

**IM  
IMAGE LIGHT**

LIGHT AND SOUND TECHNOLOGIES

# SQ P2 - НЕМЕЦКИЙ СТАНДАРТ КАЧЕСТВА

ЛЕБЁДКИ И СИСТЕМЫ Chain Master

ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ДИЛЕРСКИЙ СЕМИНАР

«В ФОКУСЕ СОБЫТИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ»

# **SQ P2 Стандарт качества (ранее VPLT SR2.0)**

## **Электрические цепные лебедки**

Дата введения 05-2010. Нормы и правила по эксплуатации электрических цепных лебедок в индустрии развлечений.

Расшифровка структуры обозначения стандартов:

**SQ** Стандарт Качества

**O** Организация / Документация

**P** Практика / Технологический процесс

**Q** Квалификация / Компетентность

**1, 2, 3** Текущая нумерация

**O Организация / Документация**

Структурная и проектная организация производства на предприятии /

Документирование и сертификация процессов

**P Практика / Технологический процесс**

Проработка и использование инструментария

**Q Квалификация**

Квалификация компетентности специалистов



# Вступительное примечание

SQ Стандарты предназначены для определения уровней качества услуг по обеспечению мероприятий индустрии развлечений.

SQ Стандарты учитывают текущие законодательные нормы и на их основе определяют специализированные рабочие процедуры. Они содержат резюме применимых правовых норм и требований в области промышленной безопасности и охраны здоровья.

Этот Стандарт Качества разработан ответственной рабочей группой IGWW (Ассоциация Технологий Индустрии Развлечений) в сотрудничестве с организацией DGUV (Немецкое Социальное Страхование от несчастных случаев) и рабочей группой инженеров по технике безопасности немецких общественных телерадиовещательных организаций: ARD.ZDF медиа академия, ARTE, BR, Бавария, DR, DW, HR, IRT, MDR, NDR, ORF, RB, RBB, RBT, RTL, SF, SR, Студия Гамбург, SWR, WDR и ZDF.

*Решения, описанные в этом Стандарте IG VW, не исключают законность других решений, которые гарантируют тот же самый стандарт безопасности, как установлено техническими нормами других стран - членов Европейского союза, Турции или же других государств - членов Европейской экономической зоны.*

# Нормативные документы

## **DIN EN 818-7: 2008-09**

Круглозвенные калиброванные стальные цепи - Надежность - Часть 7:  
Грузовые цепи для подъемных механизмов

## **DIN EN 60204-32 (DIN VDE 0113-32): 2009-03**

Безопасность машин - Электрооборудование машин - Часть 32: Требования к  
подъемным механизмам

## **DIN EN 61508 (DIN VDE 0803): 2002-11**

Функциональная безопасность электрических, электронных,  
программируемых систем управления - Часть 1: Основные требования

## **DIN EN 62061 (DIN VDE 0113-50): 2005-10**

Безопасность машин - Функциональная безопасность электрических,  
электронных, программируемых систем управления

## **DIN EN 62079 (VDE 0039): 2001-11**

Подготовка инструкций - Структуризация, содержание и представление

# Нормативные документы

## **DIN EN ISO 13849-1: 2008-12**

Безопасность машин - Предохранительные элементы систем управления -  
Часть 1: Общие основы конструирования

## **DIN 56950: 2004-05**

Технология зрелищных мероприятий - Инсталляции машин - Требования по  
безопасности и инспекции

## **DIN EN ISO / IEC 17025: 2005-08**

Общие требования к лабораториям по проведению испытаний и калибровки

## **BGV-C1 / GUV-V C1**

BG-нормы для сценических и производственных устройств применяемых в  
индустрии развлечений

## **BGV-D8 / GUV-V D8**

Лебедки, подъемные механизмы

# Нормативные документы

## **BGI 810-3: 02-2008**

Правила охраны труда на производстве и мероприятиях. Грузы над людьми

## **BGG 912 / GUV-G 912: 04-2009**

Основные положения по проведению испытаний механического оборудования для индустрии развлечений

## **IGVW SQ Q2: 2010**

Стандарт качества - Монтажные работы в индустрии развлечений -  
Квалификация



# Термины и определения

## ▲ D8

Электрическая цепная лебедка, как описано в стандарте BGV-D8 / GUV-V D8 применяемая для монтажных работ.

## ■ D8+

Электрическая цепная лебедка на основе BGV-D8 / GUV-V D8 применяемая для монтажных работ и имеющая специальные характеристики для подвеса грузов над людьми, без дополнительных страховочных элементов.

## ● C1

Электрическая цепная лебедка, как описано в стандарте BGV-C1 / GUV-V сценические и производственные устройства для индустрии развлечений, применяемая для подвеса и перемещения грузов над людьми, в местах сцен зрелищных объектов.

# Термины и определения

## Монтаж

Монтажные работы подразумевают перемещение грузов на заданную позицию посредством электрических цепных лебедок с ручным управлением. Это обычно происходит во время репетиций сценических представлений.

Примечание:

*Во время монтажных работ люди могут находиться под грузом, только если применяемые лебедки и контроллеры управления соответствуют нормативным требованиям BGV-C1 / GUV-V C1.*

## Электрическая цепная лебедка

Подъемный механизм с электроприводом и круглозвенной стальной цепью в качестве грузоподъемного органа. В отличие от классического промышленного использования грузоподъемного механизма, в индустрии развлечений электрическая цепная лебедка, в основном применяется в самоподъемном режиме.

# Термины и определения

## **Самоподъемная лебедка**

Самоподъемный режим обозначает способ эксплуатации, при котором цепная лебедка поднимает себя вверх по собственной цепи. (см. Приложение I)

## **Групповой привод**

Групповой привод это одновременная работа более чем одной цепной лебедки под управлением единого устройства.

