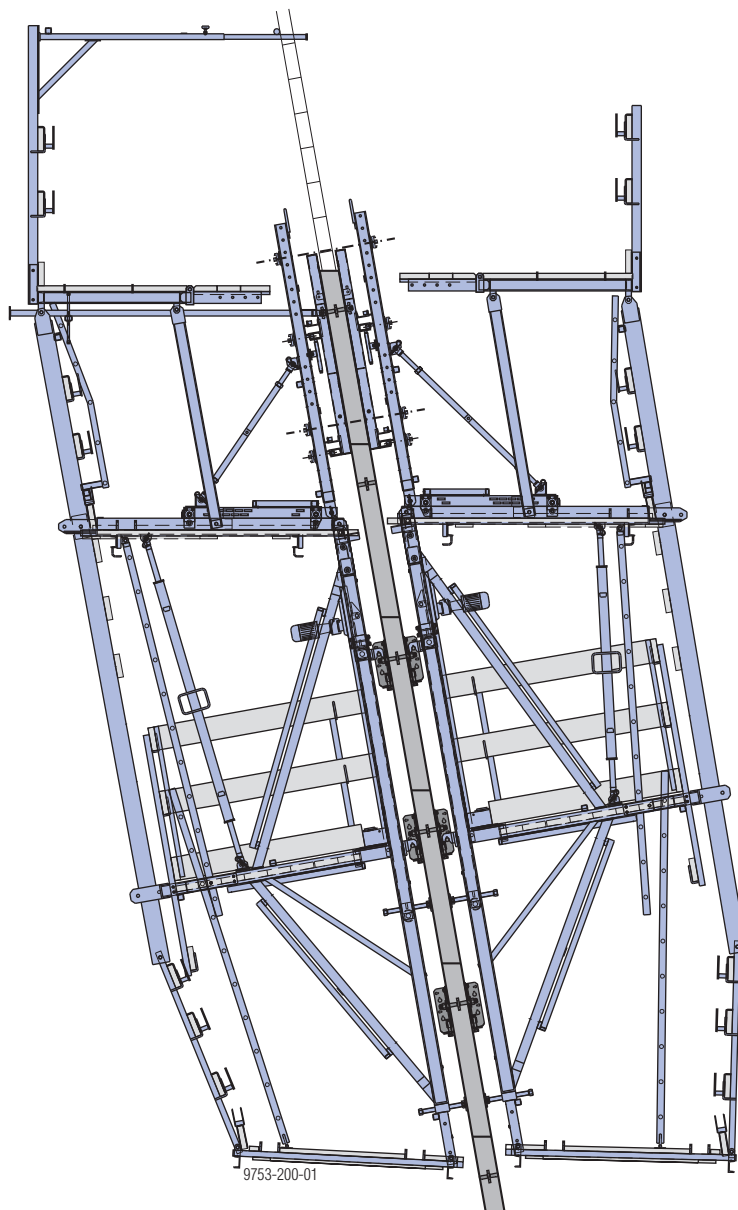


Опалубка Doka SK 175 для строительства градирен





Содержание	Страница
Введение	2
Принципиальные указания по технике безопасности	4
Строительные стандарты Eurocodes (Еврокоды) компании Doka	7
Описание оборудования / Требования	8
Конструкция системы	9
Последовательность выполнения работ	10
Выравнивание опалубки	11
Этапы выполнения работ	12
Принцип действия переставных рам	14
Этапы перестановки	16
Применение	18
Анкерование на объекте	18
Подробное описание применения	20
Практическое применение опалубки Doka для строительства градирен	27
Устранение неисправностей	28
Электрические схемы	31
Общие положения	36
Опалубка до кольца № 3	36
Техническое обслуживание	38
Декларация о соответствии ЕС	39

Принципиальные указания по технике безопасности

Группы пользователей

- Эта Информация для пользователя (инструкция по монтажу и применению) рассчитана на лиц, работающих с описанными здесь изделиями и системами фирмы Doka. Она содержит сведения, необходимые для монтажа и применения по назначению описанных здесь систем.
- Все лица, работающие с соответствующим продуктом, должны быть ознакомлены с содержанием данного документа и содержащихся в нем указаний по безопасности.
- Клиент обязан провести инструктаж для тех лиц, которые не могут прочитать и понять данный документ или испытывают с этим затруднения.
- Клиент обязан обеспечить ознакомление персонала с предоставленной фирмой Doka информацией (например, информацией для пользователя, руководством по монтажу и применению, инструкциями по эксплуатации, планами и т.п.), ее постоянное наличие и доступность для пользователей в месте применения.
- В технической документации и на схемах применения опалубки приведены меры по технике безопасности, необходимые для безопасной работы с изделиями Doka в представленных условиях применения. В любом случае потребитель обязан обеспечить выполнение местных инструкций по охране труда в общем проекте и, если требуется, внести дополнительные или другие необходимые меры по безопасности.

Оценка опасностей

- Потребитель несёт ответственность за определение, документирование, изменение и ревизию оценки опасностей на каждой строительной площадке. Эта документация служит основой для оценки опасностей, характерных для местных условий строительства, и инструкцией для подготовки и использования системы потребителем. Но не заменяет их.

Примечания к данному документу

- Настоящая Информация для пользователя может служить в качестве общепринятого руководства по монтажу и применению, или же может быть включена в специальное Руководство по монтажу и применению, составленное с учетом специфики конкретной стройки.
- **Представленные в этом документе иллюстрации отчасти отображают лишь определенный этап монтажа и поэтому не всегда полны с точки зрения техники безопасности.**
- **Дальнейшие указания по безопасности и специальные предупреждения приведены в отдельных главах!**

Планирование

- Необходимо обеспечить безопасность рабочих мест при использовании опалубки (например, при монтаже и демонтаже, перестройке, перемещении и т.д.). Должны быть обеспечены также безопасные подходы к рабочим местам!
- **В случае, если информация о продукте отличается от приведенной в данном документе, или в случаях применения в нестандартных условиях, требуется отдельное подтверждение соответствия требованиям по статике и дополнительная инструкция по монтажу.**

Положения, действительные на всех фазах применения

- Потребитель отвечает за то, чтобы руководство сборкой и разборкой, перемещением изделий и использованием их по назначению осуществляли лица, обладающие достаточной профессиональной квалификацией и соответствующими полномочиями. На работоспособность этих лиц не должны влиять алкоголь, медикаменты или наркотики.
- Изделия Doka являются техническими производственными средствами, которые предназначены только для промышленного применения в соответствии с Информацией Doka для пользователей и другой, издаваемой фирмой Doka технической документацией.
- Необходимо обеспечивать устойчивость всех деталей и конструктивных элементов на каждой стадии строительства!
- Тщательно учитывайте и соблюдайте функционально-технические инструкции, указания по безопасности, а также нормы предельно допустимых нагрузок. Несоблюдение может привести к несчастным случаям и тяжелым травмам (опасным для жизни), а также причинить значительный материальный ущерб.
- Наличие источников открытого огня в зоне опалубки недопустимо. Использование обогревательных приборов разрешается только при условии их грамотного применения с соблюдением надлежащей дистанции между нагревательным прибором и опалубкой.
- При выполнении работ следует учитывать погодные условия (например, опасность соскальзывания). В экстремальных погодных условиях следует предпринять предупредительные меры по предотвращению падения оборудования и, соответственно, по ограждению прилегающих участков, а также меры по защите персонала.
- Регулярно проверяйте прочность посадки соединений и их функционирование. В частности, необходимо проверять резьбовые и клиновые соединения для соответствующих строительных операций, в особенности после чрезвычайных событий (например, после урагана) и при необходимости – подтягивать их.

Сборка и монтаж

- Перед применением материала/системы клиент обязан убедиться в том, что они находятся в надлежащем состоянии. Поврежденные, деформированные, изношенные и поврежденные коррозией или гниением элементы следует выбраковать.
- Применение нашей опалубочной системы в сочетании с опалубочными системами других изготовителей сопряжено с опасностью нанесения травм и причинения материального ущерба, и поэтому нуждается в отдельной проверке.
- Монтажные работы должны выполнять специалисты Клиента, обладающие соответствующей квалификацией.
- Изменения изделий DoKa не разрешаются и представляют собой опасность для обслуживающего персонала.

Опалубливание

- При монтаже продукции/систем DoKa необходимо тщательно учитывать характер и величину возникающих нагрузок!

Бетонирование

- Соблюдать допустимые параметры давления свежей бетонной смеси. Слишком высокая скорость бетонирования ведет к перегрузке опалубки, вызывает увеличение прогибов и может привести к обрушению.

Распалубливание

- Снимать опалубку только после того, как бетон набрал достаточную прочность и ответственное лицо дало указание о демонтаже опалубки!
- При распалубливании не отрывайте опалубку с помощью крана. Воспользуйтесь подходящим для этого инструментом: деревянными клиньями, рихтовочным инструментом или же системными устройствами, например, распалубочным уголком Framax.
- При снятии опалубки не нарушать устойчивость строительных лесов и частей опалубки!

Транспортировка, штабелирование и хранение

- Соблюдать все действующие предписания по транспортировке опалубки и лесов. Помимо этого, следует обязательно использовать стропы фирмы DoKa.
- Удалите незакрепленные детали или зафиксируйте их от соскальзывания или выпадения!
- Все детали хранить в безопасном месте, при этом следует соблюдать особые указания фирмы DoKa, приведенные в соответствующих главах данной информации для пользователя.

Предписания / охрана труда

- При использовании наших продуктов в целях обеспечения безопасности необходимо соблюдать действующие в соответствующих странах государственные стандарты, нормы и правила охраны труда и техники безопасности в их актуальной редакции, имеющей юридическую силу.

Указание в соответствии с нормой EN 13374:

- В случае, если боковое защитное ограждение или части его оснастки подверглись сильному удару сбоку или сверху (при неудачном перемещении или падении человека либо какого-то предмета), то данный элемент защитного ограждения допускается к дальнейшему использованию только после того, как он будет проверен компетентным специалистом.

Техническое обслуживание

- Заменять детали разрешается только оригинальными деталями фирмы DoKa.

Символы

В данном документе используются следующие символы:



Важное указание

Несоблюдение может привести к неполадкам в работе или к материальному ущербу.



ОСТОРОЖНО / ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ / ОПАСНО

Несоблюдение может привести к материальному ущербу или к причинению тяжкого вреда здоровью (опасность для жизни).



Инструкция

Этот символ означает, что пользователь должен выполнить определенные действия.



Визуальный контроль

Означает, что результаты выполненных действий должны быть проверены путем визуального контроля.



Совет

Указывает на полезные советы по использованию.



Ссылка

Указывает на дополнительную документацию.

Прочее

Мы сохраняем за собой право на внесение изменений, возникающих в ходе технического развития.



- Персонал, работающий при строительстве градирен с опалубкой Doka SK 175, должен пройти **специальное обучение** на семинарах и тренингах, которые проводят специалисты фирмы Doka.
- Персоналу, прошедшему обучение, выдается специальное удостоверение "OPERATION LICENCE" ("Лицензия на выполняемые работы").
- Лица, не имеющие "OPERATION LICENCE", к любым работам с опалубкой Doka SK 175 не допускаются.



Выполняйте все указания, приведенные на монтажных схемах и схемах применения.

Строительные стандарты Eurocodes (Еврокоды) компании Doka

В Европе до конца 2007 года была создана серия унифицированных стандартов для строительства, так называемые **ЕвроКоды (Eurocodes) (ЕК)**. Они применяются на территории Евросоюза в качестве основания для согласования проектов строительных сооружений, для спецификации договоров на строительные работы, для составления согласованных технических описаний строительной продукции.

ЕК представляют собой наиболее полно разработанные стандарты строительства.

В группе компаний Doka ЕвроКоды начнут применяться в качестве стандартов в конце 2008.

Таким образом, они заменяют нормы DIN и станут «стандартом Doka» для расчета опалубки.

Широко распространенная "σ_{допуст.}-концепция" (сравнение действующих напряжений с допустимыми) заменяется в Еврокодах новой концепцией безопасности.

Еврокоды сопоставляют воздействия (нагрузки) и сопротивление (несущую способность).

Предыдущий коэффициент надежности в допустимых напряжениях сейчас разделен на отдельные коэффициенты надежности.

Уровень надежности остается таким же!

$$E_d \leq R_d$$

E_d **Расчетное значение результата воздействия**
(E ... результат воздействия; d ... расчет)
внутренние усилия под воздействием F_d
(V_{Ed}, N_{Ed}, M_{Ed})

F_d **Расчетное значение воздействия**

$$F_d = \gamma_F \cdot F_k$$

(F ... сила)

F_k **Нормативное значение воздействия**
"фактическая нагрузка", рабочая нагрузка
(k ... характеристика, норма)
например: собственный вес, временная нагрузка,
давление бетона, ветер

γ_F **Коэффициент надежности по нагрузке (воздействию)**
(зависит от нагрузки; F ... сила)
например: для собственного веса, временной нагрузки,
давления бетона, ветра
Значения по стандарту EN 12812

R_d **Расчетное значение сопротивления**
(R ... сопротивление; d ... расчет)
расчетная несущая способность поперечного сечения
(V_{Rd}, N_{Rd}, M_{Rd})

$$\text{Сталь: } R_d = \frac{R_k}{\gamma_M} \quad \text{Древесина: } R_d = k_{\text{мод}} \cdot \frac{R_k}{\gamma_M}$$

R_k **Нормативное значение сопротивления**
Например, изгибающий момент, соответствующий
пределу текучести

γ_M **Коэффициент надежности по материалу**
(зависит от материала; M...материал)
например, для стали или древесины
Значения по стандарту EN 12812

k_{мод} **Фактор модификации** (только для древесины – для
учета влажности и длительности воздействия нагрузки)
например, для опалубочных балок Doka H20
Значения согласно стандарту EN 1995-1-1 и EN 13377

Сопоставление концепций безопасности (пример)

σ _{допуст.} -концепт	Еврокод/Концепция стандартов DIN
<p>115.5 [kN] F_{течение}</p> <p>60 < 70 [kN] F_{допуст.}</p> <p>60 [kN] F_{факт.} (A)</p> <p>98013-100</p> <p>F_{факт.} ≤ F_{допуст.}</p>	<p>115.5 [kN] R_k</p> <p>90 < 105 [kN] R_d γ_M = 1.1</p> <p>90 [kN] E_d (A)</p> <p>98013-102</p> <p>E_d ≤ R_d</p>

A Коэффициент использования:



Имеющиеся в документации Doka "допустимые значения" (например: Q_{допуст.} = 70 кН) не соответствуют расчетным значениям (например: V_{Rd} = 105 кН)!

- Ни в коем случае не допускайте путаницы!
- В нашей документации и впредь указываются допустимые значения.

Учитываются следующие коэффициенты надежности:

$$\begin{aligned} \gamma_F &= 1,5 \\ \gamma_M, \text{ дерево} &= 1,3 \\ \gamma_M, \text{ сталь} &= 1,1 \\ k_{\text{мод}} &= 0,9 \end{aligned}$$

Таким образом, все расчетные значения, необходимые для расчетов по ЕК, можно вывести из допустимых значений.

Описание оборудования / Требования

Опалубка Дока для строительства градирен

опалубочная система для строительства градирен с естественной тягой, имеющих форму гиперболического параболоида

Опалубка Дока для строительства градирен – это полностью механизированная, самоподъемная опалубка для больших поверхностей. Она позволяет выполнять работы максимально рационально с минимальным использованием ручного труда.

