок 6б. Установка держателя. Шаг 2.

Как только обе боковые опоры будут установлены, установите продольную балку(и) между ними и защелкните их в отверстие с нужным номером, с помощью штыря как показано на рисунке 6с.

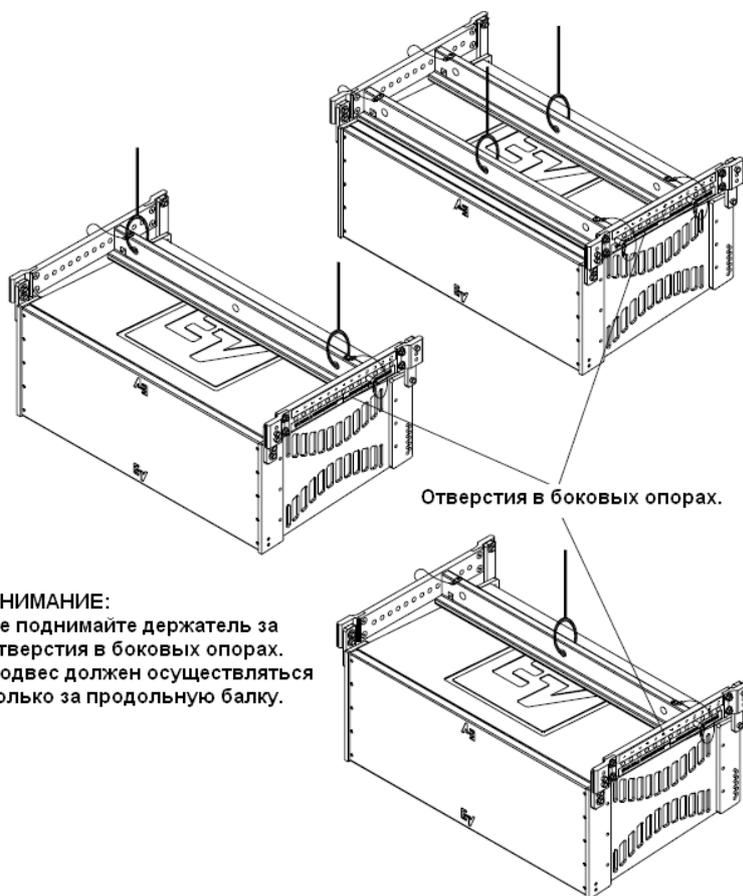


**Рисунок 6с. Установка держателя. Шаг 3.**

Как только продольная балка(и) были установлены, поднимите держатель и массив с помощью точек подвеса показанных на рисунке 6д.



**НЕ ПОДНИМАЙТЕ ДЕРЖАТЕЛЬ С ПОМОЩЬЮ ОТВЕРСТИЙ НА БОКОВЫХ ОПОРАХ. ТОЛЬКО ЗА ПРОДОЛЬНЫЕ БАЛКИ.**



**ВНИМАНИЕ:**  
Не поднимайте держатель за отверстия в боковых опорах. Подвес должен осуществляться только за продольную балку.

**Рисунок 6д. Допустимые варианты подвеса.**

## 3. Предел рабочей нагрузки и факторы безопасности

### 3.1. Определение предела рабочей нагрузки и факторов безопасности

Прочностные характеристики подвесных компонентов и системы целиком основываются на результатах тестов. Обычно производители представляют прочностные характеристики механических элементов и систем как предел рабочей нагрузки или прочность на разрыв. Компания Electro-Voice решила представлять прочностные характеристики громкоговорителей как предел рабочей нагрузки. Этот показатель показывает максимальную нагрузку, которая может быть приложена к механическому компоненту системы.



**ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НИКОГДА НЕ ДОЛЖЕН ПРИКЛАДЫВАТЬ НАГРУЗКУ, ПРЕВЫШАЮЩУЮ ПРЕДЕЛ РАБОЧЕЙ НАГРУЗКИ КАКОГО-ЛИБО ИЗ ПОДВЕСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЛИ СИСТЕМЫ В ЦЕЛОМ.**

Пределы рабочей нагрузки подвесных элементов XLC и системы в целом описанные в этой инструкции основываются на запасе прочности 7:1. Запас прочности определяется как соотношение прочности на разрыв к пределу рабочей нагрузки, где параметр прочность на разрыв является силой, при воздействии которой элемент будет поврежден. Например, если элемент имеет предел рабочей нагрузки 400 кг, он не будет поврежден до тех пор, пока не будет приложена сила, по меньшей мере, 2800 кг. Тем не менее, пользователь не должен прикладывать нагрузку, превышающую 400 кг (к этому элементу). Такой запас прочности обеспечивает необходимый уровень безопасности для нормальной динамической нагрузки и подвеса.

