

Волков И В  


использованию в установленном порядке

КРАН МОСТОВОЙ КРЮКОВОЙ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

ИЗДАНИЕ 70

## ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения устройства и принципа работы одно и двухкрюковых мостовых электрических кранов грузоподъемностью 16 (15), 16/5,2 (15/3), 20/5, 32/5 (30/5) т. легкого, среднего и тяжелого режимов работы, управляемых из кабины и с пола.

ТО устанавливает основные требования к монтажу, эксплуатации, хранению и транспортированию кранов.

При изучении устройства и принципа работы кранов необходимо дополнительно руководствоваться:

Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора СССР;

Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ);

Правилами устройства электроустановок (ПУЭ);

Схемами и монтажными чертежами.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Мостовые крюковые краны предназначены для подъема и перемещения грузов при производстве сборочных, монтажных и складских работ в закрытых помещениях и на открытых площадках.

1.2. Параметры, характеризующие условия применения кранов:

- а) температура окружающего воздуха от минус  $40^{\circ}\text{C}$  до плюс  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- б) относительная влажность воздуха не более 80% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ ;
- в) высота над уровнем моря не более 1000 м;
- г) для кранов, работающих на открытом воздухе, скорость ветра для рабочего состояния не более 14 м/с, а для нерабочего состояния не более 27 м/с.

Остальные климатические факторы внешней среды для районов с умеренным климатом в соответствии с ГОСТ 15150-89.

1.3. Запрещается использование кранов в средах пожаро-взрывоопасных, радиоактивных, агрессивных, со значительной запыленностью и концентрацией вредных веществ выше допустимых санитарными нормами, а также для подъема и перевозки людей, ядовитых и взрывчатых веществ.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Технические данные и основные параметры кранов приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

| Грузоподъёмность, т |                        | Режим работы | Высота подъёма главного и вспомогательного крюков, м | Скорость подъёма, м/мин |                        | Скорость передвижения, м/мин |       |
|---------------------|------------------------|--------------|------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|-------|
| главного крюка      | вспомогательного крюка |              |                                                      | главного крюка          | вспомогательного крюка | тележки                      | крана |
| 16 (15)             | -                      | лёгкий       | 8, 12, 16                                            | 2,5                     | -                      | 20                           | 50    |
|                     |                        | средний      |                                                      | 8                       | -                      | 40                           | 30    |
|                     |                        | тяжёлый      |                                                      | 20                      | -                      |                              | 120   |
| 16 (15)             | 3,2 (3)                | лёгкий       | 8/8, 12/12, 16/16                                    | 2,5                     | 10                     | 20                           | 50    |
|                     |                        | средний      |                                                      | 8                       | 20                     | 40                           | 80    |
|                     |                        | тяжёлый      |                                                      | 20                      |                        |                              | 120   |
| 20                  | 5                      | лёгкий       | 8/8, 12/14                                           | 2,5                     | 12                     | 20                           | 50    |
|                     |                        | средний      |                                                      | 8                       | 20                     | 40                           | 80    |
|                     |                        | тяжёлый      |                                                      | 15                      |                        |                              | 120   |
| 32 (30)             | 5                      | лёгкий       | 10/12; 12/14                                         | 2,5                     | 12                     | 20                           | 50    |
|                     |                        | средний      |                                                      | 8                       | 20                     | 40                           | 80    |
|                     |                        | тяжёлый      |                                                      | 15                      |                        |                              | 100   |

ПРИМЕЧАНИЕ: Действие данной инструкции распространяется на краны, у которых соотношение высот подъёма главного и вспомогательного крюков отличается от указанных в таблице.

Таблица 2

| Режим работы крана | Режим работы механизмов |                          |                      |                    |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|
|                    | главного подъёма        | вспомогательного подъёма | передвижения тележки | передвижения крана |
| лёгкий (Л)         | лёгкий                  |                          |                      |                    |
| средний (С)        | средний                 |                          |                      |                    |
| тяжёлый (Т)        | тяжёлый                 | средний                  |                      | тяжёлый            |

ПРИМЕЧАНИЕ: Условное обозначение режимов работы: лёгкий - Л, средний - С, тяжёлый - Т

2.2. Отклонение скоростей подъема крюков, передвижения тележки и крана  $\pm 15\%$ .

2.3. Максимальное отклонение высоты подъема крюков -  $\pm 0,5$  м.

ПРИМЕЧАНИЕ: Высота подъема крюка - расстояние между отметками центра зева крюка при его крайних рабочих положениях.

Остальные параметры и технические данные указаны в паспорте крана.

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В кран входят следующие основные составные части и комплекты:

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| мост                             | - 1 шт. |
| тележка                          | - 1 шт. |
| кабина крановщика                | - 1 шт. |
| кабина для обслуживания троллеев | - 1 шт. |
| электрооборудование              | - 1 шт. |
| эксплуатационные документы       | - 1 шт. |

3.2. Краны данного типа имеют единое конструктивное решение.

Общие отличия в конструкции различных модификаций кранов следующие:

- а) тележка кранов с одним крюком оборудована одним механизмом подъема;
- б) краны выпускаются с кабиной крановщика закрытого или открытого типа;
- в) краны, управляемые с пола, кабинами крановщика и для обслуживания троллеев не комплектуются.

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КРАНА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Мостовой крюковой кран представляет собой грузоподъёмную машину, грузозахватным органом которой служит крюк. Перемещаясь по подкрановым путям, расположенным выше уровня пола, кран обеспечивает перемещение груза в трёх взаимно перпендикулярных направлениях. На кранах данного типа могут устанавливаться несколько видов тележек и кабин, отличающихся друг от друга количеством и расположением механизмов и аппаратов. Управление кранами осуществляется из кабины, но для отдельных видов кранов предусмотрено управление с пола при помощи подвесного пульта управления.

Кран рис. 1 состоит из моста 1, по рельсам которого перемещается тележка 2. Управление краном производится из кабины крановщика 4, расположенной со стороны площадки моста. Управление с пола осуществляется при помощи подвесного кнопочного пульта 6. Для обслуживания троллеев и токоприёмников предусмотрена кабина 5. Электрооборудование 3, расположенное на мосту, тележке и в кабине, предназначено для управления механизмами крана.

4.2. Мост рис. 2 состоит из двух пролётных балок 1 и двух концевых балок 2 коробчатого сечения, образующих жесткую раму. На концевых балках закреплены ведущие колёса 3 и ведомые колёса 4, на которых мост перемещается по подкрановому пути. На пролётных балках проложены и закреплены рельсы 5. На площадке моста 6 размещены приводы крана 7, осуществляющие перемещение крана. Для сообщения площадки моста 6 с кабинами крановщика и для обслуживания троллеев на площадке предусмотрены люки 8. Площадки 9 предназначены для безопасного и удобного обслуживания электрооборудования и механизмов, расположенных вне кабины и тележки. Концевые балки моста при монтаже крана оборудуются перилами 10 (см. рис. 3), а площадки перилами 11 и ограждениями 12 и 13 (см. рис. 4). Переход с одной стороны моста на противоположную, осуществляется по концевым балкам с использованием лестниц 14. Ограничение перемещения тележки крана осуществляется буферными устройствами 15, расположенными на пролётных балках моста, а крана -

- буферами 16, закрепленными на концевых балках. Буферные устройства и буферы смягчают удары тележки и крана об упоры. Для предупреждения угона крана ветром при работе на открытом воздухе предусмотрены противоугольные устройства 17, расположенные на концевых балках моста. Шпиги 18, установленные перед ведущими и ведомыми колёсами моста предотвращают возможность попадания под колеса посторонних предметов. Для установки и крепления моста при транспортировании предназначена опора 19. Уголки 20 для крана г/п 32/5 и лист 21 для кранов г/п 16, 16/3,2 и 20/5 предусмотрены для соединения с мостом посредством сварки стоек, поддерживающих монорельс кабельного токоподвода крана.

4.2.1. На кранах применены ходовые колёса моста двухребордного типа, имеющие, выступы с обеих сторон, препятствующие сходу колёс с рельсов. В зависимости от назначения ходовые колёса моста подразделяются на ведущие, приводимые в движение электродвигателем, и ведомые, не имеющие привода и свободно вращающиеся вместе с осью. Ведущее ходовое колесо рис. 5а состоит из колеса 1, насаженного на вал 3 со шпонкой 16. Вал ведущего ходового колеса установлен на подшипниках качения 10, защищённых от загрязнения прокладками 3 и крышками 2 и 5. Смещение подшипников качения и колеса в осевом направлении ограничивается крышками и распорными втулками 12. Крышки 2 и 5 скреплены между собой через корпус 4, называемый буксой, болтами 7 с пружинными шайбами 8. Буксы 4 предназначены для установки подшипников качения и крепления ходового колеса к концевым балкам моста болтами 13 с гайками 14 и пружинными шайбами 15. Смазка подшипников качения осуществляется через пресс-маслёлки 6 и 11, ввернутые в крышки.

Ведомое ходовое колесо рис. 5б отличается по конструкции от ведущего тем, что колесо 1 насажено на ось, вместе с которой оно вращается в подшипниках качения. Буксы, подшипники качения, прокладки, распорные втулки, болты, гайки и пружинные шайбы взаимозаменяемы для ведущих и ведомых колёс.

4.2.2. Кран оборудован двумя отдельными приводами, расположенными зеркально на консольной площадке моста.

Привод рис. 6 состоит из электродвигателя 1, передающего движение ходовому ведомому колесу моста через приводной вал 2 с зубчатыми муфтами и редуктор 3. В зависимости от конструкции тихоходного вала редуктора соединение вала ведущего колеса с редуктором осуществляется либо непосредственно шлицевым соединением, либо через приводной вал 4 с зубчатыми муфтами. В зубчатой муфте приводного вала 2, расположенной со стороны электродвигателя, конструктивно предусмотрено тормозное устройство, через который с помощью тормоза 5 обеспечивается остановка движения крана. Вращающиеся части привода ограждены кожухами 6 и 7.

4.2.3. Буферное устройство рис. 7 состоит из упора 3, приваренного к пролётной балке моста. К упору с помощью болтов 4 с пружинными шайбами 5 и гайками 6 закреплён фланцем 2 резиновый буфер 1. Расположение буферных устройств на мосту в зависимости от конструкции по ряду грузоподъёмности показано на рис. 7.

4.2.4. Буфер рис. 8 состоит из резинового буфера 1, закреплённого на концевых балках моста через фланец 2 с помощью болтов 3 с пружинными шайбами 4 и гайками 5.

4.2.5. Шток ходового колеса моста рис. 9, представляющий сварную рамку, с помощью болтов 2 с пружинными шайбами 3 и гайками 4 крепится к концевой балке.

4.2.6. Противоугольные устройства кранов, работающих на открытом воздухе, в зависимости от грузоподъёмности по конструкции изготавливаются двух типов. Противоугольное устройство в виде винтового домкрата рис. 10а, устанавливаемого на кранах грузоподъёмностью 16, 16/3,2 и 20/5т, состоит из винта 1, гайки 2 и колпачка 3, предохраняющего попадание влаги внутрь концевой балки.

Противоугольное устройство в виде захвата (см.рис.10б) устанавливаемого на кранах грузоподъёмностью 32/5т, состоит из винта 1 с резьбами левого и правого направлений, гаек 2 и 3, находящихся в зацеплении с рычагами 4, вращающихся вокруг осей 8, соединённых серьгой 9 и поддерживаемых опорой 10. Вставки 5, закреплённые с помощью болтов 6 с пружинными шайбами 7 в специальных гнездах рычагов ориентируются относительно головки рельса болтами 11 с контргайками 12. Вращение винта 1, центрируемого подшипниками скольжения 13, осуществляется рукояткой 14, фиксируемой в нерабочем состоянии квадратом 15. Для отключения приводов крана при зажатом состоянии захвата предусмотрен выключатель 16, установленный на стойке 17 и закрытый кожухом 18.

4.3. На кранах данного типа может быть установлено несколько видов тележек, отличающихся друг от друга в зависимости от грузоподъемности крана конструкцией рамы и механизма передвижения, количеством и расположением механизмов на раме. В связи с этим в данном пункте приводится описание конструкции трёх видов тележек, предназначенных для подъёма и перемещения груза вдоль моста крана.

4.3.1. Тележка рис. 11, 12 и 13 представляет собой стальную сварную раму 1, на которой установлены механизм передвижения тележки, механизм подъёма груза, колеса с предохранительными шипами 2, перила 3, ограждающие три стороны тележки, лыска конечных выключателей 4, с помощью которой осуществляется отключение механизма передвижения в крайних положениях тележки, выключатели 5, 41, 42 и 43, ограничивающие верхнее положение груза при подъёме. Тележка кранов с одним крюком оборудована одним механизмом подъёма, а кранов с двумя крюками — механизмами главного и вспомогательного подъёмов. На тележках кранов грузоподъёмностью 16, 16/5, 2 и 20/5 т предусмотрено боковое расположение редуктора механизма передвижения, а кранов грузоподъёмностью 32/5 т — центральное. Механизмы подъёма тележек легкого режима работы дополнительно оборудуются вторым редуктором.

4.3.2. Рама тележки конструктивно выполнена двух исполнений с креплением колёс в разъёмных (рис. 14) и неразъёмных (см. рис. 15) буксах. Рама состоит из листа 1, поперечных балок 2, катковых балок 3, балок верхних блоков 4 и рёбер жёсткостей 5, соединённых между собой посредством сварки и является таким образом, неразъёмной. Снизу на катковых балках установлены упоры 6, ограничивающие движение тележки соприкосновением с буферными устройствами на мосту. К листу настила закреплёны проушины 7, предназначенные для транспортирования тележки.

4.3.3. Механизм передвижения тележки (см. рис. 11, 12 и 13) состоит из электродвигателя 6, соединённого с редуктором 7 приводным валом 8 с зубчатыми муфтами, одна из которых конструктивно выполнена с тормозным шкивом 9, взаимодействующим с тормозом 10 при остановке движения тележки. Соединение тихоходного

вала редуктора с приводными колёсами тележки 11 осуществляется при боковом расположении редуктора зубчатой муфтой 12, а при центральном — приводными валами 8 с зубчатыми муфтами. Приводные валы 8 закрыты кожухами 14.

4.3.4. Механизм подъёма кранов с одним крюком и главного подъёма кранов с двумя крюками (см. рис. 11, 12 и 13) состоит из электродвигателя 16, соединённого с редуктором 17 приводным валом 18 с зубчатыми муфтами, одна из которых конструктивно выполнена с тормозным шкивом 19, взаимодействующим с тормозом 20 при остановке подъёма или опускания груза. Механизм подъёма тележек легкого режима работы оборудуется дополнительным редуктором 21 (см. рис. 13), соединённым с редуктором 17 зубчатой муфтой или приводным валом 22 с зубчатыми муфтами. С тихоходным валом редуктора соединен барабан 23, на котором закреплены ветви каната 24, удерживающие через верхние блоки 25 подвеску 26. Все приводные валы механизма подъёма закрыты кожухами 27.

Механизм вспомогательного подъёма кранов с двумя крюками (см. рис. 12 и 13) состоит из электродвигателя 28, соединённого с редуктором 29, приводным валом 30 с зубчатыми муфтами, одна из которых конструктивно выполнена с тормозным шкивом 31, взаимодействующим с тормозом 32 при остановке подъёма или опускания груза. С тихоходным валом редуктора соединен барабан 33, на котором закреплены ветви каната 34, удерживающие через верхний блок 35 подвеску 36. Приводные валы вспомогательного механизма подъёма закрыты кожухами 37.

Для отключения механизмов подъёма в крайнем верхнем положении подвески с помощью выключателей 5 и 41 (см. рис. 11, 12) на тележках кранов грузоподъёмностью 16, 16/3,2 и 20/5 т предусмотрен рычаг 38, закреплённый на стойке 39 и соединённый с выключателем канатом 40. На тележках кранов грузоподъёмностью 32/5 т отключения механизмов подъёма осуществляется выключателями 42 и 43 (см. рис. 13), установленными на осях барабанов.

4.3.5. Перемещение тележек по рельсам вдоль моста осуществляется на четырёх колёсах, два из которых являются приводными колёсами 11, а два — холостыми колёсами 44.

4.3.6. Приводной вал с зубчатыми муфтами рис. 16 состоит из вала 2, комплекта из двух зубчатых муфт 1, соединенных с валом через шпонки 3 с гарантированным натягом.

Зубчатые муфты могут изготавливаться двух типов, отличающихся друг от друга вариантами соединения концов валов механизмов – непосредственное соединение и соединение с применением промежуточного вала. У муфт для соединения концов валов механизмов с применением промежуточного вала фланцевая полумуфта конструктивно может быть выполнена в виде тормозного шкива.

Зубчатая муфта рис. 17 состоит из фланцевой полумуфты 1, к которой при помощи болтов 2 с пружинными шайбами 3 и гайками 4 прикреплена зубчатая обойма 5. Зубчатая обойма находится в зацеплении с зубчатой втулкой 6, насаженной на конец вала механизма непосредственно или на конец промежуточного вала. Для удержания смазки во внутренней полости муфты предусмотрены прокладки 7 и 8, а также манжета 9, расположенная в кольце уплотнения 10 и закрытая с внешней стороны наружным кольцом 11, закрепляемым при помощи болтов 12 с пружинными шайбами 13. Заполнение внутренней полости смазкой осуществляется через отверстие  $d$ , закрываемое винтом 14.

Зубчатая муфта для непосредственного соединения концов валов механизмов состоит из двух зубчатых обойм 5, закрепленных между собой болтами 2 с пружинными шайбами 3 и гайками 4. Обоймы находятся в зацеплении со втулками 6, насаженными непосредственно на концы валов соединяемых механизмов. В муфте данного типа со стороны каждого конца вала механизма предусмотрена манжета 9. В зависимости от исполнения конца вала механизма соединение фланцевой полумуфты и зубчатой втулки может осуществляться по цилиндрической поверхности с гарантированным натягом или по конической поверхности с креплением их гайкой 15 со стопорной шайбой 16.

4.5.7. Барабан механизма подъема рис. 18 состоит из барабана 1 на поверхности которого нарезаны винтовые канавки, обеспечивающие направление и однослойность навивки каната. С помощью шпилек 2 с пружинными шайбами 3 и гайками 4 на поверхности барабана закрепляются концы накладками 5. Барабан с одной стороны соединен с помощью болтов 6 с корончатыми гайками 7, шайбами 8 и шплинтами 9 с зубчатой ступицей 10, а с другой стороны с гладкой ступицей 11. Ступицы соединены осью 12, с насаженными на неё подшипниками качения 13 и 14 и закрепленными с помощью болтов 15 с проволокой 16 торцевыми шайбами 17 через шайбу 18 (шайба 18 для одного подшипника).

Один из подшипников качения размещен в гнезде тихоходного вала редуктора, а другой в разъемном корпусе подшипника, закрепленном на подставке 19 через регулировочную прокладку 20 болтами 21 с пружинными шайбами 22 и гайками 23. Крышка 24 разъемного корпуса подшипника с помощью шпилек 25 с пружинными шайбами 26 и гайками 27 закреплена к основанию 28. Вращение от редуктора барабану передается через зубчатую муфту, образованную зубчатым фланцем тихоходного вала редуктора и зубчатой ступицей. Полости зубчатой муфты и подшипника качения, расположенного в гнезде тихоходного вала редуктора, защищены от загрязнения прокладками 29 и резиновыми шнурами 30, закрепленными с помощью болтов 31 с пружинными шайбами 32 полукрышками 33. Подшипник качения, размещенный в разъемном корпусе подшипника, защищен крышками 34 и 35. Для смазки зубчатой муфты и подшипников качения предусмотрены прессмасленки 36 и 37, расположенные на полукрышке и крышке. Осевое смещение подшипника качения, расположенного в гнезде тихоходного вала редуктора и поперечное смещение корпуса подшипника ограничиваются втулкой 38 и упорами 39.

В случае установки выключателя механизма подъема на оси барабана (см.рис.18) с применением хулачково-дисковой муфты, фиксируемой на оси барабана штифтом 40 и закрепленной на ней через стакан 41, (являющийся полумуфтой) с помощью болтов 42 с пружинными шайбами 43.

4.3.8. Верхний блок тележки в зависимости от грузоподъемности крана изготавливается нескольких исполнений, отличающихся друг от друга количеством блоков. В исполнениях верхнего блока с нечетным количеством блоков или с одним блоком средний или одиночный блок является уравнительным и установлен на подшипниках качения более легкой серии, чем рабочие блоки.

Верхний блок рис. 21 состоит из блоков 1 на подшипниках качения 2, насаженных на ось 3. Каждый блок имеет два подшипника качения, разделенных между собой кольцом 4 и пружинным кольцом 5, расположенным в кольцевой проточке блока и исключающим осевое перемещение подшипников.

Подшипники качения блоков защищены от загрязнения крышками 6. Блоки закреплены на оси с помощью гайки 7 со стопорной шайбой. Ось верхнего блока устанавливается на опоры 9, закрепленные посредством сварки к балкам верхнего блока 10 и сверху закрывается с помощью болтов 11 с пружинными шайбами 12 планкой 13. Для предупреждения спадания канатов с блоков предусмотрены стержни 14, проходящие через стойки 15 и удерживаемые шплинтами 16. Смазка подшипников верхнего блока осуществляется с помощью пресс-масленки 17 через отверстия в оси и пазы колец 4. Для удобства обслуживания смазки подшипников верхнего блока предусмотрены переходники 18.

Верхний блок с одним уравнительным блоком рис. 20 состоит из блока 1 на подшипниках качения 2, насаженных на ось 3. Подшипники качения разделены между собой кольцом 4 и пружинным кольцом 5, расположенном в кольцевой проточке блока и исключающим осевое перемещение подшипников. Подшипники качения блока защищены от загрязнения крышками 6. Ось блока установлена в основание 7 и закреплена в нем с помощью болтов 8 с пружинными шайбами 9 торцевой шайбой 10. Для закрепления подшипников на оси предусмотрена распорная втулка 11. Смазка подшипников качения осуществляется через отверстие в оси, закрываемое болтом с пружинной шайбой. Основание верхнего блока закреплено посредством сварки к листу настила тележки.

4.3.9. Крюковые подвески в зависимости от грузоподъемности изготавливаются нескольких видов, отличающихся друг от друга количеством блоков и отдельными конструктивными решениями.

Подвеска главного подъема рис. 22 состоит из блоков 1 на подшипниках качения 2, насаженных на ось 3. Разделение блоков между собой и кожухом осуществлено с помощью распорных колец 4, а подшипников качения в каждом блоке кольцом 5 и пружинным кольцом 6, расположенным в кольцевой проточке блока и исключающим осевое перемещение подшипников. Для предотвращения загрязнения полостей подшипников качения предусмотрены брызжки 7. Блоки подвески закрыты кожухом 8. В щеки 9 подвески установлены ось блоков и траверса 10, закрепленные торцевыми шайбами 11 с помощью болтов 12 с пружинными шайбами 13.

В траверсе на упорном подшипнике 14 установлен крюк 15, закрепленный гайкой 16. Для стопорения гайки от самоотвинчивания предусмотрена планка 17, закрепленная с помощью болтов 18 с проволокой 19. Спадание каната с крюка предотвращается предохранительным устройством 20. Смазка подшипников качения блоков осуществляется через отверстия в оси, закрытые болтами с пружинными шайбами. Отключение механизма подъема при крайнем верхнем положении подвески происходит под воздействием уголка 21 на рычаг выключателя.

Щеки кожуха скреплены между собой с помощью болтов 22 с пружинными шайбами 23 и гайками 24.

Подвески вспомогательного подъема рис. 23 отливается от подвески главного подъема меньшим количеством блоков, конструкцией предохранительного устройства, креплением траверсы к полосам.

4.3.10. Отключение механизма подъема при крайнем верхнем положении подвески осуществляется с помощью устройства рис. 24, состоящего из конечного выключателя 1, к рычагу которого закреплен канат 2 с зажимами и коушами. К канату подвешен груз 3, расположенный и закрепленный с помощью болтов 4 с пружинными шайбами 5 на рычаге 6. Рычаг с помощью болта 7 с пружинной шайбой 8 и гайкой 9 соединен со стойкой 10, закрепленной к раме тележки болтами 11 с пружинными шайбами 12

- 18.