## **Асинхронная работа привода с групповым остановом**

Это асинхронная работа более чем одной цепной лебедки под управлением единого устройства, при этом в случае поломки хотя бы одной лебедки вся группа автоматически останавливается.

## **Синхронная работа привода с групповым остановом**

Это контролируемое или обычное управление более чем одной цепной лебедкой, при этом в случае поломки хотя бы одной лебедки вся группа автоматически останавливается.

# Термины и определения

Различия в синхронизации электроприводов по расстоянию и времени:

## **Синхронизация по расстоянию:**

Все цепные лебедки в одной группе проходят одинаковый отрезок пути за определенный период времени.

## **Синхронизация по времени:**

Все цепные лебедки в одной группе проходят разные отрезки пути за определенный период времени.

## **Нагрузка**

Нагрузка это сумма всех весов и действующих сил (например, динамические нагрузки или избыточное давление).

## **Рабочая грузоподъемность**

Рабочая грузоподъемность это номинальный вес груза, для поднятия которого предназначена электрическая цепная лебедка.

# Термины и определения

## Специалист / Квалифицированное лицо

Работник, который обладает как минимум следующими характеристиками, указывающими на его профпригодность, компетентность и тех. образование:

- успешно закончил учебное заведение технического профиля
- имеет достаточные технические навыки и практический опыт (в течение по крайней мере одного года) проведения испытаний электрических цепных лебедок, применяемых в индустрии развлечений
- имеет достаточные знания:
  - о правовых принципах (правила техники безопасности на рабочем месте, стандарты, технические нормы и правила)
  - о нормах по социальному страхованию от несчастных случаев
  - о действующих технических стандартах (т.е. EN-, DIN- и VDE-стандарты)
  - о предоставленной заводом-изготовителем информации о подъемных механизмах, которые подлежат тестированию
  - о потенциальных рисках, связанных с подъемными механизмами



# Термины и определения

- имеет знание и опыт в использовании приборов и инструментов, необходимых для проведения испытаний
- способен сделать заключение об уровне безопасности установки подъемных механизмов основываясь на знании современных технических достижений, и может систематизировать результаты в стандартном протоколе испытаний

## **Уполномоченный эксперт / квалифицированное лицо имеющие специализированные знания**

Работник, который получил степень в университете или технологическом колледже и имеет как минимум трехлетний практический опыт в конструировании или испытаниях подъемных механизмов и который успешно прошел учебный курс по социальному страхованию от несчастных случаев в соответствии с положениями, описанными в § 36 BGV-C1 / GUV-V C1.

# Термины и определения

## **Страховочное крепление (перезацеп)**

Дополнительное, независимое устройство для предотвращения падения груза.

## **Компенсатор**

Механическое приспособление, которое уравнивает (сбалансирует) асимметрично распределенные грузы, когда используется более чем одна цепь

# Термины и определения

## Система подвеса

Комбинация нагрузки, элементов подвеса и подъемного механизма.

## Статически определенная система подвеса

В статически определенных системах подвеса все грузы и реакции (приложенной нагрузки на индивидуальные цепные лебедки и соответственно на точки подвеса) известны.

Статически определенные системы подвеса:

- грузы на индивидуальных цепных лебедках (точечный подъем)
- распределенная нагрузка на двух цепных лебедках (одиночная ферма или двутавровая балка)
- шарнирно соединенные между собой одиночные фермы на более двух цепных лебедках
- распределенная нагрузка на трех цепных лебедках

# Термины и определения

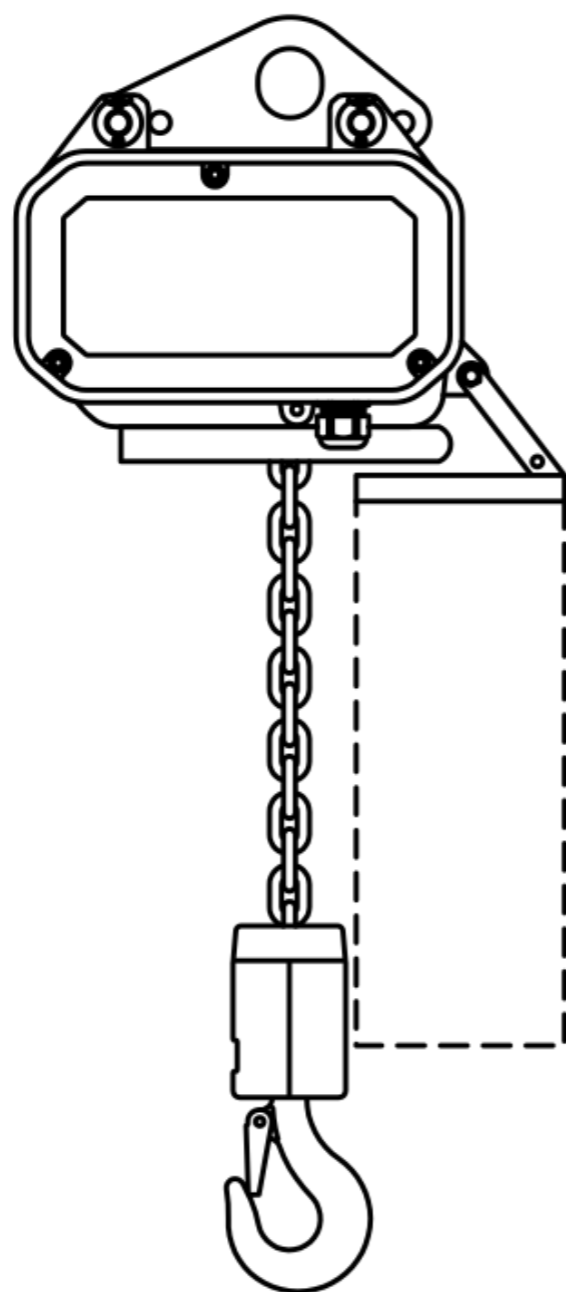
## Статически неопределенные системы подвеса

В статически неопределенных системах подвеса реакции (приложенной нагрузки на индивидуальные цепные лебедки и соответственно точки подвеса) точно не определены.