Чистые бетонные поверхности

Чистые бетонные поверхности, особенно в зонах швов бетонирования, увеличивают срок службы градирни и облегчают, если требуется, нанесение защитной окраски.

- Высота бетонироваемых участков всегда составляет около 1,50 м по наклону внутренней стороны.
- Ширина крупнопанельных опалубочных элементов начинается от 6,0 м, в середине они имеют излом под определенным углом.
- Опалубочные элементы расположены между ветровыми ребрами. Благодаря этому не образуется оптического искажения поверхности градирни.
- Напуск на наружной опалубке составляет минимум 3 см.
- Защитный слой бетона над закладными анкерными деталями составляет не менее 2 см.

Точность

Именно при строительстве градирен точность имеет решающее значение: например, для статической устойчивости конструкции.

- Максимальное отклонение от заданной геометрической формы составляет примерно ± 15 мм.
- Продольная подгонка опалубочных панелей по периферии сооружения осуществляется с помощью накладок для швов и компенсирующих элементов.
- Подгонка опалубки под наклон осуществляется шпindелями. Максимальный угол наклона опалубки составляет 22 градуса. Благодаря такому углу опалубка может образовывать вертикальные кривые с минимальным радиусом 70 м.
- "измерение от центра" или "измерение радиуса"

Безопасность

- Опалубка, оставаясь надежно прикрепленной к сооружению, легко и безопасно перемещается вверх по направляющим, даже на большой высоте в ветреную погоду. Вся опалубка Дока для строительства градирен рассчитана в соответствии со строгими требованиями немецких правил техники безопасности.
- Переставная конструкция подвешивается на расположенных с двух сторон навесных башмаках. Это обеспечивает максимальную безопасность при малой толщине стены.
- Телескопические рабочие подмости создают закрытое и безопасное рабочее пространство на всех стадиях работ, в том числе и при перестановке опалубки.

Работа с опалубкой

- Опалубочные элементы (щиты) можно отодвигать от бетона примерно на 60 см. Это позволяет быстро чистить и смазывать опалубку.
- Распалубка осуществляется шпindелями вертикальной юстировки.
- Подъем опалубки производится электромеханическими подъемными системами без крана.
- Подгонка подмостей к углу наклона выполняется центральным опорным шпindелем для всех 3 подмостей одновременно.
- Для выполнения арматурных работ предусмотрены рабочие подмости. Смонтированные на лесах держатели арматуры фиксируют её в нужном положении.

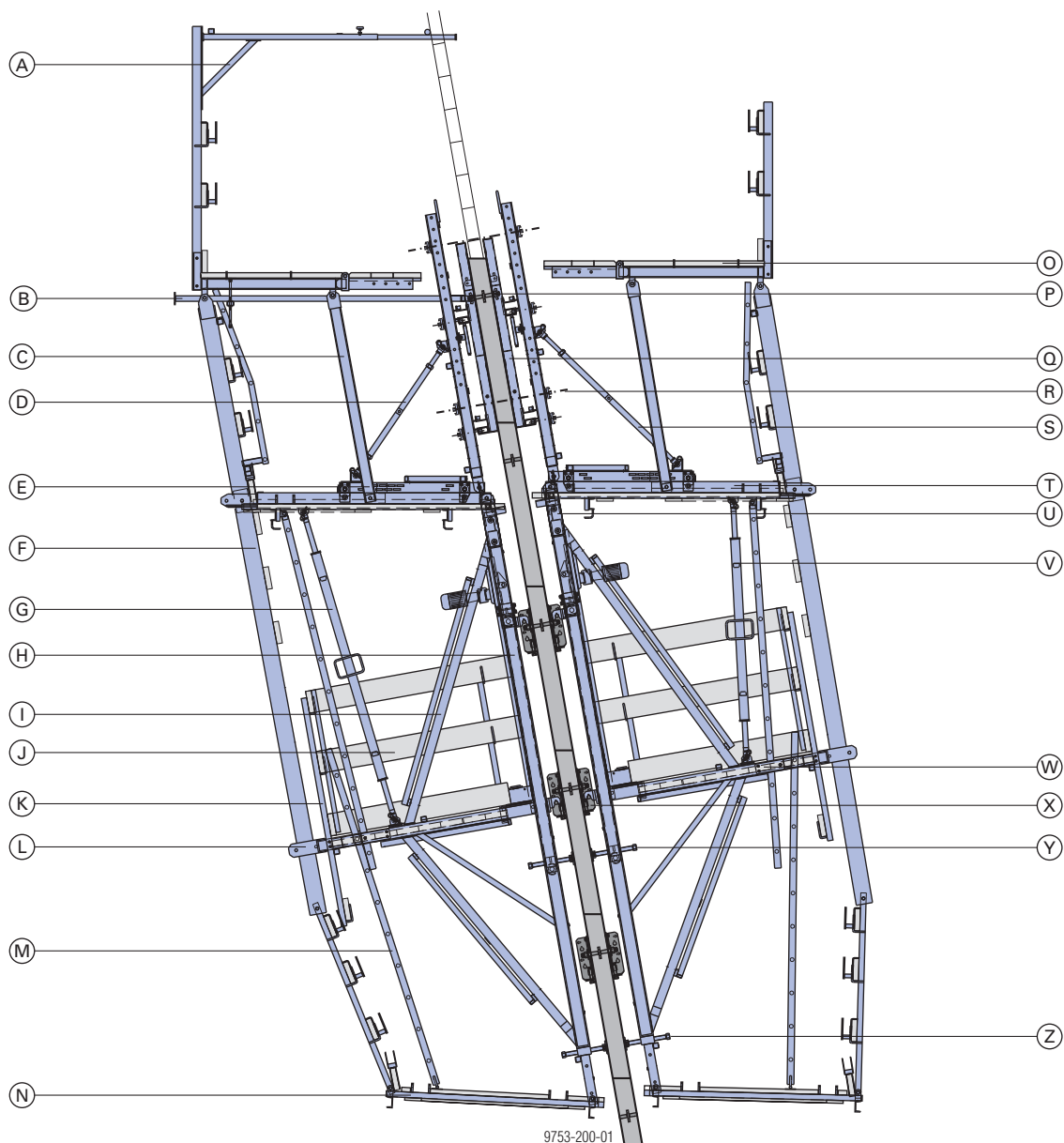
Контроль выполнения строительно-монтажных работ

Контроль за выполнением строительно-монтажных работ имеет большое значение для соблюдения сроков строительства. Все работы должны быть заранее спланированы, чтобы обеспечить бесперебойный ход строительства.

- Сборка конструкции
- Монтаж опалубки
- Начало заливки бетона
- Выполнение строительных работ

Для этого фирма Дока предоставляет опытных специалистов по возведению опалубки и мастеров-наладчиков, имеющих богатый практический опыт.

Конструкция системы



9753-200-01

- | | |
|---|---|
| A Держатель арматуры | P Закладной анкер (место предварительной закладки)
- закладной конус 15,0
- обжимной анкер
- крепежный болт |
| B Центральная мерная рейка | Q Опалубка |
| C Профиль с параллельными поясами | R Анкерный стержень 15,0 мм |
| D Шпindelь вертикальной юстировки внутренний | S Шпindelь вертикальной юстировки наружный |
| E Передвижная тележка | T Опалубочные подмости |
| F Балка с параллельными поясами | U Накладка для крана |
| G Опорный шпindelь, внутренний | V Опорный шпindelь, наружный |
| H Направляющая рама
- переставной домкрат 100кН
- мотор-редуктор 0,37кВт
- предохранительный стержень
- фиксатор защиты от падения | W Промежуточные подмости |
| I Рабочая рама | X Место подвеса
- навесной башмак
- самопереставной конус 15,0 16см |
| J Продольный брус между подмостями | Y Прижимной шпindelь направляющей рамы |
| K Перила промежуточных подмостей | Z Прижимной шпindelь рабочей рамы |
| L Соединитель для балки с параллельными поясами | |
| M Лестница | |
| N Нижние подмости | |
| O Рабочие подмости | |

Последовательность выполнения работ

Показанная здесь последовательность выполнения работ зависит от:

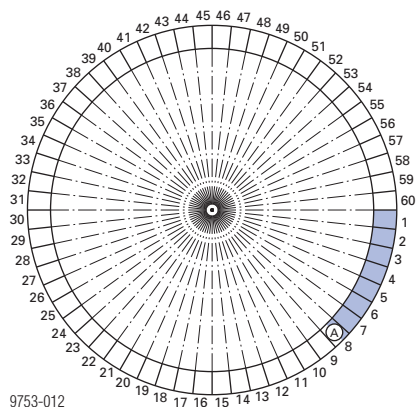
- диаметра градирни
- количественного состава бригады
- скорости выполнения строительных работ (профессиональных навыков бригад)
- инфраструктуры строительной площадки

Показанный здесь технологический процесс подразумевает одновременную работу различных

бригад, но он не является обязательным для планирования работ.

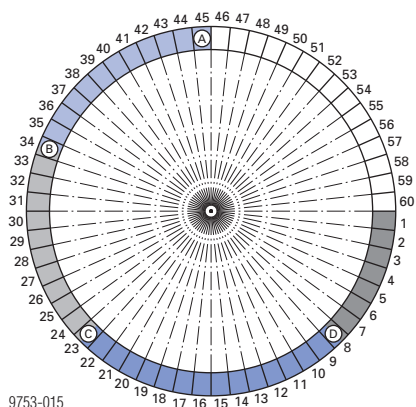
- A** Положение бригады на распалубке
- B** Положение бригады на перемещении опалубки
- C** Положение бригады монтажников
- D** Положение бетонщиков
- E** Положение арматурщиков

Бригада, занятая на распалубке
Время: 7.00 ч (начало работ: 6.00 ч)



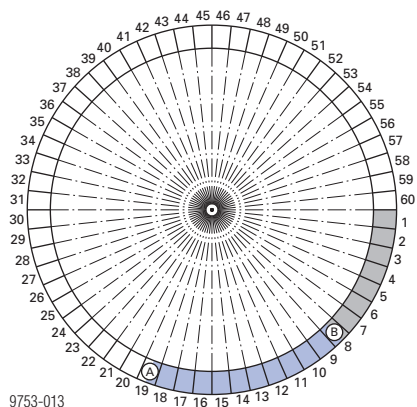
9753-012

Бригада бетонщиков.
Время: 12.00 ч (начало работ: 11.00 ч)



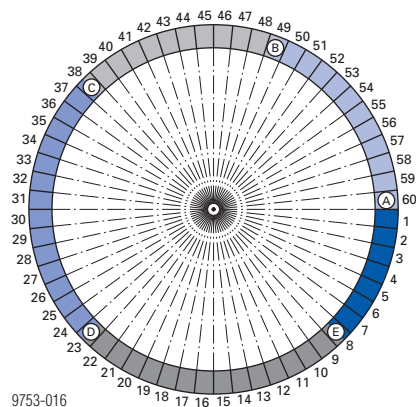
9753-015

Бригада на перемещении опалубки
Время: 8.30 ч (начало работ: 7.30 ч)



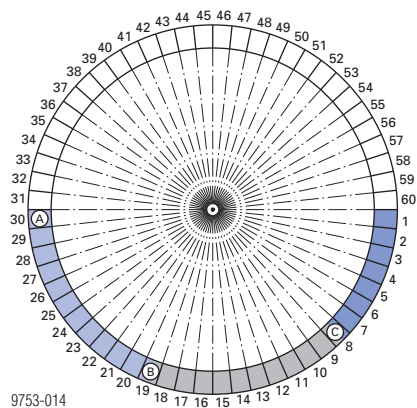
9753-013

Бригада арматурщиков.
Время: 14.00 ч (начало работ: 13.00 ч)



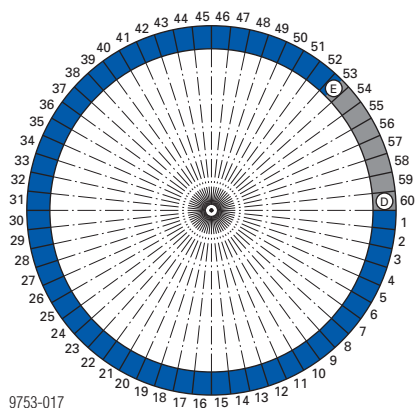
9753-016

Бригада монтажников опалубки
Время: 10.00 ч (начало работ: 9.00 ч)



