

Тема 4. Техническое обслуживание крана-манипулятора.

Общие указания.

Надежная работа крана-манипулятора наилучшим образом обеспечивается при своевременном проведении профилактического технического обслуживания. Специалист, ответственный за содержание кранов-манипуляторов в работоспособном состоянии, назначенный приказом руководителя в эксплуатирующей организации, обязан контролировать проведение профилактического технического обслуживания крана-манипулятора в объемах и сроках, предусмотренных настоящим руководством.

В состав работ по техническому обслуживанию входят: очистка, мойка, смазывание, осмотр и контроль технического состояния деталей, сборочных единиц в частности и крана-манипулятора в целом, проверка крепления деталей и сборочных единиц, заправка гидросистемы рабочей жидкостью, проверка исправности и работоспособности отдельных сборочных единиц и крана-манипулятора в целом.

Периодичность работ по техническому обслуживанию.

Техническое обслуживание (ТО) крана-манипулятора по периодичности, выполняемым операциям и трудоемкости подразделяются на следующие виды:

- ежесменное обслуживание (ежедневно перед началом работы);
- через первые 50 ± 5 м/часов;
- через каждые 50 ± 5 м/часов (но не реже 1 раза в 3 месяца);
- через каждые 500 ± 25 м/часов (но не реже 1 раза в 6 месяцев);
- через каждые 1000 ± 50 м/часов (но не реже 1 раза в год).

Допускается отклонение до 10% фактической периодичности (опережение или запаздывание) для ТО 50 м/час и до 5% для ТО 1000 м/часов.

После проведения технического обслуживания в сервисную книжку вносится запись о прохождении технического обслуживания в сервисном центре.

К обслуживанию крана-манипулятора могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и прошедшие подготовку в профессионально-технических учебных заведениях, а также на курсах и в технических школах обучения, располагающих базой для теоретического и практического обучения и аккредитованных в установленном порядке.

Подготовка рабочих должна осуществляться по программам, согласованным с Ростехнадзором.

Порядок замены, обслуживания гидравлического масла и контроля качества.

Замена масла в гидросистеме

Замена масла в гидросистеме должна производиться через каждую 1000 часов работы, но не реже одного раза в год.

Обслуживание гидравлического масла

Обслуживание гидравлического масла включает следующие мероприятия:

- фильтрация масла;
- удаление воды из масла;
- проверка чистоты масла;
- замена фильтрующего элемента.

Необходимые свойства

Масло гидравлическое	Температура применения
Синтетические масла	от -40 до +60 °С
Минеральные масла	от -40 до +60 °С

Применяйте в КМУ либо синтетические, либо минеральные масла. Гидравлические масла должны иметь рабочую область от -40 до +60° С.

Идеальная рабочая температура гидравлического масла лежит между +30 и +60°С. Температуру масла всегда определяют после прогрева и окончания работы КМУ.

Рекомендуемые качества:

- Благоприятная вязкость и температурный режим.
- Хорошие тепловые и механические свойства.
- Длительная стабильность.
- Хорошая антикоррозионная защита.
- Достаточная текучесть при отрицательных температурах.
- Хорошая возможность удаления воздуха.
- Отсутствие пенообразования.
- Нейтральность к уплотнениям и гидравлическим рукавам.

Проверка гидравлического масла

При каждом техническом обслуживании необходимо проверять уровень наполнения гидравлическим маслом.