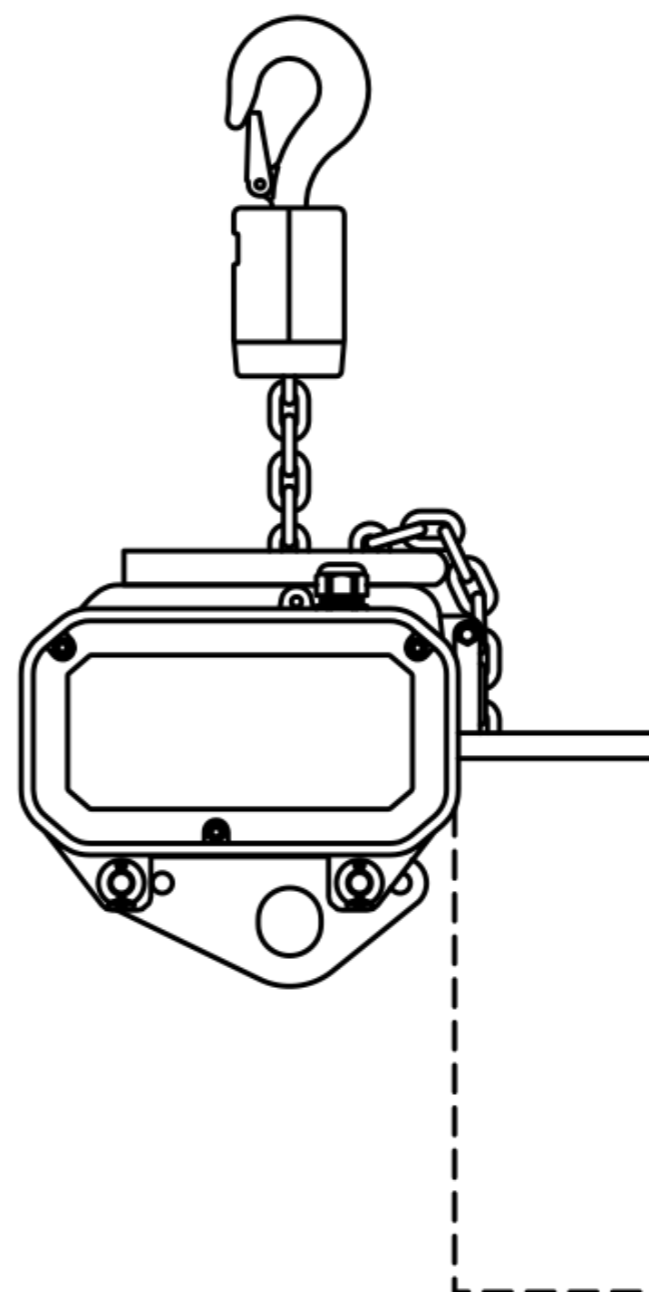
Статически неопределенные системы подвеса:

- линейно распределенная нагрузка более чем на двух цепных лебедках (многопролетная фермовая конструкция)
- распределенная нагрузка более чем на трех цепных лебедках
- подвижная нагрузка (грузы перемещаемые по направляющим)