9753-014

Распалубка, перемещение и монтаж опалубки
Время: 20.00 ч

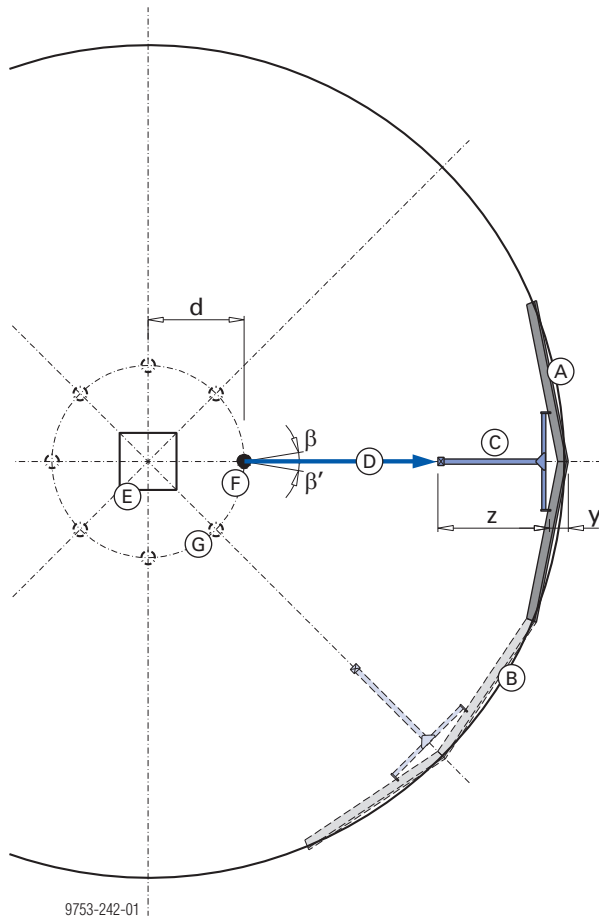


9753-017

Выравнивание опалубки

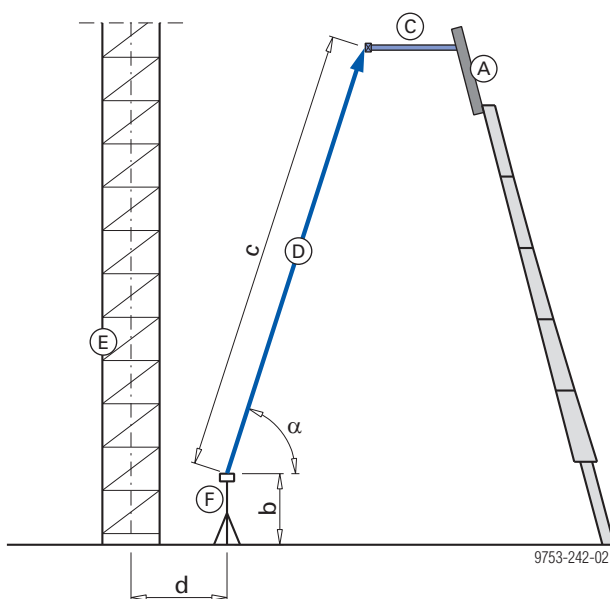
Схема измерения расстояния от центра

Вид сверху



9753-242-01

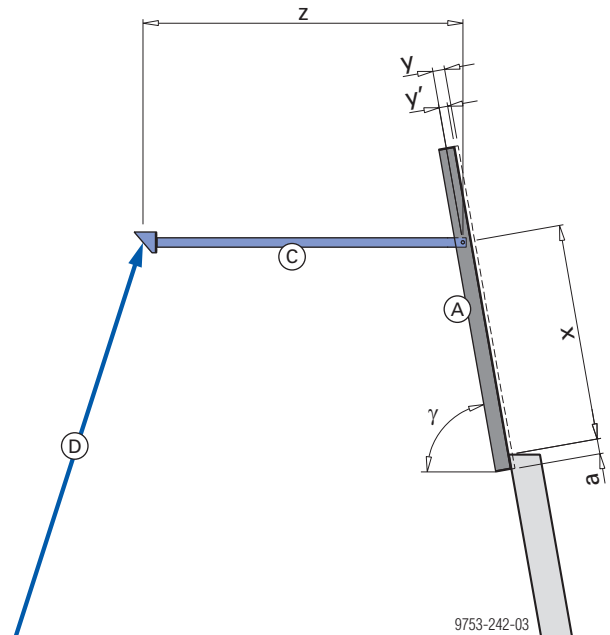
Вид сбоку



9753-242-02

Фрагмент

Опалубочный щит с мерной рейкой



9753-242-03

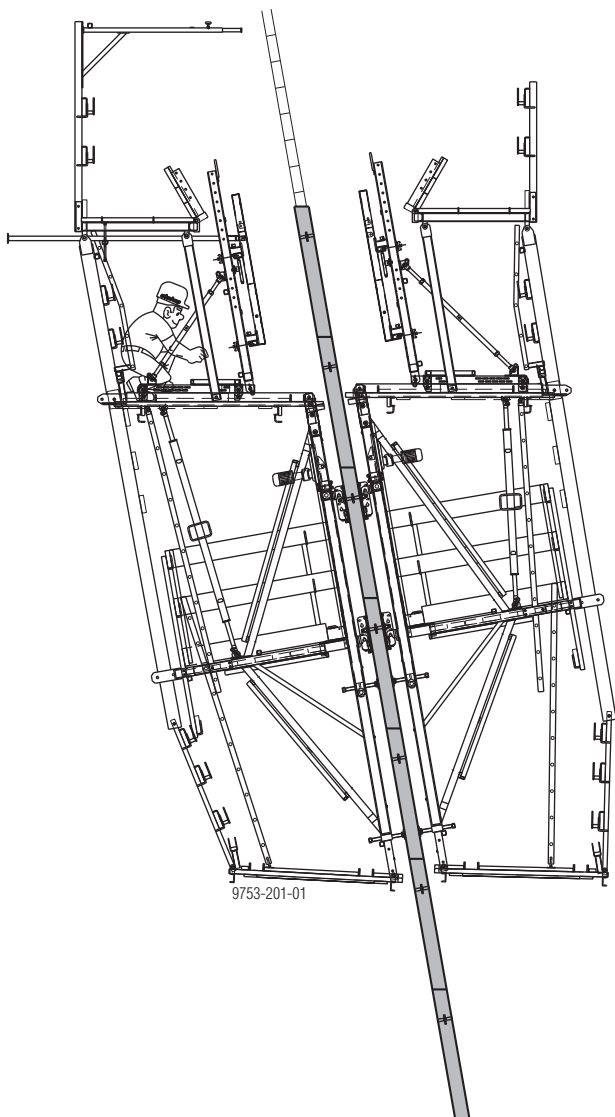
- a ... 50 мм
- b ... высота расположения измерительного прибора
- c ... длина измерительного луча
- d ... постоянный радиус, центр башни крана -> позиция измерительного прибора
- x ... см. схему применения
- y ... 63 мм
- y' ... 45 мм
- z ... длина центральной мерной рейки с измерительной головкой

- α ... вертикальный угол измерительного луча
- β ... горизонтальное угловое отклонение измерительного луча, номинальное значение = 0°
- β' ... горизонтальное угловое отклонение измерительного луча, номинальное значение = 0°
- γ ... угол наклона опалубочной панели, см. чертеж сооружаемого объекта

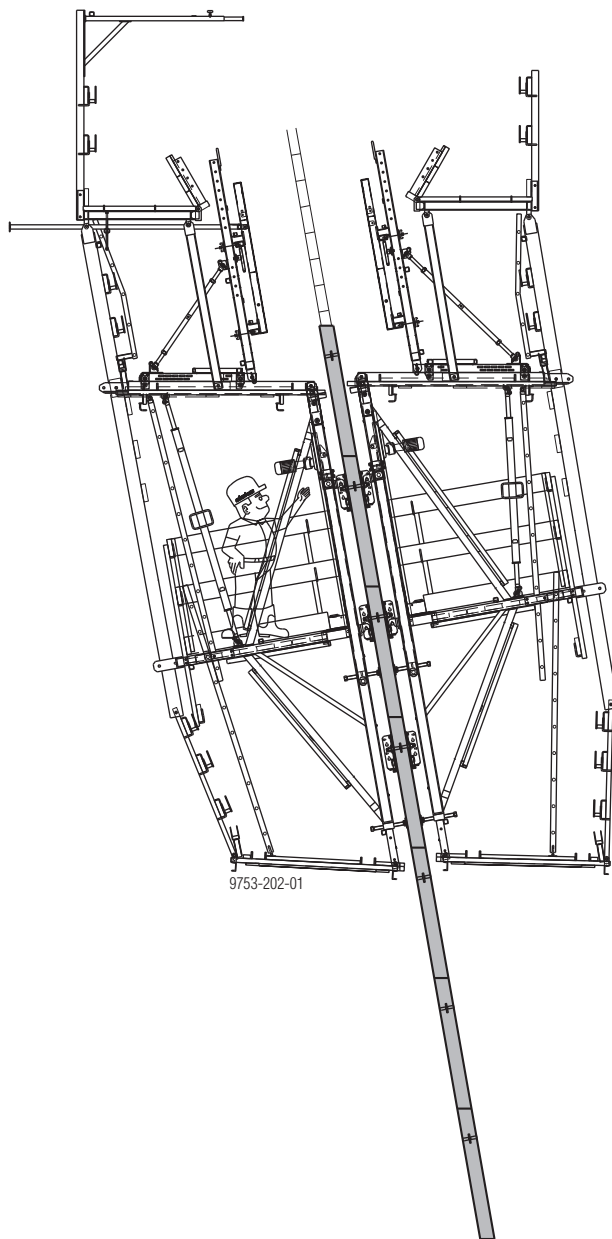
- A опалубочная панель 1
- B опалубочная панель 2
- C центральная мерная рейка (выставлена горизонтально)
- D измерительный луч
- E башня крана
- F точка измерения 1
- G точка измерения 2

Этапы выполнения работ

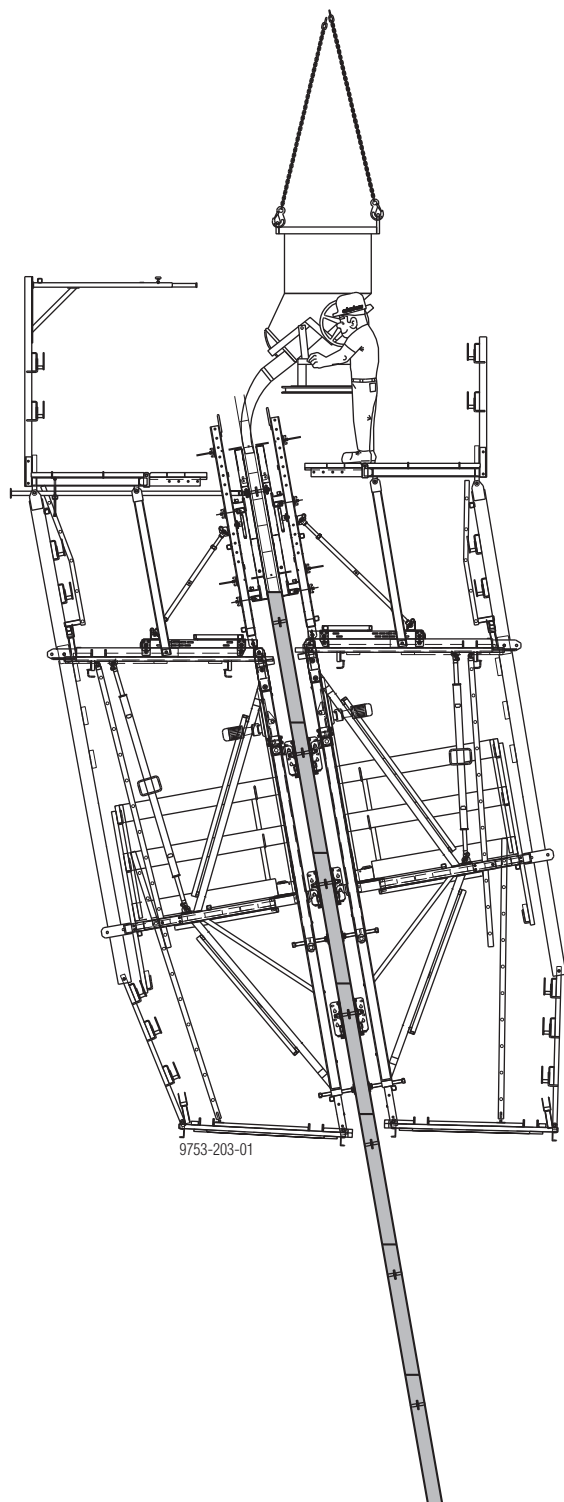
Распалубливание



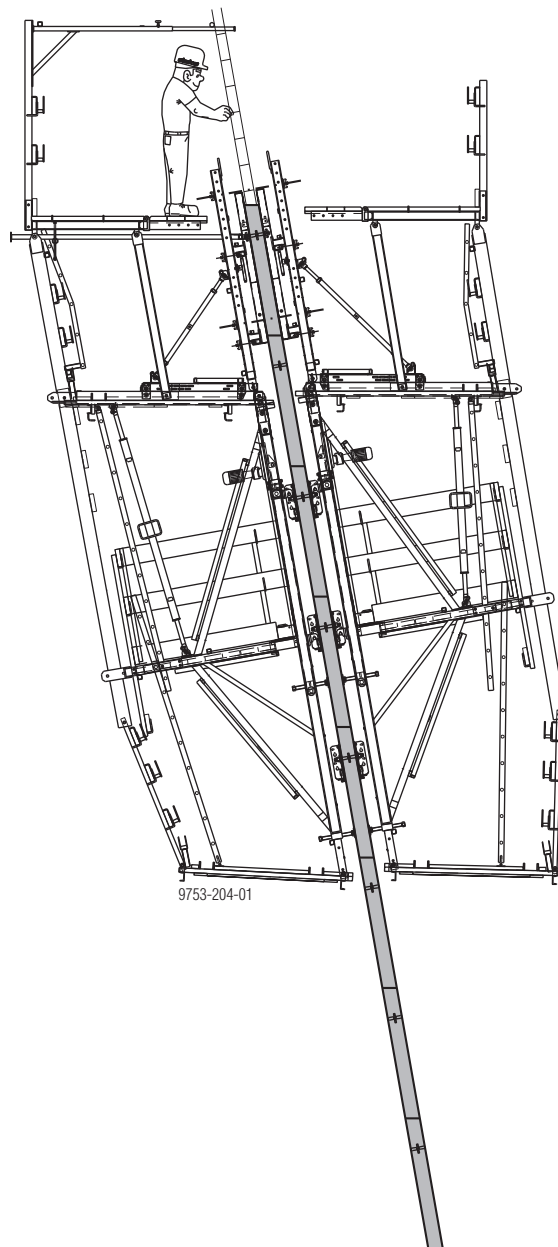
Подъём




Установка опалубки и бетонирование



Армирование

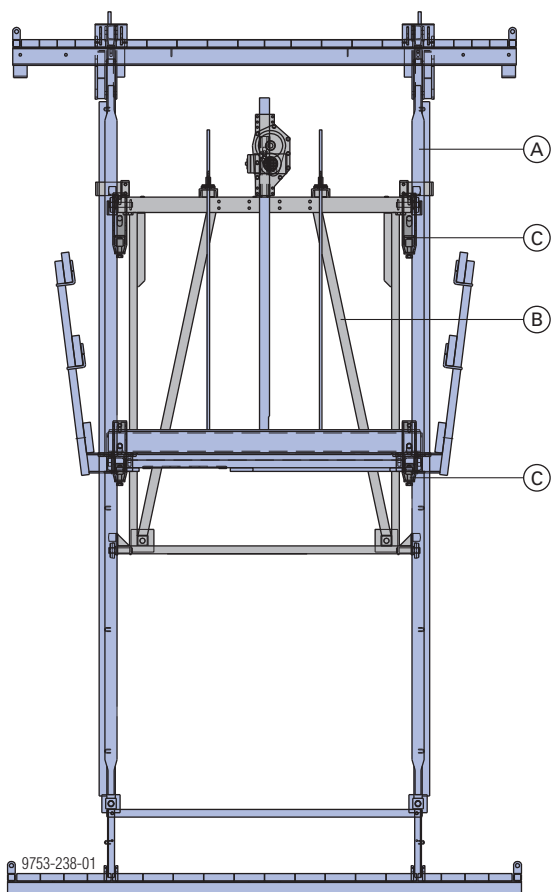


 "Подробное описание применения" см. в главе с таким же названием.

Принцип действия переставных рам

Исходная позиция

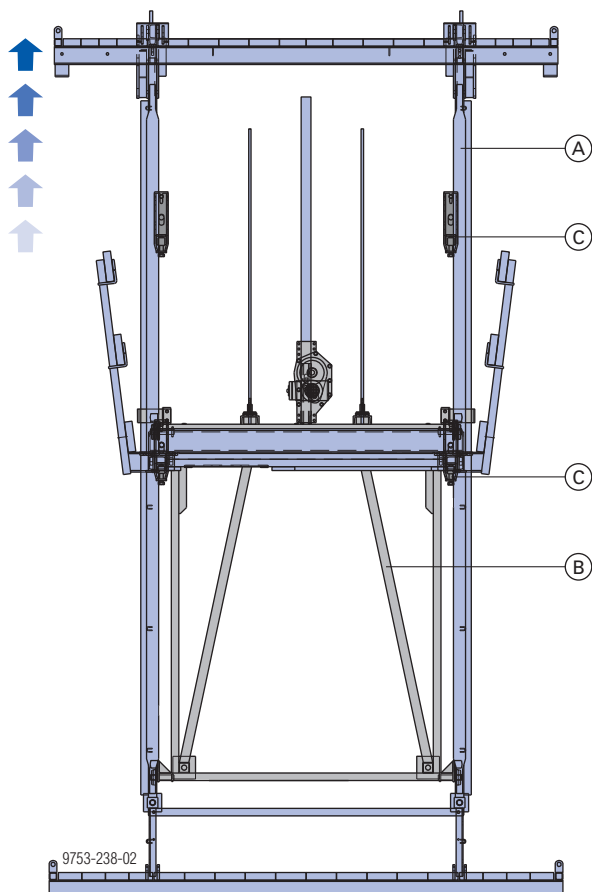
- Рабочая рама висит на нижних точках подвеса.
- Направляющая рама висит на верхних точках подвеса.



Перестановка рабочей рамы вверх

- Рабочая рама переставляется вверх пошагово по 30 см.

- Рабочая рама и направляющая рама висят на одних и тех же точках подвеса.