#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ:**

Предел рабочей нагрузки любого подвесного элемента определенный производителем никогда не должен превышать. Все продукты серии XLC обладают запасом прочности 7:1. Подвесные элементы других производителей могут иметь запас прочности отличный от 7:1. Например, среди производителей подвесных элементов распространен показатель запаса прочности 5:1. Вызвано это тем, что во многих странах правила безопасности требуют такого минимального значения запаса прочности. Даже если правила в вашем регионе устанавливают запас прочности 5:1, компания Electro-Voice настаивает на том, чтобы предел рабочей нагрузки для системы XLC не превышал 7:1. Убедитесь, что местные правила не требуют запаса прочности больший, чем 7:1. Иначе, компания Electro-Voice настаивает на том, чтобы пользователь соблюдал более высокое значение запаса прочности, требуемое местными правилами. Ответственность за то, что система соответствует всем правилам безопасности лежит на пользователе.

### 3.2 Обзор прочностных характеристик

Существует два независимых фактора, которые вместе дают полное описание структурной прочности любой акустической системы:

1. На прочность каждой индивидуальной точки подвеса влияет прочность внутренних монтажных лент, внешних соединительных накладок, болтов и корпуса.
2. Прочность всего линейного массива является функцией от всех сил, действующих на подвесные компоненты и массив в целом.

Проектировщик линейного массива должен внимательно отнестись к показателям предельной нагрузки и нагрузке приложенной к индивидуальной точке подвеса и корпуса в целом. Корпус громкоговорителя настолько крепок, насколько крепкое его слабое звено.



**ПРИ ПОДВЕСЕ ЛЮБОГО ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯ XLCi, НИКОГДА НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬСЯ ПРЕДЕЛ РАБОЧЕЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ КАЖДОЙ ОТДЕЛЬНОЙ ТОЧКИ ПОДВЕСА, ИЛИ КОРПУСА В ЦЕЛОМ.**

Силы, действующие на каждую акустическую систему (на каждую отдельную точку подвеса и на корпус в целом) и силы, действующие на каждый подвесной элемент (держатель и продольные балки) изменяются в зависимости от конфигурации массива. Чтобы определить влияние этих сил требуется произвести сложные математические расчеты. Инженеры компании Electro-Voice создали упрощенное руководство, которое устраняет необходимость проведения сложных расчетов и позволяет на месте определить насколько безопасна выбранная конфигурация. Прочностные характеристики отдельных монтажных точек и кабинетов в целом представлены ниже, так что сложный структурный анализ может быть осуществлен для любой конфигурации массива. Для осуществления сложного структурного анализа читатель должен проконсультироваться с опытным инженером.

### 3.3 Руководство по безопасности

Инженеры компании Electro-Voice определили набор упрощенных рекомендаций, которые позволяют техническому персоналу немедленно оценить безопасность системы без необходимости осуществлять сложные расчеты. Для анализа воздействия сложных сил проводились деструктивные тесты, и осуществлялось компьютерное моделирование. Для упрощения понимания используется показатель рабочей нагрузки. Для этих целей могут использоваться конфигурации массива отличные от показанных, смотрите раздел 3.4 «Сложный анализ прочностных характеристик».

Упрощенный путеводитель показан на рисунке 7. (Обратите внимание, что на задней панели корпуса каждого громкоговорителя находится метка, содержащая изображения такие же как на рисунке 7).

Этот путеводитель основывается на:

1. Вертикальном угле наклона каждого кабинета
2. Общей массе кабинетов и всех подвесных элементов.
3. Углу между силовыми компонентами передней соединительной балки, монтажных плит и корпусом кабинета.
4. Углу силовых компонентов задней соединительной балки, монтажных плит и корпусом кабинета.