# Электрическая цепная лебедка (1-цепь)



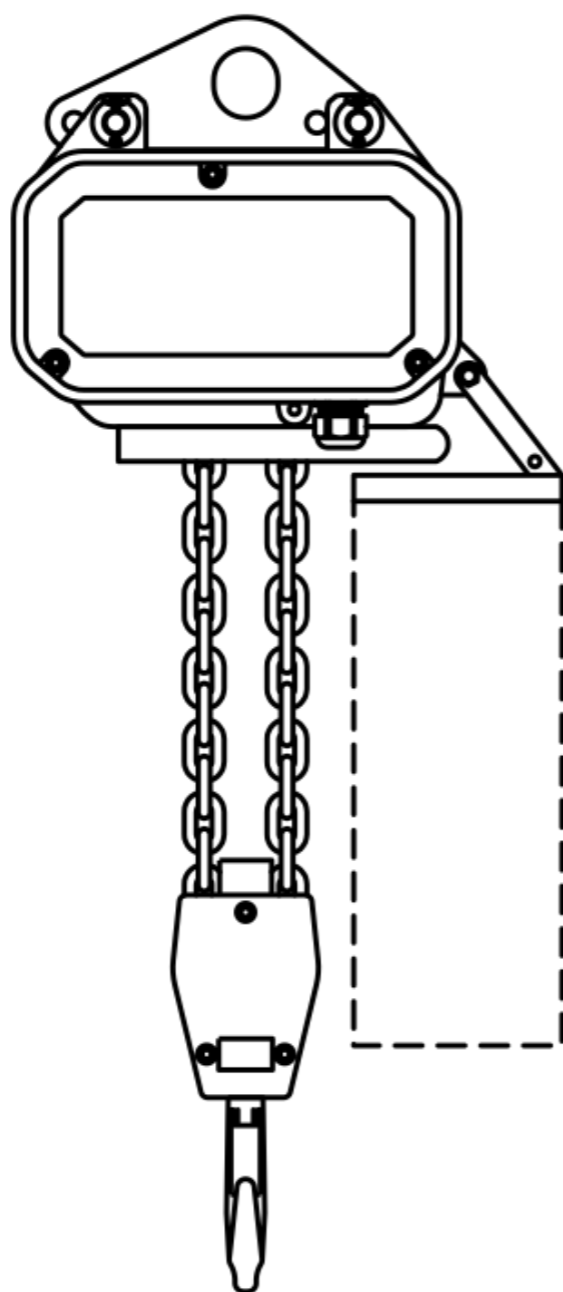
Стандартная цепная лебедка



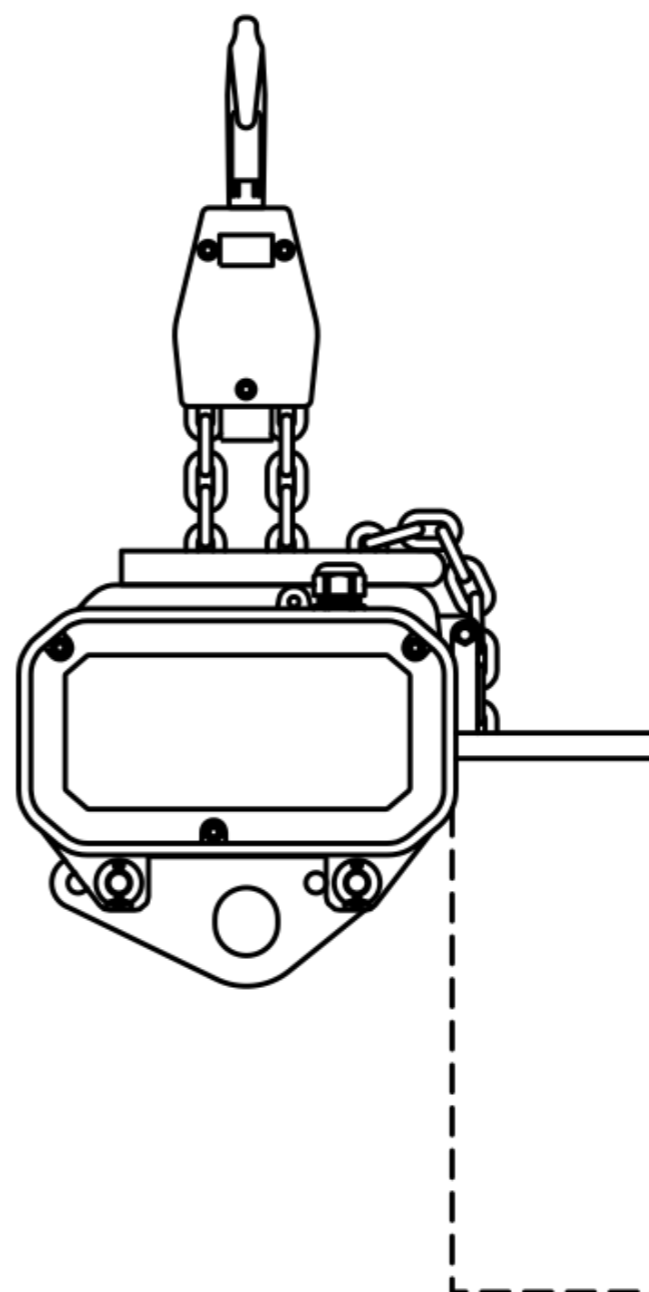
Самоподъемная цепная лебедка



# Электрическая цепная лебедка (2-цепи)



Стандартная цепная лебедка



Самоподъемная цепная лебедка

# Эксплуатация

Электрические цепные лебедки могут быть различного конструктивного исполнения, и укомплектованы всевозможными приспособлениями и устройствами для обеспечения безопасности. Поэтому достаточно важным является правильный выбор типа лебедки. Данный выбор должен быть основан на учете потенциального фактора риска исходя из области применения, а также принимая в расчет специфические условия эксплуатации.

Для стационарного оборудования, установленного в местах сцен зрелищных объектов, должны всегда применяться электрические цепные лебедки, которые соответствуют требованиям BGV-C1 / GUV-V C1 в отношении способа применения и возможных рисков.

Это положение распространяется на сферу применения электрических цепных лебедок в индустрии развлечений, в местах сцен зрелищных объектов. Тип электрической цепной лебедки выбирается в зависимости от назначения и конкретных условий эксплуатации.

# Область применения

	D8	D8 с перезацепом	D8+	C1
ПРИМЕНЕНИЕ	<b>когда под грузом находятся люди</b>			
стационарный подвес	<b>запрещено</b>	<b>разрешено</b> (см. таблицу 4)	<b>разрешено</b> (см. таблицу 4)	<b>разрешено</b> (см. таблицу 5)
монтажные работы или настройка	<b>запрещено</b>	<b>запрещено</b>	<b>запрещено</b>	<b>разрешено</b> (см. таблицу 5)
сценические перемещения	<b>запрещено</b>	<b>запрещено</b>	<b>запрещено</b>	<b>разрешено</b> (см. таблицу 5)
комплексные сценические перемещения	<b>запрещено</b>	<b>запрещено</b>	<b>запрещено</b>	<b>разрешено</b> (см. таблицу 5)

Таблица 1. Критерии выбора цепных лебедок для применения над людьми

# Конструктивные требования

	D8	D8+	C1
Группа механизмов	минимально М3	минимально М3	DIN 56950
Механическая регулировка	1 х ном. нагрузка	2 х ном. нагрузка	2 х ном. нагрузка
Расчет элементов по ном. нагрузке	фактор безопасности >5	фактор безопасности >10	фактор безопасности >10
Фрикционная муфта	да	нет <sup>1</sup>	нет
Система тормозов	1	2	2
Концевые выкл. авр.	возможно	возможно	да
Концевые выкл. раб.	нет	нет	да
Мониторинг степени перегрузки	фрикционная муфта	защита от перегрузки <sup>1</sup>	выключение при 120% нагрузки
Мониторинг степени недогрузки	нет	нет	система контроля нагрузки

Таблица 2. Конструктивные требования к цепным лебедкам

# Электрооборудование и управление

Соединение с источником питания, система управления и выбор оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы можно было избежать опасных условий эксплуатации в случае аварии.