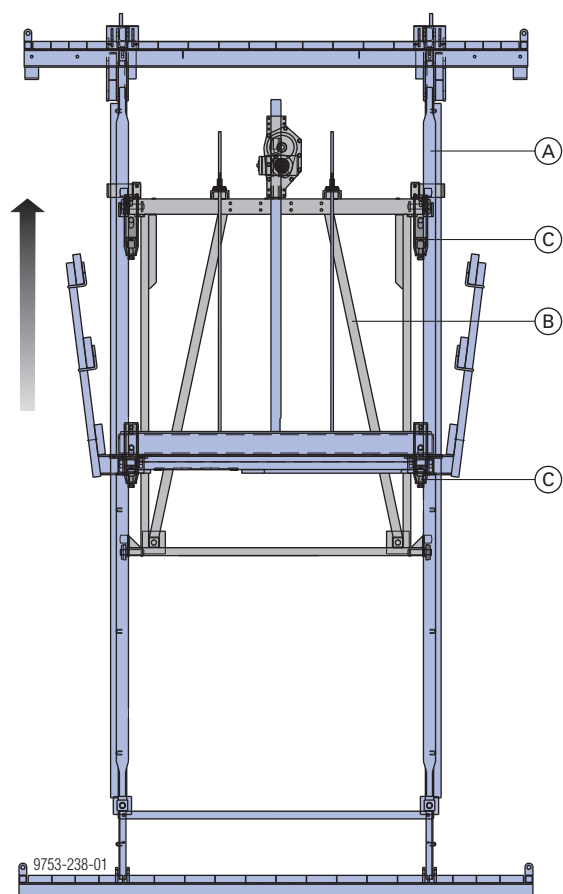



- A Рабочая рама
- B Направляющая рама
- C Точка подвеса

Подъем направляющей рамы

► Поднимите направляющую раму на 1,50 м.

- Рабочая рама висит на **нижних** точках подвеса.
- Направляющая рама висит на **верхних** точках подвеса.



 "Подробное описание применения" см. в главе с таким же названием.

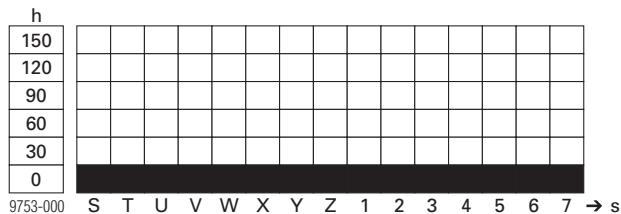
Этапы перестановки

Пошаговый подъем рабочей рамы

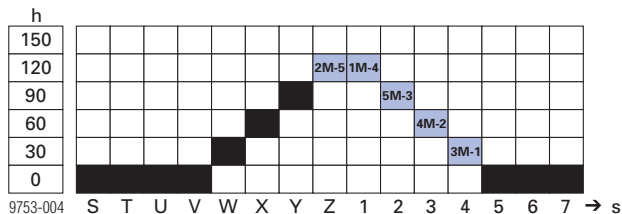
Чтобы подмости постоянно оставались закрытыми, необходимо соблюдать приведенную далее последовательность перемещения.

При этом различие уровней смежных подмостей может составлять до 30 см. Это различие компенсируется с помощью телескопических площадок подмостей.

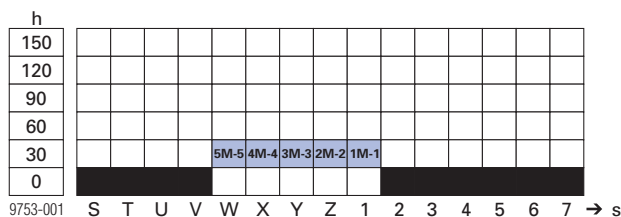
Исходная позиция



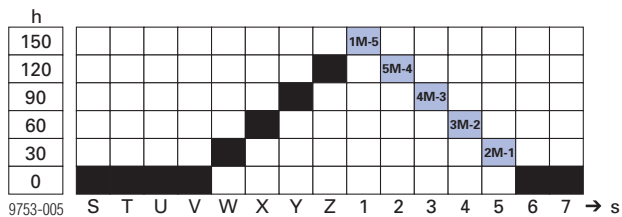
Шаг перестановки 4



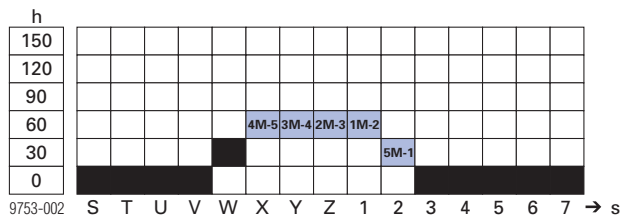
Шаг перестановки 1



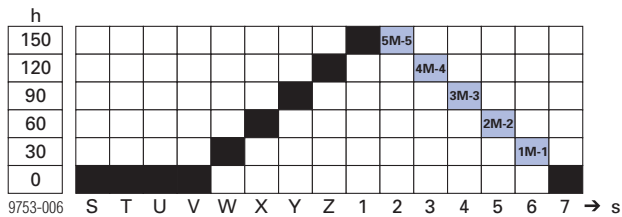
Шаг перестановки 5



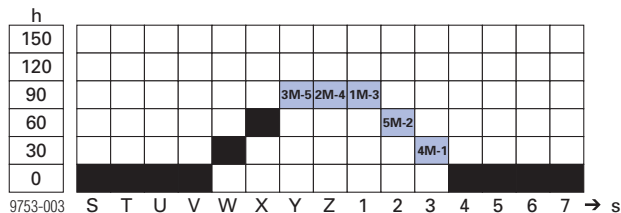
Шаг перестановки 2



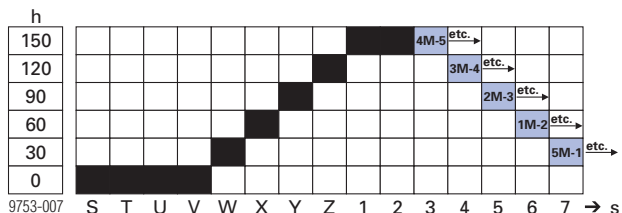
Шаг перестановки 6



Шаг перестановки 3

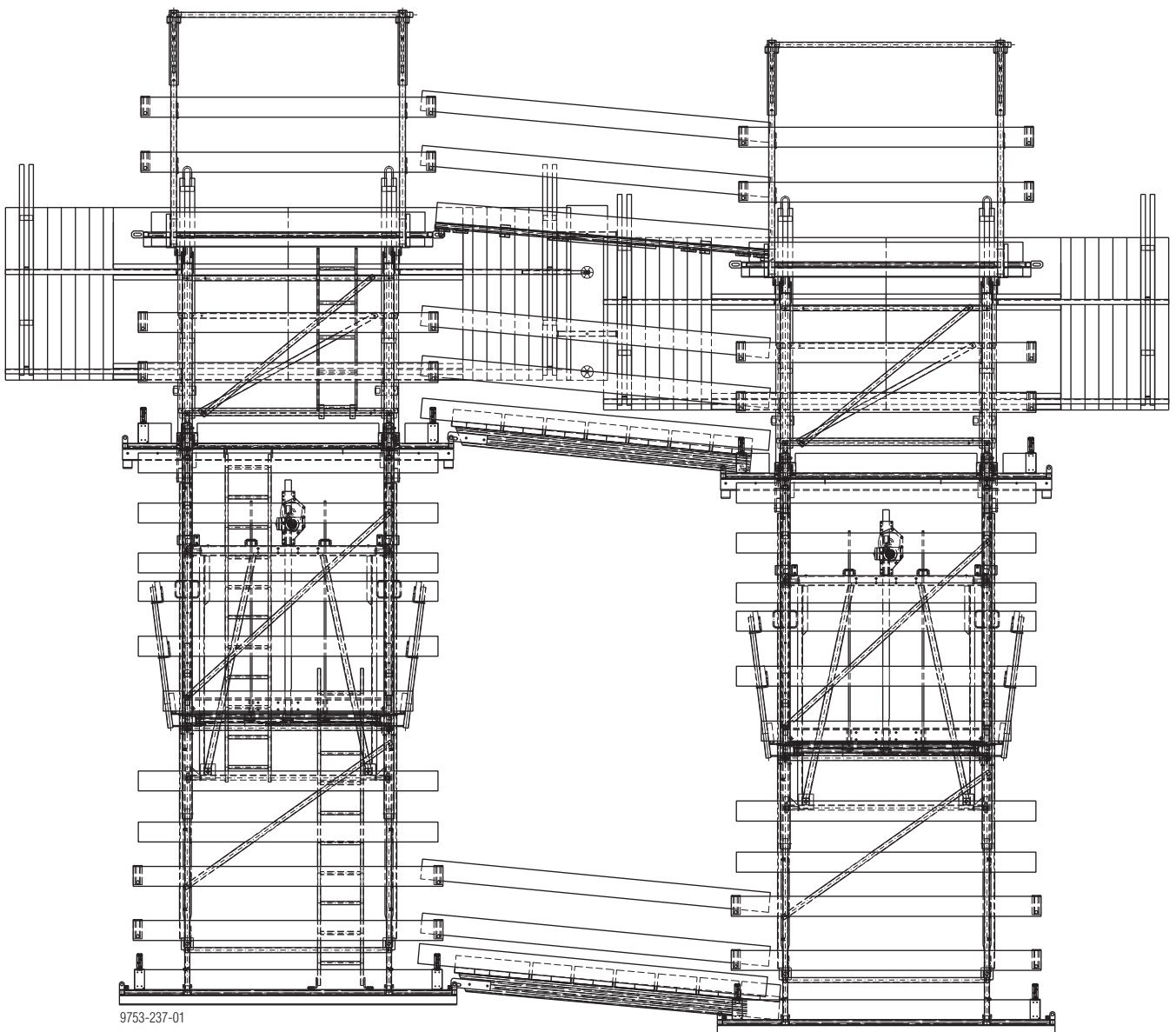


Шаг перестановки 7



- h ... высота перестановки рабочей рамы [см]
- s ... самоподъемные леса №
- 5M-1 ... электродвигатель № 5 - 1-й шаг
- 1M-4 ... электродвигатель № 1 - 4-й шаг и т.д.
- ... перестановки нет

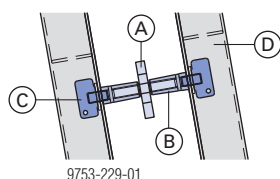
Закрытые уровни подмостей во время перестановки



Анкерование на объекте

Место крепления

Готовый закладной анкер в сборе



9753-229-01

- A** Обжимной анкер 15,0 (анкерная деталь, остающаяся в бетоне)
- B** Закладной конус 15,0 и уплотнительная втулка 15,0
- C** Крепежный или шестигранный болт
- D** Опалубочная панель

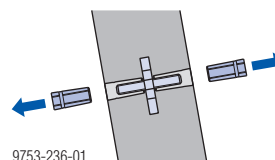
Перед распалубкой:
удалите крепежные болты.

Точки подвеса

Навесные башмаки, закрепленные на предварительно заложенном закладном анкере, обеспечивают надежную подвеску переставных лесов.

Монтаж навесного башмака

- С помощью специального ключа извлеките закладные конусы 15,0 закладного анкера.



9753-236-01

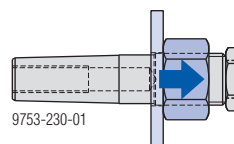


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если самопереставной конус 15,0 16см завернут на недостаточную глубину, это может в дальнейшем привести к снижению несущей способности, к поломке конструкции подвеса и, как следствие, к травмам персонала и повреждению оборудования.

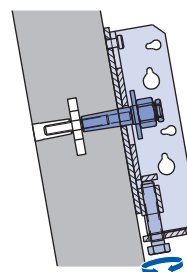
- Для того, чтобы самопереставной конус 15,0 16см можно было завернуть на всю глубину в месте закладки анкера, нужно вывернуть шестигранную гайку до упора.

- Отверните до упора шестигранную гайку (SW 46) самопереставного конуса 15,0 16см.



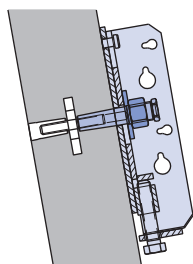
9753-230-01

- Заверните самопереставной конус 15,0 16см через навесной башмак в место закладки анкера (SW 36).
- Выверните по высоте навесные башмаки попарно с помощью регулировочного винта.



9753-228-01

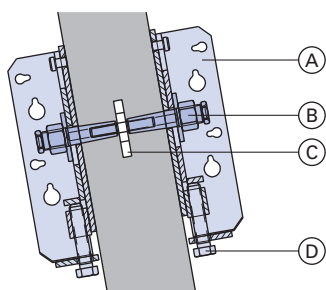
- Закрепите навесной башмак шестигранной гайкой (SW 46).



9753-228-02

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Навесные башмаки можно нагружать подъемно-переставными лесами после того, как полностью будут смонтированы два башмака с обратной стороны.

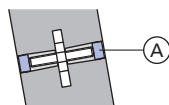
Смонтированная точка подвеса

9753-228-03

- A** Навесной башмак
- B** Самопереставной конус 15,0 16см
- C** Обжимной анкер 15,0
- D** Регулировочный винт

Закрытие анкерного отверстия

- Удалите уплотнительную втулку 15,0.
- Приклейте двухкомпонентным клеем пробку из фибробетона.



9753-228-04

- A** Пробка из фибробетона 30,7 мм

Подробное описание применения

Распалубка

Порядок действий:

бригада, занятая на распалубке, начинает распалубку на лесах № 1 и продолжает работу в порядке возрастания номеров (см. главу "Последовательность выполнения работ").

Последовательность распалубки:

Сначала отодвиньте опалубочные панели без компенсационных листов, затем панели с компенсационными листами.

Внутренняя опалубка:

- Выверните крепежные болты в местах предварительной закладки анкеров.

Наружная опалубка:

- Отверните суперплиты на анкерных стержнях.
- Извлеките нижние анкерные стержни, выбивая их на внутреннюю сторону.

Внутренняя опалубка:

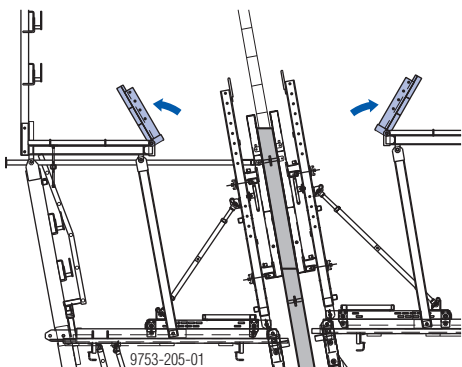
- Выньте внутрь анкерные стержни с суперплитами.

Наружная опалубка:

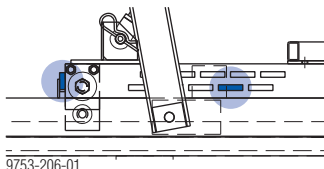
- Выверните крепежные болты в местах закладных анкеров.

Внутренняя и наружная опалубка:

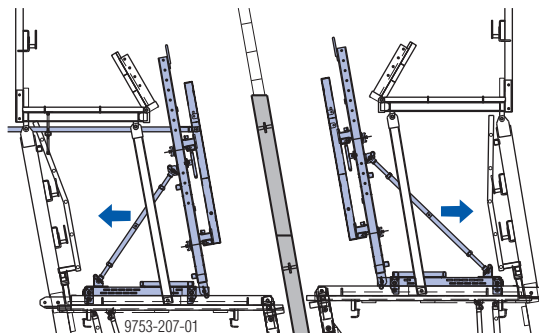
- Откиньте вверх все складные части рабочих подмостей.