и гайками 15. Конечный выключатель располагается на листе настила тележки и крепится болтами 14 с пружинными шайбами 15.

4.5.11. Колёса тележки в зависимости от расположения редуктора механизма передвижения и крепления их к раме изготавливаются двух типов. Колёса, соединенные с механизмом передвижения тележки, являются ведущими, а несоединённые с ним — ведомыми.

Ведущие колёса рис. 25 при боковом расположении редуктора механизма передвижения и устанавливаемые на раме в разъёмных буксах состоят из колёс 1, насаженных на общий вал 2 с применением шпонок 3 и закрепленных торцевыми шайбами 4 с помощью болтов 5 с проволокой 6. На одно из колёс напрессована зубчатая втулка 7, являющаяся частью зубчатой муфты, с помощью которой ведущие колёса соединены с редуктором механизма передвижения. Вал ведущих колёс установлен в подшипниках качения 8, расположенных в буксах 9. Для предотвращения загрязнений полостей подшипников предусмотрены крышки 10 и 11. Осевое смещение подшипников ограничено распорными втулками 12. Разъёмная букса представляет собой корпус, состоящий из двух частей, одна из которых опирается на пальцы 13, закрепленные через шайбы 14 методом сварки к катковым балкам рамы. От осевого перемещения данная часть буксы удерживается штырями 15. Другая часть буксы с помощью болтов 16 с пружинными шайбами 17 закреплена к первой. Смазка подшипников осуществляется через пресс-маслёнки 18, расположенные на внутренних крышках.

Ведомые колёса тележка (см. рис. 25 б) отличается от ведущих тем, что колёса насажены на ось, вместе с которой они вращаются. Буксы, подшипники качения, крышки, распорные втулки, шайбы торцевые, гайки и пружинные шайбы взаимозаменяемы для ведущих и ведомых колёс.

Ведущее колесо тележки рис. 26 при центральном расположении редуктора механизма передвижения и креплении его в неразъёмной буксе состоит из колеса 1, насаженного на вал 2 с применением шпонки 3. Вал ведущего колеса установлен в подшипниках качения 4, расположенных в буксе 5. Для предотвращения загрязнений полостей подшипников предусмотрены крышки 6 и 7, скрепленные между собой через буксу с помощью болтов 8 с пружинными шайбами 9. Крепление неразъёмных букс к раме тележки осуществлено с помощью болтов 10 с пружинными шайбами 11 и

и гайками 12. Смазка подшипников осуществляется через пресс-масленки 13, расположенные на наружных крышках.

Ведомое колесо тележки (см. рис. 26б), устанавливаемое в неразъемных буксах, отличается от ведущего тем, что колесо насажено на ось, вместе с которой оно вращается. Буксы, подшипники качения, крышки, распорные втулки, болты, шайбы пружинные и гайки взаимозаменяемы для ведущего и ведомого колес.

4.3.12. Для предотвращения возможности попадания под колеса тележки посторонних предметов на раме тележки устанавливаются щитки. Установка щитка рис. 27 состоит из щитка 1, закрепленного с помощью болтов 2 с пружинными шайбами 3 и гайками 4 к ограждению рамы тележки.

4.3.13. Отключение механизма передвижения тележки осуществляется конечными выключателями, расположенными на мосту крана, воздействием на их рычаги линейки конечных выключателей. Установка линейки конечных выключателей рис. 28 состоит из линейки 1, установленной на кронштейнах 2. Линейка к кронштейнам и кронштейны к ребрам жесткости рамы тележки закрепляются болтами 3 с пружинными шайбами 4 и гайками 5.

4.4. На механизмах подъёмов, передвижения тележки и крана установлены колодные открытые тормоза.

Тормоз рис. 29 состоит из электрогидравлического толкателя 1, основания 2, пружины с тягой 3, верхнего рычага 4, штока 5, рычагов 6, колодок 7 и регулировочного болта 8. Тормоз с помощью болтов 9 с пружинными шайбами 10 и гайками 11 закреплён к подставкам 12, приваренным к листам настилов. В некоторых случаях тормоз с помощью болтов 9 с пружинными шайбами 10 может закрепляться к плиткам 13. При затормаживании под действием сжатой пружины 3 рычаги 6 поворачиваются на пальцах и прижимают колодки 7 к поверхности тормозного шкива. При этом электрогидравлический толкатель не работает и шток его находится в крайнем нижнем положении.

Растормаживание механизма осуществляется включением электрогидравлического толкателя, в результате чего шток толкателя выдвигается вверх, освобождая от действия пружины и разводя рычаги 6. Полное растормаживание тормозного шкива заканчивается при достижении штоком толкателя крайнего верхнего положения.

4.4.1. Электрогидравлический толкатель рис. 30 состоит из электродвигателя 1, центробежного колеса насоса 2, корпуса насоса 3, поршня 4, цилиндра 5, корпуса толкателя 6, штока 7 и крышки 8. Стыки камеры толкателя со стороны электродвигателя и крышки уплотнены резиновыми кольцами 9.

Заливка рабочей жидкости осуществляется через отверстие в крышке 8, закрываемое пробкой 10 с уплотнительным кольцом 11.

Слив рабочей жидкости производится через отверстие в нижней части корпуса электродвигателя, закрываемое пробкой 12 с уплотнительным кольцом 13.

4.4.2. Электродвигатель (см. рис. 30) электрогидравлического толкателя закрытого типа с естественным охлаждением, фланцевого исполнения, маслозаполненный. Статорная обмотка двигателя 14 пропитана маслостойким лаком. На вал двигателя, установленного в подшипниках качения 15, напрессован сердечник 16 с короткозамкнутой обмоткой из алюминия. Электродвигатель снабжён выводным устройством состоящим из панели 17 с зажимами, коробки выводов 18 и крышки 19. Панель

в корпусе двигателя уплотняется кольцом 20. На приливе корпуса двигателя со стороны кабельного ввода расположен болт заземления 21.

4.4.3. Центробежное колесо насоса с прямыми радиальными лопатками обеспечивает одностороннее всасывание рабочей жидкости и нормальную работу толкателя независимо от направления вращения вала электродвигателя. При работе электродвигателя центробежное колесо создает избыточное давление под поршнем, под действием которого си со штоком поднимается до крайнего верхнего положения. Поршень со штоком остается в крайнем верхнем положении до тех пор, пока работает электродвигатель. Рабочая жидкость при работе электродвигателя по каналам в корпусе перетекает к нижней части центробежного колеса насоса и далее нагнетается им под поршень. При отключении электродвигателя центробежное колесо насоса останавливается и поршень со штоком под действием пружины тормоза опускается вниз, перепуская рабочую жидкость из поршневой полости в штоковую.

4.5.<sup>6</sup> Все механизмы крана оборудованы редукторами, понижающими числа оборотов электродвигателей и изменяющими скорость вращения.

4.5.1. На механизмах подъема, передвижения крана и тележки могут устанавливаться следующие типы редукторов рис. 31, 32, 33, 34, 35.

а) на механизмах подъема применены двухступенчатые с горизонтальным разъемом редукторы типа РМ. Для механизмов подъема легкого режима работы применяется одноступенчатый с горизонтальным разъемом редуктор типа РЦ1.

б) на механизме передвижения крана применены двухступенчатые с горизонтальным разъемом редукторы типов Ц2, РЦД и РМ.

в) на механизме передвижения тележки применены трехступенчатые вертикальные редукторы типов Б и ВК.

4.5.2. Все типы редукторов имеют общие конструктивные решения и состоят из корпуса 1, крышки 2, соединенных между собой с помощью болтов 3 с пружинными шайбами 4 и гайками 5. В корпусе редуктора расположены зубчатые передачи, состоящие из шестерен или валов-шестерен 6 и зубчатых колес 7, соединенных с валами 8 через шпонки 9. Валы зубчатых передач установлены в подшипниках качения 10, закрытые закладными крышками 11 и 12. Сквозные крышки 12 имеют уплотнения 13 бесконтактного типа, через которые проходят концы выходных валов. Регулировка конических роликоподшипников производится регулировочными винтами 14 с замками 15, а шарикоподшипников установкой дистанционного кольца 16 определенной толщины. На крышке редуктора расположен люк, закрываемый крышкой 17 с сапуном 18. Через люк производится заливка масла в редуктор и наблюдение за состоянием зубчатых пар. Сапун служит для поддержания нормального атмосферного давления внутри редуктора. Контроль уровня масла в корпусе редуктора осуществляется масломерной иглой 19. Слив масла из корпуса редуктора производится через отверстие, расположенное со стороны тихоходного вала и закрываемое пробкой 20 с прокладкой 21. Для отжима крышки от корпуса при разборке редуктора служат болты 22. Отверстия "а" на крышке и приливы "б" на корпусе редуктора предназначены для транспортирования.

4.5.3. Отличия и особенности конструкций редукторов различных типов:

а) конец быстроходного вала редукторов типа В выполнен цилиндрическим, остальных типов коническим.

б) тихоходный вал редукторов типов Ц2 и РЦД полый со шлицами, расположенными на внутренней поверхности.

в) конец выходного тихоходного вала редукторов типа РМ, применённых в механизмах подъёма, выполнен в виде зубчатой полумуфты, при другом применении - цилиндрическим.

г) быстроходная пара зубчатой передачи редукторов типа Ц2 двойная.

д) редукторы типа РЦД имеют зубчатые пары с зацеплением Новикова, остальные типы редукторов зубчатые пары цилиндрического эвольвентного зацепления.

4.6. Для размещения органов управления кран оборудован кабиной крановщика или выносным пультом управления (при управлении с пола или дистанционно). Кабина в зависимости от условий эксплуатации крана выполняется закрытого или открытого типа. Оба типа кабин имеют единое конструктивное решение и отличаются друг от друга тем, что кабина открытого типа не имеет верхней части ограждения. Кабина крановщика состоит из корпуса и комплекта электрооборудования.

4.6.1. Корпус кабин рис. 36 и 37 состоит из каркаса и съёмных сборочных единиц и деталей. Каркас собран из отдельных сборочных единиц и деталей, соединённых между собой посредством сварки и является, таким образом, неразъёмным.

К съёмным сборочным единицам и деталям корпуса кабины относятся стул 2, соединённый с помощью болтов 3, шайб 4 и гаек 5 с планкой 6, закреплённой на полу 7 шурупами 8, остекления 9, соединённого через окантовку 10 с ограждениями корпуса кабины и закреплённого в окантовке с помощью замка 11, винтов 12 с пружинными шайбами 13 и гайками 14, планками 15 и щитка 16. Крепление корпуса кабины осуществляется к кронштейнам площадки обслуживания с помощью болтов 17 с шайбами 18, гайками 19 и контргайками 20.

4.7. Кабина для обслуживания троллеев рис. 38 предназначена для осмотра троллеев и токосъёмников. Кабина 1 состоит из отдельных деталей, соединённых между собой посредством сварки и является, таким образом, неразъёмной. Крепление кабины к кронштейнам площадки осуществляется с помощью болтов 2 с шайбами 3, гайками 4 и контргайками 5.

4.8. Электрооборудование крана предназначено для управления механизмами крана, освещения и сигнализации. Электрооборудование кранов в зависимости от грузоподъемности и режима работы имеет некоторое отличие по способу управления. Пуск, остановка, торможение и регулирование скорости электродвигателей кранов легкого режима работы осуществляется силовыми кулачковыми контроллерами, а электродвигатели кранов среднего и тяжелого режимов работы имеют силовое или смешанное управление (силовое и контакторное).

4.8.1. На мосту крана размещаются пускорегулировочные сопротивления, магнитные контроллеры, реверсоры, преобразователи, шкафы управления, конечные выключатели ограничения передвижения крана и его тележки.

4.8.2. В кабине крановщика устанавливаются кулачковые контроллеры, командоконтроллеры, защитная панель, рубильник, трансформатор и автоматический выключатель освещения крана. Кабина закрытого типа оснащается отопительными приборами.

4.8.3. Электрическая связь между тележкой и мостом осуществляется гибким кабелем, перемещающимся вдоль моста на кабельных каретках по монорельсу.

4.8.4. Защитная панель в кабине крановщика предназначена для максимальной мгновенной защиты электродвигателей, а также для нулевой и конечной защиты механизмов. Защитная панель рис. 39 представляет собой металлический шкаф, в котором установлены вводной рубильник, вводной контактор, многополюсные максимальные реле, предохранители цепей управления и клеммный блок. На стенке панели размещена кнопка, предназначенная для включения защитной панели. Защитная панель снабжена механическим замком с индивидуальным ключом, запирающим разъединитель в отключенном положении. Ключ из замка должен выниматься только при отключенном и запертом в этом положении разъединителе.

Максимальная защита осуществляется электромагнитами реле, представляющими собой максимальное токовое реле без блок-контактов. Несколько таких реле, воздействующих на один блок-контакт, представляют многополюсное реле. Электромагниты реле в зависимости от соотношения мощностей защищаемых электродвигателей могут быть соединены в различные схемы. Для защиты электродвигателей от пере-

грузок достаточно иметь электромагнит реле в одной фазе каждого электродвигателя. В остальные фазы электродвигателей электромагнит реле устанавливается для защиты проводов, поэтому одноименные фазы нескольких электродвигателей необходимо объединять под общие электромагниты реле.

Установочный ток электромагнитов реле должен соответствовать:

$$J_{уст.} = 2, \dots 2,5 J_{ном.}$$

где:  $J_{ном.}$  - номинальный ток защищаемого электродвигателя.

Установочный ток группового электромагнита реле должен соответствовать:

$$J_{уст.} = 2,5 J_{н.б.} + J_1 + J_2 + J_3 + \dots J_n$$

где:  $J_{н.б.}$  - номинальный ток наибольшего защищаемого электродвигателя

$J_1, J_2, J_3, \dots J_n$  - номинальные токи остальных электродвигателей, защищаемых данным электромагнитом реле.

Защитная панель, предназначенная для работы с магнитными контроллерами, снабжена пакетным переключателем на два положения. В положении "Проверка" осуществляется проверка последовательности срабатывания аппаратов магнитных контроллеров без силовой цепи подачи напряжения во все цепи управления. В положение "Работа" пакетный переключатель устанавливается для нормальной работы крана.

4.8.5. Кулачковые контроллеры серии ККТ 60 предназначены для пуска, регулирования скорости вращения и реверсирования электродвигателей с фазным ротором путём изменения схемы главной цепи, а также включения сопротивлений в электрическую цепь ротора.

Первое положение контроллера включает в сеть обмотку статора, а в цепь ротора полностью входит пусковое сопротивление. На последующих положениях контроллера ступени пусковых сопротивлений последовательно замыкаются, что позволяет изменять скорость вращения электродвигателя.

Реверсирование электродвигателей осуществляется переключением обмотки статора поворотом рукоятки контроллера в обратную сторону. Для выполнения нулевой и конечной защиты механизмов в кулачковых контроллерах имеются контакты цепи управления.

Величины сопротивлений и расчётного тока кулачковых контроллеров по ступеням приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Контроллеры ККТ 61А и ККТ 62А |                         |                               | Контроллер ККТ 68А * |                         |                              |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| Ступени                       | Сопротивление, % от Р и | Расчётный ток, % от $I_{р.н}$ | Ступени              | Сопротивление, % от Р и | Расчётный ток % от $I_{р.н}$ |
| Р1 - Р5                       | 26                      | 59                            | Р1 - Р4              | 9                       | 54                           |
| Р5 - Р61                      | 170 } 245               | 19                            | Р4 - Р7              | 31                      | 35                           |
| Р61 - Р6                      |                         |                               | Р7 - Р71             | 60 } 100                | 35                           |
| Р2 - Р4                       | 9                       | 59                            | Р71 - Р10            |                         |                              |
| Р4 - Р62                      | 87 } 122                | 35                            | Р1 - Р11             | 17                      | 29                           |
| Р62 - Р6                      |                         |                               | Р11 - Р14            | 76                      | 17,5                         |
| Р3 - Р6                       | 61                      | 50                            |                      |                         |                              |

\* Данные указаны на одну фазу.

Примечания: 1. Указанный в таблице ток ступени сопротивления необходимо выдерживать длительно.

$$2. P_{н} = 100\% = \frac{E_p}{I_{р.ном} \cdot \sqrt{3}}$$

где:  $E_p$  - напряжение между кольцами ротора, в

$I_{p.ном.}$  - номинальный ток ротора, а

Кулачковый контроллер ККТ-65АУ2 совместно с магнитным контроллером ТРД-160 УЗ предназначен для управления электродвигателем механизма подъема. Электрическая схема кранов, где используются указанные контроллеры по сравнению со схемой управления электродвигателями подъема силовыми контроллерами, обладает рядом преимуществ, а именно:

- а) обеспечивается регулирование скорости спуска груза в пределах 1:5 в режиме динамического торможения;
- б) улучшаются энергетические показатели работы механизмов;
- в) сокращается количество включения коммутационных аппаратов при посадке грузов.

Реверсирование электродвигателя, регулирование величины сопротивления в цепи ротора осуществляется силовым кулачковым контроллером ККТ-65 АУ2, а магнитный контроллер ТРД-160 АУЗ при спуске включает электродвигатель в режим динамического торможения с самовозбуждением.

При этом две фазы статора электродвигателя через контакты контактора КД, выпрямитель ВП присоединяются к ротору. Начальная подпитка обмотки статора постоянным током осуществляется от сети через выпрямитель ВПЗ и добавочное сопротивление  $R_1$ . Величина тока подпитки не достигает более 5% от номинального тока электродвигателя, что достаточно для создания начального магнитного потока и практически не сказывается на нагреве электродвигателя.

Электрическая схема магнитного контроллера предусматривает автоматический контроль исправности силовых выпрямителей блока ВП, выполняемый с помощью двух выпрямительных вентилях ВПЗ и реле РКВ. При исправных силовых вентилях ток через катушку реле РКВ не протекает.

В случае пробоя одного из силовых выпрямителей выпрямительного блока ВП срабатывает цепь питания реле РКВ, которое срабатывая, разрывает цепь питания катушки линейного контактора защитной панели.

Кроме этого, в цепь катушки линейного контактора защитной панели включен контакт реле контроля тока РКТ. Якорь этого реле втягивается при токе 0,6... 0,9 а в цепи резистора Р. Для уменьшения пускового тока при включении электродвигателя на позициях "ПОДЪЕМА" и при резком переводе рукоятки контроллера предусмотрен контактор КУ. Выдержка времени, соответствующая времени пуска электродвигателя определяется настройкой реле РУ и составляет 0,6...0,8 сек. Скорость подъема регулируется выведением сопротивления в цепи ротора. Для обеспечения надежности коммутации электрических цепей силовым кулачковым контроллером ККТ-65 АУ2 диаграмма замыкания его выполнена с промежуточным положением. При переводе рукоятки контроллера из нулевого положения в первое положение подъема через промежуточное положение подготавливается цепь питания катушки контактора КСП контактом К7, а затем уже контактом К5 отключается цепь питания катушки контактора динамического торможения КД. Скорость спуска в режиме динамического торможения регулируется величиной сопротивления в цепи ротора электродвигателя. На первом, втором, третьем и четвертом положениях контроллера в направлении "СПУСКА" электродвигатель расторможен и отключен от сети переменного тока, ротор его вращается, вырабатывая переменный ток, который выпрямителем ВП преобразуется в постоянный ток и подается через контакты контактора КД в статор электродвигателя. Постоянный ток, протекая по обмотке статора, создает относительно последнее магнитное поле, основная волна которого образует систему неподвижных полюсов.

На положениях динамического торможения имеются четыре скорости спуска, составляющие 20%, 24%, 37% и 61% от номинальной скорости спуска груза. На пятом положении рукоятки контроллера в направлении спуска осуществляется спуск всех грузов до зоны посадки, которая в зависимости от номинальной скорости подъема, угла зрения до места посадки, реакции крановщика и ответственности посадочных операций для механизма главного подъема определяется в пределах 0,6...0,7 метра, механизмов вспомогательного подъема 1,2...1,5 метра. Посадка грузов менее 2,5т. главным подъёмом и 0,5т. вспомогательным подъёмом осуществляется переключением контроллера из пятого положения в четвертое и обратно. При посадке грузов свыше 2,5т.

главным подъёмом и свыше 0,5 т. вспомогательным подъёмом рукоятка контроллера на участке посадки груза постепенно переводится из пятого положения в первое. Выдержка времени на каждом положении должна быть в пределах 1 сек. Если зона, где производится спуск груза, находится вне видимости краёвщика, а посадка груза производится по командам строповщика, то задержку рукоятки контроллера в каждом положении следует увеличить. На положениях "ПОДЪЁМА" электродвигатели механизмов подъёмов имеют пять реостатных характеристик. Первая позиция контроллера служит для выбора слабины каната подъёма малых грузов на пониженной скорости. Для разгона электродвигателя необходимо последовательно ставить рукоятку контроллера с первого по пятое положение в направлении "ПОДЪЁМА", при этом с целью более плавного разгона электродвигателя рукоятка контроллера в каждом положении задерживается в пределах 0,8...1,2 сек. Разбивка пускорегулировочных сопротивлений см. таблицу 4

Таблица 4

| С т у п е н ь | $R_n$ % | %   |
|---------------|---------|-----|
| P1 - P4       | 10      | 100 |
| P2 - P5       |         |     |
| P3 - P6       |         |     |
| P4 - P7       | 30      | 100 |
| P5 - P8       |         |     |
| P6 - P9       | 74      | 100 |
| P7 - P10      | 60      | 80  |
| P8 - P10      |         |     |
| P9 - P10      |         |     |

Определение номинального сопротивления ротора  $R_n$  указано выше.

4.8.8. Магнитные контроллеры серий ТА и ДТА применяются совместно с командо-контроллерами для управления одним и двумя асинхронными электродвигателями переменного тока с фазовым ротором в механизмах передвижения кранов. Магнитные контроллеры надёжны в работе при напряжении в пределах 85...105% от номинального.

Схема контроллеров обеспечивает автоматический пуск, реверсирование и торможение электродвигателей, а также нулевую и конечную защиты механизма. Максимальная защита электродвигателей на магнитных контроллерах, как правило, отсутствует, поэтому при применении их максимальная защита электродвигателей обеспечивается защитной панелью. Схемы магнитных контроллеров серий ТА и ДТА по принципу работы аналогичны и отличаются лишь количеством управляемых электродвигателей.

При пуске и торможении замыкание и размыкание контакторов в цепи пусковых сопротивлений происходит автоматически через промежутки времени, обусловленные выдержками электромагнитных реле времени постоянного тока, питающихся от выпрямителей. Магнитные контроллеры данных серий комплектуются командоконтроллерами, имеющими по четыре положения в направлениях вперед и назад. Схемы магнитных контроллеров данных серий симметричны.

В нулевом положении командоконтроллера главная цепь электродвигателя разомкнута, так как отключены контакторы КВ и КН. Включено реле РН<sub>д</sub>. В случае применения схемы со свободным выбегом контактор КТ остаётся включенным в процессе работы на нулевом положении командоконтроллера.

В первом положении командоконтроллера включается контактор КВ или КН. Электродвигатель подключается к цепи при максимальном сопротивлении в цепи ротора. Пусковой момент составляет примерно 50% от номинального момента электродвигателя. При величине нагрузки более 50% номинальной разгона электродвигателя при данном положении командоконтроллера не происходит, а выбираются только люфты в передачах механизма. Основное назначение характеристики первого положения командоконтроллера - торможение противовключением.

Во втором положении командоконтроллера включается контактор противовключения КП<sub>к</sub> и закорачивается подвальная ступень сопротивления в цепи ротора электродвигателя. Пусковой момент возрастает до 120% от номинального и происходит разгон электродвигателя.

В третьем положении командоконтроллера включается контактор КУ1, который закорачивает следующую ступень роторных сопротивлений и происходит дальнейший

разгон электродвигателя.

В четвертом положении командоконтроллера включается контактор КУ2 и электродвигатель работает на характеристике с невыключаемым сопротивлением. Наличие реле времени РУ2 и РУ2 даёт возможность осуществить автоматический пуск электродвигателя. При постановке командоконтроллера сразу в четвертое положение происходит плавный разгон электродвигателя и пики тока не превышают допустимых.

В схемах магнитных контроллеров со свободным выбегом применяется электрическое торможение противовключением. Для этого рукоятка командоконтроллера из любого положения ставится в первое положение обратного направления движения. Тормозной момент при торможении на полной скорости не превышает 100% от номинального момента электродвигателя.