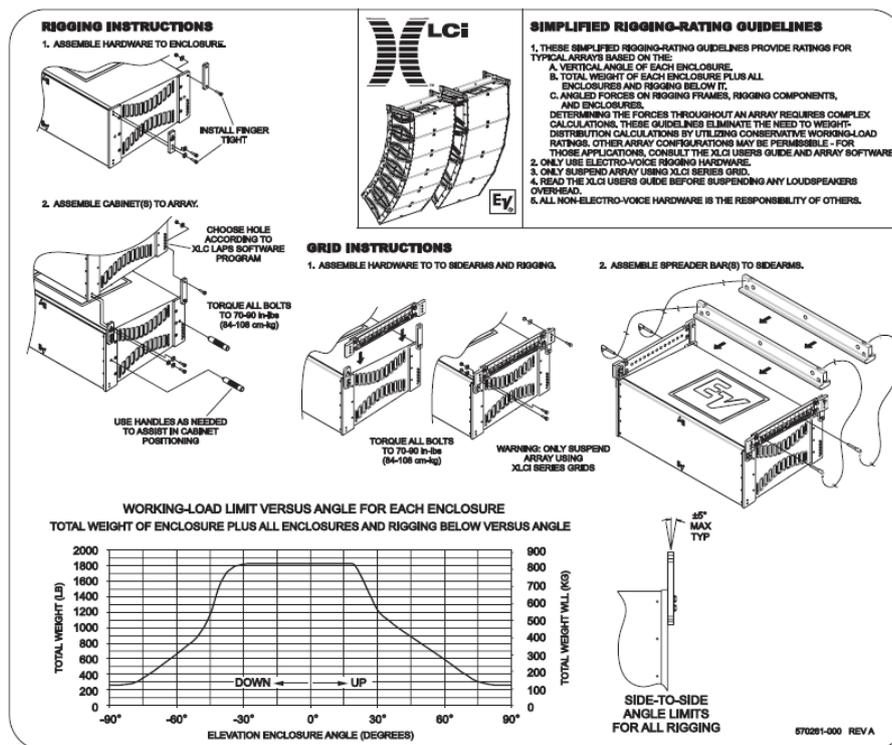


Рисунок 7. Упрощенный путеводитель.

Рисунок 7 содержит график предела рабочей нагрузки относительно углу наклона. Этот показатель предела рабочей нагрузки является допустимым для каждого кабинета в массиве, и учитывает массу кабинета плюс общий вес всех кабинетов и подвесного оборудования подвешенного под ним. Абсолютный угол кабинета является вертикальным углом этого кабинета, где 0° означает, что кабинет направлен строго прямо (угол отклонения 0°). В этом показателе учтены силы, возникающие в передних соединительных балках, задних соединительных балках, монтажных листах, корпусе и (опционально) в линиях натяжения, как результат сложного распределения массы по всему массиву.

Также в путеводителе на рисунке 7 указаны значения пределов допустимых отклонений угла вправо-влево для передних и задних соединительных балок.



**ПРИМЕНЯЯ УПРОЩЕННЫЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ К ЛЮБОЙ ПОДВЕШЕННОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОЛЖЕН СОБЛЮДАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПРАВИЛА:**

1. Никогда не превышать предел соотношения рабочей нагрузки к углу для любого кабинета в массиве.
2. Никогда не превышать предел угла отклонения вправо-влево для передней соединительной балки любого кабинета.
3. Никогда не превышать предел угла отклонения для задней соединительной балки любого кабинета.
4. Перед подъемом всегда проверять, чтобы каждая передняя соединительная балка была безопасно прикреплена к передней монтажной плите (и держателю, если применяется).
5. Перед подъемом всегда необходимо убедиться, что каждая задняя соединительная балка безопасно закреплена к задней монтажной плите (и держателю, если применяется).
6. Если используется держатель для натяжения, никогда не превышайте его пределы бокового отклонения.

**Пример:** Например, если верхний кабинет в колонне наклонен под углом 30°, из упрощенного путеводителя, показанного на рисунке 7 видно, что предел рабочей нагрузки по отношению к углу кабинета, составляет всего 885 кг (1820 фунтов). В этом случае, учитывается масса верхнего кабинета плюс масса всех кабинетов и подвесных элементов подвешенных ниже.