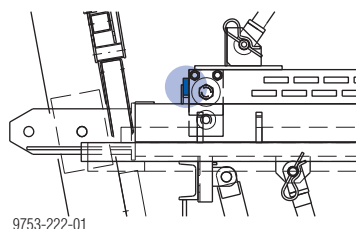
- Освободите клинья у передвижной тележки.



- Отделите опалубку от бетона с помощью металлического рычага и полностью отодвиньте от стены.



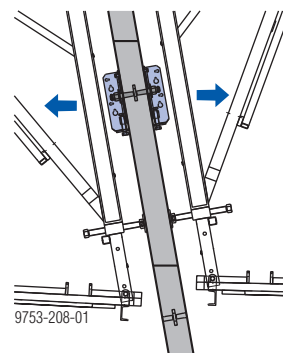
- Зафиксируйте передвижную тележку вертикальными клиньями.



- Выверните закладные конусы из бетона.
- Очистите опалубку и нанесите разделительное средство.
- При необходимости обработайте бетон.

Нижние подмости:

- После распалубки всего яруса снимите нижний ряд навесных башмаков и сложите их на промежуточные подмости.



Перестановка вверх



Важное указание:

Начало эксплуатации и первый стандартный цикл перемещения опалубки должны контролироваться мастером-наладчиком фирмы DoKa или уполномоченным специалистом.



Выполняйте требования следующей документации:

- планов проведения работ и монтажа
- рабочих инструкций
- дополнительной документации, разработанной фирмой DoKa для проекта, при наличии таковой

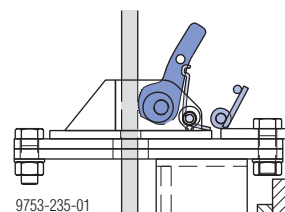
Порядок действий:

Бригада, занятая на перемещении опалубки, начинает с подъема лесов № 1 на 30 см, чтобы создать ступень в соответствии с запланированной по проекту последовательностью шагов перестановки (см. главу "Этапы перестановки").

Подготовка перестановки лесов

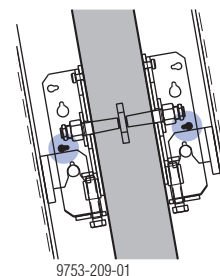
Промежуточные подмости:

- Смонтируйте мотор-редуктор 0,37кВт. Пульт управления свисает вниз к нижним подмостям.
- Вставьте кабель мотор-редуктора 0,37кВт в розетку X4 электрического распределителя.



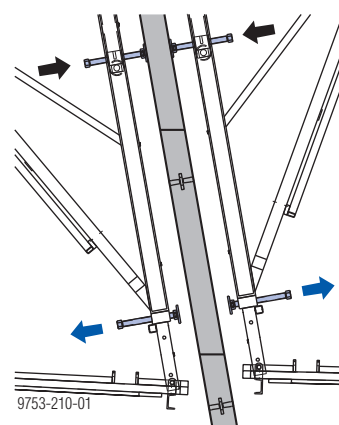
Замкнуты оба фиксатора защиты от падения на направляющей раме.

- Выньте предохранительные пальцы на двух навесных башмаках рабочей рамы (нижние башмаки).



Нижние подмости:

- Поворачивая шпиндели направляющей рамы, прижмите их к бетону.
- Ослабьте шпиндели рабочей рамы и выверните их минимум на 2 см.





Демонтируйте нижний ряд навесных башмаков.

Подъем лесов

Нижние подмости:

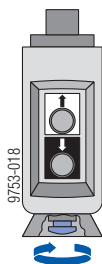



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

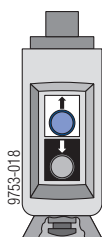
Чтобы предотвратить случайное срабатывание кнопок  ("вверх") и  ("вниз").

- После каждой перестановки на один шаг нажимайте кнопку выключения на нижней стороне пульта управления.

- Поверните кнопку выключения на нижней стороне пульта управления, чтобы ее разблокировать.



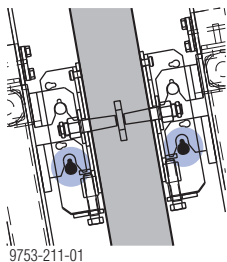
- Нажатием кнопки  ("вверх") на пульте управления поднимите леса на 30 см. Для простой ориентации на рабочей раме нанесены цветные метки на расстоянии в 30 см. Всегда поднимайте опалубку так, чтобы нижний поперечный профиль направляющей рамы встал вровень со следующей меткой.



- В соответствии с запланированной по проекту последовательностью перестановки поднимайте следующие леса с шагом 30 см (см. красные метки).

- При последней перестановке поднимите леса примерно на 2 см над верхними навесными башмаками (проверьте визуально).

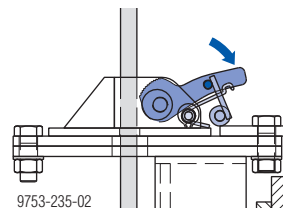
- Извлеките нивелирные пальцы из нижних освобожденных башмаков и вставьте их в верхние башмаки.



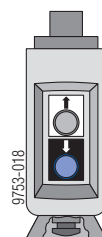
Завершение перестановки лесов

Промежуточные подмости:

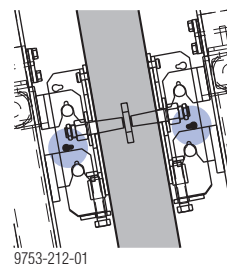
- Разомкните оба фиксатора для защиты от падения и закрепите их в открытом положении.



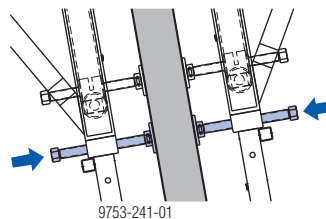
- Нажатием кнопки  ("вниз") на пульте управления опустите леса на нивелирные пальцы.



- Вставьте предохранительные пальцы в верхние навесные башмаки.



- Прижмите шпиндели рабочей рамы к бетону.



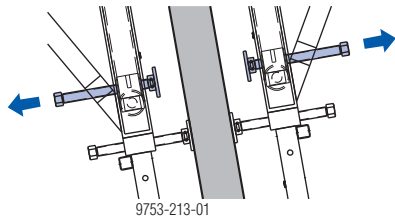
Важное указание:

Сразу после перестановки лесов нужно переместить вверх направляющую раму следующим образом.

Подъем направляющей рамы

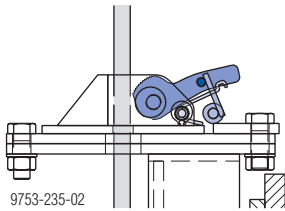
Нижние подмости:

- Ослабьте шпиндели направляющей рамы и выверните их минимум на 2 см.

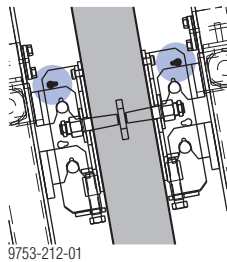


Промежуточные подмости:

- Оба фиксатора для защиты от падения на направляющей раме должны быть разомкнуты и закреплены в открытом положении.





- Выньте оба предохранительных пальца направляющей рамы.



- Смонтируйте оба навесных башмака.

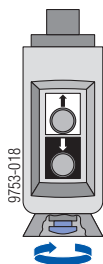



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы предотвратить случайное срабатывание кнопок  ("вверх") и  ("вниз").

- После каждой перестановки на один шаг нажимайте кнопку выключения на нижней стороне пульта управления.

- Поверните кнопку выключения на нижней стороне пульта управления, чтобы ее разблокировать.



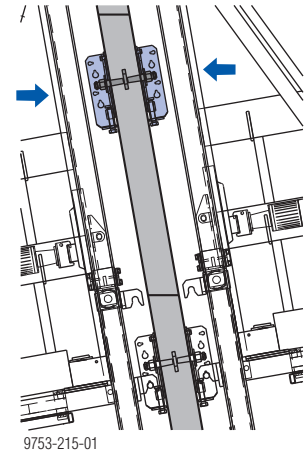
- Нажатием кнопки  ("вниз") на пульте управления поднимите направляющую раму на 1 участок бетонирования.



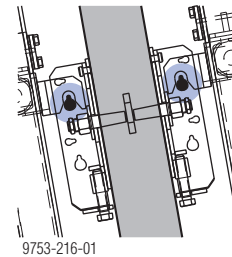
Если работают 2 человека, то монтаж навесных башмаков и подъем направляющей рамы можно выполнять одновременно.




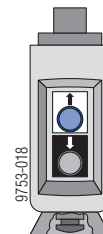
Убедитесь, что крюки направляющей рамы могут войти в навесной башмак.



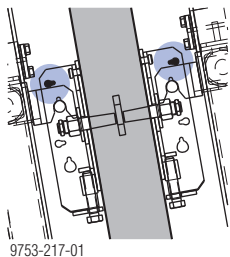
- Поднимите раму примерно на 2 см над обоими смонтированными навесными башмаками (проверьте визуально).
- При необходимости отрегулируйте положение рабочей рамы ее прижимными шпинделями.
- Вставьте нивелирные пальцы в верхние навесные башмаки.



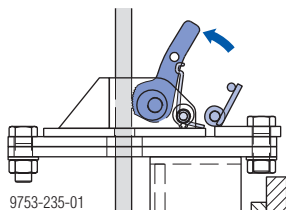
- Нажатием кнопки  ("вверх") на пульте управления опустите направляющую раму на нивелирные пальцы.



- Вставьте предохранительные пальцы в верхние навесные башмаки.



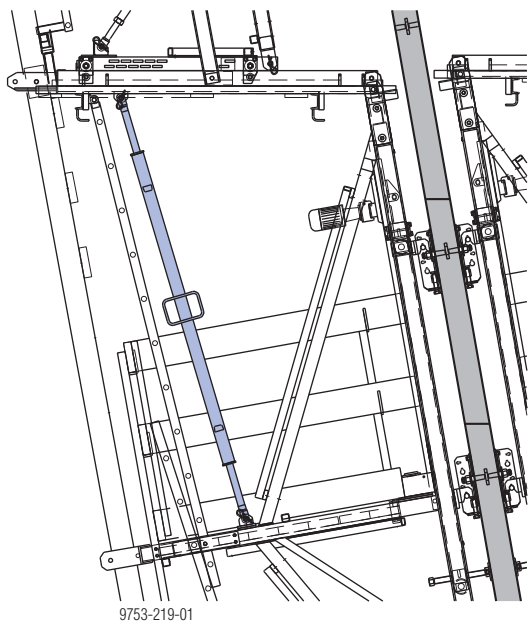
- Закрепите оба фиксатора для защиты от падения.



Завершение перестановки

Промежуточные подмости:

- С помощью опорных шпинделей выставить подмости по горизонтали (можно контролировать по уровню).



- Демонтируйте мотор-редуктор 0,37кВт и перенесите на следующий подъемно-переставной блок (см. главу "Этапы перестановки").

Опалубливание

Порядок действий:

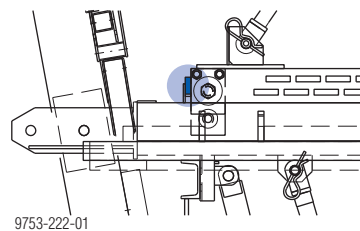
бригада, занятая на распалубке, начинает распалубку на лесах № 1 и продолжает работу в порядке возрастания номеров (см. главу "Последовательность выполнения работ").

Последовательность установки опалубки:

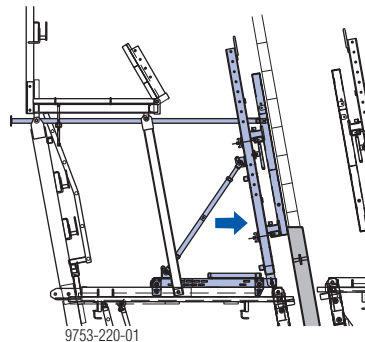
Сначала выдвигайте опалубочные щиты с компенсационными листами, затем - без компенсационных листов.

Внутренняя опалубка:

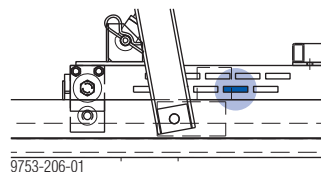
- Освободите вертикальные клинья на передвижной тележке.



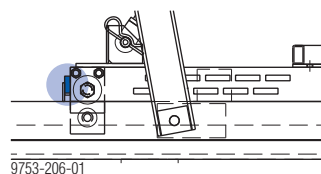
- Придвиньте опалубку к бетону.



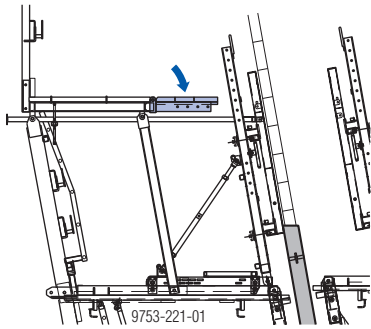
- Прижмите опалубку горизонтальными клиньями.



- Плотно закрепите опалубку вертикальными клиньями.



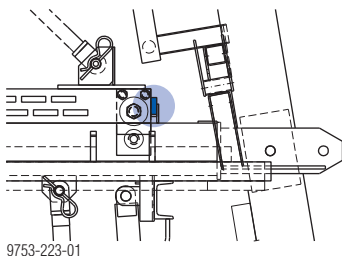
- Закройте все откидные части рабочих подмостей.



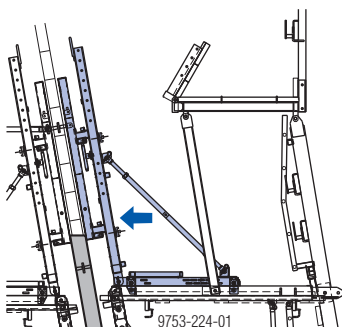
- Выставить требуемый угол наклона опалубки с помощью уровня или нивелира. При регулировке положения опалубки можно ослабить горизонтальные и вертикальные клинья на передвижной тележке.
- Отрегулируйте положение компенсационных листов.
- Проверьте по отвесу центральное положение опалубочного щита.
- Не затягивая, свободно закрепите закладные анкера крепежными болтами на внутренней опалубке.
- Вставьте нижние анкерные стержни.

Наружная опалубка:

- Наденьте на анкерные стержни трубки пластиковые.
- Освободите вертикальные клинья на передвижной тележке.

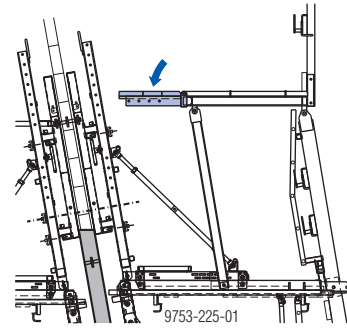


- Придвиньте опалубку к бетону.



- Вставьте нижние анкерные стержни через анкерные отверстия наружной опалубки.
- Не затягивая, заверните крепежный болт через наружную опалубку в закладной конус.
- Проверьте центральное положение опалубочного щита.

- Закройте все откидные части рабочих подмостей.