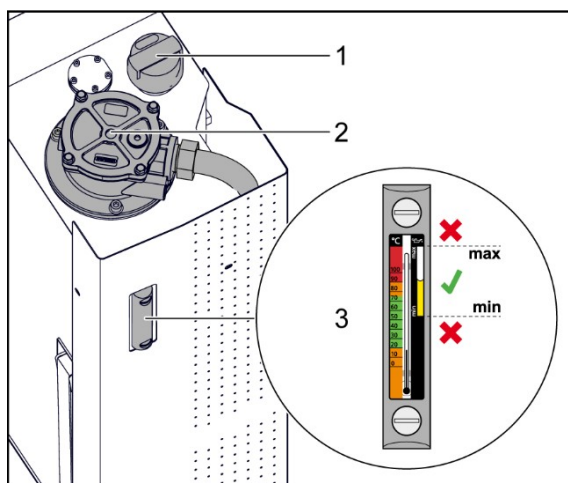


Рис.1. Масляный бак

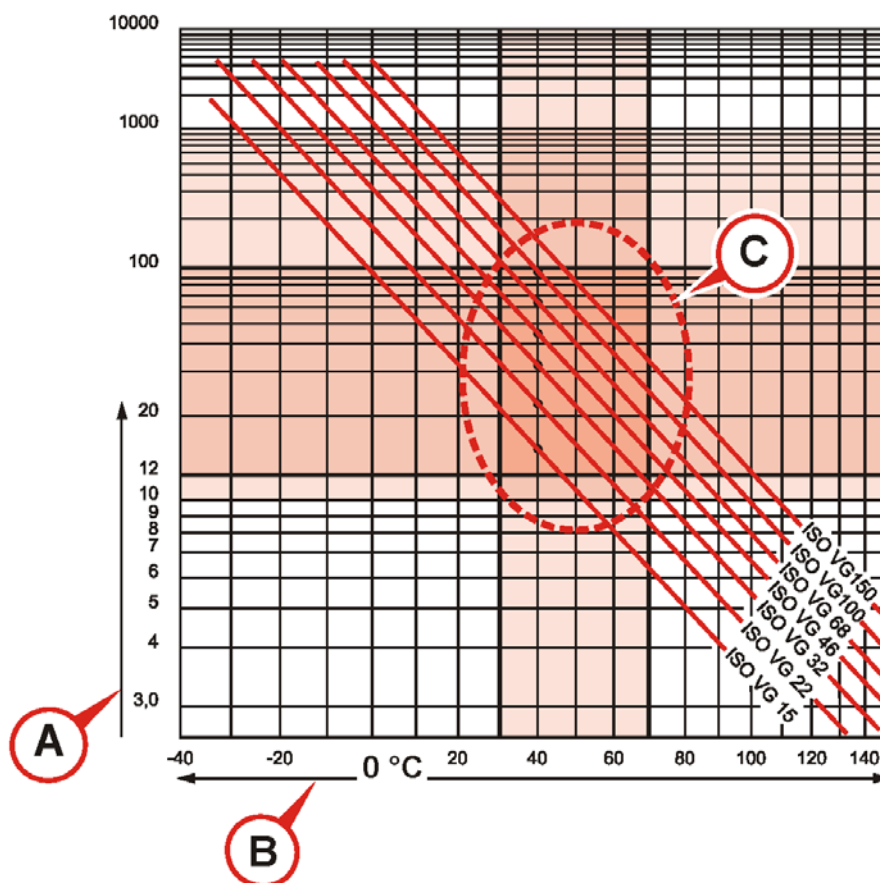
1. Заливной фильтр
2. Рециркуляционный фильтр
3. Смотровое стекло

Действия при проверке и наполнении гидравлическим маслом

1. Привести кран в исходное положение.
Поставить автомобиль на горизонтальной поверхности
Привести кран в транспортное положение.
Втянуть опоры.
Если необходимо, дать остыть гидравлическому маслу.
2. Проверить уровень наполнения.
Считать уровень наполнения в смотровом стекле масляного бака (3).
УКАЗАНИЕ: Уровень наполнения должен находиться при комнатной температуре между отметками мин. и макс.
3. Если необходимо, долить гидравлическое масло.
Снять заливной фильтр (1).
Осторожно залить гидравлическое масло. УКАЗАНИЕ:
Заливать только заранее отфильтрованное гидравлическое масло, при этом использовать устройство для наполнения с фильтром.
Доливать масло, пока уровень масла не достигнет отметки макс.
Соблюдать технические характеристики гидравлического масла.

Граничные значения для выбора масла

При подборе масла необходимо учитывать зависимость вязкости от температуры.