Если, верхний кабинет в колонне был направлен вверх под углом 30°, общий допустимый вес составит только 554 кг (1220 фунтов) – в том числе вес верхнего кабинета плюс все кабинеты и подвесные элементы подвешенные ниже. Это применимо не только к верхнему кабинету, но и к любому кабинету в колонне. Если не используется держатель натяжения, то ограничивающим фактором будет верхний кабинет, т.к. он удерживает наибольший вес. Тем не менее, в массивах, где используется держатель для натяжения для достижения существенного угла наклона, возможна ситуация, когда ограничивающим фактором будут нижние кабинеты.

### 3.4 Сложный анализ прочности

Для осуществления сложного анализа, необходимо определить силы, действующие на каждую отдельно взятую точку крепления по всей системе XLCi, а также силы, действующие на каждый корпус. Определение этих сил требует осуществления сложных математических расчетов. Все эти силы необходимо сравнить с пределами рабочей нагрузки, описанными ниже для каждой точки крепления и кабинета в целом.

Для осуществления сложного анализа читатель должен проконсультироваться с опытным инженером.



**ПРИ ПОДВЕСЕ ЛЮБОЙ СИСТЕМЫ XLCi, НИКОГДА НЕЛЬЗЯ ПРЕВЫШАТЬ ПРЕДЕЛ РАБОЧЕЙ НАГРУЗКИ. НИ ДЛЯ ОТДЕЛЬНО ВЗЯТОЙ ТОЧКИ КРЕПЛЕНИЯ, НИ ДЛЯ КАБИНЕТА В ЦЕЛОМ.**

### **Прочностные характеристики передних креплений XLCi-127, XLCi-127+ и XLCi-118**

Предел рабочей нагрузки для каждой задней точки крепления зависит от передней соединительной балки, болтов, передней монтажной плиты, корпуса и угла наклона. Прочностные характеристики задних точек крепления для XLCi-127, XLCi-127+, и XLCi-118 показаны на рисунке 8. Кабинет имеет две точки крепления впереди. Прочностные характеристики показаны на рисунке 8 для одной точки крепления. Каждая точка крепления имеет одинаковый показатель.

Показатели прочности передних точек крепления при вращении на 360° показаны на рисунке 8. И хотя переднюю балку не получится повернуть на такой большой угол, возможна ситуация, когда передняя соединительная балка будет под таким давлением в некоторых конфигурациях массива. Поэтому, необходимо рассмотреть предел прочности и для угла 360°. Необходимо помнить, что это показатели справедливы для угла отклонения в бок в пределах  $\pm 5^\circ$ .

### **Прочностные характеристики задних креплений XLCi-127, XLCi-127+ и XLCi-118**

Предел рабочей нагрузки для каждой задней точки крепления зависит от задней соединительной балки, болтов, задней монтажной плиты, корпуса и угла наклона. Прочностные характеристики задних точек крепления идентичны для XLCi-127 и XLCi-127+, и показаны на рисунке 9. Прочностные характеристики задних точек крепления XLCi-118 показаны на рисунке 10. Кабинет имеет две точки крепления сзади. Прочностные характеристики показаны на рисунках 9 и 10 для одной точки крепления. Каждая точка крепления имеет одинаковый показатель.

Необходимо помнить, что диапазон допустимых значений угла наклона для XLCi-127 и XLCi-127+ показан на рисунке 10 и состоит из двух 8° сегментов. Диапазон допустимых значений угла наклона для XLCi-118 показан на рисунке 11 и содержит два 12° сегмента. Когда передний и задний подвесы установлены, передняя соединительная балка предотвращает воздействие разного рода сил (направленных вперед/назад) на заднюю соединительную балку. Если угол наклона находится в пределах отрицательных значений 0°...-8° для XLCi-127 и XLCi-127+, и в пределах отрицательных значений 0°...-12° для XLCi-118, то воздействует сила растяжения. Значение углов отрицательные т.к. кабинеты могут быть направлены только вниз. (Представьте два кабинета направленных строго вперед. Нижний кабинет можно направить только вниз). Если угол наклона находится в диапазоне положительных значений 172°...180° для XLCi-127 и XLCi-127+ и 168°...180° для XLCi-118, то воздействует сила сжатия. Необходимо помнить, что это показатели справедливы для угла отклонения в бок в пределах  $\pm 5^\circ$ .