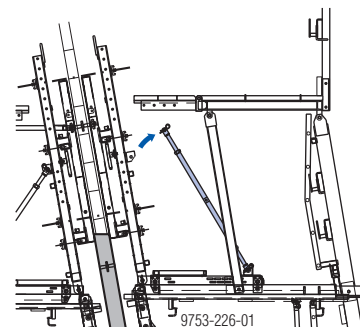


Внутренняя опалубка:

- Вложите верхние анкерные стержни (рабочие подмости).

Наружная опалубка:

- Отрегулируйте положение компенсационных листов.
- Не затягивая, наверните суперплиты на нижние анкерные стержни.
- Установите фиксаторы расстояния между наружной и внутренней опалубкой.
- Отсоедините шпиндели вертикальной юстировки наружной опалубки.



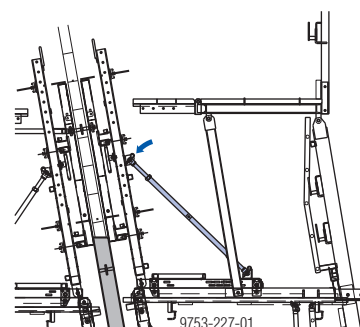
- Затяните верхние анкерные стержни.

Внутренняя опалубка:

- С помощью центральной мерной рейки точно измерьте положение опалубки и отрегулируйте при необходимости.
- Затяните нижние анкерные стержни.
- Затяните крепежные болты закладных анкеров.

Наружная опалубка:

- Отрегулируйте шпиндели вертикальной юстировки наружной опалубки и затем зафиксируйте их стопорными пальцами.



- Затяните крепежные болты закладных анкеров.

Армирование



Бригада, выполняющая армирование, должна строго следить за тем, чтобы укладываемая арматура не находилась перед анкерными отверстиями.

Работы, зависящие от участка бетонирования

Количественный состав бригады:

2 человека, возможно пополнение из числа рабочих, уже закончивших распалубку.

- Подгонка опалубочных панелей под контур строения.
Осуществляется сразу после отодвигания опалубки, одновременно у внутренней и наружной опалубок.
В зависимости от способа подгонки удалить компенсационные элементы и втянуть телескопические ригели с помощью подъемного механизма или обрезать деревянные опалубочные элементы.
- Удалить или при необходимости установить анкерные ригели компенсационных элементов.
- Укоротить или заменить на более короткие верхние телескопические площадки рабочих подмостей.
- Укоротить настил опалубочных и нижних подмостей.
Следите за тем, чтобы длина настила была достаточной на самом верхнем участке бетонирования.
- При необходимости снова установите компенсационные элементы.

Перестановка рабочей рамы вниз

например, для демонтажа после бетонирования верхней галереи

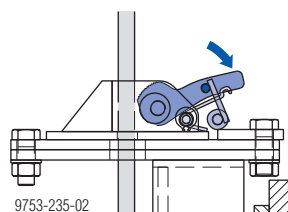
В принципе, перестановка рабочей рамы вниз происходит так же, как перестановка вверх.

Однако следует учесть следующие особенности:

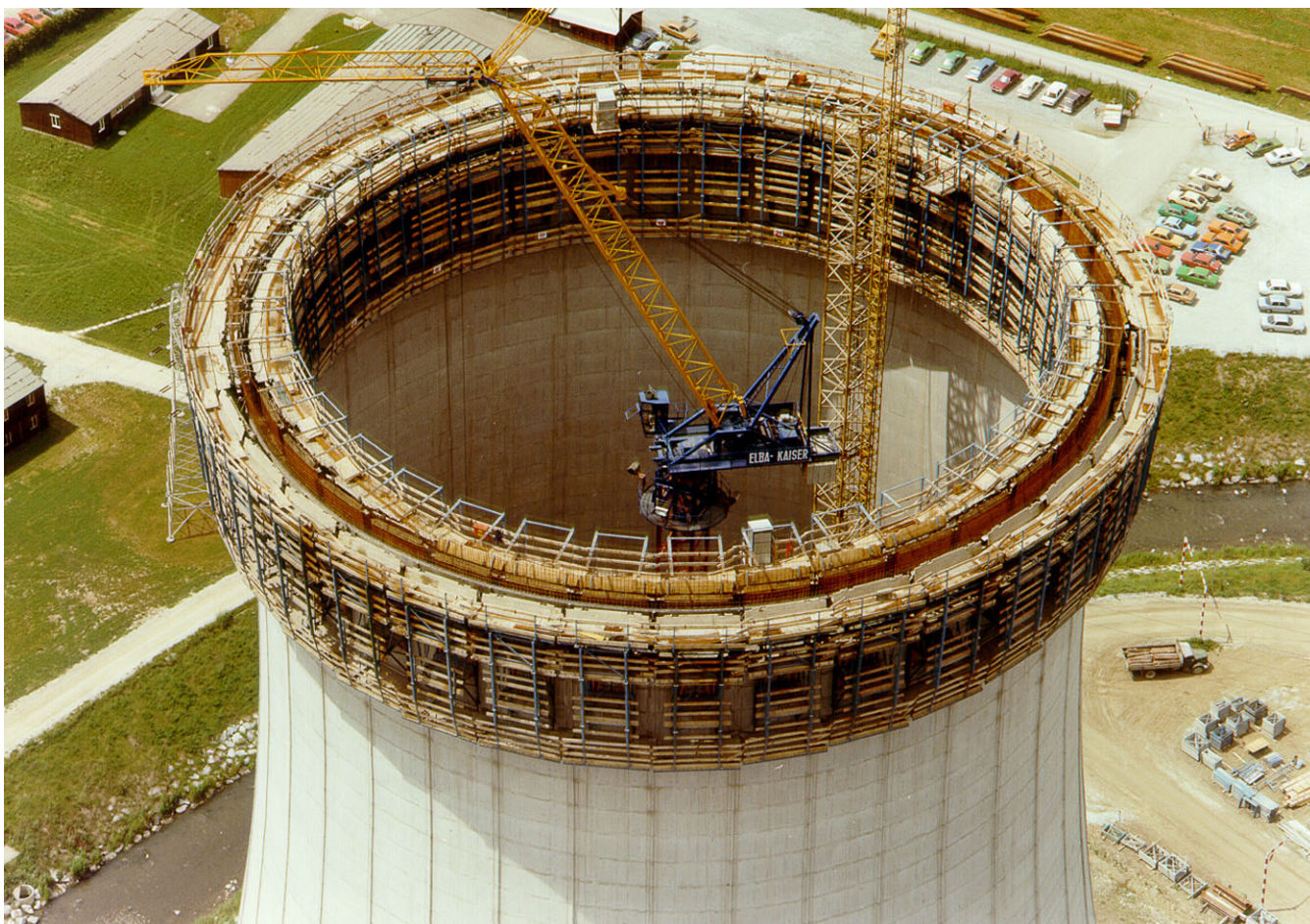


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Во время перестановки вниз на подмостях не должны находиться люди.
 - Перед размыканием фиксаторов защиты от падения вся опалубка должна поддерживаться краном или аналогичным вспомогательным устройством.
- Оба фиксатора для защиты от падения должны быть разомкнуты и закреплены в открытом положении.



Практическое применение опалубки Doka для строительства градирен



Устранение неисправностей

Электродвигатель не поднимает леса

Причины:


- Прервана подача электроэнергии
- Большая нагрузка
- Заклинивание, например, из-за грязных направляющих
- Неисправен двигатель, пульт управления или домкрат.
- Сработал концевой выключатель (меры по устранению см. в соответствующей главе).
- Замкнулся фиксатор защиты от падения (меры по устранению см. в соответствующей главе).
- Опалубка не полностью отошла от бетона.
- Сработал защитный автомат электродвигателя из-за термической перегрузки или из-за короткого замыкания.

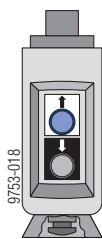
Концевой выключатель автоматически отключает мотор-редуктор

Причина:

- Слишком высоко поднята направляющая рама

Устранение:

- Вставьте ключ электрического распределителя и поверните вправо.
- Переключатель S1 поверните вправо и удерживайте в этом положении.
- Нажатием кнопки  ("вверх") на пульте управления опустите направляющую раму.



- Отпустите переключатель S1.
- Выньте ключ.

Фиксатор защиты от падения замыкается и вгрызается в предохранительный стержень

Причины:

- При опускании рабочей рамы на нивелирные пальцы фиксатор защиты от падения не был разомкнут и закреплен.
- При подъеме направляющей рамы фиксатор защиты от падения не был разомкнут и закреплен.

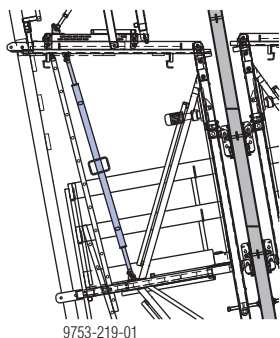
Устранение:

- В зависимости от причины поднимите рабочую раму на 1-2 см или опустите направляющую раму на 1-2 см так, чтобы фиксатор разомкнулся.

Действия в случае, если фиксатор защиты от падения не размыкается, а предохранительный стержень деформирован, либо эксцентрик фиксатора врезался в предохранительный стержень более чем на 2 мм:

- Поддержите леса краном или прикрепите непосредственно к сооружаемому объекту, чтобы исключить падение.
- Угловой шлифмашиной или резаком обрежьте предохранительные пальцы над или под фиксатором.
- Замените предохранительные пальцы и эксцентрики.

Для регулировки наклона подмостей требуется очень большое усилие



Причина:

- Неправильно смазан опорный шпindelь.

Устранение:

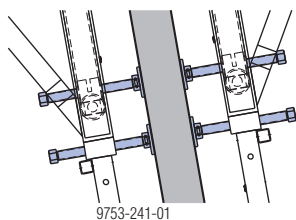
- Демонтируйте и смажьте опорный шпindelь.

Демонтаж и смазка опорного шпindelя

Запросите в ближайшем филиале Doka план правильной установки вспомогательных опор!

- Установите вспомогательные опоры между опалубочными и промежуточными подмостями.
- Демонтируйте опорные шпindelи.
- Выверните опорные шпindelи с двух сторон до упора и смажьте их смазкой "Never Seeze" или аналогичной графитовой смазкой.
- Смонтируйте опорные шпindelи.
- Уберите вспомогательные опоры.

Прижимные шпindelи не проворачиваются или проворачиваются с трудом



Причина:

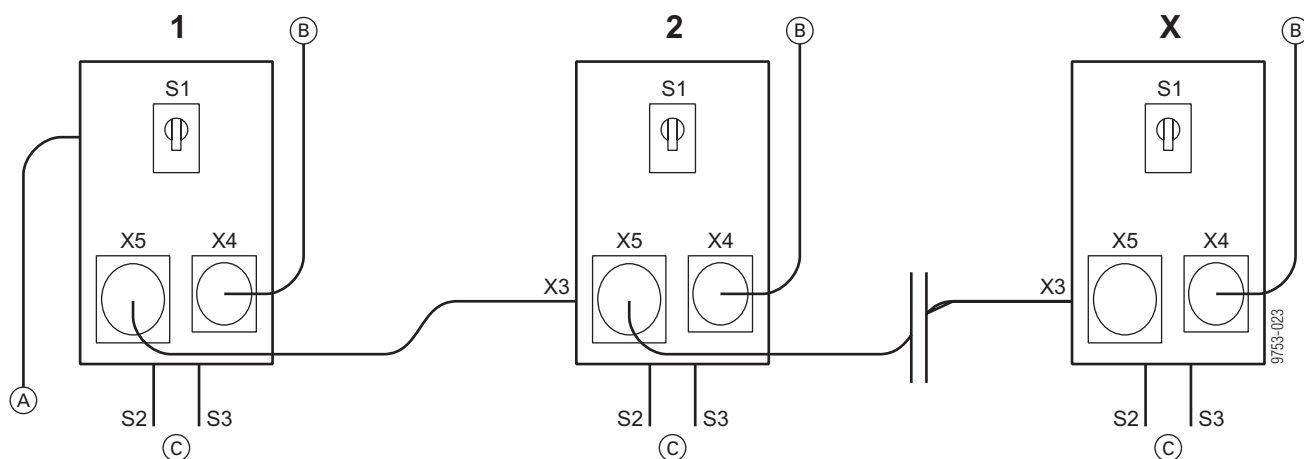
- Прижимные шпindelи рабочей и направляющей рамы перед перестановкой вверх не отходят от бетона и не выворачиваются.

Устранение:

- Замените прижимной шпindelь.
При необходимости обрежьте деформированный прижимной шпindelь угловой шлифмашиной на стороне бетона.