Благодаря наличию в схеме реле противовключения РП<sub>к</sub> рукоятку командоконтроллера можно перебрасывать из одного крайнего положения в другое. Реле настроено таким образом, что при противовключении блок-контакты замыкаются при снижении скорости электродвигателя до 10..20% от номинальной. Механическое торможение в схеме магнитных контроллеров со свободным выбегом осуществляется в любом положении командоконтроллера при срабатывании конечной защиты. При работе магнитного контроллера без свободного выбега тормоз механизма подключается непосредственно к статору его электродвигателя. В этом случае механическое торможение помимо указанного осуществляется при установке командоконтроллера в нулевое положение.

Величины сопротивлений и расчётного тока магнитных контроллеров данных серий по ступеням приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Ступени   | Контроллеры ТА и ДТА        |                               | Контроллер ТСА              |                               |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|           | Сопротивление<br>% от $R_n$ | Расчётный ток % от $I_{p.n.}$ | Сопротивление<br>% от $R_n$ | Расчётный ток % от $I_{p.n.}$ |
| P1 - P4   | 5                           | 85                            | 5                           | 85                            |
| P4 - P7   | 10                          | 59                            | 10                          | 59                            |
| P7 - P10  | 20                          | 50                            | 20                          | 59                            |
| P10-P13   | 40                          | 42                            | 27                          | 50                            |
| P13 - P16 | 120                         | 21                            | 76                          | 42                            |
| P16 - P19 | -                           | -                             | 72                          | 30                            |

Примечание: 1. Данные указаны на одну фазу.

2. Расчёт номинального сопротивления ротора электродвигателя  $R_n$  см. пункт 4.8.5.

3. Для электродвигателей 6-го и 7-го габаритов ступень  $P_1 - P_4$  равна 6%.

4.8.7. Магнитные контроллеры серий ТСА и ТСАз применяются совместно с командоконтроллерами для управления одним асинхронным электродвигателем переменного тока с фазовым ротором в механизмах подъёма. Магнитные контроллеры надёжны в работе при напряжении в пределах 85..105% от номинального. Схемы магнитных контроллеров данных серий обеспечивают автоматический пуск, реверсирование и торможение электродвигателей, а также конечную защиту механизмов подъёма. Нулевая и максимальная защиты электродвигателей на большинстве магнитных контроллеров отсутствуют. При применении магнитных контроллеров данных серий защита электродвигателей осуществляется защитной панелью. Магнитные контроллеры серий ТСА и ТСАз комплектуются командоконтроллерами, имеющими по четыре положения в направлениях подъёма и спуска.

Во время подъёма происходит разгон электродвигателя при последовательном закорачивании ступеней сопротивлений в цепи ротора.

При спуске на первом и втором положениях командоконтроллера электродвигатель работает в режиме торможения противодключением, а на третьем положении в режиме силового спуска. В магнитных контроллерах данных серий рабочими положениями являются четвёртые положения подъёма и третьи положения спуска, а все промежуточные положения предназначены для разгона электродвигателя и работы механизмов на пониженных скоростях.

В первом положении подъёма командоконтроллера включаются контакторы КП, КТ и КПК. Последний контактор своими контактами закорачивает подвальную ступень сопротивлений в цепи ротора электродвигателя. Пусковой момент электродвигателя составляет примерно 70% от номинального. Это положение командоконтроллера предназначено для подъёма небольших грузов на пониженных скоростях.

Во втором положении подъёма командоконтроллера дополнительно включается

контактор КУ1, который своими контактами закорачивает следующую ступень сопротивлений ротора. Пусковой момент электродвигателя увеличивается от 140 % от номинального. Второе положение командоконтроллера используется для подъема грузов близких к номинальному на пониженных скоростях.

В третьем положении подъема командоконтроллера включается контактор КУ2, который своими контактами закорачивает ещё одну ступень сопротивлений ротора. В данном положении командоконтроллера происходит дальнейший разгон электродвигателя и он используется для подъема грузов на пониженных скоростях.

В четвёртом положении подъема командоконтроллера включается контактор КУ3 и с обусловленной выдержкой времени контактор КУ4, которые закорачивают остальные ступени сопротивлений ротора. В данном положении командоконтроллера ведется нормальная работа подъема груза.

При переводе рукоятки командоконтроллера из нулевого положения в первое положение спуска контакторы главной цепи не включаются и электродвигатель остаётся заторможенным. Перевод рукоятки командоконтроллера из третьего положения спуска в первое включает контактор направления КП, контактор противовключения КПК, закорачивая подвальную ступень сопротивлений ротора. При переменном-возвратном переводе рукоятки командоконтроллера с позиции на позицию можно получить минимальные скорости спуска для груза от 100 до 65 % от номинального на характеристиках противовключения 1-го и 2-го положения командоконтроллера.

При уверенности крановщика в том, что груз достаточно велик и не будет происходить подъема груза на позиции спуска, рукоятка командоконтроллера ставится в первое положение и нажимается ножная педаль, через которую получают питание контакторы КП и собирается схема торможения противовключением.

При переводе рукоятки командоконтроллера из нулевого или первого положения во второе контакторы главной цепи не включаются и электродвигатель остаётся заторможенным. Перевод рукоятки командоконтроллера из третьего во второе положение включает контактор КП и собирается схема торможения противовключением с полностью введенным

сопротивлением в цепи ротора электродвигателя. Это положение используется для спуска средних грузов на пониженных скоростях. В случае перевода рукоятки командоконтроллера из нулевого положения возможна работа при нажатии ножной педали.

Третье положение спуска командоконтроллера характеризуется как режим силового спуска. В этом положении включаются контакторы КС, КУ1, КУ2 и через промежуток времени, обусловленный выдержкой реле времени РУ1 контакторы КУ3 и КУ4. По сле закорачивания роторных сопротивлений спуск груза осуществляется на сверхсинхронных скоростях.

В нулевом положении командоконтроллера главная цепь электродвигателя разомкнута. При возврате рукоятки командоконтроллера в нулевое положение в течение выдержки времени реле РБ собирается схема противоточного торможения.

величины сопротивлений и расчётного тока магнитных контроллеров данных серий по ступеням приведены в таблице 5.

Выдержка времени и напряжение втягивания якоря реле магнитных контроллеров приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Контроллер. | Регулирование реле при холодных катушках        |          |          |                                              |
|-------------|-------------------------------------------------|----------|----------|----------------------------------------------|
|             | Якорь реле отпадает с выдержкой времени, с е к. |          |          | Напряжение втягивания якоря реле, в не более |
|             | 1 РУ РУ1                                        | 2 РУ     | РБ       |                                              |
| ТСА 160     | 0,6..0,7                                        | -        | 0,4..0,5 | 115                                          |
| ТСА3 160    | 0,6..0,7                                        | -        | 0,4..0,5 | 115                                          |
| ТА и ДТА    | 0,8..1,5                                        | 0,8..2,5 | -        | 100                                          |

Примечание: Во избежание чрезмерных скоростей в аварийных режимах выдержки времени реле РБ должны быть не более 0,5 сек.

4.8.8. Крановые электродвигатели серий МТ<sup>Р</sup>, МТК и металлургические электродвигатели серий МТН, МТКН применяются для привода крановых механизмов. Электродвигатели серий МТ<sup>Р</sup> и МТН изготавливаются с фазным ротором, а электродвигатели серий МТК<sup>Р</sup> и МТКН с короткозамкнутым ротором. Основным номинальным режимом электродвигателей данных серий является повторно-кратковременный с относительной продолжительностью включения, равной 40%. Электродвигатели данных серий характеризуются повышенной перегрузочной способностью, большими пусковыми моментами при сравнительно небольших пусковых токах, а также малым временем разгона. Кратность пусковых и максимальных моментов по отношению к основному номинальному моменту для электродвигателей данных серий колеблется в пределах 2,3...3,2. Изоляционные материалы обмотки по нагреваемости соответствуют для электродвигателей серий МТ<sup>Р</sup> и МТК классу <sup>F</sup>, а серий МТН и МТКН классу Н. Обмотка статора электродвигателей с 0-го по 6-й габарит катушечная, однослойная, однослойно-двухслойная или двухслойная, насыпная, намотанная из круглого провода. Обмотка статоров 7-го габарита состоит из заранее отформированных катушек, намотанных прямоугольным проводом и заложённых в открытые пазы. Для статоров и роторов крановых электродвигателей серий МТ<sup>Р</sup> и МТК <sup>F</sup>с 0-го по 4-й габарит применяются обмоточные провода марки ПЭТ-155 класса нагревостойкости <sup>F</sup>, а металлургических электродвигателей серий МТН и МТКН с 1-го по 4-й габарит - обмоточные провода марки ПСДКТ. Для статоров металлургических электродвигателей серий МТН и МТКН с 5-го по 7-й габарит и ротора 5-го габарита применяются обмоточные провода марки ПСДК класса нагревостойкости Н.

Обмотки фазных роторов электродвигателей с 0-го по 5-й габарит катушечные, однослойные, насыпные, а обмотки роторов электродвигателей 6-го и 7-го габаритов - двухслойные, стержневые, волновые из прямоугольной голлой меди. Все фазные роторы трёхфазные и фазы соединены в звезду. Обмотки статоров и роторов пропитаны изоляционными лаками или компаундами. Электродвигатели имеют медные контактные кольца, на каждом из которых установлены две меднографитные щётки

марки М1.

Размеры щёток в зависимости от габарита электродвигателя приведены в таблице 7.

Таблица 7

| Габарит электродвигателя | Размеры щёток, мм |
|--------------------------|-------------------|
| 0                        | 8 x 12,5 x 32     |
| 1                        |                   |
| 2                        |                   |
| 3                        | 10 x 25 x 32      |
| 4                        | 12,5 x 32 x 40    |
| 5                        | 16 x 40 x 50      |
| 6                        |                   |
| 7                        | 16 x 50 x 50      |

4.8.9. Крановые сопротивления предназначены для пуска и регулирования скорости электродвигателей. Сопротивления серий НФ и НК представляют собой ящики открытого типа. В стандартных ящиках сопротивлений выводы не маркированы и внешнее соединение их выполняет потребитель при монтаже электрооборудования крана в соответствии с электрической схемой. Комплект сопротивлений может состоять из одного или нескольких ящиков в зависимости от назначения сопротивлений.

4.8.10. Выключатели серии КУ 700 использованы на кране в качестве путевых и конечных выключателей в цепях управления механизмов вертикального и горизонтального направлений движения. Ножные выключатели серии НВ 700 используются в цепях управления различных механизмов. Выключатели серий КУ 700 и НВ 700 выполнены в брызгонепроницаемом исполнении и могут устанавливаться на открытом воздухе без специальной защиты. Они имеют две независимые электрические цепи и могут работать как на постоянном, так и на переменном токе. Рабочий ход выключателя равен повороту рычага выключателя на 30°.

4.8.11. Реверсор типа ТР180 предназначен для реверсирования электродвигателей, управляемых контроллерами ККТ62 и ККТ 68. Реверсор состоит из двух двухполюсных контакторов переменного тока типа КТ6022, смонтированных на стальной раме и снабженных механической блокировкой для предотвращения

одновременного включения двух контакторов.

4.8.12. Выключатели серий ВУ 150 и ВУ 250 предназначены для коммутирования цепей управления переменного и постоянного токов. Выключатели приводятся в действие вращающимися частями механизмов, с которыми они соединены посредством зубчатого колеса, цепей или муфты. В корпусе выключателей расположены с одной стороны контактная часть, а с другой - редуктор. Редуктор состоит из червячного вала и червячного колеса, на валу которого закреплены замыкающая и размыкающая шайбы контактной части. Передаточное число редуктора 1:50. При работе выключателей в качестве конечных весь путь механизма должен соответствовать не более  $5/6$  оборота червячного вала с шайбами или 42 оборотам приводного вала. Наименьший угол поворота вала с шайбами, соответствующий полному пути механизма, должен быть не менее  $1/25$  оборота вала с шайбами или двух оборотов приводного вала.

Для выключателей, применяемых для двухстороннего ограничения пути, указанное число оборотов должно включать рабочий путь и выбег, так как в противном случае при выбеге произойдет срабатывание контактов противоположного направления. Восстановление выключателей после срабатывания происходит при вращении приводного валика на 1,5 оборота в обратном направлении. Увеличение и уменьшение замыкающего и размыкающего участков достигается соответствующей перестановкой переключающих шайб.

Выключатели серии ВПК 2000 конечные контактные прямого действия с самовозвратом предназначены для размыкания электрических цепей управления в определенных местах пути механизма. Выключатели данной серии допускают работу с торцевыми, непроходными и проходными реверсивными и нереверсивными управляющими упорами. Рабочий ход толкателя выключателей равен 5,5 мм. Максимально допустимый полный ход толкателя выключателя 8,5 мм.

4.8.13. Пульт управления ДУР-15 применяется для управления механизмами подъёмов и передвижения некоторых типов кранов. Пульт управления состоит из 2-х колонок (правой и левой) и расположенного между ними кресла, монтируемого на раме, соединяющей колонки. В каждой колонке размещено по два контроллера типа БМК-5.

Управление механизмами подъема осуществляется правой колонкой и производится отдельными рукоятками, а механизмами передвижения левой колонкой, снабженной одной рукояткой, позволяющей вести управление двумя механизмами. В контроллеры БМК-5 встроены выключающие элементы типа КС-35, рассчитанные на номинальный ток 35А.

4.8.14. Магнитный контроллер типа ТСД применяется для управления электродвигателем подъема. Контроллер ТСД в режиме динамического торможения обеспечивает регулирование скорости спуска груза в пределах 1:6. Введение динамического торможения сокращает количество включения коммутационных аппаратов при посадке груза и улучшает энергетические показатели механизма подъема. На положениях динамического торможения контроллер имеет три фиксированные скорости на 1,2 и 3 позициях спуска, соответственно равные 17, 50 и 85% от номинальной. Магнитный контроллер ТСД имеет свою максимальную защиту.

Схема контроллера предусматривает автоматический разгон привода при резком переводе рукоятки командоконтроллера с нулевого на четвертое положение спуска или подъема и ступенчатое торможение при резком переводе рукоятки командоконтроллера с четвертой позиции спуска на первую. Для этой цели в контроллере установлены реле ускорения, питание которых осуществляется от однополупериодного выпрямителя с шунтирующим диодом.

Подключение электродвигателя к сети в режиме динамического торможения осуществляется с помощью контакторов КСП и КД, механически заблокированных от одновременного включения.

Начальное подмагничивание электродвигателя для осуществления режима динамического торможения с самовозбуждением осуществляется через однополупериодный выпрямитель ВП2 под контролем реле РКТ.

Схема магнитного контроллера ТСД по положениям командоконтроллера работает следующим образом.

В нулевом положении командоконтроллера тормозной контактор КТ разомкнут, тормоз наложен. Включаются нулевое реле РН и контакторы КУ2, КУ3, КУ4.

В первом положении спуска включается контактор КД и реле РКТ, замыкающий контакт реле РКТ включает тормозной контактор КТ. Электродвигатель растормаживается и под действием груза начинает вращаться с минимальной скоростью. Контакты РКТ и КТ включают реле РБ; которое своим замыкающим контактом подхватывает питание контактора КТ.

Во втором положении отключаются контакторы КУ3 и КУ4, в роторную цепь электродвигателя последовательно с выпрямителем ВП вводятся дополнительные ступени сопротивления. Скорость электродвигателя увеличивается.

В третьем положении отключается контактор КУ2 и вводится ещё ступень сопротивления. Электродвигатель, работая в режиме динамического торможения, увеличивает скорость.

В четвёртом положении включаются КУ1 и КУ2, шунтируется ступень сопротивления роторной цепи и выпрямителя ВП. Размыкающий блок-контакт контактора КУ1 прерывает питание контактора КД, который своим размыкающим контактом включает контактор КС, а затем КСП. Реле РКТ выпадает, а реле продолжает питаться через контакт КСП.

Электродвигатель работает в режиме силового спуска. Затем с выдержкой времени отпадает реле РУ1, включается контактор КУ3, который своим размыкающим контактом прерывает питание реле РУ2 и с выдержкой времени включается контактор КУ4. Электродвигатель разгоняется до максимальной скорости. При этом замыкающие контакты КУ4 подхватывают питание КУ4 и реле РУ1, а размыкающий контакт РУ2 включает реле РУ3, которое подхватывается своим замыкающим контактом. Контактors КУ2 и КУ3 отпадают, подготавливая обратный переход привода при резком переводе командоконтроллера на первую позицию.

При резком переводе рукоятки командоконтроллера с четвёртой позиции на первую включаются контакторы КС, КСП, КУ1, КУ2, КУ3, КУ4, КД и реле РКТ. Электродвигатель включается в режим динамического торможения с самовозбуждением и полностью введённым сопротивлением в цепи ротора, плавно переходя с четвёртого на третье, второе и первое положения спуска с выдержкой времени опреде-

инной настройкой реле РУ3 и РУ2. Производится плавное торможение до посадочной скорости.

В первом положении подъема включаются контакторы КП, КСП и послеключения реле РБ включается тормозной контактор КТ, электродвигатель растормаживается и работает на первой характеристике.

Во втором, третьем и четвертом положениях спуска включаются соответственно контакторы ускорения КУ1, КУ2, КУ3 и КУ4, разгоняет привод до максимальной скорости.

При резком переводе рукоятки командоконтроллера с нулевого положения на четвертое положение подъем включение контакторов ускорения происходит под контролем реле ускорения, обеспечивающих плавный разгон электродвигателя.

Необходимые данные по регулировке реле приведены в таблице 8.

Таблица 8.

| РУ1, РУ2, РУ3 |                                    | Якорь реле отпадает<br>с выдержкой времени<br>сек.                                                  | 0,8-1     | Напряженные втягивания<br>не более 132 в. |
|---------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
| РБ            |                                    |                                                                                                     | 0,3 - 0,5 |                                           |
| РКТ           | для возбуждае-<br>мых двигателей   | Якорь реле втягивается при токе 0,8-0,9 А в цепи<br>резистора Р1                                    |           |                                           |
|               | для невозбуждае-<br>мых двигателей | Якорь реле втягивается при токе 18-20А в цепи<br>резистора Р1                                       |           |                                           |
| РКВ           |                                    | Якорь реле втягивается при напряжении 70 В.                                                         |           |                                           |
| РМ            |                                    | Контакт реле размыкается при токе в катушках, равном<br>250 % от номинального тока электродвигателя |           |                                           |

Примечание: Возбуждаемые электродвигатели - с напряжением между кольцами статора менее 300 в, невозбуждаемые - более 300 в.

4.8.15. Для пуска, реверсирования и конечной защиты электродвигателей кранов, управляемых с пола применяются магнитные пускатели типа ПАЕ или ПМЕ. Ограничение пускового момента электродвигателей производится включением сопротивления в цепь статора.

Величина сопротивления и их расчетный ток приведены в таблице 9.

Таблица 9

| Ступени   | Сопротивление % от $P_{н.с.}$ | Расчётный ток % от $J_{н.с.}$ |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|
| C1 - C11  | 10                            | 70                            |
| C11 - ЛО1 | 10                            | 100                           |
| ЛО1 - Л11 | 5                             | 100                           |

Примечание: 1. Данные указаны на одну фазу.

2. Указанный расчётный ток ступени необходимо выдерживать длительно.

3. Номинальное сопротивление статора должно соответствовать:

$$P_{н.с.} = 100\% = \frac{U_{\phi}}{J_{н.с.}}$$

где:  $U_{\phi}$  - фазное напряжение статора, в

$J_{н.с.}$  - номинальный ток статора при ПВ, равном 40%

Магнитные пускатели серии ПАЕ предназначены для дистанционного управления трёхфазными электродвигателями с короткозамкнутым ротором, а при наличии тепловых реле также для защиты электродвигателей от перегрузок недопустимой продолжительности.

Технические данные пускателей серии ПАЕ для контроля приведены в таблице 10.

Таблица 10

| Наименование параметра                                           | Величина пускателя |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|
|                                                                  | 3                  | 4          | 5          | 6          |
| Ход якоря магнитной системы, приведённой к среднему значению, мм | 14                 | 18         | 22         | 22         |
| Раствор главных контактов, мм не менее                           | 3                  | 3          | 4          | 4          |
| Провал главных контактов, мм                                     | $2,5^{+0,3}$       | $3^{+0,5}$ | $4^{+0,5}$ | $4^{+0,5}$ |
| Раствор н.о. и н.з. блок-контактов, мм не менее                  | 3                  | 3          | 3          | 3          |
| Провал н.о. и н.з. блок-контактов, мм не менее                   | 2                  | 2          | 2          | 2          |

Примечания: 1. При включении пускателя н.о. блок-контакт должен иметь отставание от главных контактов в пределах 0,5... 0,7 мм.

2. Для надёжной работы блокировочного механизма реверсивного пускателя зазор между главными контактами выключенного пускателя при включенном другом, а также при одновременном симметричном нажатии на якоря обоих контактов должен быть не менее 1,5 мм для пускателей 3 и 4 величин и не менее 2,5 мм для пускателей 5 и 6 величин.

4.3.16. Газлодка проводов электрооборудования крана осуществлена с применением клеммных и переходных коробок. Конструкция и состав клеммных и переходных коробок показаны на рис. 40, 41, 42 и 43.

Защита проводов электрооборудования производится трубами и гибкими металлорукавами, соединение которых с коробками и электроаппаратами показано на рис. 44, 45, 46, 47 и 48.

Крепление и заземление труб, металлорукавов и электроаппаратов показаны на рис. 49 и 50 с указанием размеров крепления в таблице 10.

4.8.17. Электрическая схема кранов, управляемых из кабины, позволяет привести в действие механизмы подъема, передвижения тележки и крана. Для осуществления работы механизмов необходимо включить рубильник защитной панели. Рукоятки контроллеров и командоконтроллеров при этом должны быть предварительно установлены в нулевое положение. Затем нажатием кнопки защитной панели, установленной на ее боковой стенке, включается контактор панели. Цепь контактора проходит: от предохранителя к кнопке защитной панели, через нулевые кулачки контроллеров и командоконтроллеров, аварийный выключатель, выключатели двери и люка, контакты максимальных реле, катушку контактора, кнопку и предохранитель защитной панели. Контактор панели своим блок-контактом шунтирует цепь нулевой блокировки, после чего возможен перевод рукоятки кулачковых контроллеров и командоконтроллеров в любое рабочее положение. Цепь питания контактора панели в этом случае поддерживается через предохранитель защитной панели, блок-контакт контактора, контакты управления кулачковых контроллеров и конечные выключатели соответствующих механизмов, аварийный выключатель, конечные выключатели двери и люка, контакты максимальных реле, катушку контактора и его блок-контакт, второй предохранитель защитной панели.

Дальнейшая работа механизмов на разных режимах осуществляется установкой рукояток контроллеров и командоконтроллеров в соответствующее положение. Работа кулачковых контроллеров, магнитных контроллеров и другой аппаратуры, участвующей в управлении электродвигателями механизмов крана описаны выше.

Цепи сигнализации, ремонтного освещения и освещения кабины подключены к верхним зажимам рубильника, что обеспечивает их работу при ремонтах. Подключение подкранового освещения и отопительных приборов правилами не лимитируется.

4.8.18. Электрическая схема кранов, управляемых с пола, имеет некоторое отличие от схем кранов, управляемых из кабины. В качестве приводных электродвигателей механизмов подъема передвижения кранов применяются электродвигатели с короткозамкнутым ротором серий МТК<sup>Р</sup> и МТКН. Защита электродвигателей от перегрузок и токов короткого замыкания осуществляется предохранителями. Пуск, реверсирование и остановка электродвигателей производится магнитными пускателями.

Для того, чтобы уменьшить ускорение при разгоне электродвигателей, в цепь статора электродвигателей включаются пусковые сопротивления. Эти сопротивления позволяют в небольших пределах изменять скорости электродвигателей.

При управлении краном с подвесного кнопочного поста подача напряжения производится вводным рубильником, установленным на мосту, затем нажатием кнопки "ПУС" включается главный контактор К1, после его включения напряжение подается на магнитные пускатели К2, К4, \* К3, К5 \* и кнопочный пост S5.

Пуск и остановка механизмов осуществляется нажатием соответствующих кнопок "ПОДЪЕМ", "СПУСК", "ВПЕРЕД" и "НАЗАД".