Требования к электрооборудованию (например, контакторы управления, кабельная коммутация, силовая раздача) цепных лебедок определяется стандартом DIN EN 60204-32 Безопасность машин - Электрооборудование машин - Часть 32: Требования к подъемным механизмам.

Электрооборудование должно удовлетворять следующим требованиям:

- мониторинг чередования фаз и вращения ротора
- функция аварийного выключения / останова
- защита от удара электрическим током
- защита от автоматического запуска после восстановления напряжения
- защита от воздействия окружающей среды
- переключение направления движения
- пусковое устройство подачи сигнала управления для начала движения



# Электрооборудование и управление

Дополнительные требования содержатся в стандарте EN 60204-32  
Безопасность машин - Электрооборудование машин - Часть 32: Требования к подъемным механизмам

Если в качестве систем управления применяются электрические или электронные программируемые устройства, то их функциональная безопасность должна удовлетворять требованиям стандартов:

- a) DIN EN 62061 (DIN VDE 0113-50) Безопасность машин - Функциональная безопасность электрических, электронных, программируемых систем управления, или
- b) DIN EN ISO 13849 Безопасность машин - Предохранительные элементы систем управления, или
- c) DIN EN 61508 Функциональная безопасность электрических, электронных, программируемых систем управления

# Защита от перегрузки или недогрузки

Электрические цепные лебедки грузоподъемностью 1000 кг и более должны быть оборудованы устройством защиты от перегрузки.

D8+ электрические цепные лебедки должны всегда быть оборудованы устройством защиты от перегрузки. При применении системы мониторинга нагрузки, время срабатывания функции выключения должно быть достаточно коротким (см. § 5.3).

Если необходимость мониторинга нагрузки является предметом оценки риска (опасности), то нельзя использовать потребляемый ток электропривода, чтобы гарантировать измерение степени нагрузки даже во время критической ситуации (блокировки при обесточивании).

# Стационарный подвес над людьми

ТИП ПОДВЕСА	D8	D8+
		
Подвес груза на одной лебедке / Точечный подъем	<b>D8</b> с перезацепом	<b>D8+</b>

Таблица 3. Дополнительные меры безопасности по эксплуатации D8 и D8+ цепных лебедок при определенных типах подвесов (статически определенных нагрузках).

# Стационарный подвес над людьми

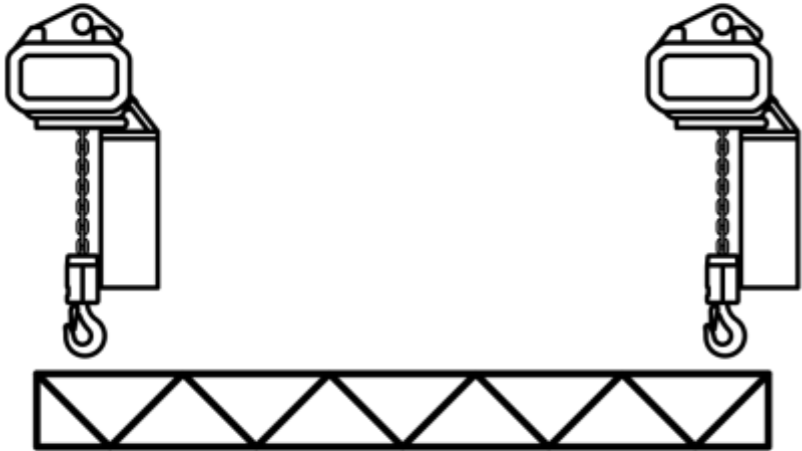
ТИП ПОДВЕСА	D8	D8+
		
Равномерная нагрузка при подвесе на двух лебедках	D8 с перезацепом	D8+

Таблица 3. Дополнительные меры безопасности по эксплуатации D8 и D8+ цепных лебедок при определенных типах подвесов (статически определенных нагрузках).

# Стационарный подвес над людьми

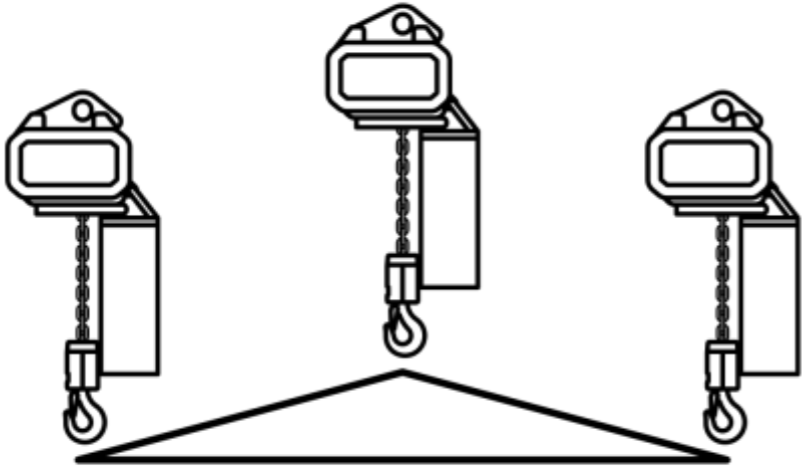
ТИП ПОДВЕСА	D8	D8+
		
Распределенная нагрузка при подвесе на трех лебедках	D8 с перезацепом	D8+

Таблица 3. Дополнительные меры безопасности по эксплуатации D8 и D8+ цепных лебедок при определенных типах подвесов (статически определенных нагрузках).