Электрические схемы

Схематичное представление

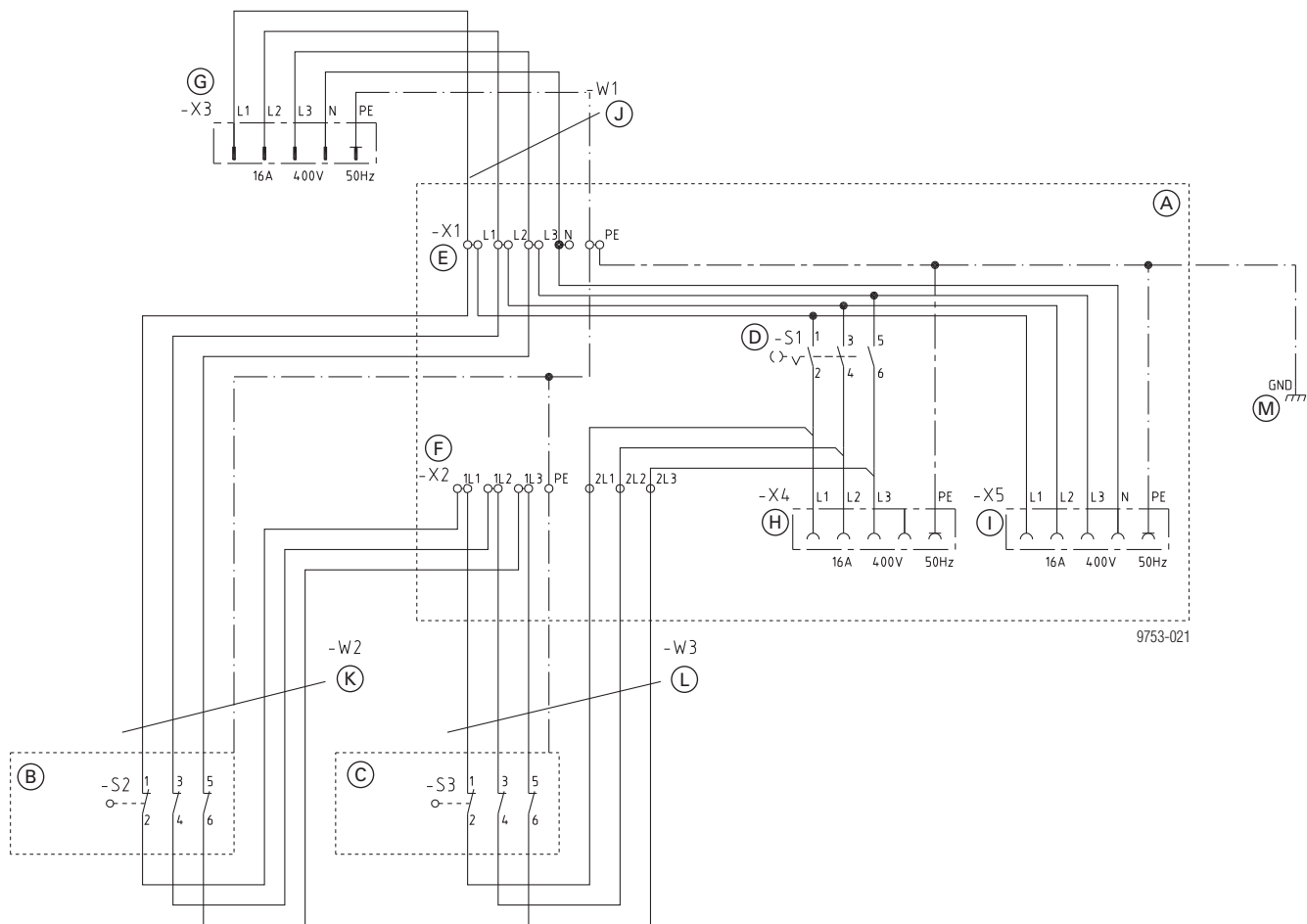


A Токоподводящий провод

B Мотор-редуктор

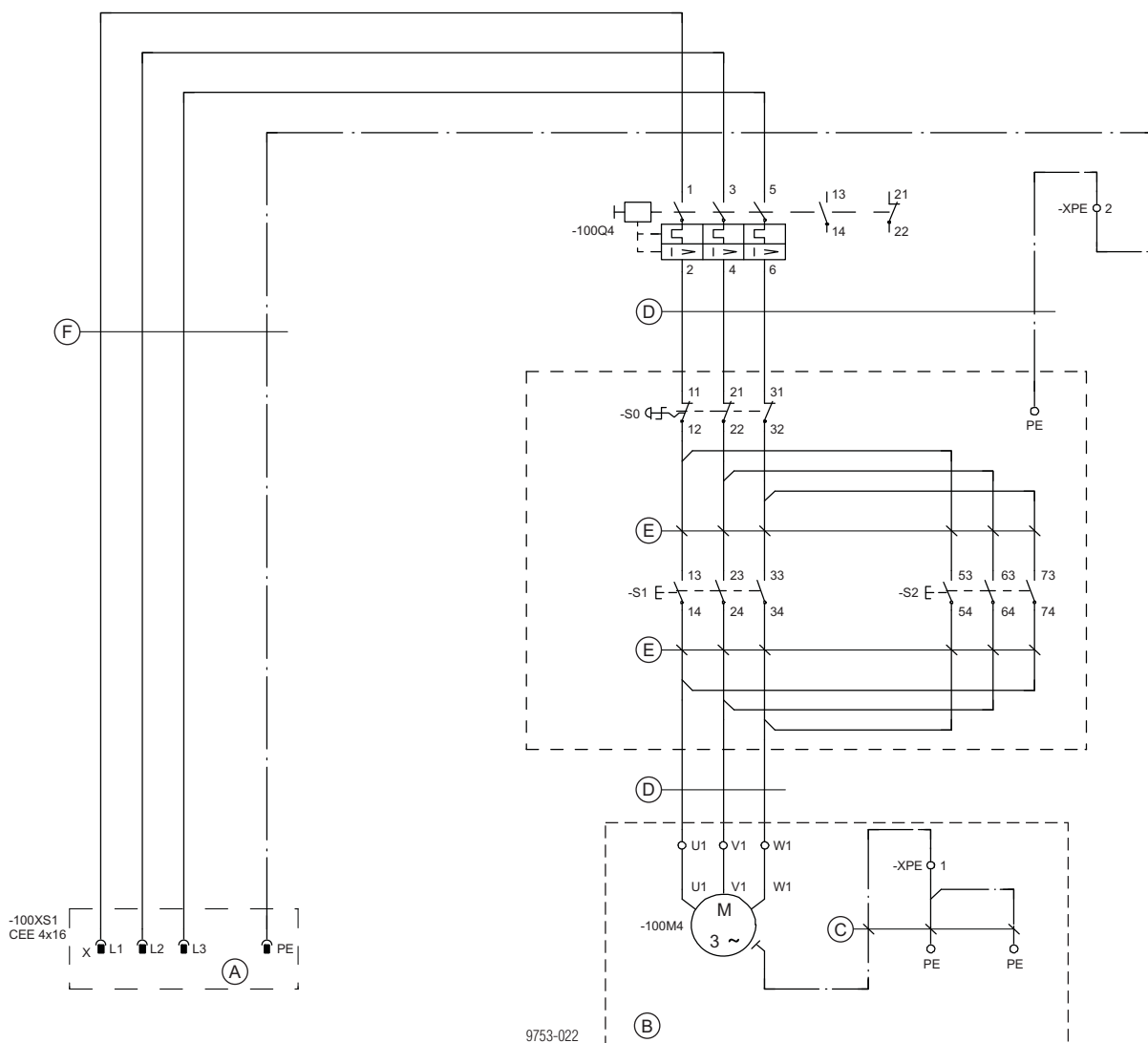
C Концевой выключатель

Электрический распределитель SK175 400B (арт. № 580769000)



- A** Изолированный корпус, IP44
- B** Концевой выключатель
- C** Концевой выключатель
- D** Выключатель с ключом
- E** Клеммная колодка
- F** Клеммная колодка
- G** Питание 4x400В~ + PE, 50Гц, макс. входной предохранитель 16А
- H** Розетка подключения электродвигателя подъёма опалубки, СЕЕ 4-полюсная 400В/16А
- I** Розетка подключения распределительной коробки следующей подъёмно-переставной опалубки, СЕЕ 5-полюсная 400В/16А
- J** ELPUR® 10м 5x2,5мм²
- K** PUR 1,5м 7x1,5мм²
- L** PUR 1,5м 7x1,5мм²
- M** Заземление

Мотор-редуктор 0,37кВт 400В/50Гц (арт. № 580899000)



A Штекер электропитания, 3x400В~ + PE, 50Гц, макс. входной предохранитель 6А

B Электродвигатель + редуктор

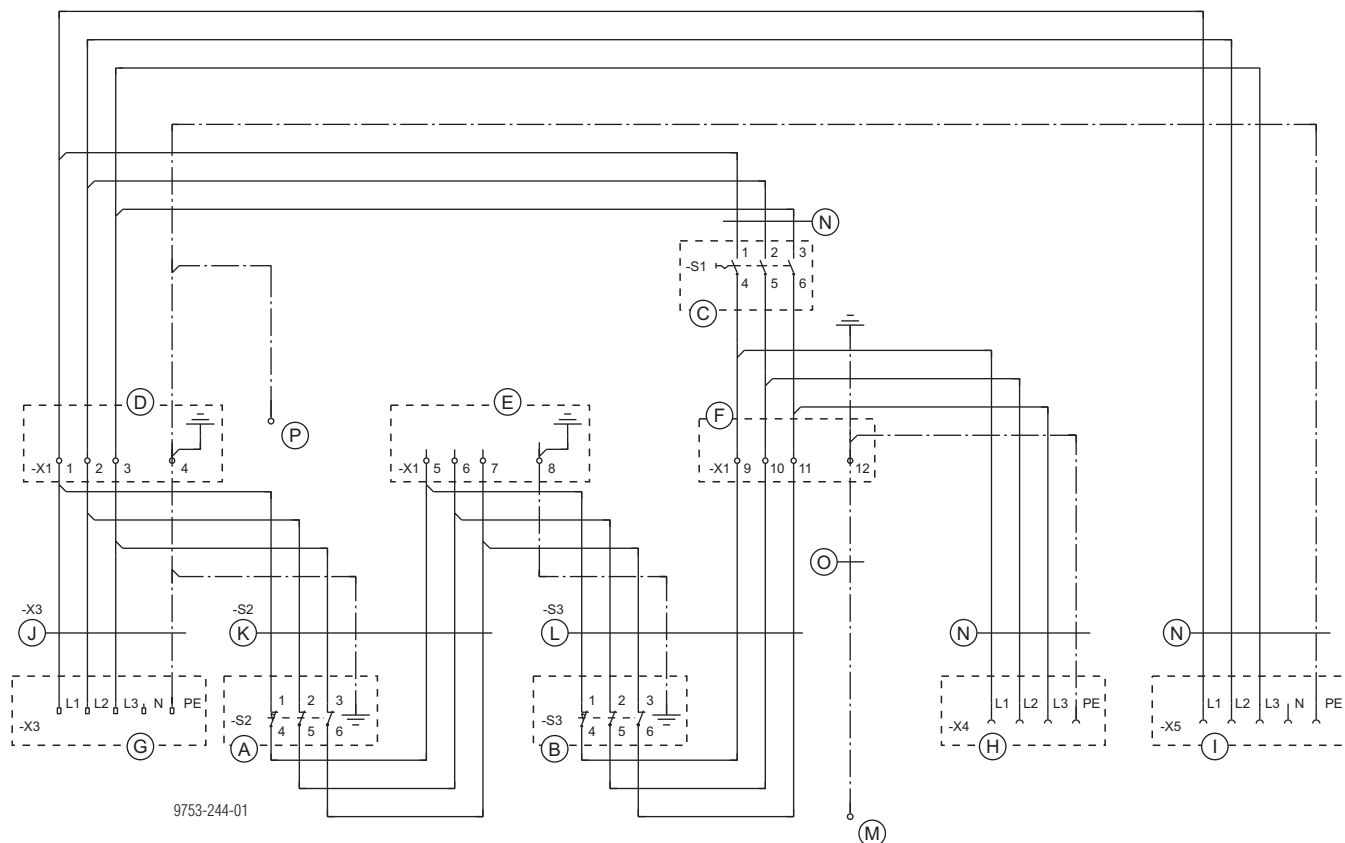
C 2,5мм² GNYE

D ÖLFLEX-540P 4м 7x1,5мм²

E 1,5мм² SW

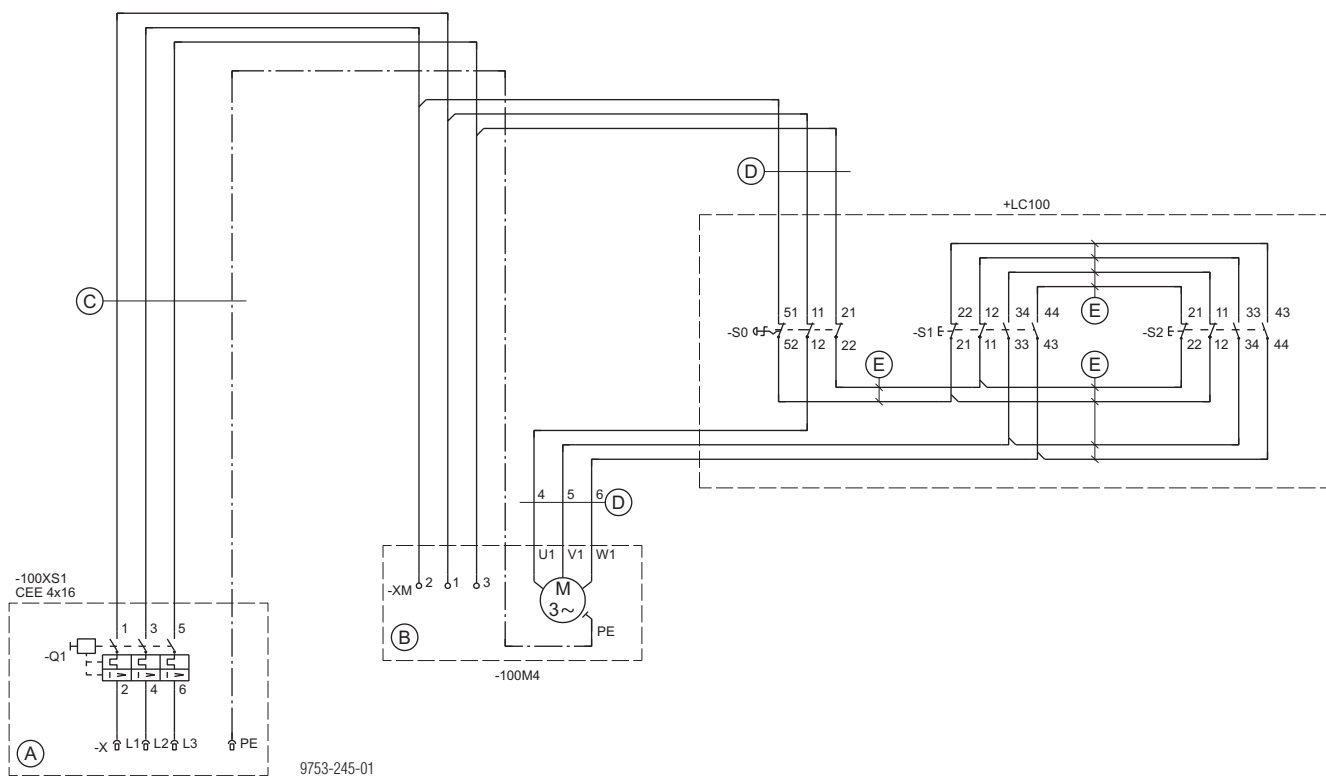
F ÖLFLEX-540P 3м 4x1,5мм²

Электрический распределитель SK175 480В (арт. № 583115000)



- A** Концевой выключатель
- B** Концевой выключатель
- C** Выключатель с ключом, 3x20А, 690В~
- D** Клеммная колодка
- E** Клеммная колодка
- F** Клеммная колодка
- G** Питание 4x480В~ + PE, 60Гц, макс. входной предохранитель 16А
- H** Розетка подключения электродвигателя подъёма опалубки, СЕЕ 4-полюсная 480В/16А
- I** Розетка подключения распределительной коробки следующей подъёмно-переставной опалубки, СЕЕ 5-полюсная 480В/16А
- J** PUR 10мм 4x2,5мм²
- K** PUR 1,5м 7x1,5мм²
- L** PUR 1,5м 7x1,5мм²
- M** Заземляющий провод внешний, кольцевой кабельный наконечник M10 2м, AWG12 GNGE
- N** AWG14
- O** AWG12 2м
- P** Заземляющий провод внутренний для заземления крышки, AWG12 GNGE 0,4м

Мотор-редуктор 0,37кВт 480В/60Гц (арт. № 580853000)



A Штекер электропитания 4x480В~ + PE, 60Гц, макс. входной предохранитель 16А

B Мотор-редуктор

C Ölflex-Tray II 3м 4x1,5мм²

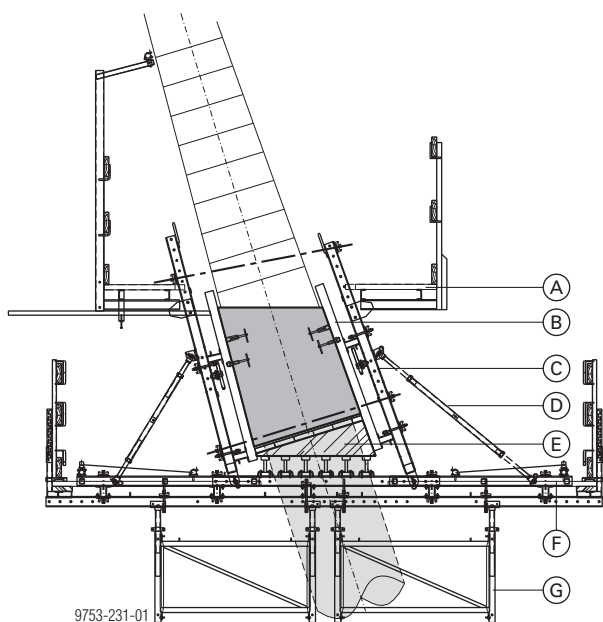
D УМНУ-КТ 4м 7x1,5мм²

E 1,5 мм² ВК

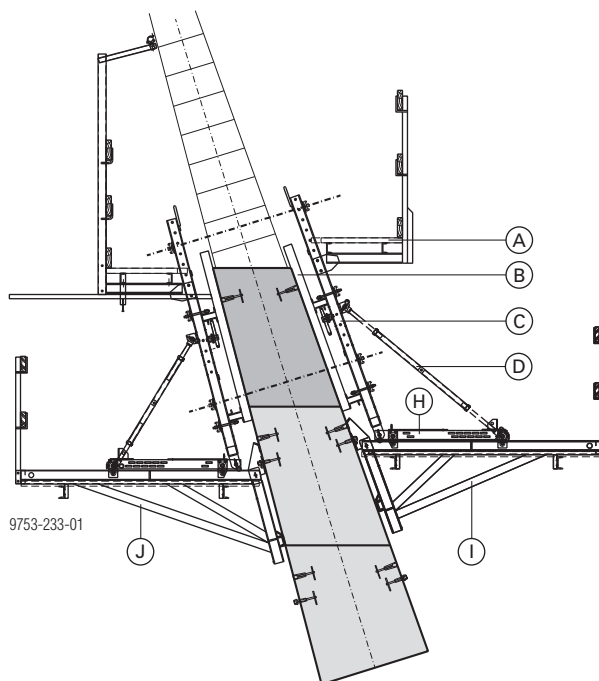
Опалубка до кольца № 3

Для первых трех ярусов градирни при сооружении опалубочных подмостей применяются специальные консоли.