A	По шкале ординат - вязкость в мм ² /с или в сСт
B	По шкале абсцисс - температура в °С
C	Рекомендованная ISO область применения масла

Используемое гидравлическое масло должно соответствовать минимум требованиям DIN51524/3.

Вязкость масла при верхнем температурном режиме	10 сСт
Вязкость при нижней холодной границе эксплуатации	1000 сСт
Класс чистоты	17/15/12 (по ISO 4406)

Меры безопасности.

Техническое обслуживание КМУ выполняйте только после остановки крана-манипулятора, в заторможенном состоянии при неработающем двигателе и выключенном приводе насоса.

Сварочные работы непосредственно на кране-манипуляторе должны выполняться при отсоединенной аккумуляторной батарее и в условиях специализированной организации, имеющей в своем штате специалистов, обученных и аттестованных в установленном порядке. Ремонт с применением сварки проводится с соблюдением требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила

безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Применяйте только исправный инструмент: без трещин, забоин, заусенцев.

Применяйте гаечные ключи соответствующего размера. Запрещается применять прокладки между зеvom ключа и гранями гаек и болтов. При подтягивании резьбовых соединений остерегайтесь расположенных вблизи деталей с острыми углами и кромками.

Использованный обтирочный материал, а также снятую промасленную бумагу со штоков гидроцилиндров складывайте в металлические ящики с крышкой; в конце работы их следует уносить в специально отведенные места.

Емкости для промывки деталей и сборочных единиц плотно закрывайте крышками. Техническое обслуживание производите при наличии необходимых средств пожаротушения. Не принимайте пищу в местах, где производится промывка деталей и сборочных единиц, а также расконсервация оборудования.

Порядок технического обслуживания.

Ежесменное обслуживание (ЕО)

При ежесменном обслуживании проверяется техническое состояние крана-манипулятора и готовность его к работе;

Проводите эту проверку каждый раз очень тщательно: изменения или повреждения, не замеченные вследствие небрежности или по привычке, являются главной причиной несчастных случаев.

В объем ЕО входят уборочно-мочные работы, контрольные и заправочные работы. При контрольных работах проводится визуальный осмотр и проверка:

состояния и крепления всех узлов крана-манипулятора (видимые дефекты, трещины, повреждения или внешние изменения);

герметичности гидросистемы;

работы системы ограничения подъема груза;

уровня гидравлической жидкости в баке и устройстве опорно-поворотном (при конструктивном наличии);

состояния грузозахватных приспособлений.

Узел	Этап испытания
Общая информация	<p>Проверить ступени и проходы.</p> <p>Проверить кран-манипулятор на наличие трещин, повреждений и незакрепленных деталей.</p> <p>Проверить стопоры пальцев.</p> <p>Проверить размотку шлангов, шланговый барабан и желоб для шлангов на наличие повреждений.</p> <p>Проверить резьбовые соединения:</p> <p>Подтянуть ослабленные болты или гайки.</p> <p>Проверить рычаги управления:</p> <p>Проверить легкость хода.</p> <p>Проверить возврат в нейтральное положение.</p>
Таблички	<p>Проверить таблички на полноту и разборчивость текста.</p> <p>Заменить отсутствующие или неразборчивые таблички.</p>
Электрическая часть	<p>Проверить кабельные и штекерные соединения.</p> <p>Проверить элементы индикации.</p> <p>Проверить переключатель и датчики на наличие повреждений.</p>
Обшивки	<p>Проверить все обшивки и защитные рукава на наличие повреждений, комплектность и функциональность.</p>
Гидравлическая система	<p>Проверить компоненты гидравлической системы на герметичность и наличие повреждений.</p> <p>Проверить уровень гидравлического масла и долить, если необходимо.</p>
Канатная лебедка (опция)	<p>Проверить комплектность и крепление промежуточных роликов.</p> <p>Проверить функционирование и крепление роликовой головки и крбковой обоймы.</p> <p>Проверить канатные ролики на легкость хода и отсутствие повреждений.</p> <p>Проверить предохранительный замок в канатных роликах на наличие поврежденный.</p>
Грузовой канат (опция)	<p>Размотать грузовой канат в натянутом состоянии и проверить на наличие загрязнений, смазки и повреждений.</p> <p>Заменить поврежденный грузовой канат.</p> <p>Наматывать грузовой канат в натянутом состоянии и при этом обращать внимание на правильность намотки.</p>
Дистанционное управление	<p>Проверить пульт дистанционного управления на наличие повреждений.</p>