# Стационарный подвес над людьми

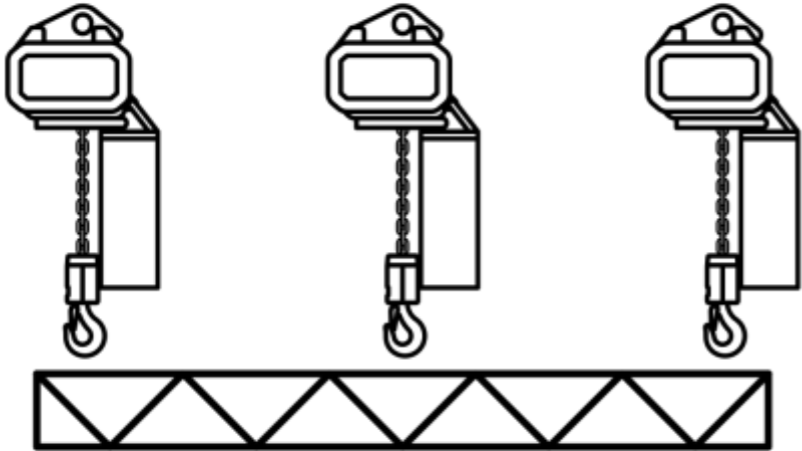
ТИП ПОДВЕСА	D8	D8+
		
Распределенная нагрузка на более двух точках подвеса	<b>D8</b> с перезацепом при необходимости контроль нагрузки	<b>D8+</b> при необходимости контроль нагрузки

Таблица 4. Мониторинг степени нагрузки необходим при сложных типах подвесов (**статически неопределенных нагрузках**), если задействовано несколько точек крепления и существует риск (опасность) перегрузки отдельных элементов подвеса или несущих конструкций.

# Стационарный подвес над людьми

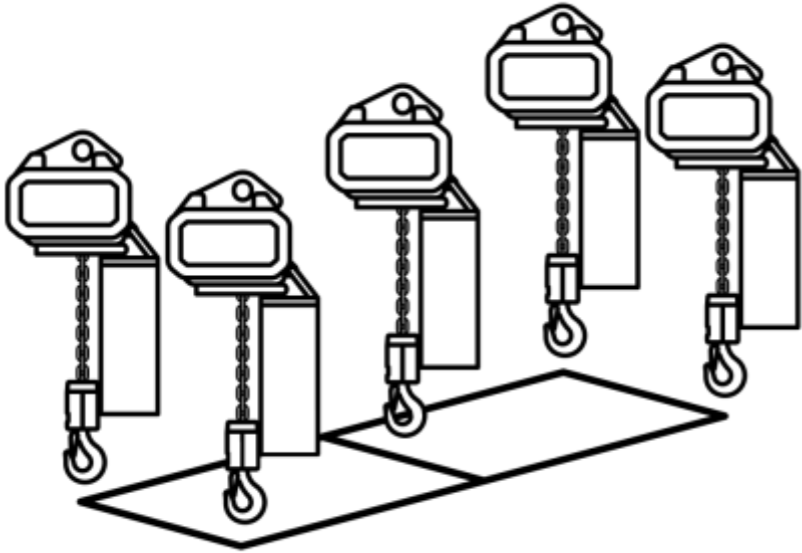
ТИП ПОДВЕСА	D8	D8+
		
Распределенная нагрузка на более трех точках подвеса	<b>D8</b> с перезацепом при необходимости контроль нагрузки	<b>D8+</b> при необходимости контроль нагрузки

Таблица 4. Мониторинг степени нагрузки необходим при сложных типах подвесов (**статически неопределенных нагрузках**), если задействовано несколько точек крепления и существует риск (опасность) перегрузки отдельных элементов подвеса или несущих конструкций.

# Стационарный подвес над людьми

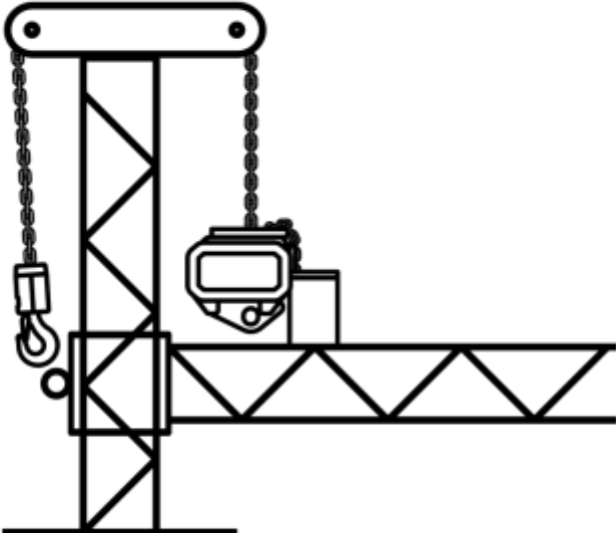
ТИП ПОДВЕСА	D8	D8+
		
Нагрузка распределенная по направляющим подвеса	<b>D8</b> с перезацепом при необходимости контроль нагрузки	<b>D8+</b> при необходимости контроль нагрузки

Таблица 4. Мониторинг степени нагрузки необходим при сложных типах подвесов (**статически неопределенных нагрузках**), если задействовано несколько точек крепления и существует риск (опасность) перегрузки отдельных элементов подвеса или несущих конструкций.