Изменение скорости достигается нажатием кнопок "МЕДЛЕННО" или "БЫСТРО". ПОСЛЕ ИХ нажатия включаются соответствующие контакторы пускателей К3, К4, К7 К6 \* и закорачивают своими контактами часть или полностью пусковые сопротивления Р1, Р2.

Спуск грузов независимо от оператора управляющего краном осуществляется только на большой скорости.

Конечная защита механизмов выполняется конечными выключателями S4, S6, S' S8, S9, S10 \*, установленными в цепи контакторов направлений движения механизмов.

\* для аппаратов, устанавливаемых на кранах с двумя подъемами.

## 5. МАРКИРОВАНИЕ

5.1. Каждый кран и его составные части имеют маркировку. Маркировка крана и тележки выполнена на табличках, установленных на вертикальной стенке пролетной балки моста и на одном из бортов рамы тележки.

5.2. Маркировка крана содержит наименование и тип изделия, грузоподъемность, заводской номер и год выпуска.

5.3. Маркировка тележки содержит наименование составной части крана, грузоподъемность, заводской номер и год выпуска.

5.4. Маркировка составных частей крана, транспортируемых без упаковки, и транспортной тары содержит основные надписи, дополнительные надписи и предупредительные знаки.

5.4.1. Основные надписи состоят из полного или условного наименования грузополучателя и наименования пункта назначения.

5.4.2. Дополнительные надписи состоят из массы брутто и нетто грузового места, размеров грузового места при длине или диаметре тары свыше 1 м., полного или условного наименования грузоотправителя, наименования пункта отправления, порядкового номера грузового места и количества грузовых мест, условного обозначения упакованной продукции.

5.4.3. Предупредительные знаки "Осторожно" и "Не кантовать" указывают на правильный способ обращения с грузом.

5.5. Крупногабаритные составные части крана и тара имеют обозначения и надписи мест захвата груза чалочными приспособлениями при погрузке, разгрузке и монтаже крана.

## 6. ТАРА И УПАКОВКА

6.1. Мост, тележка, кабина крановщика крана, с установленным и закреплённым механическим оборудованием и кабина для обслуживания троллеев транспортируются без упаковки с применением специальных раскрепляющих приспособлений и материалов. Кабина крановщика с повышенной электромонтажной готовностью транспортируется с частичной или полной упаковкой. Нижние части турникетов, применяемые для раскрепления составных частей моста, возвращаются грузополучателем предприятию-изготовителю.

6.2. Отдельные составные части крана, не входящие в сборки и монтируемые на месте монтажа крана (аппараты и материалы электрооборудования, метизы, остекление кабины, канаты и т.д.) транспортируются в деревянных ящиках каркасного типа дощатой плотной или решетчатой конструкции.

## 7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### 7.1. Меры безопасности при установке и монтаже крана.

7.1.1. Все виды работ по установке и монтажу крана должны выполняться в строгом соответствии с проектом производства работ и технологией, в которых отражаются основные мероприятия по технике безопасности с учётом конкретных условий места монтажа, а также действующих правил по технике безопасности.

7.1.2. К работам по установке и монтажу крана допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности непосредственно на месте монтажа и обязательную проверку знаний правил техники безопасности.

7.1.3. Такелажное оборудование и механизмы, применяемые при установке и монтаже крана должны быть исправными, испытаны и удовлетворять требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов.

7.1.4. Территория места установки и монтажа крана должна быть освобождена от постороннего оборудования и материалов, очищена от грязи, снега и посторонних предметов. В опасных зонах место установки и монтажа крана ограждается с вывеской плакатов и табличек с предупредительными надписями.

7.1.5. На время работ по установке и монтажу крана администрация предприятия (объединения, организации) выделяет ответственное лицо, которое координирует работы в соответствии с технологическим процессом.

7.1.6. Выполнение работ по установке и монтажу крана начинается после получения допуска, разрешающего производство монтажных работ.

### 7.2. Подготовка крана к монтажу

7.2.1. Перед монтажом крана необходимо проверить комплектность поступившего оборудования. Комплектность крана и его составных частей должна соответствовать отгрузочно-комплекточной ведомости предприятия-изготовителя.

7.2.2. Подготовить такелажное оборудование и механизмы, грузоподъёмность которых должна быть не ниже масс составных частей крана, указанных в отгрузочно-комплекточной ведомости предприятия-изготовителя.

7.2.3. Осмотреть механизмы и металлоконструкции крана с целью обнаружения дефектов, появившихся возможно при транспортировании, разгрузке и хранении.

7.2.4. Устранить обнаруженные дефекты по технологическому процессу, согласованному с местной инспекцией по надзору за грузоподъемными машинами и методы их устранения занести в паспорт крана.

7.2.5. Осторожно распаковать деревянные ящики, исключив возможное повреждение оборудования и выдержав порядок распаковки - съем в начале верхних щитов, а затем боковых.

7.2.6. Все составные части крана очистить от грязи (снега, льда), и ржавчины в случае её появления.

7.2.7. Через люки крышек осмотреть внутренние части редукторов и залить их рабочим маслом.

7.2.8. При обнаружении повреждений опор подшипников качения или хранения крана более года они вскрываются с обязательной промывкой подшипников керосином или бензином с добавлением 6...8% минерального масла и последующим заполнением полостей подшипников рабочей смазкой. Опоры подшипников качения грузовых барабанов вскрываются для замены смазки независимо от срока хранения крана. Промывка и смазка подшипников качения подвесок и верхних блоков перед монтажом крана обязательна и производится через центральные смазочные отверстия в осях блоков.

7.2.9. До монтажа аппараты и материалы электрооборудования необходимо распаковать, тщательно осмотреть, проверить резьбовые крепления и ослабевшие подтянуть. Помятые гибкие соединения выправить, а поврежденные заменить новыми. Проверить целостность электрических блокировок, контактные зажимы и дугогасительные системы. Неиспользованные в схеме блок-контакты и пружины к ним снять и хранить как запасные части.

7.2.10. До начала монтажных работ проверить мегометром ( $V=500$  в) сопротивление изоляций обмоток статора и ротора электродвигателей, ящиков сопротивлений, которое должно быть соответственно не менее 5 Мом и 10 Мом. Двигатели и ящики сопротивлений с меньшим сопротивлением изоляции подвергнуть сушке.

7.2.11. Выделить площадку, достаточную для свободного и удобного оперирования краном и его составными частями в период подготовки и монтажа крана.

7.2.12. В целях исключения возможного столкновения кранов при наличии на подкрановых путях действующих кранов с монтируемым необходимо:

- а) установить временные упоры на подкрановых путях, ограничивающие пределы площадки, за которую не должны выходить расчалки подъёмных мачт;
- б) снять напряжение с троллей в зоне участка монтажа крана;
- в) установить предупредительные сигналы и вывесить надписи для крановщиков действующих кранов.

7.2.13. Перед началом монтажных работ необходимо:

- а) проверить надёжность крепления всех видов соединений крана и его составных частей;
- б) проверить соответствие рода тока и напряжения электрооборудования крана роду тока и напряжению силовой цепи на объекте монтажа крана;
- в) провести контрольную сборку моста на оборудованной площадке со стыковкой концевых балок при помощи монтажных болтов без заварки стыков. При контрольной сборке мост выставляется на временных рельсах с обеспечением опирания моста на все колёса. Разность уровней головок рельсов в любом поперечном сечении должна быть не более 5 мм.

При контрольной сборке моста аттестованными стандартами и универсальными мерительными средствами проверить:-

- пролет моста по осям ходовых колёс;
- кодею подтележечных рельсов;

Отклонение торцев ходовых колёс концевой балки от общей плоскости;  
отклонений торцевых поверхностей ходовых колёс от вертикальной плоскости.

### 7.3. Монтаж крана

7.3.1. Объектами монтажа для мостового крана являются полумосты, тележка, кабины, электрооборудование и приборы безопасности.

7.3.2. Монтаж мостового крана включает следующие основные операции:

а) сборку моста, тележки, кабины крановщика, электрооборудования, приборов безопасности и других составных частей в наземных условиях;

б) строповка и подъем на подкрановые пути собранных составных частей крана согласно рис. 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61;

в) подъем и соединение кабины крановщика с мостом или тележкой;

г) монтаж электрооборудования крана;

д) наладка и регулировка всех механизмов крана;

е) испытание механизмов крана вхолостую, под номинальной и повышенной нагрузкой;

ж) первоначальное техническое освидетельствование в соответствии с правилами Госгортехнадзора;

з) испытание крюков на прочность (растяжение) согласно п. 8.26;

и) покрытие поверхностей крана и его составных частей после монтажа.

7.3.3. В зависимости от массы монтируемого крана и грузоподъемности монтажных подъемно-транспортных средств монтируемый кран на подкрановые пути можно поднимать полностью собранным (мост с установленными и закрепленными на нем тележкой, кабиной и другими составными частями) или в начале мост, а затем тележку, кабину и отдельные блоки моста, тележки и кабины.

7.3.4. Для подъема монтируемого крана или его составных частей на подкрановые пути на объектах, не имеющих специальных ремонтных кранов используются следующие грузозахватные средства:

а) грузовые полиспасты с креплением верхних блоков к монтажным мачтам или монтажным балкам;

б) стреловые и башенные краны, устанавливаемые внутри или вне объекта;

Примечание: Использование строительных конструкций цехов (складов) в качестве опор для блоков полиспастов не допускается, но в то же время их можно использовать для установки специальных монтажных балок при наличии расчетов металлоконструкций цехов (складов).

7.3.5. При сборке моста выполняются следующие работы:

а) установить полумосты на подкладки (трубы, круги, листы, подставки и т.п.), расположив их под концевыми балками таким образом, чтобы полумосты не опрокинулись в сторону ходовых колес;

б) соединить полумосты, состыковав концевые балки с помощью накладок 1, 2, 3, болтов 4 с пружинными шайбами 5 и гайками 6. Стыковка концевых балок рис. 62 осуществляется с применением вставки 7 или без нее в соответствии с одноименной цифровой маркировкой на соединяемых полумостах и накладках, нанесенной краской и повторенной кернением. После стыковки концевых балок сняв накладки 2 с передних стенок установить и прихватить методом сварки накладки 8 и выполнить сварные швы, указанные на рис. 62 в. Установить и закрепить накладки 2 передних стенок балок. Сняв накладки 2 с задних стенок балок выполнить сварные швы, указанные на рис. 62 г, установить и закрепить накладки 2 задних стенок балок. Сняв накладку 1

выполнить сварные швы, указанные на рис. 62 д, установить и закрепить накладку 1. Провести обжимательную сварку накладок с полумостами согласно рис. 63 а. Сварные швы в отверстиях выполняются по контуру катетом 8 мм. Разрешается сплошное заплывание отверстий. Величины катетов, указанные на рис. в скобках, относятся к краю грузоподъемностью 32/5 т. Типы и конструктивные элементы швов сварных соединений по ГОСТ 5264-69. На рис. 63 б показана стыковка концевых балок крана грузоподъемностью 32/5 т., работающего на открытом воздухе. Порядок стыковки балок других кранов аналогичен описанному выше;

в) срезать верхний лист турникета (при транспортировании полумостов на турникетах), транспортные опоры и детали. Срезание транспортных опор и деталей проводится аккуратно, без повреждения несущих элементов моста, а места среза зачищаются заподлицо с основным металлом;

г) установить и соединить с мостом посредством сварки торцевые перила, ограждения и буферные устройства согласно рис. 3, 4 и 7. Типы и конструктивные элементы швов сварных соединений закрепления перил, ограждений и буферных устройств по ГОСТ 5264-69;

д) установить и закрепить буферы и щитки ходовых колес моста согласно рис. 8 и 9;

е) перед установкой щитков ходовых колес моста проверить отклонение колес от вертикальной плоскости (завал) и перекос колес. При наличии отклонений завал и перекос колес устранить.

Рекомендуемые способы устранения завала и перекоса колес показаны и описаны на рис. 64 и 65.

ж) произвести монтаж электрооборудования моста согласно подраздела 7.5.

7.3.6. При сборке тележки выполняются следующие работы:

- а) установить тележку на временные опоры необходимой высоты;
- б) соединить и закрепить стойки, рычаги, грузы и канаты устройства отключения механизмов подъема согласно рис. 24;

в) установить и закрепить щитки колёс тележки и линейку конечных выключателей с кронштейнами согласно рис. 27 и 28;

г) произвести запасовку и закрепить концы канатов;

д) произвести монтаж электрооборудования тележки согласно подраздела 7.5;

7.3.7. При сборке кабины крановщика выполняются следующие работы:

а) остеклить кабину, предварительно проверив по периметрам зазор между стеклами и проёмами в ограждениях кабины, который должен находиться в пределах 7,5 ... 9 мм. Проверка зазора производится путём установки стекол в рамные проёмы на 2-х отрезках окантовки длиной 100 мм с придерживанием их от выпадания.

Участки проёмов ограждений с уменьшенным зазором зачистить или подрезать. Из-за значительного колебания размеров стекол указанную операцию пропустить индивидуально для каждого проёма ограждений. После регулировки зазоров по периметру проёмов установить окантовку, суммарную длину которой для каждого стекла допускается составлять из двух частей. Вставить стекла в окантовку, отгибая кромку окантовки по мере движения по мере движения по периметру. С помощью проволоочной петли или оправки (пластины толщиной 2 мм и шириной 12...15 мм с отверстием 10 мм на конце) вставить в окантовку замок. Смещение стыков замка относительно стыков окантовки должно быть не менее 200 мм.

Закрепить стекла с помощью пружинных планок согласно рис. 36 и 37;

б) установить и закрепить стул (при отдельной поставке его), солнцезащитный щиток при работе крана на открытом воздухе или повесить с солнечной стороны шторы в зависимости от конструкции кабины;

в) произвести монтаж электрооборудования кабины согласно подраздела 7.5;

г) осуществить подъём и установку кабины.

Если позволяют условия лучшим вариантом будет подъём рабочей половины моста

(или моста) вместе с кабинами. При этом, время использования средств большой грузоподъемности и высоты подъема значительно сокращается. Для этого необходимо полумост (мост) предварительно установить на подставы высотой не менее 2,5 метров. В этом случае подъем и перемещение кабин возможны с использованием простых средств малой грузоподъемности (от вилочного погрузчика до рычагов и подкладок). Смещение положения центра тяжести можно компенсировать загрузкой кабины для обслуживания токоподвода и троллеев, а также площадки над ней деталями и материалами, необходимыми для монтажа.

При раздельном подъеме кабину храновщика, предварительно собранную и укомплектованную электрооборудованием, установить и закрепить на специальной раме (см. рис. 65 а).

В необходимых случаях производят уравнивание дополнительными грузами. Подъем осуществляется двумя талями или другими средствами, обеспечивая равномерный подъем.

Подъем кабин для обслуживания токоподвода и троллеев возможен стропами, пропущенными через люк в площадке моста. Стр оповка ее допускается непосредственно за элементы каркаса.

#### 7.4. Сборка и сварка элементов составных частей крана при монтаже

7.4.1. Сборка и сварка элементов составных частей крана при монтаже должны проводиться в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

#### 7.4.2. Сборка и подготовка к сварке элементов составных частей крана:

а) зазоры между свариваемыми элементами для всех типов сварных соединений должны быть в пределах, установленных ГОСТ 5264-69 "Швы сварных соединений".

Ручная электродугосварка. Основные типы и конструктивные элементы";

б) при отсутствии болтовых соединений сборка элементов составных частей производится посредством прихваток сваркой. Прихватки, располагаемые в местах выполнения сварных швов, должны выполняться высококвалифицированными сварщиками с использованием тех же сварочных материалов, что и при выполнении сварных швов. Размеры прихваток должны быть минимально необходимыми, а прихватки должны расплавляться при выполнении сварных швов;

в) перед сваркой, выполняемой на мосту, в середине пролёта крана между пролётными балками у верхних поясов установить распорки с разводом балок на 3...5 мм.

7.4.3. Сварочные работы выполнять после проверки правильности сборки и при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20°С.

7.4.4. Сварку при отрицательной температуре выполнять на постоянном токе обратной полярности.

7.4.5. Соответствие применяемых сварочных материалов требуемым должно подтверждаться наличием сертификата о качестве.

7.4.6. Перед сваркой сварочные электроды необходимо прокалить. Температура прокаливания и время выдержки должны соответствовать указанным в паспорте и сертификате о качестве данных электродов.

7.4.7. Применяемые сварочные материалы должны соответствовать указанным в таблице 14.

Таблица 14

| Материал основных элементов металлоконструкций крана                                                | Тип и марка сварочных материалов                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Сталь низколегированная по ГОСТ 19282-73                                                            | Э-50А УОНИИ 13/55<br>ГОСТ 9467-75 и ГОСТ 9466-75 |
| Сталь низколегированная по ГОСТ 19282-73<br>и углеродистая обыкновенного качества<br>по ГОСТ 380-71 | Э-50А УОНИИ 13/55<br>ГОСТ 9467-75 и ГОСТ 9466-75 |
| Сталь углеродистая обыкновенного качества<br>по ГОСТ 380-71                                         | Э-42 АНО-4 (5)<br>ГОСТ 9467-75 и ГОСТ 9466-75    |

Разрешается применение других типов и марок электродов с физико-механическими свойствами не ниже указанных.

7.4.8. Рекомендуемые режимы сварки должны соответствовать таблицам 15 и 16.

Таблица 15

| Тип и марка электродов | Диаметр электродов, мм | Положение сварного шва |              |            |
|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|------------|
|                        |                        | нижнее                 | вертикальное | потолочное |
|                        |                        | Сила тока, а           |              |            |
| Э-50А УОНИИ 13/55      | 4                      | 160-230                | 120-160      | 130-180    |
| группы 2               | 5                      | 190-300                | 150-170      | -          |
| ГОСТ 9466-75           | 6                      | 270-380                | -            | -          |
| ГОСТ 9467-75           |                        |                        |              |            |

Таблица 16

| Тип и марка электродов | Диаметр электродов, мм | Положение сварного шва |              |            |
|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|------------|
|                        |                        | нижнее                 | вертикальное | потолочное |
|                        |                        | Сила тока, а           |              |            |
| Э-42 АНО-4 (5)         | 3                      | 80-100                 | 60-80        | 70-90      |
| группы 2               | 4                      | 130-160                | 100-130      | 120-140    |
| ГОСТ 9466-75           | 5                      | 170-200                | 140-160      | 150-170    |
| ГОСТ 9467-75           | 6                      | 210-240                | 180-210      | -          |

7.4.9. Требования к сварным швам и контроль их качества:

а) конструктивные элементы сварных швов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 5264-69;

б) в сварных соединениях не допускаются следующие дефекты; трещины всех видов и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошов-  
ной зоне основного металла;

непровары всех видов;

прерывы сварных швов;

прожоги основного металла;

открытые кратеры;

поры и шлаковые включения в виде скоплений или цепочки. Допускаются поверхностные поры, раковины, шлаковые включения диаметром менее 1 мм при толщине металла до 20 мм и менее 1,5 мм при толщине металла свыше 20 мм в количестве не более 4 шт. на длине шва 400 мм;

подрезы основного металла. Допускаются подрезы глубиной не более 0,5 мм при толщине металла до 20 мм и не более 3% толщины при толщине металла свыше 20 мм;

наплывы и натеки сварного шва на основной металл.

в) по наружному виду сварные швы должны иметь плавный переход к основному металлу, равномерную чешуйчатую поверхность одинаковую по всей длине шва;

г) контроль качества сварных соединений должен осуществляться внешним осмотром в соответствии с ГОСТ 5242-69 "Швы сварных соединений. Методы контроля качества" с простукиванием молотком массой до 0,5 кг. Осмотр и измерение сварных соединений производить по всей протяженности шва;

д) механические испытания сварных соединений проводятся в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" согласно раздела 4 "Материалы, сварка и контроль качества сварки;"

е) качество сварных соединений считается неудовлетворительным при обнаружении в них дефектов, выходящих за пределы норм, установленных выше;

ж) дефектные участки сварных швов, подлежащие исправлению, должны быть удалены, подготовленные кромки соединения зачищены и заварены вновь с последующим контролем.

7.4.10. Акт монтирующей организации о соответствии выполненных монтажных работ настоящей инструкции, электрической принципиальной схеме и требованиям правил Технического надзора должен включать справку о качестве сварных монтажных соединений с указанием фамилии сварщика, выполнявшего сварочные работы.

#### 7.5. Монтаж электрооборудования крана

7.5.1. Монтаж электрооборудования крана должен проводиться в соответствии с технической документацией на кран бригадой электриков, хорошо ознакомленной с технической документацией.

7.5.2. Электромонтаж крана целесообразнее выполнять до установки крана на подкрановый путь. Это повышает безопасность ведения работ, увеличивает производительность и сокращает сроки монтажа.

В некоторых обоснованных случаях допускается отступление от данного правила.

7.5.3. Электромонтаж на мосту выполняется в следующей последовательности:

а) установить в соответствии с электромонтажным чертежом клеммные и переходные коробки, подставки, под электрические аппараты и произвести прокладку труб, металлорукавов между коробками. Вдоль соединения труб и металлорукавов с коробками и способы их крепления см. рис. 44...49 и таблицу 10;

б) установить токоподвод, обеспечив на кранах среднего и тяжелого режимов работы прямолинейность направляющего пути кабельных тележек. Стыки двутавра производить без выступов, а места сварки зачистить;

в) установить электрические аппараты (магнитные контроллеры, сопротивления, реверсоры, электрошкафы, конечные выключатели, светильники и т.п.) и подсоединить к ним металлорукава. При установке электрических аппаратов обеспечить проходы между ними и перилами ограждения площадки моста не менее 400 мм.;

г) произвести разводку проводов, подвеску кабеля на кабельные тележки.

7.5.4. Электромонтаж на тележке включает установку клеммных и переходных коробок, прокладку труб и металлорукавов, разводку и подсоединение проводов к электрическим аппаратам. Виды соединения труб и металлорукавов с коробками и способы их крепления см. рис. 44 и 46.

Бугель на тележке устанавливать по месту после установки токоподвода на мосту.

7.5.5. Электромонтаж кабины следует начинать с установки защитной панели, контроллеров, командоконтроллеров, светильников, конечных и аварийных выключателей, кнопок, клеммных и разводных коробок.

Автоматические выключатели подкранового и ремонтного освещения, предохранители цепей управления, гальтметры, выключатель освещения кабины монтируются на отдельной панели. Защитная панель в кабине открытого типа устанавливается на специальной раме см. рис. 39, а в кабине закрытого типа на имеющиеся крепежные изделия. После установки электрических аппаратов произвести прокладку труб и металлорукавов. Виды соединений труб и металлорукавов с аппаратами и коробками и способы их крепления см. рис. 44 и 46.

7.5.6. Разводку проводов в кабине до подвески ее к крану целесообразно проводить только в том случае, если электрическая связь между аппаратами, расположенными в кабине и на мосту, осуществляется с помощью клеммных зажимов.

7.5.7. Провода протягиваются в трубы и металлорукава стальной проволокой после контрольных замеров трасс с сопоставлением их с длиной проводов по документации. На концы труб и металлорукавов со стороны подачи проводов должны быть навинчены оконцеватели.

7.5.8. Скрутка и спайка проводов внутри труб не допускаются. В переходных коробках провода разобрать по группам и связать киперной лентой. Радиус изгиба проводов должен быть не менее 4...5 диаметров провода. Провода, выходящие из коробок, металлорукавов и труб, закрепить скобами с прокладками из прессшпана. Ввод проводов в электроаппараты, имеющие закрытые корпуса и вводные отверстия, следует осуществлять гибким металлорукавом.

7.5.9. К электроаппаратам открытого исполнения трубы и металлорукава прокладываются под защищающий кожух возможно ближе к токоведущим клеммам. Провода

разделять с применением киперной и изоляционной лент.

7.5.10. К электроаппаратам с расположением клемм на рейке провода разделяются гребенкой по соответствующим клеммам.

7.5.11. Концы проводов сечением до  $10 \text{ мм}^2$ , выведенные к аппаратам из труб и металлорукавов и непроведенные скрыто, должны изолироваться при разделке полихлорвиниловыми трубками. На концы проводов большего сечения наложить изоляционную ленту и покрыть их электроизоляционным лаком. При разводке проводов ни в коем случае не допускается соприкосновение проводов с нагревательными элементами сопротивлений и прочей аппаратуры. Возникновение указанных соприкосновений удалить применением прокладок из огнеупорной изоляции.