ТО после первых 50 м/часов

















№ поз. на схеме	Наименование узла, детали	Работы
Выполнить все работы по перечню ЕО. Далее – выполнить работы ниже:		выполнить
17	Комплект масляных фильтров	заменить
1	Крепежные болты цилиндров опор	
3	Крепление цилиндров поворота колонны	
8	Шпильки крепления основания КМУ	
16	Гидравлические трубопроводы КМУ, подтяжка болтовых соединений трубопроводов/шлангов	

Схема обслуживания КМУ приведена на рисунке 2.

ТО через каждые 50 м/часов – ТО-50
Не реже 1 раза в 3 месяца



№ поз. На схеме	Наименование узла, детали	Работы
Выполнить все работы по перечню ТО после первых 50 м/ч, кроме замены комплекта фильтров. Далее – выполнить работы ниже:		выполнить
2	Стопорный механизм аутригеров, зажимные болты	
4	Подшипники колонны КМУ (колонну повернуть на 360 град.)	
5	Подшипник крепления главной стрелы	
6	Рычаги управления и тяги	
7	Уровень гидравлического масла в баке (КМУ находится в собранном транспортном положении)	
9	Грузовой крюк	
10	Оси и втулки крепления гидроцилиндров к главной стреле	
11	Лебедка (при наличии)	
12	Ось и втулка крепления дополнительной стрелы	
13	Направляющие гидроцилиндров телескопирования стрел	
14	Подшипники скольжения телескопических секций	

ТО через каждые 500 м/часов – ТО-500
 Не реже 1 раза в 6 месяцев







№ поз. на схеме	Наименование узла, детали	Работы
Выполнить все работы по перечню ТО-50. Далее – выполнить работы ниже:		выполнить
15	Лебедка, канат (при наличии)	
18	Подвесная система	

ТО каждые 1000 м/часов – ТО-1000

Не реже 1 раза в год

№ поз. на схеме	Наименование узла, детали	Работы
Выполнить все работы по перечню ТО-500. Далее – выполнить работы ниже:		выполнить
	Гидравлическое масло в гидробаке КМУ	заменить
17	Комплект масляных фильтров	заменить
11	Лебедка, уровень трансмиссионного масла в редукторе лебедке	
	Устройство опорно-поворотное (при конструктивном наличии)	

Символы технического обслуживания

Визуальная проверка	
Проверка затяжки, подтягивание болтов при необходимости	
Консистентная смазка (Литол 24)	
Канатная смазка (Торсиол-35)	
Тефлоновый спрей	
Проверка, доливка масла при необходимости (трансмиссионное масло)	

Представленная КМУ является примером, на ней показаны также детали, которые в зависимости от исполнения и варианта, могут также находиться на Вашем оборудовании.