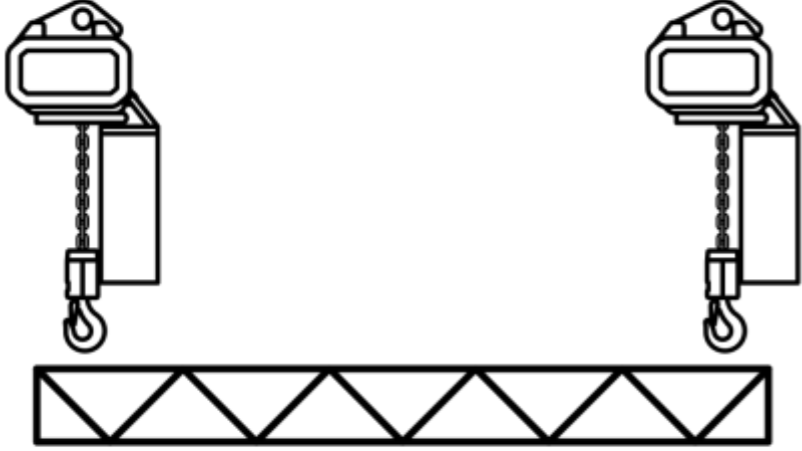


# Перемещение грузов над людьми

ТИП ПОДВЕСА	монтажные работы	сценические перемещения	комплексные перемещения
			
Подвес груза на одной лебедке / Точечный подъем	<b>C1</b>	<b>C1</b>	<b>C1</b> в случае риска +E1+E4

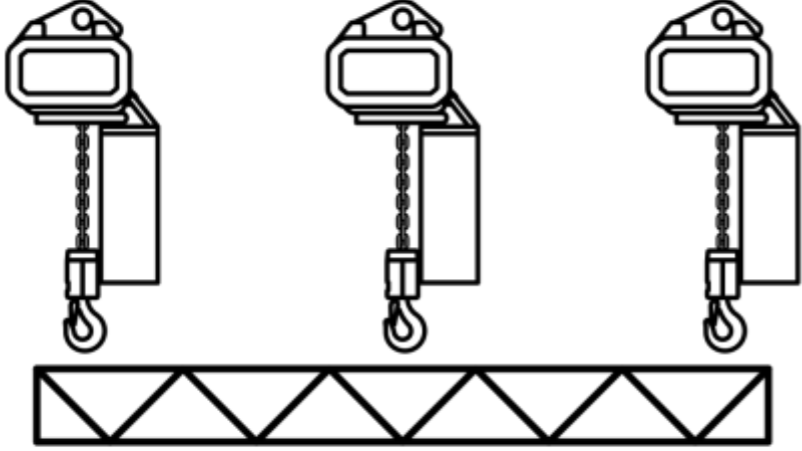
- Таблица 5.
- E1 Выключение при недогрузке (при ослабление цепи)
  - E2 Асинхронная работа приводов с групповым выключением
  - E3 Синхронная работа приводов
  - E4 Функция управления по защите от столкновения

# Перемещение грузов над людьми

ТИП ПОДВЕСА	монтажные работы	сценические перемещения	комплексные перемещения
			
Равномерная нагрузка при подвесе на двух лебедках	<b>C1</b>	<b>C1+E2</b>	<b>C1+E1+E2+E4</b>

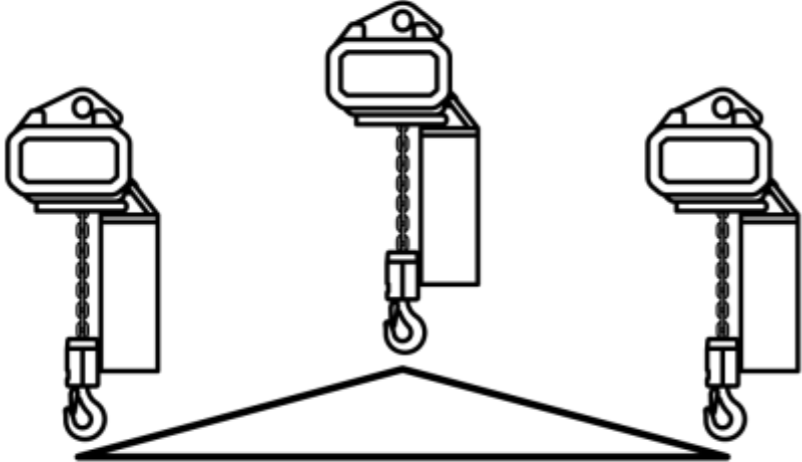
- Таблица 5.
- E1 Выключение при недогрузке (при ослабление цепи)
  - E2 Асинхронная работа приводов с групповым выключением
  - E3 Синхронная работа приводов
  - E4 Функция управления по защите от столкновения

# Перемещение грузов над людьми

ТИП ПОДВЕСА	монтажные работы	сценические перемещения	комплексные перемещения
			
Распределенная нагрузка на более двух точках подвеса	<b>C1+E3</b> или <b>C1+E1+E2</b>	<b>C1+E3</b> или <b>C1+E1+E2</b>	<b>C1+E1+E3+E4</b>