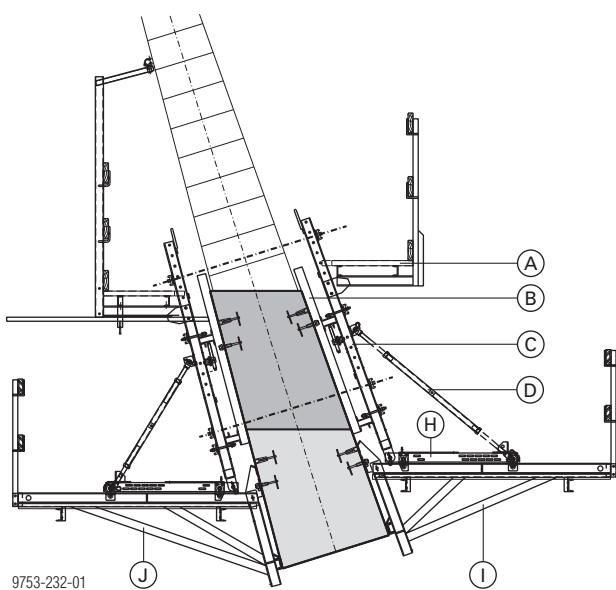
Кольцо № 1



Кольцо № 3



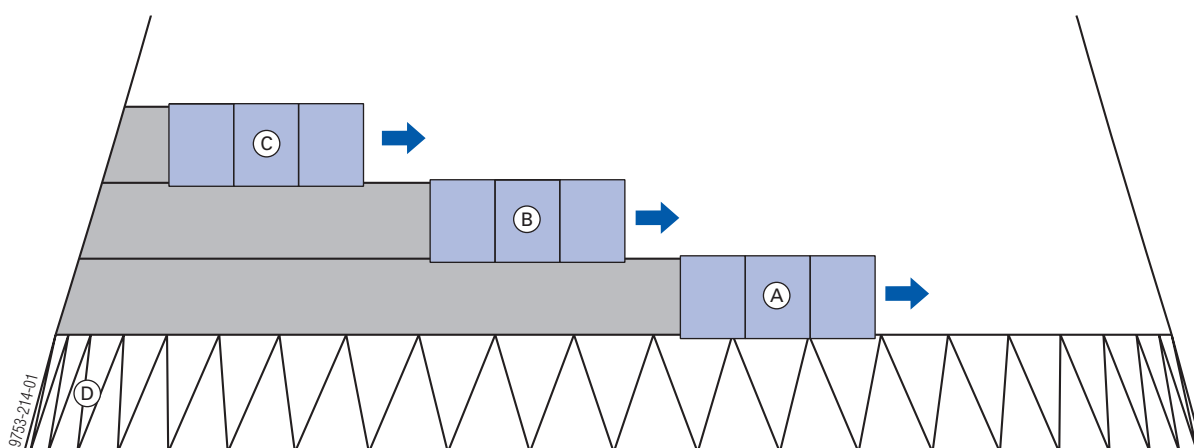
Кольцо № 2



- A Рабочие подмости
- B Опалубочная панель
- C Комбинированный ригель
- D Шпindelь вертикальной юстировки
- E Опалубка основания
- F Профиль обратного хода
- G Опорные конструкции d2
- H Передвижная тележка
- I Специальная консоль наружная
- J Специальная консоль внутренняя

Схема возможной последовательности бетонирования

Первые три яруса градирни можно бетонировать сегментами с горизонтальной перестановкой опалубки. При этом на всех трех ярусах опалубливание и бетонирование выполняется параллельно. При такой последовательности бетонирования необходимо с помощью статических расчетов проверить устойчивость наклонных опор и первого яруса.

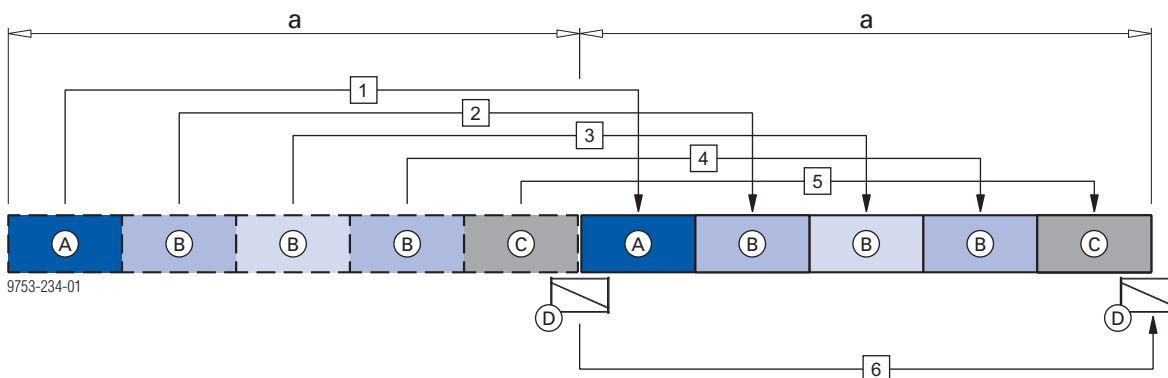


- A Подъемно-переставная опалубка кольца № 1
- B Подъемно-переставная опалубка кольца № 2
- C Подъемно-переставная опалубка кольца № 3
- D Опоры из сборных блоков или монолитного бетона

Последовательность перестановки опалубки

Последовательность перемещения опалубки зависит от проекта, так как необходимо учитывать расположение швов бетонирования.

На показанном здесь примере швы находятся точно между двумя опалубочными щитами.



a ... Участок бетонирования

- A Соединительный элемент
- B Стандартный элемент
- C Торцевой элемент
- D Лестничная башня

Техническое обслуживание

Все элементы опалубки Doka для строительства градирен поставляются на стройплощадку готовыми к применению, т.е. механические части смазаны и их работоспособность проверена.

Складирование на стройплощадке

- Мотор-редукторы и домкраты при хранении на стройплощадке должны быть защищены от атмосферных воздействий.
- Необходимая для начального монтажа электрическая цепная таль должна храниться до и после применения в сухом месте. При больших колебаниях температуры возможно образование конденсата и обледенение цепной тали. При длительных простоях крана храните электрическую цепную таль в сухом месте.

Во время эксплуатации

- Для обеспечения работоспособности следите за чистотой подъемного оборудования. Убирайте остатки бетона, обрезки арматуры, древесные отходы и др.



Перед перестановкой:

Осматривайте все подъемное оборудование с целью выявления повреждений (мотор-редукторы, домкраты, предохранительные стержни, фиксаторы защиты от падения и др.).

- Очищайте ото льда переставные домкраты и направляющие.

Смазка

Обратите внимание на следующие подвижные части:

- Роликовые направляющие
- Прижимные шпиндели
- Шпиндели вертикальной юстировки
- Опорные шпиндели
- Домкраты



Пользуйтесь инструкцией по эксплуатации на "Домкрат 100кН" от его изготовителя!

Стальная опалубка

Для снижения затрат на восстановление:

- Сразу после применения очищайте водой под высоким давлением отдельные компенсационные щиты, демонтированные при изменении геометрии градири, а также все элементы опалубки после завершения сооружения верхнего кольца (демонтируйте и разберите стальные панели).
- После сушки стальной облицовки опалубки густо распылите на нее растворитель бетона Zementan.

Во время использования на стройплощадке

При нормальных условиях эксплуатации:

- Специально обученный человек должен проверять опалубку для градирен через каждые 200 метров перемещений по высоте, но не реже чем один раз в год.
- Проверяйте и при необходимости ремонтируйте перила и ограждения.

При тяжелых условиях эксплуатации:

- При экстремальных климатических условиях или при экстремальных условиях применения следует сократить интервалы проведения технического обслуживания, например, при:
 - солесодержащем воздухе
 - экстремальных температурах
 - высокой влажности воздуха
 - сухости
 - песчаных бурях
 - экстремальных наклонах
 - интенсивном использовании
 - сильном загрязнении

Последующее использование

Перед каждым применением на новой стройплощадке:

- Специально обученный сотрудник и/или специалист от изготовителя должен проверить и заprotoлировать годность к работе, комплектность, износ и правильное применение всех элементов конструкции.
- Заменить предохранительные стержни.
- Заменить латунные тормозные кольца домкратов.
- Уведомить ближайшее представительство о повторном применении оборудования.
- Убедиться, что магнитное поле в электросети для питания приводов механизмов перестановки имеет правостороннее вращение.

Декларация о соответствии ЕС

CE

Декларация о соответствии ЕС

в соответствии с директивами ЕС 98/37/EG.

Изготовитель заявляет, что

опалубка Doka SK 175 для строительства грядирен

по своей конструкции и типу, а также по исполнению соответствует основополагающим требованиям безопасности и охраны здоровья соответствующих директив ЕС.

Применяются следующие нормы:

- EN 60 204.1 Электрическое оборудование для промышленных машин.
- HD 1000, Строительные леса и защитные ограждения: материалы, элементы, размеры, нагрузки и требования техники безопасности.

Применяются следующие национальные нормы, директивы и спецификации:

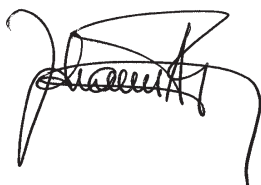
- DIN 1045 Бетон и железобетон, параметры и исполнение.
- DIN 18800, часть 1 Строительные металлоконструкции: параметры и конструкция.
- DIN 18800, часть 2 Строительные металлоконструкции: устойчивость, излом стержней и стержневых систем.
- DIN 18800, часть 7 Строительные металлоконструкции: изготовление, показания пригодности к сварке.
- DIN 4420, часть 1 Строительные леса и защитные ограждения: требования техники безопасности, испытания.
- DIN 4421 Несущие конструкции: расчеты, конструкция и исполнение.

Amstetten, 28.11.2008

Doka Industrie GmbH
Reichsstrasse 23
A-3300 Amstetten



Дипл. инж. Людвиг Пекарек
Коммерческий директор



Коммерческий директор
Прокурисст / руководитель
Отдела по разработке
продукции и услуг

Специальная система для решения особых задач в строительстве: опалубка **Doka** для строительства градирен

Для градирен с их особыми формами и статическими требованиями требуется специальная опалубка. Опалубка Doka для строительства градирен является оптимальным решением, обеспечивающим быструю перестановку конструкции, максимальную безопасность, высокую точность и чистые бетонные поверхности.

Просто позвоните нам!



Центральное предприятие группы Doka в Амштеттене.

Международная сеть фирмы Doka

Сертифицировано
согласно
ISO 9001

Doka GmbH
Josef Umdasch Platz 1
A-3300 Amstetten/Австрия
Телефон: +43 (0)7472 605-0
Телефакс: +43 (0)7472 64430
E-Mail: info@doka.com

Internet / Интернет: <http://www.doka.com>

Россия:

ООО Дока Рус
ул. Большая Садовая, 8
123001 Москва
Телефон: +7 (495) 650 9922
Телефакс: +7 (495) 650 1278
E-Mail: Moscow@doka.com
www.doka-opalubka.ru

Филиал Санкт-Петербург
пр. Стачек, 99, офис 6
198302 Санкт-Петербург
Тел./факс: +7 (812) 333 1277
E-Mail: St.Petersburg@doka.com

Филиал Сочи
ул. Черноморская, 15
354002 Сочи
Тел./факс: +7 (8622) 90 21 70

Украина:

Дока Украина ТОВ
пр. Героев Сталинграда, 20-а
04210 Киев
Телефон: +380 44 531 3893
Телефакс: +380 44 413 6845
E-Mail: Ukraine@doka.com

Филиал Днепропетровск
ул. Зины Белой, 93
51200 Новомосковск
Тел.: +380 569 380-650

Филиал Харьков
просп. Гагарина, 41/2, оф. 7
61001 Харьков
Тел.: +380 57 736-0939

Филиал Донецк
ул. Кобозева12, оф.2, 83086 Донецк
Тел.: +380 62 345-6105

Филиал Хмельницкий
ул. Проскуривского
подполья, 71/1, оф.3
29013 Хмельницкий
Тел.: +380 382 79-5269

Беларусь:

ИООО Дока Белформ
ул. Пономаренко 43А
3 этаж, комната 13
220015 Минск
Телефон +375 17 213-0014
Телефакс +375 17 202-8476
E-Mail: Belarus@doka.com
www.doka.by

Казахстан:

ТОО Дока Казахстан
Проспект Тлендиева 5
010000 Астана
Телефон +7 (7172) 27 12 90
Телефакс +7 (7172) 27 12 88
E-Mail: Kazakhstan@doka.com
www.doka.kz

Latvia/Латвия:

SIA "DOKA Latvia"
"Henrihi"
Marupes pagasts
2167 Riga Rajons
Tālr.: +371 67 02 97 00
Fakss. +371 67 02 97 01
E-Mail: Latvia@doka.com

Lithuania/Литва:

UAB Doka Lietuva
Visoriu g. 27
08300 Vilnius
Tālr.: +370 5 2780678
Fakss. +370 5 2675295
E-Mail: Lietuva@doka.com

Estonia/Эстония:

Doka Eesti OÜ
Gaasi 6a
11415 Tallinn
Телефон: +372 603 0650
Телефакс: +372 603 0651
E-Mail: Eesti@doka.com

Другие Филиалы и генеральные представительства:

Алжир	Вьетнам	Ирландия	Кувейт	Панама	Словакия	Франция
Бахрейн	Германия	Исландия	Ливан	Польша	Словения	Хорватия
Бельгия	Греция	Испания	Люксембург	Португалия	США	Чехия
Бразилия	Дания	Италия	Мексика	Румыния	Тайвань	Чили
Болгария	Израиль	Канада	Нидерланды	Саудовская Аравия	Тайланд	Швейцария
Босния и Герцеговина	Индия	Катар	Новая Зеландия	Сенегал	Тунис	Швеция
Великобритания	Иордания	Китай	Норвегия	Сербия	Турция	Южная Африка
Венгрия	Иран	Корея	ОАЭ	Сингапур	Финляндия	Япония

doka
Специалисты по опалубке