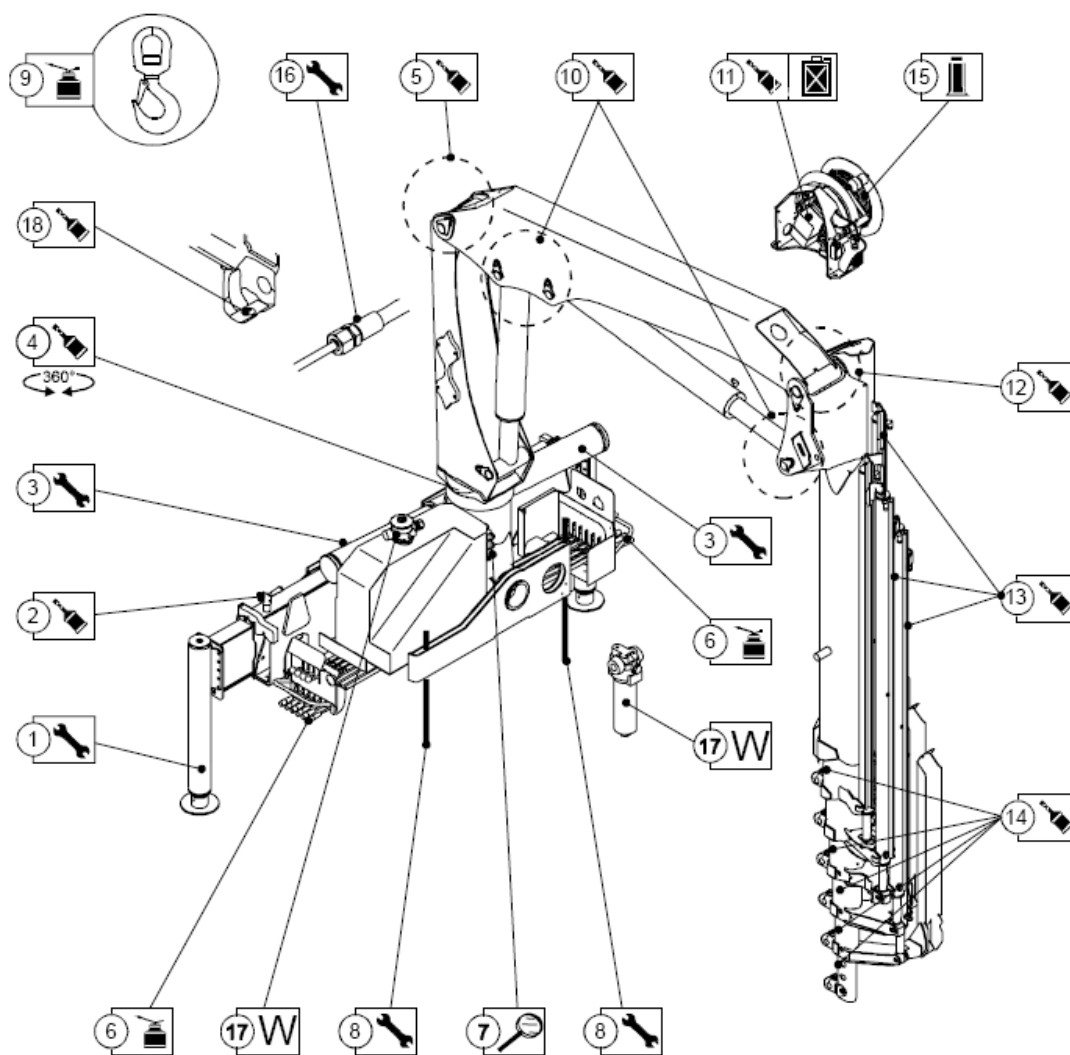


Рис.2. Схема обслуживания КМУ

Замена фильтров.

КМУ оснащена комплектом фильтров. Комплект фильтров включает в себя:

- фильтр высокого давления
- обратный фильтр
- вентиляционный фильтр (сапун гидробака).

Комплект фильтров следует заменить после 50 часов работы.

После этого каждые 1000 часов работы, но не реже одного раза в год.

В процессе эксплуатации допускается замена фильтров без слива масла. Для этого необходимо перекрыть магистральный кран на всасывающем трубопроводе.

Контроль загрязненности фильтра проводится без разборки с помощью индикатора загрязненности, который может быть установлен непосредственно на корпусе сливного фильтра, либо при помощи манометра, который присоединяется к контрольному выводу на золотниковом распределителе во время технического обслуживания (давление холостого

хода не должно превышать 20 -25 бар).

Смазка КМУ.