7.5.12. После разводки на концы проводов надеть наконечники, соответствующие диаметрам проводов, с предварительной обработкой и последующей пайкой их оловом для медных жил проводов и опрессовкой для алюминиевых. Однопроволочные провода сечением до  $10 \text{ мм}^2$  и многопроволочные до  $2,5 \text{ мм}^2$  допускается присоединять без наконечников, при этом концы многопроволочных проводов пропаять или опрессовать.

7.5.13. По окончании разводки проводов и кабелей прозвонить электрические цепи в соответствии с принципиальной электрической схемой и произвести проверку сопротивления изоляции каждой жилы цепи по отношению к земле, а также между отдельными жилами. Величина сопротивления изоляции жилы цепи должна быть не менее  $0,5 \text{ Мом}$ .

7.5.14. Все доступные для людей металлические части электроустановок (электродвигатели, магнитные контроллеры, сопротивления, электрошкафы, конечные выключатели, коробка, трубы, металлорукава, подтележечные рельсы и т.п.), не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под ним, должны быть заземлены.

7.5.15. Заземление металлоконструкций крана осуществляется через ходовые колеса и подкрановые рельсы. При прокладке рельс на железобетонной подкрановой балке заземление выполнить в середине подкранового пути отдельно для каждой нитки пути. На стыках подкрановые рельсы соединить гибкими перемычками. При прокладке рельс на металлической подкрановой балке тщательно проверить отсутствие разрывов между

металлоконструкциями крана, препятствующих созданию цепи заземления. Наличие разрывов или элементов конструкций, изолированных от общей системы, ликвидировать установкой в этих местах перемычек. Все соединения по заземлению металлических частей электроустановок и металлоконструкций крана выполнять посредством сварки.

7.5.16. Прочность стыков и соединений заземляющих устройств, выполненных посредством сварки, проверить ударами молотка, а качество контактов болтовых соединений гаечным ключом.

7.5.17. Убедиться в заземлении всех электроустановок и металлоконструкций, в отсутствии последовательного заземления и проверить сопротивление заземляющего контура, которое должно быть не более 4 ом.

#### 7.6. Покрытие поверхностей крана

7.6.1. Все составные части крана поставляются потребителю с предварительным покрытием поверхностей грунтовкой.

7.6.2. Окончательно покрытие поверхностей крана производит потребитель в зависимости от климатических условий и категории размещения крана при эксплуатации в соответствии с ГОСТ 9.009-73 и ГОСТ 9.052-74.

7.6.3. Ма сленки, сливные пробки и маслоуказатели покрыть в ярко-красный цвет.

7.6.4. Кабина крановщика, кабина для обслуживания троллеев и подвески должны иметь отличительное покрытие по ГОСТ 12.4.026-76.

7.6.5. Крюки должны быть окрашены в черный цвет.

### 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. При подготовке крана к работе выполнять следующие меры безопасности:

- а) наладочные работы и испытания производить при установленных кожухах на приводных валах, крышках клеммных коробок и закрытых дверях электрошкафов;
- б) между персоналом, производящим наладку и испытания, и оператором обеспечить связь с помощью сигналов "Включить", "Выключить", "Вперед", "Назад", "Вверх", "Вниз", и других;

в) до подачи напряжения на главные троллеи необходимо убедиться в отсутствии людей и посторонних предметов на подкрановых путях;

е) при выполнении наладочных работ необходимо соблюдать требования "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора СССР "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)

8.2. Проверить наличие смазки в редукторах, зубчатых муфтах, подшипниках и шарнирах тормозов.

8.3. Осмотреть резьбовые соединения, металлоконструкции крана, подкрановые и подтележечные пути, блокировочные устройства и убедиться в правильности крепления кабин.

8.4. До заправки канатов при распушенных тормозах и вывешенных ведущих колесах провернуть вручную за тормозные шкивы все механизмы крана не менее одного оборота тихоходных валов редукторов. При обнаружении заеданий в механизмах крана выявить причины их и устранить.

8.5. При регулировании электрооборудования необходимо убедиться в отсутствии рывков, стуков в работе механизмов, ударов в муфтах, особенно при перемене направлений вращения. При обнаружении указанных дефектов принять меры к их ликвидации.

8.6. Произвести обкатку каждого механизма в течение 15 минут при многократной смене направлений вращения и проверить надежность крепления электродвигателей, редукторов, тормозов и муфт после обкатки, а также степень нагрева подшипников.

8.7. При подготовке к работе тормозов выполнить следующие виды работ:

- а) очистить толкатель от консервационной смазки;
- б) осмотреть толкатель и проверить легкость перемещения штока, переместив его с поршнем несколько раз рукой;
- в) проверить уровень рабочей жидкости, который должен быть на уровне торца заднего отверстия или ниже его не более 8 мм;
- г) замерить мегомметром на 500 в. сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса электродвигателя, которое должно быть при нормальной температуре не ниже 5 Мом;
- д) проверить отсутствие обрывов электрических цепей и наличие всех фаз;

е) проверить герметичность уплотнений и при обнаружении течи рабочей жидкости подтянуть крепежные изделия или заменить уплотнения;

ж) проверить соответствие рабочей жидкости гидравлических толкателей рекомендуемой в таблице 16.

Т а б л и ц а 16

| Температура окружающего воздуха | Рабочая жидкость гидравлических толкателей            |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| От плюс 50°С до минус 15°С      | Ма с л о трансформаторное ТК <sub>п</sub> ГОСТ 982-68 |
| От плюс 15°С до минус 40°С      | Ма с л о АМГ-10 ГОСТ 6794-75                          |

Применение других рабочих жидкостей согласовывается с предприятием-изготовителем гидравлических толкателей. Категорически запрещается применение в качестве рабочей жидкости для гидравлических толкателей неэлектроизоляционные масла;

з) при отрицательных температурах окружающего воздуха (минус 10°С и ниже при заполнении толкателя трансформаторным маслом ТК<sub>п</sub> и минус 25°С и ниже при заполнении толкателя маслом АМГ-10) гидравлические толкатели перед первым запуском прогреть путём нескольких кратковременных включений. Продолжительность включений 10...20 сек. с интервалом 1 . . . 2 мин.;

и) отрегулировать ходы поршней гидравлических толкателей, установив штоки толкателей в крайнее верхнее положение, а затем опустив их на 22 мм. для тормозов ТКГ-200 и на 30 мм. для тормозов ТКГ-300, ТКГ-400 и ТКГ-500. После регулировки хода поршня рычага тормоза зафиксировать гайками штоки;

к) регулировочным болтом установить равномерный отход колодок от поверхности тормозного шкива;

л) установить рабочую длину пружины, которая гарантировала бы усилие, соответствующее заданному тормозному моменту;

Рекомендуемая рабочая длина пружины для наибольшего тормозного момента указана в таблице 17.

Таблица 17

| Типоразмер<br>тормоза | Рабочая длина пружины, соответствующая<br>наибольшему тормозному моменту, мм | Примечание             |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ТКГ-200               | 141                                                                          |                        |
| ТКГ-300               | 206                                                                          | для пружин<br>6x42x321 |
|                       | 234                                                                          | для пружин<br>7x45x316 |
| ТКГ-400               | 212                                                                          |                        |
| ТКГ-500               | 250                                                                          |                        |

м) тормозы на механизмах подъема регулируются на максимальный тормозной момент, на механизмах передвижения крана и тележки на тормозной момент, соответствующий тормозным путям с номинальным грузом указанным в паспорте.

8.8. После подготовки к работе механической части крана и опробования механизмов проворачиванием вручную проверить правильность монтажа электрооборудования согласно принципиальной схеме, исправность заземления и электроаппаратуры.

8.9. Снять крышки с кулачковых контроллеров и командоконтроллеров, удалить внутри их заводскую смазку и пыль мягкой салфеткой, смоченной в керосине или бензине, проверить четкость работы фиксирующего механизма и прилегание контактных пальцев. Четкость работы фиксирующего механизма и прилегание контактных пальцев проверяются вращением вала в одну и другую стороны, которое должно быть плавным без значительных усилий и с задержкой в каждом положении. Отсутствие задержки вала в каждом положении указывает на слабое натяжение фиксирующей пружины. При осмотре кулачковых контроллеров и командоконтроллеров необходимо отрегулировать величину нажатия контактов управления и главных контактов, устранить дефекты, в случае выявления, в пальцах контроллеров и смазать пальцы тонким слоем вазелина.

8.10. Открыть двери защитной панели, удалить внутри заводскую смазку и пыль и проверить надежность крепления контактов на болтах и клеммах. Обнаруженные дефекты устранить. Отрегулировать величины зазоров размыкания, провала и усилия нажатия контактов согласно таблицы 11.

Проверка начального усилия нажатия контактов производится при разомкнутых контактах помещением между концом винта держателя контакта и опорной плоскостью вала тонкой бумажной ленты и натяжением динамометра (см. рис. 51) определяется усилие, при котором легко вытягивается бумажная лента. Это усилие и соответствует усилию начального нажатия контактов.

Проверка конечного усилия нажатия контактов производится при замкнутых контактах помещением тонкой бумажной ленты между контактами. Величина усилия конечного нажатия контактов определяется аналогично начальному.

Установить предварительно ток срабатывания реле смещением регулировочного упора в положение, пропорциональное расчётной величине тока срабатывания и пределам регулировки реле согласно рис. 52 и таблицы 12. Расчётная величина смещения упора определяется из выражения:

$$a = \frac{i_{расч.} - i_{min}}{i_{max} - i_{min}} \times i_{х.р.}$$

- где :
- $i_{расч.}$  - ток настройки реле в амперах,
  - $i_{min}$  - нижний предел регулировки реле по току в амперах,
  - $i_{max}$  - верхний предел регулировки реле по току в амперах,
  - $i_{х.р.}$  - ход регулировочного упора в мм (определяется замером),
  - $a$  - расчётная величина смещения регулировочного упора в мм от верхнего положения, соответствующего минимальному току срабатывания.

Окончательную регулировку реле следует проверять по месту, произведя несколько нормальных пусков при полной нагрузке механизма.

Наладку и регулировку электромагнита реле рекомендуется вести в следующем порядке:

- а) убедиться в том, что вращение вала в центрах и поступательное

б) опробовать срабатывание реле, при котором зазор размыкания блок-контактов должен быть не менее 5 мм, а усилие нажатия на мостик не менее 0,07 кг. При величине зазора размыкания блок-контактов менее указанного необходимо подогнуть скобу 1 (см. рис. 32), доведя его до требуемой величины. Правильно настроенная и отрегулированная защита должна отключать электродвигатель при незначительной его перегрузке сверх установленного расчетного значения. Защита должна срабатывать при быстром переводе рукоятки кулачкового контроллера, командоконтроллера из нулевого положения в третье (для механизмов подъема, управляемых магнитным контроллером, только 3-е положение соответствует подъему груза) при заторможенном электродвигателе.

В то же время защита не должна срабатывать при переводе электродвигателя в режим противовключения (перевод рукоятки кулачкового контроллера, командоконтроллера из любого положения одного направления в первое положение другого направления). Токи электродвигателей с точностью  $\pm 10\%$  можно измерять измерительными клещами типа Ц30.

8.11. При подготовке к работе конечных и ножных выключателей серий КУ700, НВ700, ВПК2000 необходимо проверить четкость срабатывания выключателей от руки, их целостность и подтянуть винтовые соединения. Управляющие упоры и линейки должны обеспечивать ход выключателей, указанный в настоящей инструкции.

У выключателей типов ВУ-150, ВУ-250, УБ-150 и УБ-250 следует выяснить направление вращения приводного валика выключателя, вала переключающих шайб и установить взаимное расположение шайб. При работе выключателей данных типов в качестве конечных восстанавливающих ролик установить перед срабатывающим, выступ одной в ближайшую впадину другой. Для переустановки шайб необходимо отвернуть затяжную гайку и установить механизм в том положении, в каком должно происходить срабатывание контактов. Затяжку шайб ослабить настолько, чтобы они проворачивались с небольшим усилием и вращать шайбы в рабочем направлении до срабатывания контактов. Закрепив шайбы, необходимо убедиться в срабатывании выключателя, приводя его в действие механизмом. При регулировании выключателей гайку следует отпустить настолько, чтобы при установке одной из шайб другая не сдвига-

лась с места при набегании роликов на выступы рычага или собачки. Кроме того, при одностороннем ограничении хода необходимо проверить предельное положение движения механизма в направлении неограниченного выключателем.

8.12. Пусковые сопротивления при подготовке к работе очистить от пыли, тщательно осмотреть и выявить целостность элементов, изоляторов, вводных зажимов. Состояние контактов сопротивления проверить подключением сопротивлений на напряжение 60...65 в. и сообщением им вибрационного колебания. Слабые контакты обнаруживаются по искрению или нагреву. Рекомендуемая омическая и токовая разбивка сопротивлений указана в таблицах 4 и 8.

8.13. Проверить исправность магнитного контроллера и аппаратов цепи управления, отсутствие земли и сопротивление изоляции в цепи управления. Снижение сопротивления изоляции ниже  $2 \cdot 10^8$  Мом указывает на какую-то неисправность. Однако при установке крана в сыром помещении сопротивление изоляции может быть ниже указанных величин. Магнитные контроллеры допускается включать при сопротивлении изоляции не менее  $0,5$  Мом. Отрегулировать отдельные аппараты магнитных контроллеров. Настройка контакторов по величине зазора размыкания, провала и усилия нажатия контактов та же, что и настройка контакторов защитной панели (см. п. 8.10). Реле времени желательно регулировать при работе полностью нагруженного двигателя. Рукоятку командоконтроллера поставить в крайнее положение и наблюдать за плавностью пуска электродвигателя.

Если выдержка времени реле и величины сопротивлений соответствуют условиям пуска, то толчки тока при переключении не должны превышать 200...225% от номинального тока электродвигателя. Наблюдение рывков механизмов и чрезмерно больших толчков тока указывает на преждевременное замыкание контакторов ускорения. Для уменьшения рывков механизмов выдержки соответствующих реле времени должны быть увеличены (см. таблицу 5).

Контакты реле противовключения должны втягиваться при напряжении  $28 \pm 1$  в., что соответствует напряжению между зажимами P11-P10, 1P11-1P10 или 2P11-2P10 равному  $0,95E_p$  электродвигателя. При отключенном электродвигателе подать питание в цепь управления и проверить правильность порядка включения аппара-

тов во всех положениях рукоятки командоконтроллера. Перед пуском электродвигателя необходимо тщательно осмотреть состояние щеток и контактных колец, проверить легкость вращения электродвигателя от руки и убедиться в правильности и надежности крепления проводов к обмоткам статора и ротора.

8.14. Проверить отсутствие повреждений контакторов, особенно вала, катушки, блок-контакторов и камер. Поочередным включением контакторов рукой убедиться в отсутствии заеданий вала и соприкосновения подвижных частей контактора с неподвижными. Слегка нажимая одновременно на подвижные системы контакторов проверить работу механической блокировки реверсора. При касании контактов у одного из контакторов реверсора их другом должен быть зазор между контактами не менее 3 мм. Перед включением контакторов удалить смазку со слифованных торцов магнитной системы. Наладка и регулировка контакторов по величине зазора размыкания, провала и усилия нажатия контактов та же, что и настройка контактора защитной панели (см. п. 8.10).

8.15. Убедиться в исправности пускателя, очистить его от пыли и протереть полюсы магнитной системы. Проверить ход подвижных частей пускателя, величины зазора размыкания, провала главных контактов и блок-контактов. Рекомендуемые данные для пускателей типа ПАЕ приведены в таблице 9. Измерить сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 10 Мом.

8.16. Подготовка к работе автоматического выключателя серии АП50 заключается в проверке отсутствия перекосов контактов и одновременность их касания, наличия дугогасительных камер в крышке, обеспеченности ручного включения и отключения автомата.

8.17. Перед пробным пуском крана необходимо убедиться в исправности механической части, в правильности разводки проводов силовых цепей и цепей управления, в полной настройке и регулировке электрооборудования, в наличии электроосвещения и сигнальной аппаратуры. Поставить контроллеры и командоконтроллеры в нулевое положение, закрыть дверцы и люк, включить рубильник защитной панели и аварийный выключатель. При нажатии кнопки "ПУСК" защитной панели должен включиться контактор, при этом он не должен отпадать при освобождении кнопки. Поочередно

разомкнуть агарийный выключатель, контакты группового максимального реле и открыть лок и дверь. Во всех случаях контактор должен отключаться без самовозврата. Включается контактор только после нажатия на пусковую кнопку. При обнаружении в процессе проверки каких либо дефектов и недостатков, необходимо выявить их причины и устранить. До устранения дефектов и неполадок пробный пуск механизмов производить не допускается.

8.18. Пробный пуск механизмов производить поочередно без нагрузки при положении крюков посредине между барабаном и полом. Подготовив цепь к включению, осторожно включить контроллер. Если вращение электродвигателя не начинается со 2 положения, дальнейшие испытания прервать и выяснить причины, проверив схему, состояние тормозов, отсутствие заеданий в механизме и т.п. После устранения выявленных дефектов испытать и продолжить. Направление поворота рукоятки командоконтроллера (контроллера) должно соответствовать направлению движения механизмов. Для изменения направления вращения электродвигателя необходимо поменять местами любые две фазы сети.

8.19. Контроллер следует переключить в каждое следующее положение по истечении 1...2 сек., после установившейся скорости механизма. Скачки тока при переходе из одного положения контроллера в другое не должны превышать пределов, ограниченных максимальной защитой. Остановка электродвигателя производится переводом рукоятки контроллера в нулевое положение. Осуществлять и проследить реверсирование электродвигателей поворотом рукояток командоконтроллеров в противоположное направление.

8.20. Проверить работу конечных выключателей включением контроллера в направлении движения к проверяемому конечному выключателю. Конечный выключатель выключить нажатием руки на рычаг в сторону, соответствующую движению механизма. В случае не отключения электродвигателя нажать рычаг выключателя в противоположном направлении. Отключение электродвигателя в данном случае указывает на неисправность монтажа электросхемы. Поменять подводящие концы проводов управления в контроллере местами и повторно испытать работу конечных выключателей. В случае не остановки механизма от действия конечных выключателей проверить соединение проводов по электрической схеме, выявить причину и устранить неисправность.

8.21. При работе электродвигателей без нагрузки проверить не выходят ли э. п. пределы допустимых норм шум, вибрация, удары, тряска и нагрев подшипников.

8.22. Первый пуск механизма производить осторожно короткими периодами включений на малых скоростях на всём протяжении подкранового пути, особенно при подходе к отключающим линейкам конечных выключателей. Проверить взаимодействие между отключающими отводками и рычагами конечных выключателей.

8.23. Проверить на всём протяжении подкранового пути и положение главных токоприёмников по отношению к главным троллеям, опорным металлоконструкциям и держателям троллеев, наличие упоров на концах подкранового пути и согласованное действие буферных амортизаторов крана с упорами или встречным краном. В случае несоответствия работы перечисленного оборудования "Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов", кран не может быть пущен в обкатку до устранения выявленных дефектов.

8.24. После выполнения условий взаимодействия работы всех механизмов крана, защиты цепи управления и нулевой блокировки обкатать кран на максимальных скоростях.

8.25. Окончательно кран испытывается под нагрузкой при сдаче его инспекции Госгортехнадзора. Результаты окончательных испытаний оформляются соответствующими документами. До освидетельствования крана инспектором Госгортехнадзора эксплуатация крана запрещается.

8.26. Одновременно с испытанием крана под нагрузкой испытывается на прочность крюк статической нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъёмность крана на 25 %. Время выдержки испытания крюка 10 минут. Отсутствие остаточных деформаций проверяется замером расстояния между отметками, нанесёнными на носике и стержне крюка. Отсутствие надрывов и трещин проверяется внешним осмотром с помощью лупы *четырёхкратного увеличения*.

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 9.1. Общие указания

9.1.1. Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

9.1.2. Владелец крана, руководствуясь конкретными местными условиями и документами, указанными в разделе "Бреждение", обязан создать и обеспечить крановщиков, слесарей, электромонтёров, стропальщиков и другой обслуживающий персонал производственными инструкциями, которые должны определять их обязанности, права и порядок правильного обслуживания крана и производства работ.

### 9.2. Указания мер безопасности при работе

9.2.1. С двух сторон крана на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием грузоподъёмности.

9.2.2. Вход на кран и подкрановые пути разрешается только по лестницам и в предназначенных для этого местах.

9.2.3. При неисправности на кране и в его кабине должны быть вывешены таблички "КРАН НЕИСПРАВЕН".

9.2.4. При осмотре или смазке крана отключить в кабине или на мосту рубильник и повесить на него табличку или плакат с надписью "НЕ ВКЛЮЧАТЬ - РАБОТАЮТ ЛЮДИ".

9.2.5. Кран, работающий на открытом воздухе, после окончания работы должен быть закреплён противоугонными устройствами (домкратами или захватами). Перед пуском крана в работу противоугонные устройства освободить.

9.2.6. При температуре окружающего воздуха ниже минус  $40^{\circ}\text{C}$  эксплуатировать кран запрещается. На период данной температуры окружающего воздуха не допускается производить какие-либо работы на кране и под ним, тележка должна находиться в крайнем положении, а грузозахватный орган лежать на полу или другом основании.

9.2.7. Воспрещается во время работы крана находиться на мосту или тележке, производить осмотр, смазку и ремонтные работы.

9.3. Кран может быть допущен к работе только после освидетельствования и испытаний, оформления необходимой документации согласно "Правилам устройства и безо-

пасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

9.4. Эксплуатация механизмов крана в более тяжелых режимах работы, против указанных в паспорте, запрещается.

9.5. Запрещается торможение механизмов противозвключением, кроме случаев специально предусматривающих электрическое торможение противозвключением, в том числе и аварийных случаях.

9.6. Эксплуатация электрооборудования во время работы крана.

9.6.1. Правильная эксплуатация электрооборудования обеспечивает его надежную и безаварийную работу. Сохранность оборудования, производительность и безопасность работы крана во многом зависят от умелого и правильного пользования аппаратами управления крановщиком. При квалифицированном управлении можно не только значительно повысить производительность крана, но и сократить срока ремонта и увеличить межремонтные периоды.

9.6.2. Помнить, что при спуске тяжелого груза наибольшая скорость при большем сопротивлении, включенном в цепь ротора. Поэтому при спуске тяжелого груза контроллер нужно возможно быстрее переводить в последнее положение, а при остановке, не задерживая на промежуточных положениях, быстро переводить в нулевое положение. Спуск тяжелых грузов на первых положениях контроллера с подтормаживанием кратковременными постановками контроллера в нулевое положение затрудняет работу и снижает показатели крана.

9.6.3. При опускании груза в точно заданное положение или необходимости осторожной посадки хрупкого груза нормальная скорость, даже при наличии противозвключений, может оказаться слишком большой. В этом случае груз должен быть остановлен раньше нужного положения и спущен с пониженной скоростью путем кратковременных переводов контроллера из нулевого положения во второе положение спуска и обратно. Скорость спуска в этом случае будет тем больше, чем длительнее контроллер будет находиться во втором положении спуска. Не следует прибегать без необходимости к регулированию скорости подобным толчковым образом, так как при этом сильно нагреваются тормозной магнит и тормоз в целом и изнашиваются контакты

контроллера. Не допускается таким образом опускать груз с большой высоты.

9.6.4. Остановка рукоятки контроллера в промежуточном положении приводит к неполному замыканию или размыканию контактов контроллера, что вызывает недопустимый нагрев контактов и даже полное расплавление их непогашенной электрической дугой. Во избежание этого явления контроллер снабжается фиксирующим механизмом, а на валу наносится стрелка, указывающая положение контроллера. При правильно отрегулированном и исправно действующем фиксирующем механизме положения контроллера чувствуются на ощупь.

9.6.5. При управлении электродвигателями с помощью кулачковый контроллеров остановка механизмов и изменение направления движения противовключением запрещается.