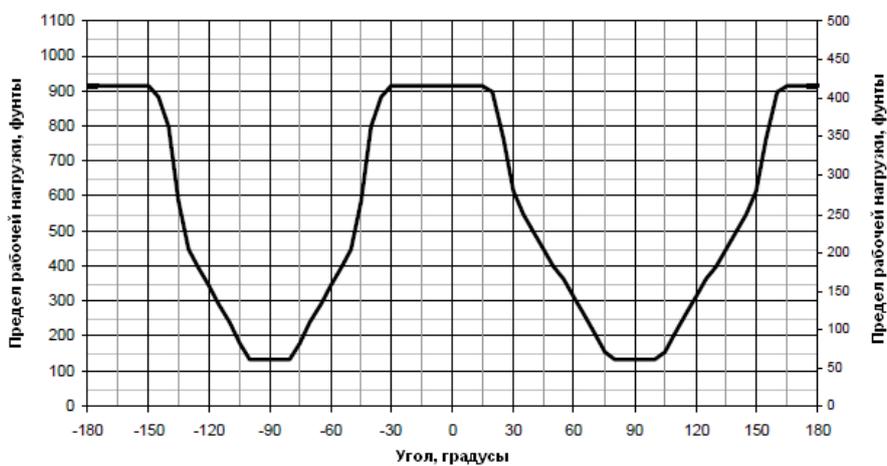
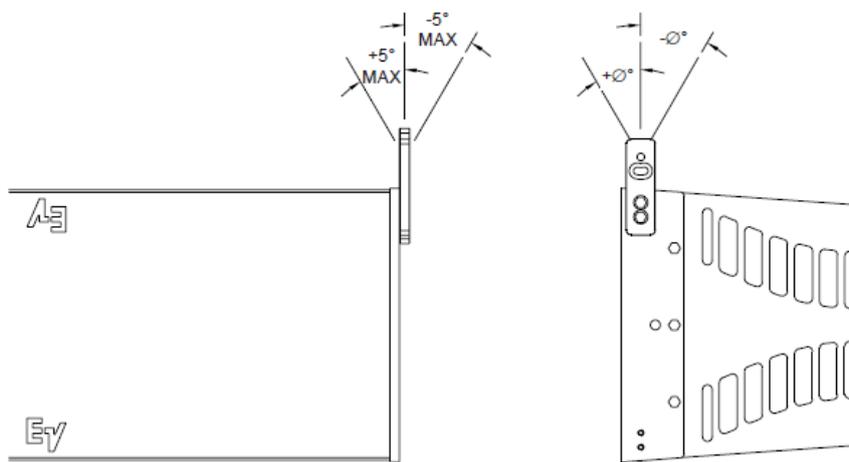
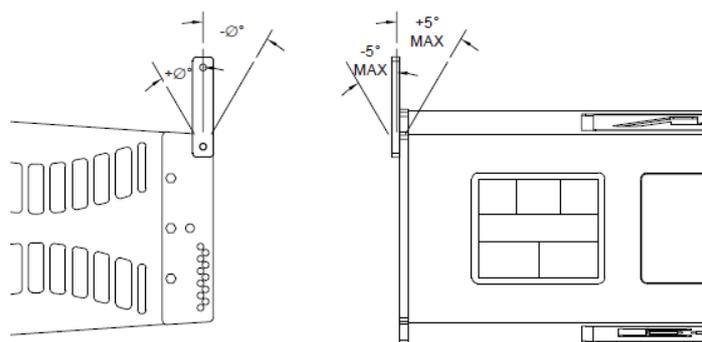
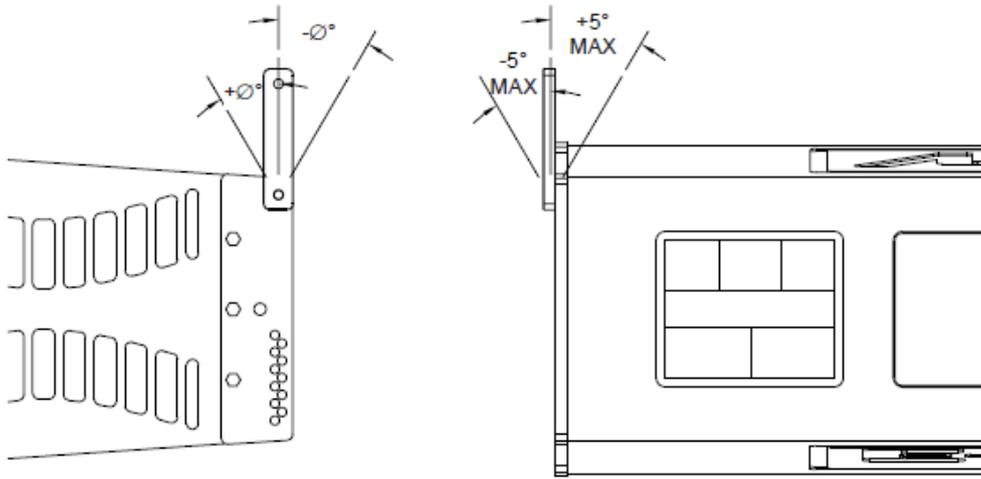