Недостаточная или неправильная смазка ускоряет износ, увеличивает простой КМУ, а также вызывает необходимость преждевременных ремонтных работ. Следите за тем, чтобы подшипники, гидравлические секции телескопирования, механические секции и балки аутригеров были смазаны и при этом использовались только смазочные материалы, соответствующие приведенной ниже спецификации:

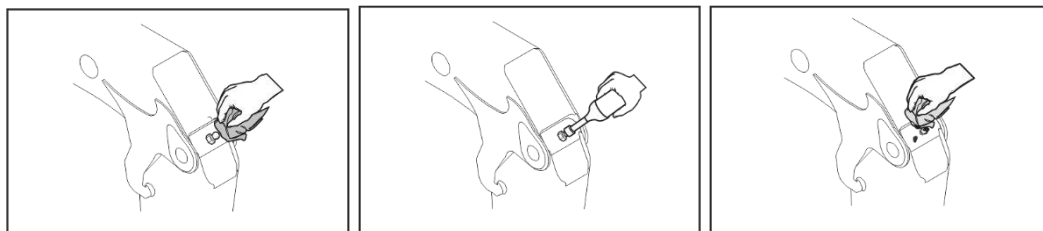
Температура каплевыведения	+190 0С
Проникающая способность	2 класс по DIN 51818
Рабочая температура	от -40 0С до +120 0С

Смазка подшипников КМУ

Перед смазкой тщательно очистите смазываемые поверхности, поскольку попадание в подшипник грязи вместе с новой смазкой может привести к быстрому износу подшипников.

Введите свежую смазку в предусмотренные точки смазки (ниппели) до тех пор, пока она не начнет появляться из подшипника.

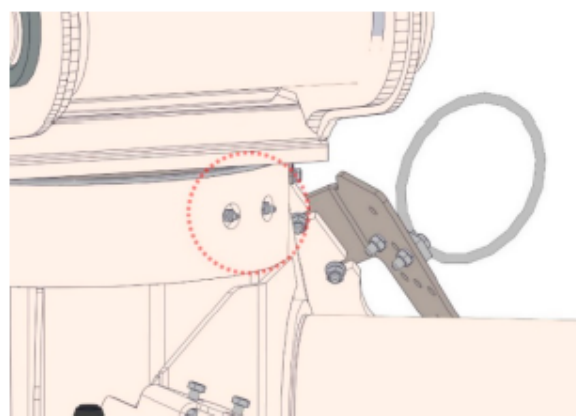
Удалите избыточную консистентную смазку.



Смазать все точки смазки оборудования.

Смазка подшипника колонны (зубчатая рейка)

Перед смазкой подшипника колонны полностью поднимите стрелу, чтобы смазка равномерно распределилась по подшипникам. Подшипник колонны смазывается через предусмотренные точки смазки. При централизованной смазке убедитесь, что подшипники достаточно смазаны. При нагнетании смазки во все предусмотренные точки механизма поворота, необходимо осуществлять поворот колонны КМУ.

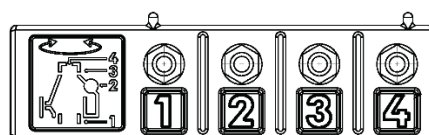
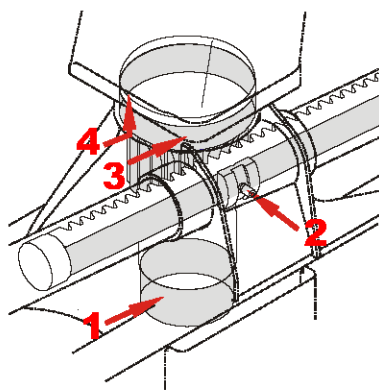


Повторите эту процедуру, если необходимо, до тех пор, пока смазка не проступит между колонной и основанием КМУ. Излишек смазки необходимо удалить.

На КМУ может использоваться блок смазки подшипников колонны и зубчатой рейки.