9.6.6. Переключение контроллера из первого положения в последующие выводит сопротивление из роторной цепи и повышает скорость вращения электродвигателя, увеличивая скорость движения механизма. Быстрый перевод рукоятки контроллера в последнее положение с короткими остановками в каждом положении вызывает большие ускорения, а чрезмерное ускорение приводит к рывкам механизма и перегрузке электродвигателя. Разгон электродвигателя механизма подъема при предельной нагрузке должен составлять 0,5 ... 2 сек., не допуская нагружения его выше пределов, ограниченных реле защиты. При подъеме и спуске свободного крюка время пуска может быть ещё меньшим, а при спуске тяжелого груза контроллер включается в последнее положение не более чем за одну секунду с минимальными паузами в каждом положении.

Общее время разгона электродвигателей механизмов передвижения должно быть от 2 до 8 сек. При меньшем времени пуска, кроме перегрузки электродвигателей, возможна пробуксовка колёс и раскачивание подвешенного груза.

При нагруженном механизме ускорение, как правило, начинается не с первого положения контроллера, из-за недостаточного момента, развиваемого электродвигателем, а со второго положения контроллера. Следовательно, время паузы каждого положения контроллера должно уменьшаться со второго положения. Точное время задержки контроллера в каждом положении и полное время пуска электродвигателей механизмов передвижения, зависящие от мощности электродвигателей, массы крана и скорости

ты движения, подбираются практически крановщиком через несколько часов работы по развиваемому ускорению, так как рекомендовать их теоретически невозможно. Останавливать электродвигатели необходимо быстро, переводя контроллер в нулевое положение не задерживаясь на промежуточных положениях.

9.6.7. Магнитные контроллеры серий ТСА и ТСА8 обеспечивают способы торможения противовключением и однофазного торможения. При данном управлении в положениях подъёма электродвигатель имеет четыре реостатных характеристики, дающие возможность регулировать скорость подъёма груза. Первая позиция служит для выбора слабину каната и для подъёма малых грузов на пониженной скорости. При постановке командоконтроллера сразу на четвёртую позицию происходит автоматический пуск электродвигателя до номинальной скорости вращения.

В положениях спуска груза электродвигатель имеет тоже четыре характеристики, последняя из которых является характеристикой силового спуска при полностью выведенном сопротивлении и на ней производится спуск груза на всей высоте. Остальные характеристики предназначены для посадки различных по величине грузов. Груз до 70% от номинальной грузоподъёмности крана опускается на характеристике однофазного торможения (3<sup>я</sup> ступень командоконтроллера) и противовключения (2<sup>я</sup> ступень командоконтроллера), а свыше 70% на характеристиках противовключения, соответствующих 2<sup>й</sup> и 1<sup>й</sup> ступеням командоконтроллера.

Такое расположение характеристик электродвигателей обеспечивает минимальные избыточные моменты, что даёт возможность получить необходимые скорости при относительно малом числе переключений.

В зависимости от величины груза в числа переключения командоконтроллера на позициях торможения можно получить различные скорости посадки груза (до 10% от номинальной), что должно использоваться для посадки грузов с малых высот (не более 1 м.)

Во избежание подъёма груза на положениях торможения противовключением, электродвигатель при прямом ходе командоконтроллера включается только на положении однофазного торможения (3<sup>я</sup> ступень командоконтроллера), при котором подъём груза исключён. При необходимости снижения скорости опускания груза командоконтроллер переводят на положение противовключения. Спуск больших грузов, когда

исключён подъём, на положениях с характеристиками торможения можно осуществлять с помощью ножного выключателя.

9.6.8. Магнитные контроллеры серий ТА и ДТА обеспечивают автоматические пуск, реверсирование, и торможение. Торможение по схеме со свободным выбегом осуществляется противовключением путём перевода рукоятки командоконтроллера в 1-е положение обратного направления.

## 10. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Указания о сроках, порядке и объёме технических осмотров, проверок и ремонтов должно быть в планах предупредительных ремонтов и производственных инструкциях, разрабатываемых владельцем крана.

10.2. Сведения по техническому осмотру и проверке работоспособности крана и его составных частей приведены в таблице 18.

Таблица 18

| Составная часть крана и проверяемые параметры                 | Фактический параметр и допустимый износ                                 | Инструмент, прибор и оборудование           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. Подвеска (см. рис. 22 и 23 )                               |                                                                         |                                             |
| а) профиль желоба блоков для диаметра канатов от 13 до 22 мм. | 2 мм                                                                    | Шаблон                                      |
| для диаметров канатов св. 22 до 33 мм.                        | 3 мм                                                                    |                                             |
| б) поверхность желоба и реборд блоков                         | Выбоины и трещины не допускаются                                        | Внешний осмотр                              |
| в) проворачивание блоков                                      | При подъёме и опускании подвески проскальзывание каната не допускается. | Внешний осмотр                              |
| г) наличие торцовых шайб на оси, траверсе и их крепление      | Отсутствие шайб и ослабление их крепления не допускаются                | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров |
| д) наличие ограждений (кожухов) и их крепление                | Отсутствие ограждений и ослабление их крепления не допускаются.         | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана и проверяемые параметры       | Фактический параметр и допустимый износ                                                                                                                                    | Инструмент, прибор и оборудование                                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| е) зазор между ограждением и блоком                 | Не более 0,3 диаметра каната                                                                                                                                               | Линейка металлическая измерительная                                          |
| ж) износ грузозахватного органа                     | Не более 10% первоначальной высоты сечения в зеве крюка                                                                                                                    | Штангенциркуль                                                               |
| з) целостность крюка                                | Трещины, волосовины и закаты не допускаются                                                                                                                                | Внешний осмотр                                                               |
| и) проворачивание крюка                             | Заедание и защемление не допускаются                                                                                                                                       | Свободный поворот от руки                                                    |
| к) наличие стопорной планки и её крепление          | Отсутствие стопорной планки и ослабление её крепления не допускаются                                                                                                       | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                                  |
| л) состояние предохранительного замка               | Возврат замка в исходное положение под действием собственной массы или пружины.                                                                                            | Внешний осмотр и отвод замка рукой                                           |
| м) наличие смазки                                   | Смазка должна выступать из под крышек и опорной гайки крюка. Скрип не допускается.                                                                                         | Внешний осмотр                                                               |
| н) состояние шек, траверсы и сварных соединений     | Трещины в шках, траверсе и сварных швах не допускаются                                                                                                                     | Внешний осмотр                                                               |
| п) размер желоба блока                              | Ф 610 мм. Износ до 600 мм<br>Ф 500 мм. Износ до 490 мм<br>Ф 400 мм. Износ до 390 мм<br>Ф 360 мм. Износ до 350 мм<br>Ф 320 мм. Износ до 315 мм<br>Ф 260 мм. Износ до 255 мм | Универсальный измерительный инструмент или гладкий предельный калибр (скоба) |
| 2. Верхний и уравнительный блоки (см. рис. 20 и 21) |                                                                                                                                                                            |                                                                              |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана и проверяемые параметры       | Фактический параметр и допустимый износ                                                                                                                    | Инструмент, прибор и оборудование                                  |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| а) наличие верхних накладных деталей и их крепление | Отсутствие верхних накладных деталей и ослабление их крепления не допускаются                                                                              | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                        |
| б) состояние опорных деталей и сварных швов         | Трещины, вмятины не допускаются                                                                                                                            | Внешний осмотр                                                     |
| <b>3. Барабан (см. рис. 18)</b>                     |                                                                                                                                                            |                                                                    |
| а) глубина ручья под канат                          | Не более 20% первоначальной глубины ручья                                                                                                                  | Линейка металлическая измерительная                                |
| б) размер по дну ручья под канат                    | Ф 610 мм. Износ до 600 мм<br>Ф 500 мм. Износ до 490 мм<br>Ф 400 мм. Износ до 390 мм                                                                        | Универсальный мерительный инструмент или гладкий предельный калибр |
| в) состояние поверхности ручья под канат            | Выбоины и трещины на поверхности ручья не допускаются                                                                                                      | Внешний осмотр                                                     |
| г) крепление каната                                 | Отсутствие накладок, запасных витков каната и ослабление их крепления не допускаются                                                                       | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                        |
| д) состояние подшипников качения                    | Ослабление крепления корпусов подшипников, крышек, отсутствие смазки, наличие трещин, большого радиального зазора, ослабление посадок колец не допускаются | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                        |
| е) размер К                                         | В пределах 3...4 мм                                                                                                                                        | Линейка металлическая измерительная                                |
| ж) толщина зуба ступицы                             | При $m=8$ . $t=12,6$ мм<br>Износ до 8,8 мм<br>При $m=6$ . $t=9,4$ мм<br>Износ до 6,8 мм<br>При $m=4$ . $t=6,3$ мм<br>Износ до 4,4 мм                       | Тангенциальный зубомер                                             |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана и проверяемые параметры   | Фактический параметр и допустимый износ                                                                                               | Инструмент, прибор и оборудование                              |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| з) наличие и обильность смазки зубчатой ступицы | Течь смазки из под полукрышек и на их стыке не допускается. Зубья ступицы должны быть обильно смазаны.                                | Внешний осмотр                                                 |
| и) крепление зубчатой ступицы                   | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                                         | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                    |
| 4. Тормоз (см. рис. 29)                         |                                                                                                                                       |                                                                |
| а) состояние пружины                            | Поломка пружины не допускается                                                                                                        | Внешний осмотр                                                 |
| б) наличие смазки в шарнирных соединениях       | Должно быть выступание смазки на выходе шарниров.                                                                                     | Внешний осмотр                                                 |
| в) тормозная накладка                           | Износ 50% в средней части и 30% в крайних частях от первоначальной толщины накладки                                                   | Линейка металлическая измерительная                            |
| г) величина хода штока                          | Предельная величина хода штока для тормозов:<br>ТКГ-200 - 25 мм<br>ТКГ-300 - 45 мм<br>ТКГ-400 - 45 мм<br>ТКГ-500 - 45 мм              | Линейка металлическая измерительная                            |
| д) крепление тормоза                            | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                                         | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                    |
| е) состояние гидротолкателя                     | Отсутствие рабочей жидкости, заедание штока гидротолкателя, обрыв фазы обмотки статора, течь жидкости через уплотнения не допускаются | Внешний осмотр, мегомметр на 500 в, ключи необходимых размеров |
| 5. Редуктор (см. рис. 31, 32, 33, 34)           |                                                                                                                                       |                                                                |
| а) уровень масла                                | Уровень масла в корпусе редуктора должен находиться между двумя контрольными рисками на стержне маслоуказателя                        | Маг. указатель и внешний осмотр.                               |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть агрегата и проверяемые параметры | Фактический параметр и допустимый износ                                                                                                                                      | Инструмент, прибор и оборудование                                                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| б) крепление редуктора                           | Отсутствие отдельных крепежных изделий, ослабление их затяжки не допускаются. Смятие резиновых прокладок должно быть не менее 1...3 мм.                                      | Внешний осмотр, ключи необходимых размеров, линейка металлическая измерительная. |
| в) состояние поверхности зубьев колёс            | Площадь, заглаживаемая мелкими углублениями, порами не должна превышать 20% поверхности зуба. Наличие следов усталости поверхностного слоя не допускается                    | Внешний осмотр.                                                                  |
| г) толщина зубьев колёс                          | Износ зубьев колёс для редукторов: механизма подъёма -15%, механизма передвижения -20% от первоначальной толщины.                                                            | Тангенциальный зубомер                                                           |
| д) подшипники качения                            | Наличие трещин и разрывов в кольцах и сепараторах, блестящий накат на дорожках качения, большого радиального зазора, ослабление посадок колец, сильный нагрев не допускаются | Внешний осмотр                                                                   |
| е) надежность посадок зубчатых колёс на валах    | Ослабление посадок зубчатых колёс не допускается                                                                                                                             | Внешний осмотр и универсальное приспособление                                    |
| ж. Ходовое колесо (см.рис.5, 25, 26)             |                                                                                                                                                                              |                                                                                  |
| а) состояние колеса                              | Трещины, закаты не допускаются                                                                                                                                               | Внешний осмотр                                                                   |
| б) состояние поверхности катания реборд          | Вмятины, выбоины на поверхностях катания и реборд не допускаются.<br>Износ колёс по диаметру:<br>Ф 800 мм до 790 мм<br>Ф 710 мм до 700 мм<br>Ф 400 мм до 395 мм              | Внешний осмотр, штангенциркуль или предельный калибр                             |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана<br>и проверяемые параметры                   | Фактический параметр и<br>допустимый износ                                                                                                                                                                                 | Инструмент, прибор<br>и оборудование                       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                    | <p>Ф 320 мм до 315 мм</p> <p>Износ колёс по ребордам:</p> <p>30 мм до 15 мм</p> <p>25 мм до 12 мм</p> <p>21 мм до 10 мм</p> <p>20 мм до 10 мм</p> <p>Разность диаметров колёс при одной установке не более 2 мм.</p>       | <p>(скоба), линейка</p> <p>металлическая измерительная</p> |
| в) крепление буксы и её крышек                                     | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускается                                                                                                                                              | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                |
| г) подшипники качения                                              | Наличие трещин и разрывов в кольцах и сепараторах, блестящий накат на дорожках качения, большой радиальный зазор, ослабление посадок колец, сильный нагрев не допускаются                                                  | Внешний осмотр                                             |
| 7. Муфта зубчатая<br>(см. рис. 16 и 17)                            |                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |
| а) крепление полумуфты и кольца уплотнения                         | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                                                                                                                              | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                |
| б) наличие осевого хода приводного вала                            | Величина осевого хода приводного вала должна быть в пределах 2...4 мм                                                                                                                                                      | Линейка металлическая измерительная                        |
| в) толщина зуба втулки и обоймы                                    | <p>При <math>m=2,5</math> <math>t=4</math> мм</p> <p>Износ до 2,8 мм</p> <p>При <math>m=3</math> <math>t=4,7</math> мм</p> <p>Износ до 3,3 мм</p> <p>При <math>m=4</math> <math>t=6,3</math> мм</p> <p>Износ до 4,4 мм</p> | Тангенциальный зубомер                                     |
| г) надёжность посадок зубчатых втулок, полумуфт и тормозных шкивов | Ослабление посадок не допускается                                                                                                                                                                                          | Внешний осмотр и универсальные приспособления              |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана и проверяемые параметры       | Фактический параметр и допустимый износ                                                                          | Инструмент, прибор и оборудование            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| д) наличие смазки                                   | Внутренняя полость зубчатой муфты должна быть заполнена смазкой                                                  | Внешний осмотр через заливное отверстие      |
| е) состояние поверхности тормозного шкива           | Выбоины, царапины и наличие смазки на поверхности шкива не допускаются                                           | Внешний осмотр                               |
| ж) диаметр тормозного шкива                         | Износ шкива по диаметру:<br>Ф 200 мм до 188 мм<br>Ф 300 мм до 285 мм<br>Ф 400 мм до 385 мм<br>Ф 500 мм до 476 мм | Штангенциркуль или предельный калибр (скоба) |
| з) крепление полумуфты, тормозного шкива            | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                    | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров  |
| 8. Устройство буферное и буфер (см. рис. 7 и 8)     |                                                                                                                  |                                              |
| а) наличие буферов                                  | Отсутствие резиновых буферов не допускается                                                                      | Внешний осмотр                               |
| б) крепление буферов                                | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                    | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров  |
| 9. Кабина (см. рис. 36 и 37)                        |                                                                                                                  |                                              |
| а) крепление кабины                                 | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                    | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров  |
| б) состояние деталей подвески кабины и сварных швов | Трещины, вмятины в деталях подвески кабины, а также трещины в сварных швах не допускаются                        | Внешний осмотр и лупа                        |
| 10. Кабина для обслуживания троллеев                |                                                                                                                  |                                              |
| а) крепление кабины                                 | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                    | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров  |

## Продолжение таблицы 18.

| Составная часть крана<br>проверяемые параметры                                                                                                   | Фактический параметр и<br>допустимый износ                                                                                                                                         | Инструмент, прибор<br>и оборудование                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 11. Канат                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| а) состояние смазки<br>каната                                                                                                                    | Загрязнение и пересыхание смазки<br>каната не допускается                                                                                                                          | Внешний осмотр                                                                  |
| б) состояние каната                                                                                                                              | Обрыв прядей, забоины, поджоги, вмя-<br>тины, петли, излом отдельных прово-<br>лок не допускаются                                                                                  | Внешний осмотр                                                                  |
| 12. Металлоконструкция<br>моста и рамы тележки                                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| а) состояние антикоррозий-<br>ного покрытия                                                                                                      | Нарушение антикоррозийного покрытия<br>(наличие трещин, отслоений, выщелачи-<br>ваний и т.п.) не допускается.                                                                      | Внешний осмотр                                                                  |
| б) состояние несущих<br>конструкций моста и<br>рамы тележки                                                                                      | Усталостные трещины в зонах колёс<br>моста и тележки, крепления крош-<br>тейных площадок моста, соединения<br>концевой и пролётной балок моста,<br>крепления рельса не допускаются | Внешний осмотр                                                                  |
| в) состояние прогиба<br>моста                                                                                                                    | Прогрессирующее увеличение прогиба<br>моста не допускается                                                                                                                         | Струна, отвес, ли-<br>нейка металличе-<br>ская измерительная                    |
| г) состояние стенок про-<br>лётных балок моста                                                                                                   | Появление выпучивания в стенках<br>пролётных балок моста не допуска-<br>ется                                                                                                       | Внешний осмотр,<br>струна, отвес, ли-<br>нейка металличе-<br>ская измерительная |
| д) состояние основного ме-<br>талла и сварных швов<br>несущих конструкций<br>моста и рамы тележки<br>а также лестниц, сту-<br>пеней и ограждений | Трещины всех видов, направлений и<br>размеров в основном металле и свар-<br>ных швах несущих конструкций, лест-<br>ниц, ступеней и ограждений не до-<br>пускаются                  | Внешний осмотр                                                                  |
| 13. Конечные выключатели,<br>щитки, линейка конечных<br>выключателей                                                                             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| а) наличие деталей                                                                                                                               | Отсутствие отдельных деталей<br>не допускается                                                                                                                                     | Внешний осмотр                                                                  |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана и проверяемые параметры   | Фактический параметр и допустимый износ                                                                                                                                                                                                                                                                   | Инструмент, прибор и оборудование                                             |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| б) крепление выключателей, щитков и линейки     | Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются                                                                                                                                                                                                                             | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров                                   |
| в) состояние конечных выключателей              | Открытые неиспользованные отверстия, наличие грязи и пыли, ослабление контактных соединений и заземления не допускаются<br>Срабатывание выключателей должно происходить при угле не более $10^\circ$                                                                                                      | Внешний осмотр и ключи необходимых размеров, отвертка                         |
| Г4. Выключатели серий КУ, НВ                    | Заедание, значительные усилия при срабатывании, подгорание контактов, ослабление контактов выключателей и заземления не допускаются. Износ контактов допустим до 0,5 мм                                                                                                                                   | Внешний осмотр, ключи необходимых размеров, отвертка, штангенциркуль.         |
| 15. Выключатели серии ВУ                        | Подгорание контактов, ослабление контактных соединений и заземления не допускаются<br>Провал контактного мостика при запертом ролике должен быть $3 \pm 1,5$ мм, приоткрытом ролике $7,5 \pm 2$ мм. Зазоры в выключателях должны быть не менее 0,5 мм. Износ контактов допустим до 1...1,5 мм их толщины. | Внешний осмотр, штангенциркуль, линейка, металлическая измерительная, надфиль |
| 16. Защитная панель                             | Нарушение регулировки контактора и групповых реле, ослабление контактных соединений аппаратов и заземления, наличие смазки в трущихся парах деталей металл-пластмасса не допускается                                                                                                                      | Внешний осмотр, ключи необходимых размеров, отвертка                          |
| 17. Кулачковые контроллеры и командоконтроллеры | Заедание, значительные усилия при вращении вала, отсутствие фиксации вала, оплавление контактов, ослабление контактных                                                                                                                                                                                    | Внешний осмотр, ключи необходимых размеров, отвертка, штангенциркуль          |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана и проверяемые параметры | Фактический параметр и допустимый износ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Инструмент, прибор и оборудование                                                                                           |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18. Электродвигатели                          | <p>соединений и заземления, несправность гибких соединений не допускаются.</p> <p>Износ контактов допустим до 50% их толщины.</p> <p>Наличие металлической и угольной пыли в камерах контактных колец, подгорание контактных колец, ослабление контактных соединений и заземления, нагрев подшипников свыше 100°С, сопротивление изоляции электродвигателя менее 0,5 Мом не допускаются.</p>                                                                                                                       | <p>Внешний осмотр, мегомметр, ключи необходимых размеров, отвертка, надфиль.</p>                                            |
| 19. Магнитные пускатели                       | <p>Наличие грязи, пыли, подгорание контактов, отсутствие воздушного зазора менее 0,05 мм, заедание подвижных частей пускателей, наличие трещин на короткозамкнутых витках, нарушение регулировки механической блокировки реверсивных пускателей, ослабление контактных соединений и заземления не допускаются. Величина провала у магнитных пускателей должна быть не менее 2 мм.</p> <p>Зазор между подвижными контактами контактора при регулировке механической блокировки должен быть не менее 2...2,5 мм.</p> | <p>Внешний осмотр, линейка металлическая измерительная, шуп, надфиль, напильник, ключи необходимых размеров и отвертка.</p> |
| 20. Магнитные контроллеры и реверсоры.        | <p>Наличие грязи, пыли, заедание контактов за камеры и подвижных магнитных систем за каркас катушки, заедание подвижных частей контроллеров и реверсоров, наличие трещин в короткозамкнутых</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Внешний осмотр, ключи необходимых размеров, отвертка и надфиль.</p>                                                      |

Продолжение таблицы 18

| Составная часть крана<br>и проверяемые параметры | Фактический параметр и<br>допустимый износ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Инструмент, при-<br>бор и оборудо-<br>вание                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 21. Сопротивления типов<br>НФ и НК               | <p>витках неподвижной части магнит-<br/>ной системы, чрезмерный нагрев<br/>катушки, подгорание контактов,<br/>ослабление контактных соединений<br/>и заземления не допускаются.</p> <p>Наличие грязи, пыли, неисправности<br/>и расколы изоляторов, ослабление<br/>контактных соединений и заземле-<br/>ния не допускаются.</p> | Внешний осмотр,<br>ключи необходимых<br>размеров, отвертка<br>и надфиль |
| 22. Кабельный токоподвод<br>а) монорельс         | Бмятины, изгибы монорельса, а<br>также выступы в стыках моно-<br>рельса не допускаются                                                                                                                                                                                                                                          | Внешний осмотр                                                          |
| б) скольжение кареток по<br>монорельсу           | Зазедания и значительные усилия<br>при скольжении кареток не допус-<br>каются.                                                                                                                                                                                                                                                  | Внешний осмотр                                                          |
| 23. Схема нулевой блоки-<br>ровки                | <p>Контактор защитной панели должен<br/>отпадать при отрывании люка,<br/>двери и отключении конечных и<br/>аварийного выключателей.</p> <p>Вторичное включение контактора<br/>возможно только при установке<br/>контроллеров и командоконтрол-<br/>леров в нулевое положение.</p>                                               |                                                                         |

# 11. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наиболее часто встречающиеся возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 19.