Рисунок 8. Прочностные характеристики для передней точки подвеса XLCi-127, XLCi-127+



Предел рабочей нагрузки: 415 кг  
 От 0° до -8° (соединительная балка под воздействием силы растяжения)  
 От 172° до 180° (соединительная балка под воздействием силы сжатия)  
 Это единственно допустимый диапазон значений.

Рисунок 9. Прочностные характеристики задней точки подвеса XLCi-127, XLCi-127+



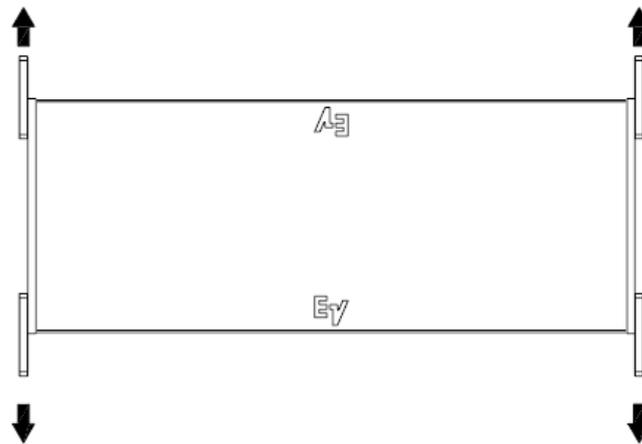
Предел рабочей нагрузки: 415 кг

От 0° до -12° (соединительная балка под воздействием силы растяжения)

От 168° до 180° (соединительная балка под воздействием силы сжатия)

Это единственно допустимый диапазон значений.

**Рисунок 10. Прочностные характеристики задней точки подвеса XLCi-118**



Предел рабочей нагрузки для общего веса колонны 830

**Рисунок 11. Общие прочностные характеристики для XLCi-127, XLCi-127+ и XLCi-118**

## Прочностные характеристики корпусов XLCi-127, XLCi-127+ и XLCi-118 в целом

Прочность кабинетов XLCi зависит от суммы сил идущих от каждой точки крепежа и действующих на корпус как одно целое, и изменяется с конфигурацией массива. Тем не менее, для простоты, компания Electro-Voice решила определить предел рабочей нагрузки всех кабинетов как сумму массы всех кабинетов плюс масса всех крепежных элементов подвешенных ниже. Этот упрощенный показатель предела рабочей нагрузки всех кабинетов не зависит от угла, под которым действует сила натяжения на индивидуальные точки крепления. Инженеры Electro-Voice решили определить предел рабочей нагрузки индивидуальных точек крепления как функцию от угла, под которым действует сила натяжения, так чтобы учесть любые возможные изменения прочности корпуса. Это позволяет показателю предела рабочей нагрузки корпуса не зависеть от угла, под которым действует сила натяжения, что упрощает сложный анализ прочностных характеристик. Общие прочностные характеристики корпуса идентичны для XLCi-127, XLCi-127+, и XLCi-118, и показаны на рисунке 11.

### Предостережения:

ПРИМЕНЯЯ АНАЛИЗ СЛОЖНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК К ЛЮБОЙ ПОДВЕШЕННОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ XLCi, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОЛЖЕН СОБЛЮДАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПРАВИЛА:

1. Никогда не превышать диапазоны допустимых углов наклона передней соединительной балки любого кабинета. Никогда не превышать пределы бокового отклонения для передней соединительной балки любого кабинета.
2. Никогда не превышать диапазоны допустимых углов наклона для задней соединительной балки любого кабинета. Никогда не превышать пределы бокового отклонения для задней соединительной балки любого кабинета.
3. Перед подвесом на каждом кабинете всегда проверять, чтобы все соединительные балки были прикреплены к монтажным пластинам с помощью поставляемых крепежных элементов.