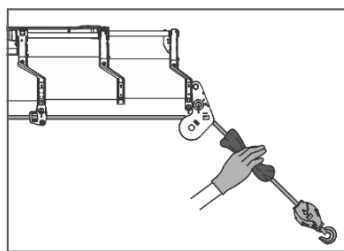
Блок смазки подшипников колонны и зубчатой рейки находится под напольным пультом управления.

1. Полностью поднять стрелу.
2. Запрессовать смазку во все места смазки (1, 3, 4), пока она не начнет выступать наружу.
3. Выполнить поворот влево и вправо до упора.
4. С шагом 60° запрессовать смазку во все места смазки, пока не будет пройден весь диапазон поворота, поворачивать кран влево и вправо, пока смазка не начнет равномерно выступать по всему периметру из подшипников колонны.
5. Запрессовать в зубчатую рейку (2) достаточное количество смазочного материала.
6. Повернуть КМУ на весь диапазон поворота. Повторить процедуру дважды!



Смазка грузового каната

1. Подготовить грузовой канат.
Размотать грузовой канат в натянутом состоянии.
Выключить кран.
2. Если необходимо, очистить грузовой канат.
3. Смазать грузовой канат кистью или тряпкой смазкой Торсиол-35 по всей поверхности каната.

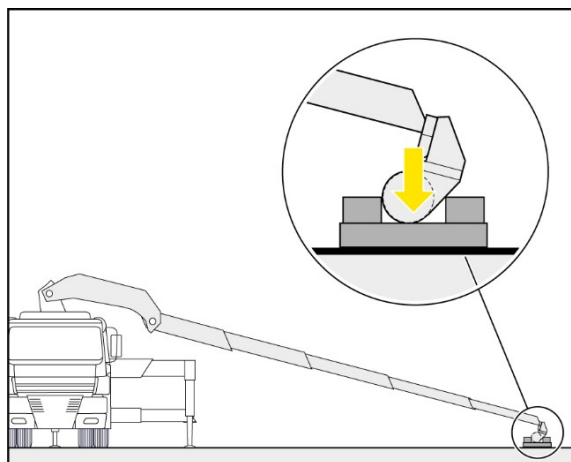


4. Намотать грузовой канат.
Включить кран.
Намотать грузовой канат в натянутом состоянии.
При этом обращать внимание на правильность намотки на канатной лебедке.

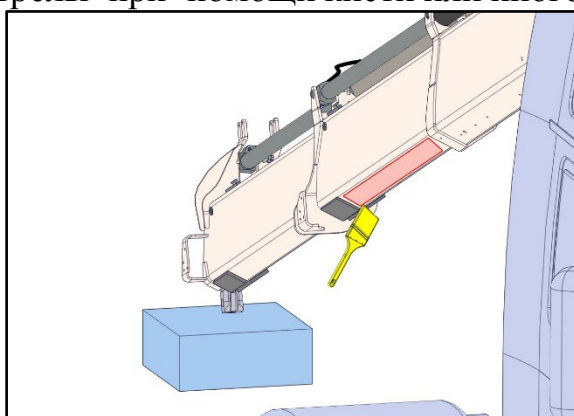
Смазка гидравлических секций телескопирования стрелы

Внешние поверхности скольжения.

1. Полностью выдвиньте секции телескопирования и опустите стрелу на деревянный брус.



2. Очистите точки смазки от старой смазки и иных загрязнений.
3. Нанесите смазку на нижнюю поверхность секций телескопирования стрелы при помощи кисти или иного инструмента.



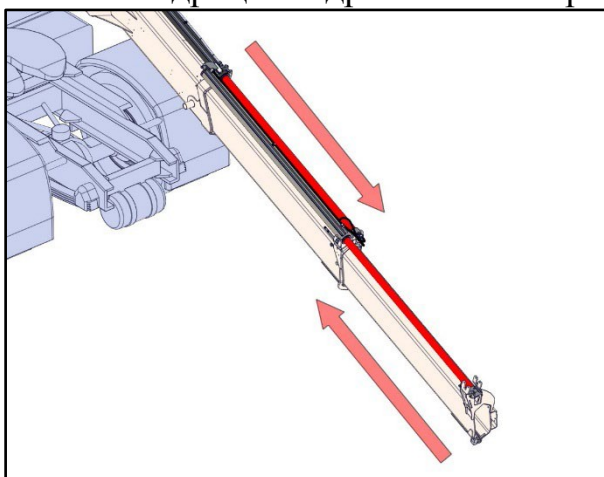
4. Втяните гидравлические секции стрелы под небольшим давлением (опускание стрелы).
5. Удалите излишнюю смазку.