Таблица 19

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки                                                            | Вероятная причина                                                                                                                                                                                                                                        | Способ устранения                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Тормоз плохо держит.<br>Сползание груза при включенном тормозе.                                                                  | 1. Сработались фрикционные накладки.<br>2. Наличие масла на поверхности шкива.<br>3. Недостаточный тормозной момент.                                                                                                                                     | 1. Заменить накладки<br>2. Очистить поверхность шкива.<br>Отрегулировать пружину на длину, соответствующую максимальному тормозному моменту.                                                                      |
| 2. Тормоз не растормаживается при включении                                                                                         | 1. Отсутствует напряжение в токоведущей цепи электродвигателя гидротолкателя<br>2. Вышел из строя электродвигатель гидротолкателя.<br>3. Заклинило рычаги тормоза<br>4. Неполный подъем штока гидротолкателя<br>5. Уровень масла значительно ниже нормы. | 1. Устранить разрыв цепи.<br>2. Устранить неисправность или заменить электродвигатель.<br>3. Шарниры промыть и смазать<br>4. Отрегулировать тормоз.<br>5. Долить масло до уровня нижней части заливного отверстия |
| 3. Тормоз не затормаживает.                                                                                                         | Износ фрикционных накладок                                                                                                                                                                                                                               | 1. Заменить накладки.                                                                                                                                                                                             |
| 4. Нажатие кнопки "ПУСК" не вызывает включения контактора защитной панели при включенных вводном рубильнике и аварийном выключателе | 1. Разомкнут концевой выключатель люка или двери.<br>2. Перегорели плавкие вставки в цепи управления защитной панелью или контактором                                                                                                                    | 1. Проверить закрыты ли люк и дверь кабины.<br>Замкнуть концевые выключатели люка и двери кабины.                                                                                                                 |

Продолжение таблицы 19

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки                                                                                                                                                                | Вероятная причина                                                                                                                                                                                                                                                 | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                         | 3. В одном из контроллеров не замкнута цепь контактов в нулевой блокировке.                                                                                                                                                                                       | 2. Проверить целостность плавких вставок и при необходимости заменить.<br>3. Повернуть рукоятки контроллеров в любую сторону и поставить в нулевое положение.<br>Осмотреть плотность прилегания нижней пары кулачков и если необходимо отрегулировать.                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 4. Нет контакта в цепи одного из максимальных реле.                                                                                                                                                                                                               | 4. Проверить плотность прилегания контактных пластин максимальных реле на защитной панели.                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 5. Повреждена катушка контактора.                                                                                                                                                                                                                                 | 5. Убедиться в целостности обмотки катушки и при повреждении заменить.                                                                                                                                                                                                            |
| 5. При нажатии кнопки "ПУСК" контактор включается, а при отпусканнии отключается.                                                                                                                                                       | Не закрываются Н.О. блок-контакты контактора защитной панели.                                                                                                                                                                                                     | Проверить плотность закрытия блок-контактов и при необходимости отрегулировать.                                                                                                                                                                                                   |
| 6. При повороте рукоятки контроллера или командоконтроллера на "ПОДЪЕМ" или "СПУСК" происходит отключение контактора защитной панели.<br>У кранов УП при нажатии кнопки "ПОДЪЕМ" или "СПУСК" не действует пускатель подъема или спуска. | 1. Не замкнуты контакты выключателя ограничения подъема или спуска.<br>2. Повреждение в обмотке электродвигателя или неправильно отрегулировано реле.<br>3. Затянут тормоз, в результате чего срабатывает максимальная защита.<br>4. Поднимается груз выше нормы. | 1. Проверить:<br>а) не поднят ли груз выше допустимого<br>б) исправность выключателя и цепи его питания<br>в) исправность электродвигателя<br>2. Проверить регулировку реле, установку автомата и обмотку электродвигателя.<br>3. Проверить регулировку тормоза и электромагнита. |

Продолжение таблицы 19

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки                                                                                                             | Вероятная причина                                                                                                                                                                                              | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. При повороте рукоятки контроллера или командоконтроллера механизма передвижения тележки отключается контактор защитной панели или не включается контактор магнитного контроллера. | Не замкнуты контакторы ограничения передвижения тележки и причины аналогичные для механизма подъема.                                                                                                           | Проверить плотность прилегания контактов конечных выключателей и исправность проводки к ним.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8. При повороте рукоятки одного из контроллеров или командоконтроллеров электродвигатель не вращается и при этом гудит.                                                              | 1. Обрыв одной из фаз.<br>2. Перегорел один из предохранителей у источника питания.<br>3. Заклинивание механизма или не растормаживается тормоз.<br>4. Обрыв сопротивлений или цепи в роторе электродвигателя. | 1. Устранить неисправность.<br>2. Проверить плавкие вставки и при необходимости заменить.<br>3. Проверить легкость вращения электродвигателя, регулировку тормоза и электромагнита.<br>4. Проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) плотность прилегания роторных кулачков в контроллере и включение контакторов магнитного контроллера.</li> <li>б) целостность сопротивлений. В случае повреждения устранить неисправность.</li> <li>в) плотность прилегания щеток к роторным кольцам электродвигателя и при необходимости заменить.</li> </ul> |
| 9. Электродвигатель вращается с места рынком не с первого или второго положения, а со следующих положений. Отсутствует регулировка скорости                                          | 1. Обрыв сопротивлений или отсутствие контакта в кулачковом или магнитном контроллере.<br>2. Закорочено сопротивление наличие пробоя его на землю.                                                             | Способы устранения по пункту 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Продолжение таблицы 18

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки                                         | Вероятная причина                                                                                                                                                                                                                                                     | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| вращения электродвигателя.                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10. Повышенный нагрев ротора. Ток пульсирует электродвигатель под нагрузкой не развивает полного числа оборотов. | 1. Некачественный контакт в пайках лобовых частей обмотки, в нулевой точке или соединениях параллельных групп обмотки.<br>2. Некачественный контакт в соединениях обмотки с контактными кольцами.<br>3. Некачественный контакт в щеточном механизме, в роторной цепи. | 1. Проверить все места пайки и устранить обнаруженные дефекты.<br>2. Проверить места соединения обмотки.<br>3. Отрегулировать нажатие щеток. Проверить провода, роторные пальцы контроллеров, контакторы в роторной цепи и пускорегулирующие сопротивления. |
| 11. После включения электродвигатель не вращается.                                                               | Обрыв цепи статора или перегорели плавкие вставки.                                                                                                                                                                                                                    | Проверить мегомметром целостность статора и плавких вставок.                                                                                                                                                                                                |
| 12. Вибрация электродвигателя во время его вращения.                                                             | 1. Отсутствует соосность валов электродвигателя и приводного механизма, искривление вала электродвигателя, овальность шеек вала.<br>2. Износ подшипников                                                                                                              | 1. Проверить соосность валов прямолинейность вала электродвигателя и шейки валов.<br>2. Проверить подшипники и при необходимости заменить                                                                                                                   |
| 13. Перекрытие контактных колец дугой.                                                                           | Загрязнены контактные кольца и щеточный аппарат.                                                                                                                                                                                                                      | Очистить контактные кольца и щеточный аппарат от грязи, пыли и масла.                                                                                                                                                                                       |
| 14. Обгар контактных колец.                                                                                      | Марка щеток выбрана неверно и щетки неправильно распределены по поверхности колец.                                                                                                                                                                                    | Заменив щетки, отрегулировать нажатие, равномерно установить щетки.                                                                                                                                                                                         |
| 15. Искрение щеток                                                                                               | 1. Перегрузка электродвигателя.                                                                                                                                                                                                                                       | 1. Устранить перегрузку.                                                                                                                                                                                                                                    |

Продолжение таблицы 19

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки             | Вероятная причина                                                                                                                                                                      | Способ устранения                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | 2. Щетки зажаты в обойме.<br>3. Загрязнены кольца и щетки.                                                                                                                             | 2. Отрегулировать щетки.<br>3. Протереть щетки и кольца ветошью или салфеткой, смоченной в бензине.                                                                                  |
| 16. Не срабатывает электрогидравлический толкатель.                                  | 1. Обрыв подводящих проводов.<br>2. Чрезмерное натяжение пружины или заедание в шарнирах тормоза.<br>3. Заедание поршня или штока гидротолкателя.<br>4. Чрезмерное падение напряжения. | 1. Устранить обрыв.<br>2. Отрегулировать усилие пружины и механическую часть тормоза.<br>3. Устранить причину заедания.<br>4. Устранить падение напряжения.                          |
| 17. Повышенный нагрев катушки контактора.                                            | 1. Перегрузка катушки.<br>2. Загрязнены рабочие поверхности магнитопровода.<br>3. Перекос магнитной системы.<br>4. Заедание в системе самостановки магнитопровода.                     | 1. Уменьшить нажатие подвижных контактов на неподвижные.<br>2. Очистить поверхности от грязи и пыли.<br>3. Отрегулировать систему.<br>4. Устранить заедание и дополнительное трение. |
| 18. Перегрев и обгорание контактов.                                                  | 1. Слабое нажатие подвижных контактов на неподвижные.<br>2. Загрязнение контактов.                                                                                                     | 1. Отрегулировать усилие пружины или сменить пружину.<br>2. Очистить или сменить контакты.                                                                                           |
| 19. При включении рубильника защитной панели сгорает предохранитель цепи управления. | Наличие земли в цепи управления.                                                                                                                                                       | Устранить замыкание на землю.                                                                                                                                                        |
| 20. Электроагрегат не развивает мощности (вращается тяжело и медленно.)              | 1. Отсутствует растормаживание тормоза.                                                                                                                                                | 1. Проверить и устранить дефекты.                                                                                                                                                    |

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки                                                | Вероятная причина                                                       | Способ устранения                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | 2. Заедание в механизмах.                                               | 2. Устранить заедание                                                              |
|                                                                                                                         | 3. Пониженное напряжение в сети                                         | 3. Проверить напряжение сети вольтметром.                                          |
|                                                                                                                         | 4. Некачественный контакт в цепи ротора или статора.                    | 4. Проверять контактные соединения и устранить дефекты                             |
| 21. Электродвигатель вращается только в одну сторону.                                                                   | Отсутствует контакт при реверсировании                                  | Проверить и восстановить контакт в контроллере или магнитном контроллере.          |
| 22. Электродвигатель не останавливается с помощью контроллера или при установке командоконтроллера в нулевое положение. | Приварились контакты контроллера или контактора магнитного контроллера. | Обесточить кран аварийным выключателем или главным рубильником и устранить дефект. |

## 12. СМАЗКА МЕХАНИЗМОВ КРАНА

12.1. Рациональная организация смазки механизмов крана является одним из существенных условий нормальной и безаварийной работы крана.

12.2. На кранах применен индивидуальный способ смазки. Места смазки составных частей каждого механизма указаны на соответствующих рисунках.

12.3. Номера, количество точек смазки и указания по выполнению операций смазки приведены на рис. 86 и таблице 21.

12.4. Перечень рекомендуемых смазочных материалов приведен в таблице 20. Допускается применение других смазочных материалов с физико-механическими свойствами не ниже рекомендуемых, в остальных случаях применение других смазочных материалов согласовывается с предприятиями-изготовителями крана и его составных частей.

Масла и смазки для механизмов и составных частей крана

Таблица 20

| Условное обозначение масла, смазки | Наименование, марка масла, смазки и ГОСТ (или ТУ)                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Масла для редукторов и зубчатых муфт                                                                                                     |
| М Р З                              | Ма сло трансмиссионное северное ТС-10-ОТП (зимнее)<br>ТУ38-101-148-71                                                                    |
| М Р Л                              | Ма с л о трансмиссионное тракторное ТЭ-15-Э ФО (летнее)<br>ТУ38-101-521-73                                                               |
| М Р П                              | Ма с л о индустриальное И-20А, И-30А, И-40А (промежуточное)<br>ГОСТ 20799-75                                                             |
| Г Т Л                              | Масло трансформаторное ТК <sub>II</sub> ГОСТ 982-68 (летнее)                                                                             |
| Г Т З                              | Ма сло АМГ - 10 ГОСТ 6794-75 (зимнее)                                                                                                    |
| Ц                                  | Смазка ЦИАТИМ-202 ГОСТ 11110-75 или ЦИАТИМ-201<br>ГОСТ 8287-74 и ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73 (всесезонные)                                   |
| С                                  | Смазка универсальная среднеплавкая УС (солидол жировой)<br>ГОСТ 1038-73 или солидол синтетический марки С ГОСТ 4366-76<br>(всесезонные)* |
| К                                  | Смазка канатная 39У ГОСТ 5570-69                                                                                                         |
| КН                                 | Ма с л о консервационное К-17 ГОСТ 10877-76 или рабочие масла<br>с присадкой АКОВ-1                                                      |

Примечание: \*Ма сло консервационное КН применяется для переконсервации агрега-  
тов и составных частей крана при длительном их хранении.

Таблица 21

## Смазка агрегатов и составных частей механизмов крана

| Номера точек по рис. 68 | Наименование агрегата или составной части    | Условное обозначение масла, смазки по табл. 20 | Число точек смазки на один агрегат, одну составн. часть | Указания по выполнению операций смазки                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                       | Подшипники ходовых колёс тележки             | С или Ц                                        | 1                                                       | Смазать шприцем для пресс-маслёнок                                                                                    |
| 2                       | Подшипники верхних блоков                    | С или Ц                                        | 1 или 2                                                 | То же                                                                                                                 |
| 3                       | Подшипники блоков подвески                   | С или Ц                                        | 1 или 2                                                 | То же                                                                                                                 |
| 4                       | Зубчатые передачи закрытого типа (редукторы) | МРЗ, МРЛ и МРП                                 | 1                                                       | Проверить уровень масла по маслоуказателю и при необходимости долить масло. При наличии сапуна очистить его от грязи. |
| 5                       | Подшипники ходовых колёс моста               | С или Ц                                        | 1                                                       | Смазать шприцем для пресс-маслёнок.                                                                                   |
| 6                       | Корпус гидротолкателя тормоза                | ГТЛ или ГТЗ                                    | 1                                                       | Проверить уровень масла и при необходимости долить масло до нижнего торца отверстия.                                  |

Продолжение таблицы 21

| Номера точек по рис. 86 | Наименование агрегата или составной части       | Условное обозначение масла, смазки по табл. 20 | Число точек смазки на один агрегат, одну состав. часть | Указания по выполнению операций смазки                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7                       | Зубчатые муфты                                  | МРЗ, МРЛ и МРП                                 | 1                                                      | Проверить объем масла и при необходимости долить масло                                                     |
| 8                       | Подшипники электродвигателей                    | Ц                                              | 2                                                      | Снять подшипниковые щитки, удалить отработанную смазку, промыть и заполнить подшипниковые полости смазкой. |
| 9                       | Подшипники барабанов                            | С или Ц                                        | 2                                                      | Смазать шприцем для пресс-масленок.                                                                        |
| 10                      | Канаты                                          | К                                              | от 2 до 8                                              | Смазать ветви канатов ровным слоем смазки на всей длине.                                                   |
| 11                      | Винтовая пара противоугонного устройства        | С или Ц                                        | 2                                                      | Смазать поверхности ровным слоем смазки.                                                                   |
|                         | Подшипники скольжения, шарниры, поверх. скольж. | С или Ц                                        | -                                                      |                                                                                                            |

Таблица 22

Единовременный расход консистентной смазки для заполнения подшипников и корпусов подшипников  
ка ч е н и я

| Наименование<br>составных<br>частей крана         | Внутренний<br>диаметр<br>подшипника,<br>мм | Количество<br>подшипни-<br>ков на одну<br>составную<br>часть крана | Расход в г. для однорядных<br>и двухрядных подшипников |              |       | Расход в г. для упорных подшипни-<br>ков |              |       |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------|-------|------------------------------------------|--------------|-------|
|                                                   |                                            |                                                                    | на подшип-<br>ник                                      | на<br>корпус | всего | на подшип-<br>ник                        | на<br>корпус | всего |
| Подвеска                                          | 40                                         | 1                                                                  |                                                        |              |       | 21                                       | 65           | 86    |
|                                                   | 50                                         | 1                                                                  |                                                        |              |       | 27                                       | 84           | 111   |
| Барабан                                           | 55                                         | 1                                                                  | 48                                                     | 138          | 184   |                                          |              |       |
|                                                   | 60                                         | 1                                                                  | 48                                                     | 144          | 192   |                                          |              |       |
| Подвеска                                          | 70                                         | 1                                                                  |                                                        |              |       | 36                                       | 112          | 148   |
| Барабан                                           | 80                                         | 1                                                                  | 64                                                     | 192          | 256   |                                          |              |       |
| Подвеска                                          | 85                                         | 1                                                                  |                                                        |              |       | 43                                       | 133          | 176   |
| Ходовые коле-<br>са тележки и<br>барабан          | 90                                         | 1                                                                  | 72                                                     | 216          | 288   |                                          |              |       |
| Подвеска, верх-<br>ние и уравни-<br>тельные блоки |                                            | 2                                                                  | 72                                                     | 216          | 572   |                                          |              |       |
| Подвеска и ба-<br>рабан                           | 100                                        | 1                                                                  | 80                                                     | 240          | 320   | 55                                       | 171          | 226   |
| Барабан                                           | 110                                        | 1                                                                  | 88                                                     | 264          | 352   |                                          |              |       |
| Подвеска                                          | 120                                        | 1                                                                  |                                                        |              |       | 75                                       | 240          | 315   |

12.5. Нормы расхода смазочных материалов, режим и периодичность смазывания агрегатов и составных частей крана приведены в табл. 22-31.

Продолжение таблицы 22

| Наименование составных частей крана | Внутренний диаметр подшипника, мм | Количество подшипников на одну составную часть крана | Расход в г. для однорядных и двухрядных подшипников |           |       | Расход в г. для упорных подшипников |           |       |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|-------|-------------------------------------|-----------|-------|
|                                     |                                   |                                                      | на подшипник                                        | на корпус | всего | на подшипник                        | на корпус | всего |
| Ходовые колёса моста                | 130                               | 1                                                    | 114                                                 | 512       | 428   |                                     |           |       |
| Верхние и уравнительные блоки       |                                   | 2                                                    | 114                                                 | 512       | 852   |                                     |           |       |
| Ходовые колёса моста                | 150                               | 1                                                    | 120                                                 | 360       | 480   |                                     |           |       |

Таблица 23

Единовременный расход масла при заполнении емкостей  
редукторов

| Тип редуктора          | Количество<br>масла, л |
|------------------------|------------------------|
| РЦ1-150 А              | 2                      |
| Ц <sub>2</sub> - 350   | 7                      |
| Ц <sub>2</sub> - 400 П | 12                     |
| РЦД-400 С              | 12                     |
| В-400                  | 0,7                    |
| ВК-475                 | 2                      |
| РМ-500                 | 10                     |
| ВК-550                 | 2,5                    |
| РМ-650                 | 15                     |
| РМ-750                 | 38                     |
| РМ-850                 | 40                     |
| РМ-1000                | 50                     |

Таблица 24

Единовременный расход масла при заполнении емкостей зубчатых муф

| Т и п          | Наружный диаметр, мм | Количество масла, л |
|----------------|----------------------|---------------------|
| МЗП1           | 170                  | 0,18                |
| МЗП2           | 185                  | 0,29                |
| МЗП3           | 220                  | 0,38                |
| МЗП4           | 250                  | 0,48                |
| МЗП8           | 380                  | 1,05                |
| МЗ специальная | 194                  | 0,32                |

Таблица 25

Единовременный расход масла при заполнении емкостей корпусов электрогидротолкателей тормозов

| Тип и типоразмер тормоза | Тип и типоразмер электрогидротолкателя | Количество жидкости, л |
|--------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| ТКГ-200                  | ТГМ-25                                 | 1,5                    |
| ТКГ-300                  | ТГМ-50                                 | 3,5                    |
| ТКГ-400                  | ТГМ-80                                 | 5                      |
| ТКГ-500                  |                                        |                        |

Таблица 26

Единовременный расход консистентной смазки для смазывания ветвей канатов

| Грузоподъем-<br>ность, т | Высота подъема, м |                                | Количество ветвей<br>канатов |                                  | Количество смазки,<br>кг на |                             |
|--------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                          | главного<br>крюка | вспомога-<br>тельного<br>крюка | главного<br>подъема          | вспомога-<br>тельного<br>подъема | главный<br>подъем           | вспомогатель-<br>ный подъем |
| 16<br>(15)               | 8                 |                                | 6                            | 2                                | 0,6                         |                             |
|                          | 10                |                                |                              |                                  | 0,7                         |                             |
|                          | 12                |                                |                              |                                  | 0,8                         |                             |
|                          | 16                |                                |                              |                                  | 1,0                         |                             |
| 16/3,2<br>(15/3)         | 8                 | 8                              |                              |                                  | 0,6                         | 0,2                         |
|                          | 10                | 12                             |                              |                                  | 0,7                         | 0,24                        |
|                          | 12                | 14                             |                              |                                  | 0,8                         | 0,28                        |
|                          | 16                | 18                             |                              |                                  | 1,0                         | 0,32                        |
| 20/5                     | 8                 | 8                              | 8                            | 4                                | 0,8                         | 0,3                         |
|                          | 10                | 12                             |                              |                                  | 0,9                         | 0,42                        |
|                          | 12                | 14                             |                              |                                  | 1,1                         | 0,48                        |
|                          | 16                | 18                             |                              |                                  | 1,34                        | 0,6                         |
| 32/5<br>(30/5)           | 8                 | 8                              |                              |                                  | 1,2                         | 0,5                         |
|                          | 10                | 12                             |                              |                                  | 1,25                        | 0,5                         |
|                          | 12                | 14                             |                              |                                  | 1,4                         | 0,6                         |
|                          | 16                | 18                             |                              |                                  | 2,0                         | 0,8                         |

Таблица 27

Периодичность долива и смены масла в редукторах

| Тип       | Режим долива   | Полная смена масла при условиях эксплуатации |                                                   |
|-----------|----------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|           |                | нормальных                                   | повышенной температуре, влажности и пыльной среде |
| РЦ1-150 А | 1 раз в 5 дней | 1 раз в 6-12 месяцев                         | 1 раз в 3 месяца                                  |
| Ц2-350    |                |                                              |                                                   |
| Ц2-400 П  |                |                                              |                                                   |
| РЦД-400С  |                |                                              |                                                   |
| В-400     |                |                                              |                                                   |
| ВК-475    |                |                                              |                                                   |
| РМ-500    |                |                                              |                                                   |
| ВК-550    |                |                                              |                                                   |
| РМ-650    |                |                                              |                                                   |
| РМ-750    |                |                                              |                                                   |
| РМ-850    |                |                                              |                                                   |
| РМ-1000   |                |                                              |                                                   |

Таблица 28

Периодичность долива и смены масла в зубчатых муфтах

| Тип            | Режим долива   | Расход на долив масла за 8 ч. работы, г | Полная смена масла при условиях эксплуатации |                                                   |
|----------------|----------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                |                |                                         | нормальных                                   | повышенной температуре, влажности и пыльной среде |
| МЗП1           | 1 раз в 5 дней | 1,5                                     | 1 раз в 6-12 месяцев                         | 1 раз в 3 месяца                                  |
| МЗП2           |                | 2,0                                     |                                              |                                                   |
| МЗП3           |                | 3,0                                     |                                              |                                                   |
| МЗП4           |                | 4,0                                     |                                              |                                                   |
| МЗП8           |                | 8,0                                     |                                              |                                                   |
| МЗ специальная |                | 2,5                                     |                                              |                                                   |

Таблица 29

Режим смазывания (сроки замены смазки) подшипников качения  
консистентными смазками

| Условия работы                                                              | Сроки замены смазки |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| При большой влажности, загрязненности и высокой температуре воздуха         | Через 1-2 месяца    |
| При отсутствии влажности, нормальной температуре и небольшой загрязненности | Через 2-3 месяца    |
| При периодической работе и нормальных условиях                              | Через 6-12 месяцев  |

Таблица 30

Режим смазывания шарниров и поверхностей скольжения  
консистентными смазками

| Условия работы                                                       | Режим смазывания  |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Работа с периодическими перерывами                                   | 1 раз в 10 суток  |
| Непрерывная работа                                                   |                   |
| Непрерывная работа при температуре среды от плюс 40°C до плюс 100°C. | 1 раз в 2-3 суток |

Таблица 31

## Периодичность смазывания ветвей канатов

| Условия работы                                | Режим смазывания            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| Нормальные                                    | 1 раз в месяц               |
| Повышенная температура,<br>загрязненная среда | 1 раз в 1 <sup>5</sup> дней |
| При работе на открытом<br>воздухе             |                             |

## 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Хранение составных частей крана (полумостов, тележек и др.) должно осуществляться в открытых или закрытых складах при температуре не ниже минус 40°С и относительной влажности не выше 95%.

13.2. Полумосты при хранении следует устанавливать:

а) в рабочем положении на клетки с опорами на нижние листы концевых балок и выдержкой зазора не менее 100 мм между уровнем грунта и нижней поверхностью пролётной балки;

б) в вертикальном положении на подкладках с опорами на верхний или нижний пояс пролётной балки и выдержкой зазора не менее 100 мм между уровнем грунта и торцами концевых балок.

13.3. Расстояние от концевых балок до первых клеток или подкладок должно быть в пределах 2... 2,5 м, а между средними клетками или подкладками в пределах 3... 3,5 м.