## 3.5 Нагрузка от ветра

Если нижний кабинет массива жестко зафиксирован, то системы XLCi способны выдерживать ветер со скоростью до 96,6 км/ч (60 миль/ч). По естественным причинам, компания Electro-Voice рекомендует пользователю не осуществлять подвес системы на улице, если ожидается сильный ветер. При подвесе акустических систем XLCi на улице, пользователю настоятельно рекомендуется жестко закрепить нижние кабинеты всех массивов, в качестве меры предосторожности против неожиданно сильных порывов ветра.

Для закрепления нижних кабинетов может быть использован держатель для натяжения с прикрепленным ремнем. Конструкция должна иметь предел прочности 907 кг. Для натяжки необходимо использовать ремень с храповиком с пределом прочности 907 кг.

## 3.6 Процедуры структурного анализа

Компания Electro-Voice в г. Бернсвилл, штат Миннесота, США, регулярно проводит тесты на растягивание с использованием датчиков нагрузки с электронными цифровыми экранами. Датчики нагрузки ежегодно калибруются независимой лабораторией по стандартам Национального бюро стандартов США. Во время тестов на растягивание проверяются как отдельные подвесные элементы, так и система в целом. При проектировании акустических систем компания Electro-Voice использует первоклассное моделирующее программное обеспечение. Компьютерное моделирование позволяет анализировать влияние различных сил на подвесные элементы и корпус, как в статическом, так и в динамическом состоянии. Тесты на прочность и компьютерное моделирование использовались при разработке всех подвесных элементов и акустических

систем описанных в этой инструкции. При тестировании и моделировании проверялось типовое и нетиповое использование изделий. Все прототипы проверялись на прочность и на основании результатов тестов в конструкцию вносились изменения. Все конечные изделия проверялись на прочность.

## 4.Проверка системы перед подвесом

Перед каждым использованием, проверьте корпус громкоговорителя на наличие трещин, деформаций, отсутствие или повреждение компонентов, которые могут снизить прочность корпуса. Проверьте монтажные плиты на наличие трещин, деформаций, коррозии, отсутствие или потерю шурупов, что может снизить прочность подвешенного оборудования. Замените поврежденные акустические системы или отсутствующее подвесное оборудование. Никогда не превышайте предел прочности или максимально рекомендуемой нагрузки для систем XLCi.

**Передняя соединительная балка:** перед каждым использованием, проверьте переднюю соединительную балку и передние монтажные плиты на наличие трещин, неровностей, деформаций, коррозии, отсутствие или повреждение компонентов, которые могут снизить прочность соединительной балки. Замените любую поврежденную соединительную балку или отсутствующие элементы. Перед подъемом всегда дважды проверяйте надежность крепления каждой соединительной балки к передней монтажной плите корпуса и держателю. Никогда не превышайте пределов прочности подвешенного оборудования.

**Задняя соединительная балка:** перед каждым использованием, проверьте заднюю соединительную балку и задние монтажные плиты на наличие трещин, неровностей, деформаций, коррозии, отсутствие или повреждение компонентов, которые могут снизить прочность соединительной балки. Замените любую поврежденную соединительную балку или отсутствующие элементы. Перед подъемом всегда дважды проверяйте надежность крепления каждой соединительной балки к задним монтажным отверстиям. Никогда не превышайте пределов прочности подвешенного оборудования.

**Держатель:** Перед каждым использованием, проверьте держатель на наличие трещин, неровностей, деформаций, коррозии, или отсутствие или повреждение компонентов, которые могут снизить прочность конструкции. Замените любой поврежденный держатель или отсутствующее оборудование. Перед подъемом всегда дважды проверяйте надежность закрепления держателя к передней и задней соединительной балкам. Никогда не превышайте допустимых пределов прочности.



1200 Portland Avenue South, Burnsville, MN 55337

Phone: 952/884-4051, Fax: 952/884-0043

[www.electrovoice.com](http://www.electrovoice.com)

©Bosch Communication Systems

Дистрибьютор в Украине: ООО «Саунд Хаус Про»  
49070, г.Днепропетровск, ул.Плеханова 18, оф.512

т.ф.: 340-677, 340-688

[www.soundhousepro.com](http://www.soundhousepro.com)

e-mail:office@soundhouse.com.ua