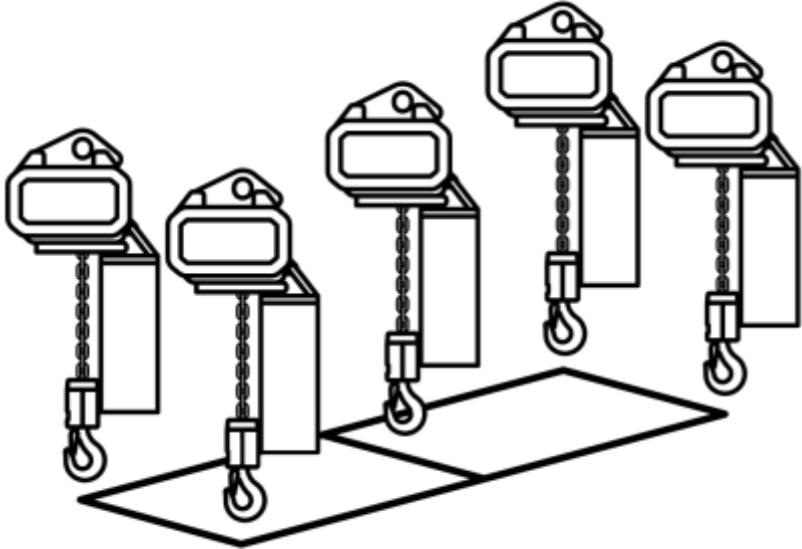
- Таблица 5.
- E1 Выключение при недогрузке (при ослаблении цепи)
  - E2 Асинхронная работа приводов с групповым выключением
  - E3 Синхронная работа приводов
  - E4 Функция управления по защите от столкновения

# Перемещение грузов над людьми

ТИП ПОДВЕСА	монтажные работы	сценические перемещения	комплексные перемещения
			
<p>Распределенная нагрузка при подвесе на трех лебедках</p>	<p><b>C1</b></p>	<p><b>C1+E1+E2</b> или <b>C1+E3</b></p>	<p><b>C1+E1+E2+E4</b></p>

- Таблица 5.
- E1 Выключение при недогрузке (при ослабление цепи)
  - E2 Асинхронная работа приводов с групповым выключением
  - E3 Синхронная работа приводов
  - E4 Функция управления по защите от столкновения

# Перемещение грузов над людьми

ТИП ПОДВЕСА	монтажные работы	сценические перемещения	комплексные перемещения
			
<p>Распределенная нагрузка на более трех точках подвеса</p>	<p><b>C1+</b> или <b>C1+E1+E2</b></p>	<p><b>C1+E3</b></p>	<p><b>C1+E1+E3+E4</b></p>

- Таблица 5.
- E1 Выключение при недогрузке (при ослабление цепи)
  - E2 Асинхронная работа приводов с групповым выключением
  - E3 Синхронная работа приводов
  - E4 Функция управления по защите от столкновения

# Перемещение грузов над людьми

ТИП ПОДВЕСА	монтажные работы	сценические перемещения	комплексные перемещения
			
Нагрузка распределенная по направляющим подвеса	<b>C1+E3</b> или <b>C1+E1+E2</b>	<b>C1+E1+E3</b> или <b>C1+E1+E2</b>	<b>C1+E1+E3+E4</b>

- Таблица 5.
- E1 Выключение при недогрузке (при ослабление цепи)
  - E2 Асинхронная работа приводов с групповым выключением
  - E3 Синхронная работа приводов
  - E4 Функция управления по защите от столкновения

Системы управления С1 цепными лебедками должны, помимо основных функций указанных в таблице 2, дополнительно иметь взаимосвязь с системой контроля нагрузки для выполнения требований по стационарному подвесу и перемещению грузов над людьми, согласно таблице 5.

### **Расширения системы управления:**

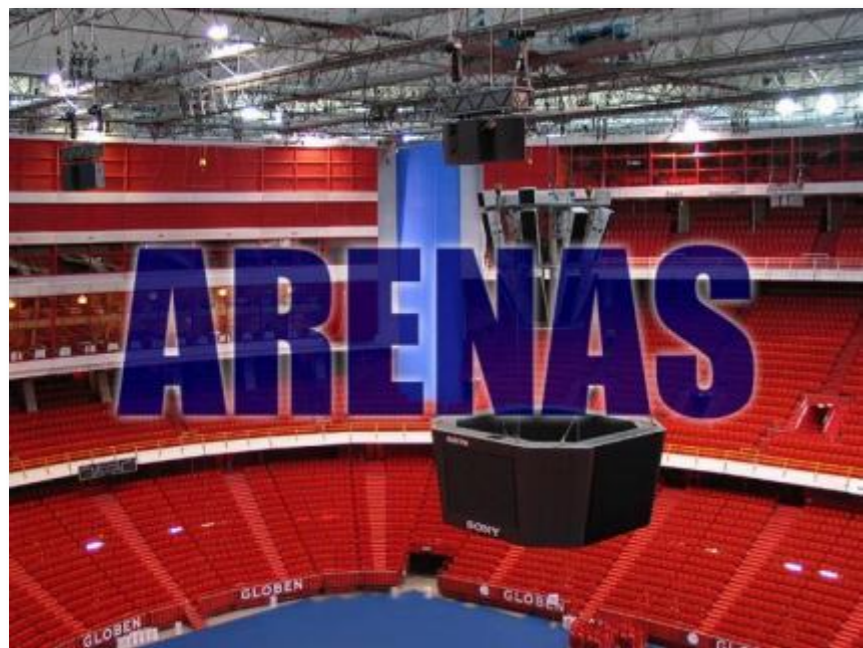
- E1 Выключение при недогрузке (при ослабление цепи)
- E2 Асинхронная работа приводов с групповым выключением
- E3 Синхронная работа приводов
- E4 Функция управления по защите от столкновения

Системы управления должны отслеживать перемещение и при необходимости автоматически выключать (останавливать) подъемные механизмы для предотвращения случаев столкновения между собой, движущихся объектов или декораций.



# CHAIN MASTER<sup>®</sup>

Buhntechnik GmbH



MADE IN GERMANY - APPROVED WORLDWIDE