Поскольку происходит утечка смазки из большинства смазываемых узлов КМУ, что вызывает загрязнение окружающей среды, мы рекомендуем использовать биodeградируемые смазочные материалы



Уход за штоками поршней гидроцилиндров телескопирования

Если секции телескопирования никогда полностью не втягиваются в транспортное положение, штоки поршней гидроцилиндров телескопирования могут подвергаться коррозии. Необходимо не реже раза в месяц полностью втягивать гидроцилиндры телескопирования.



Проверка резьбовых соединений

Стандарты ISO для моментов затяжки болтов, гаек		
Болты	4762, 4014	
Гайки	4032	
Затягивающие моменты для болтов в Нм. Диапазон допусков $\pm 10\%$. (Состояние - слегка смазанные маслом)		
Диаметр резьбы	Класс прочности	
	8,8	10,9
M8	23	30
M10	46	60
M12	79	100
M14	125	165
M16	195	245
M18	280	345
M20	390	480
M22	525	655
M24	660	830

Затягивающие моменты для шпилек крепления КМУ в Нм. Диапазон допусков $\pm 10\%$. (Состояние - слегка смазанные маслом)	
Диаметр резьбы:	Прочность: 8.8
M16 x 1,5	120
Диаметр резьбы:	Материал С40
M20 x 1,5	140
Диаметр резьбы:	Материал: 42 Cr Mo 4v
M20 x 1,5	210
M24 x 1,5	450
M30 x 1,5	900
M33 x 1,5	1220
M36 x 1,5	1550
M42 x 1,5	2500
M48 x 1,5	3700

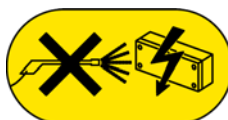
Мойка и очистка.

Моечные работы производятся один раз в смену, после окончания работы.

Чтобы избежать окисления хромированных деталей, используйте только рН-нейтральные моющие средства, причем убедитесь, что они биоразлагаемые. Если Вы используете устройство для мойки под давлением, температура моющего реагента не должна превышать 60⁰С.

При применении устройств очистки под высоким давлением необходимо всегда выдерживать достаточное расстояние между соплом и очищаемой КМУ, так как в противном случае в результате высокого давления воды могут произойти повреждения. Электрические детали, пластмассовые детали, гидрораспределители и электропневмоклапана, электрические разъемы, таблички и опорные узлы не разрешается чистить с помощью устройств очистки под высоким давлением. Поэтому следите за тем, чтобы:

- не вымывался смазочный материал из подшипников;
- с КМУ не отклеились таблички-наклейки в результате бокового или слишком длительного воздействия струи;
- не оказались поврежденными пластмассовые детали слишком высокой температурой воды или высоким давлением;
- на компоненты КМУ, в которых находятся электрические детали (управляющий клапан, коробки с электроникой, лотки с проводкой и т. п.), а также на сами электрические детали, не разрешается направлять прямую струю устройства очистки под высоким давлением. Если в них попадет вода, то это может привести к сбою в работе КМУ или к короткому замыканию в электрическом оборудовании;



во избежание вымывания смазочных материалов нанесенных на секции телескопирования стрелы и предотвращения коррозии штоков гидроцилиндров, мойку стреловой системы проводить в транспортном положении, при полностью задвинутых секциях телескопирования.

Помимо вышеперечисленных зон, не разрешается очищать с помощью устройств очистки под высоким давлением, зоны которые снабжены указательными табличками «Очистка под высоким давлением запрещена».