13.4. Тележку при хранении следует устанавливать на площадке с опорами на ходовые колёса.

13.5. Хранение кабины крановщика, выполненной с электромонтажом, и ящиков с оборудованием должно осуществляться в закрытом помещении при температуре от плюс 5°С до плюс 35°С и относительной влажности не выше 90 %.

13.6. При длительном хранении составных частей крана в открытых складах должны приниматься дополнительные меры защиты, а именно устройство навесов, покрытие их влагонепроницаемыми материалами и т.п.

13.7. Срок хранения составных частей крана в открытых складах не более одного года, в закрытых - не более двух лет. При хранении составных частей крана выше указанных сроков необходимо произвести почную переконсервацию их. Рекомендуемые сорта смазок при длительном хранении приведены в таблице 20.

13.8. При хранении полумостов запрещается складирование на них каких-либо материалов.

#### 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. При необходимости транспортирования владелец крана обязан подготовить его для транспортирования, исходя из требований к перевозкам изделий различными видами транспорта.

14.2. При перевозке крана железнодорожным транспортом грузоотправитель обязан разработать чертежи и составить расчеты погрузки и крепления грузов на подвижной состав железных дорог СССР и в установленном порядке предъявить их для утверждения в грузовой отдел отделения железной дороги. Разработка чертежей и составление расчетов погрузки и крепления составных частей крана на подвижной состав осуществляется с учетом вписывания изделия в "очертание погрузки" железных дорог, возможности установки изделия над сцеплением платформ.

14.3. Размещение и крепление грузов на подвижном составе должно производиться в соответствии с техническими условиями, утвержденными МПС СССР.

14.4. металлоконструкции крана с установленным и закреплённым на них оборудованием транспортируются без упаковки на открытых железнодорожных платформах или полувагонах.

14.5. Мелкие составные части крана и электроаппаратура транспортируются в деревянных ящиках, упаковка в которых должна предохранять их от атмосферных осадков и повреждений.

14.6. Требования к транспортированию в части воздействия климатических факторов

внешней среды должны соответствовать группе Ж1 ГОСТ 15150-69.

14.7. Требования к перевозке изделий воздушным, автомобильным и водным транспортом должны соответствовать нормативным документам, действующим для данных видов транспорта.

14.8. Выгрузка составных частей крана с подвижного состава должна производиться грузоподъемными средствами, грузоподъемность которых должна быть не менее наибольшей массы составной части крана.

14.9. Запрещается подтаскивание и стягивание составных частей крана.

14.10. Снятие полумостов с турникетов должно производиться без повреждения нижнего пояса пролётной балки.

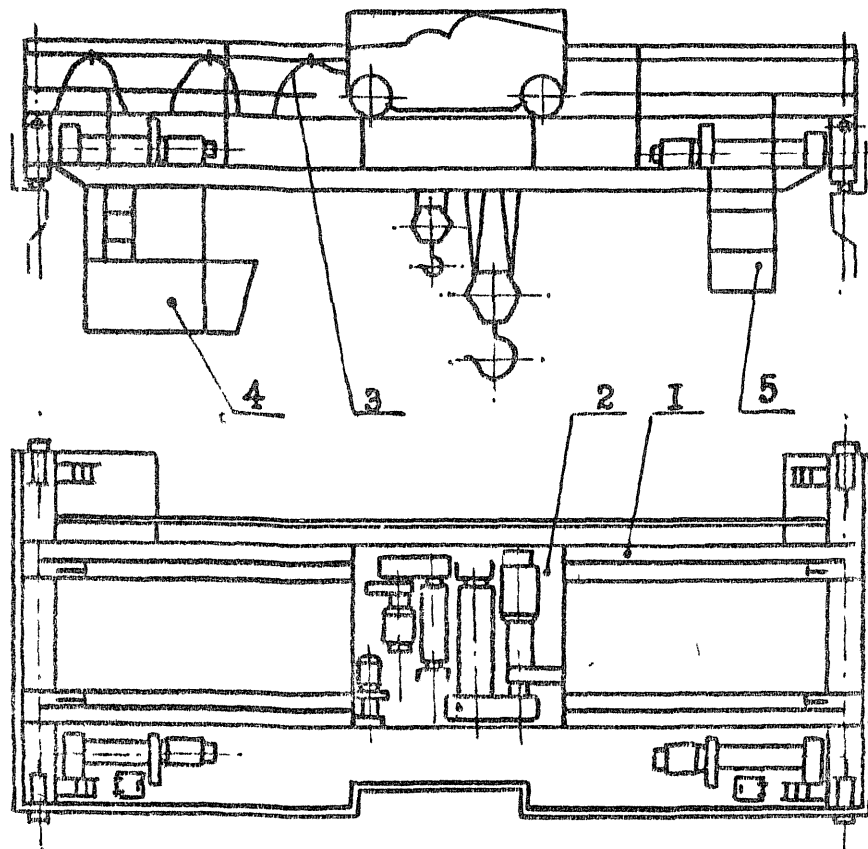
14.11. Грузоотправитель, в случае переадресовки крана, обязан подготовить груз таким образом, чтобы обеспечить безопасность движения железнодорожного транспорта и сохранность груза в процессе транспортирования.

14.12. Рекомендуемые способы строповки составных частей крана приведены на рис. 67, 68, 69, 70, 71.

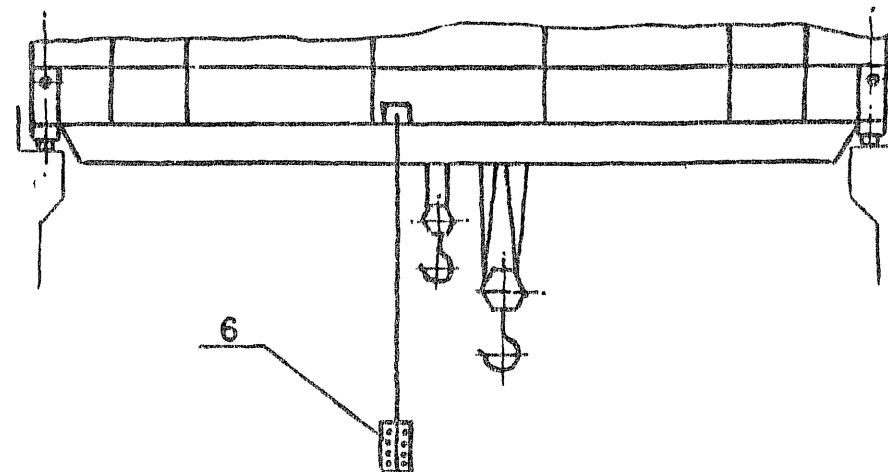
## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Введение                                                  | 2   |
| Назначение                                                | 3   |
| Технические данные                                        | 4   |
| Состав изделия                                            | 5   |
| Устройство и работа крана и его составных частей          | 6   |
| Маркирование                                              | 44  |
| Тара и упаковка                                           | 45  |
| Порядок установки                                         | 46  |
| Подготовка к работе                                       | 60  |
| Порядок работы                                            | 70  |
| Проверка технического состояния и обслуживание            | 74  |
| Перечень возможных неисправностей и способы их устранения | 85  |
| Смазка механизмов крана                                   | 90  |
| Правила хранения                                          | 101 |
| Транспортирование                                         | 102 |

| В. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
|            |                |              |              |                |



а)



б)

Рис. I. Кран мостовой крановой.

а) кран, управляемый из кабины      б) кран, управляемый с пола.

1 - мост, 2 - тележка, 3 - электрооборудование, 4 - кабина крановщика, 5 - кабина для обслуживания троллелей,

6 - пульт управления (для кранов, управляемых с пола).

| Изм. № подл. | Подпись и дата | Изм. № подл. | Изм. № подл. | Подпись и дата |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
|              |                |              |              |                |

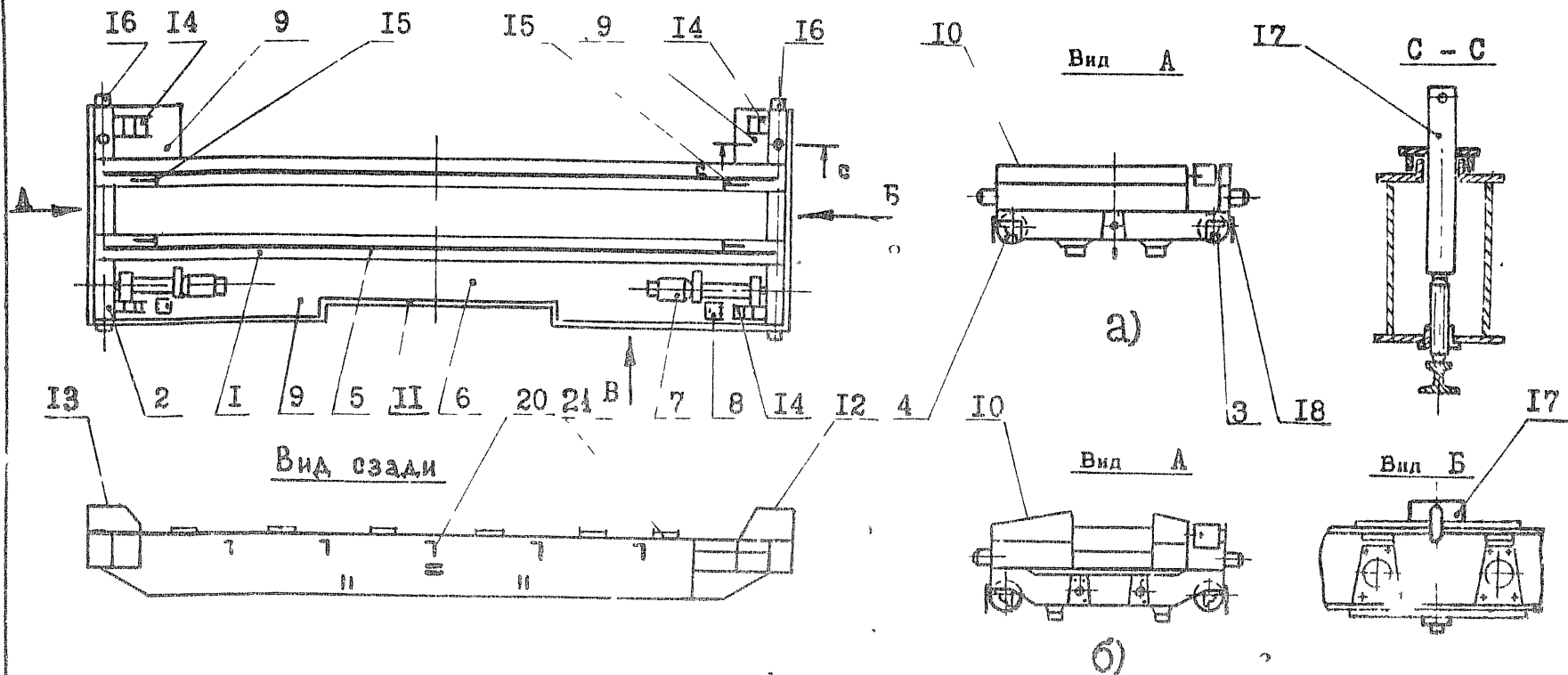


Рис. 2. Мост мостового кранового крана.

а) виды на торцовые перила и противоугонное устройство моста кранов грузоподъемностью 16, 16/3,2 и 20/5т.

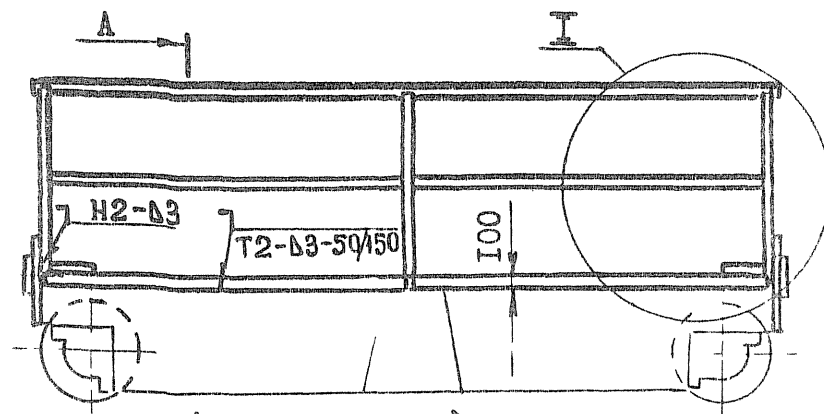
б) виды на торцовые перила и противоугонное устройство моста кранов грузоподъемностью 32/5т.

1-балка пролетная, 2-балка концевая, 3-колесо ведущее, 4-колесо ведомое, 5-рельс, 6-площадка,

7-привод крана, 8-люк, 9-площадка для обслуживания электрооборудования и механизмов,

10-перила, 11-перила, 12-ограждение, 13-ограждение, 14-лестница, 15-устройство буферное,

16-буфер, 17-устройство противоугонное, 18-шток, 19-опора, 20-уголок для кранов т/п 32/5, 21-лист для кранов т/п 16, 16/3,2 и 20/5

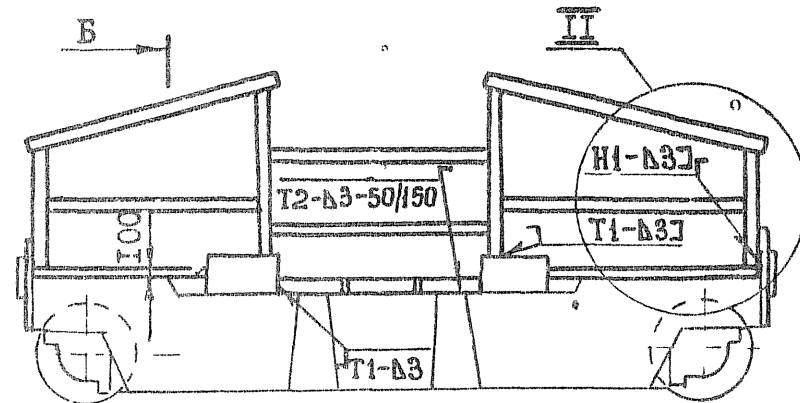
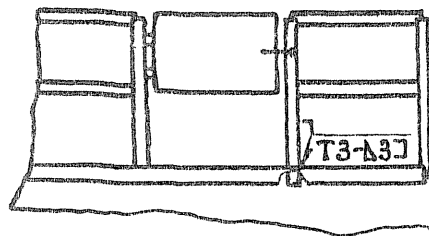


а)



I

Исполнение перил  
с дверцей

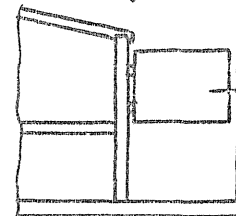


б)



II

Исполнение перил  
с дверцей



B - B

5...10

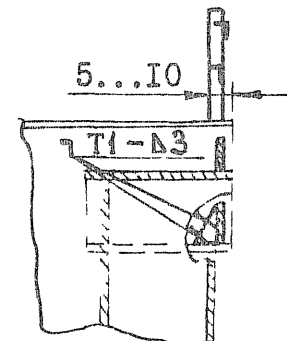
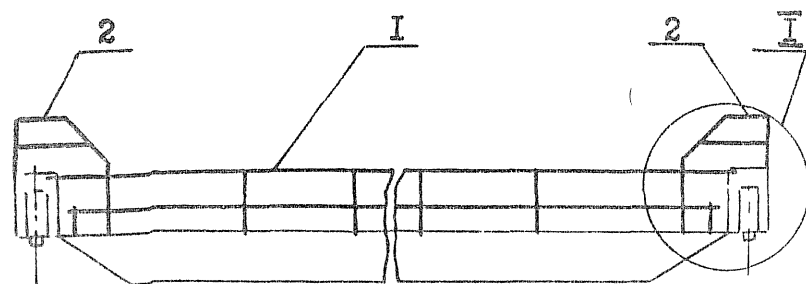


Рис.3. Перила торцовые

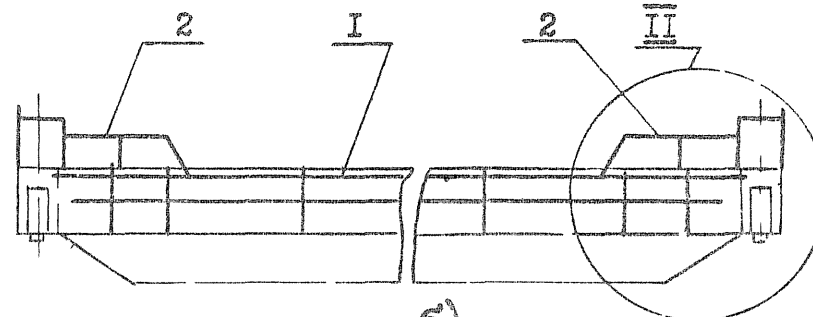
а) перила торцовые кранов грузоподъемностью 16, 16/3,2 и 20/3 т.

б) перила торцовые для кранов грузоподъемностью 32/8 т.

| Изм. и подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № д. у бл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
|              |              |              |                 |              |



I  
а)



II  
б)

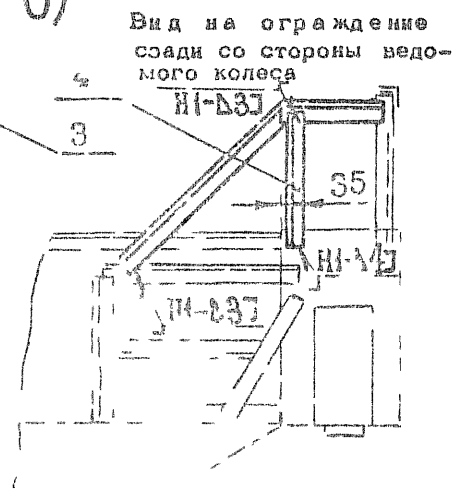
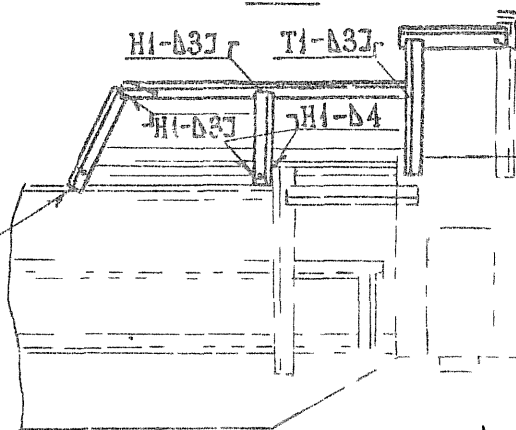
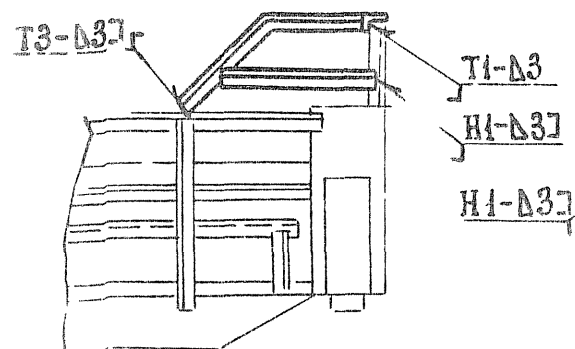


Рис. 1. Перила и ограждения

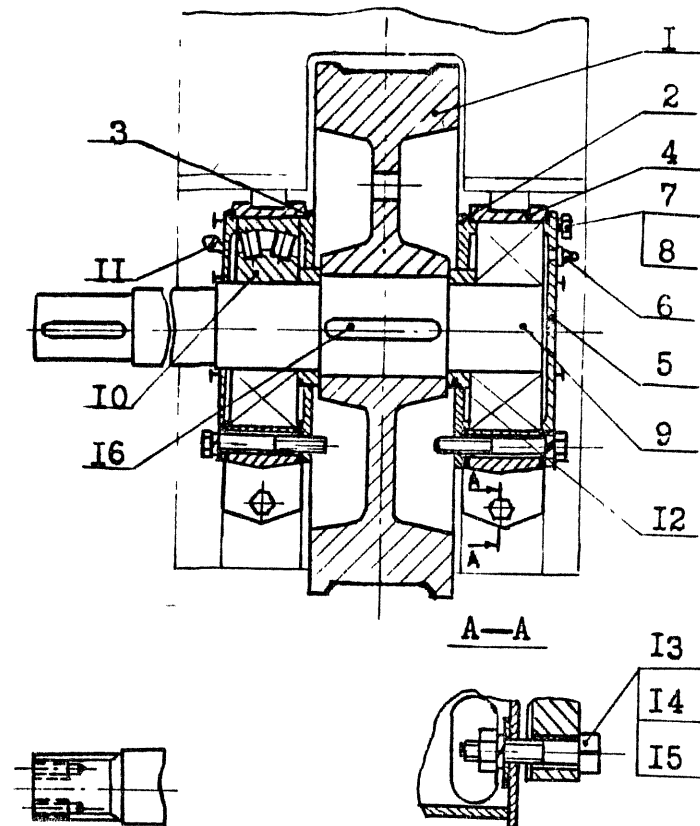
а) перила и ограждения краев грузополки: 1 - перила, 2 - ограждение, 3 - ограждение сзади со стороны ведомого колеса

б) перила и ограждения краев грузополки: 1 - перила, 2 - ограждение, 3 - ограждение сзади со стороны ведомого колеса

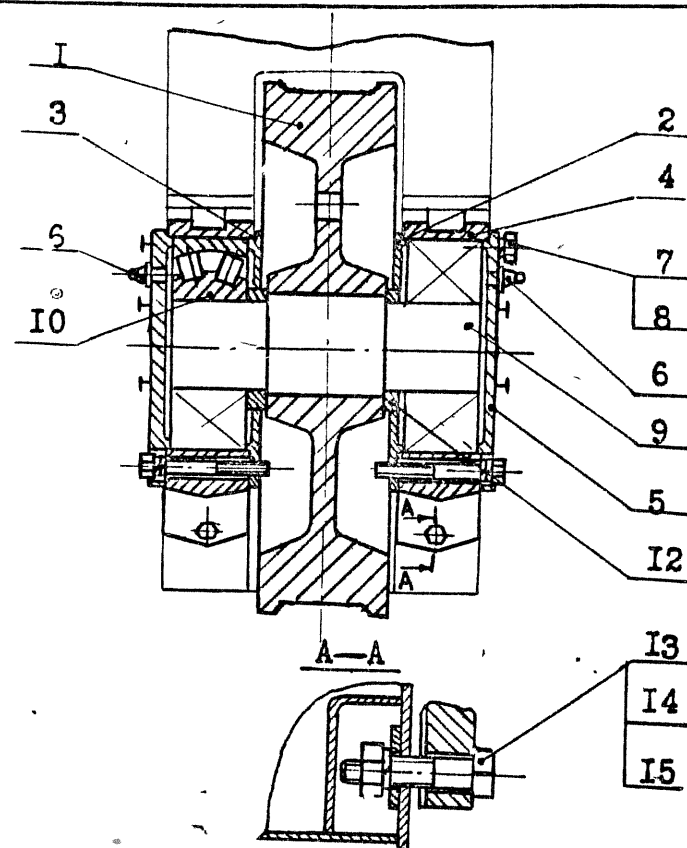
в) перила и ограждения краев грузополки: 1 - перила, 2 - ограждение, 3 - ограждение сзади со стороны ведомого колеса

1 - перила, 2 - ограждение, 3 - ограждение сзади со стороны ведомого колеса

| Инв. № под л. | Подп. и дата | Изам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|---------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|               |              |              |              |                |



а)



б)

Рис. 5. Ходовые колеса моста крана.

а) ведущее ходовое колесо. 1 - колесо, 2 - крышка, 3 - прокладка, 4 - букса, 5 - крышка, 6 - масленка, 7 - болт, 8 - шайба пружинная, 9 - вал, 10 - подшипник, 11 - масленка, 12 - втулка, 13 - болт, 14 - гайка, 15 - шайба пружинная.

б) ведомое ходовое колесо. 1 - колесо, 2 - крышка, 3 - прокладка, 4 - букса, 5 - крышка, 6 - масленка, 7 - болт, 8 - шайба пружинная, 9 - ось, 10 - подшипник, 11 - втулка, 12 - болт, 13 - гайка, 14 - шайба пружинная.

| Изм. № подл. | Подпись и дата | Сзам. изм. № | Изм. № дубл. | Подпись и дата |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
|              |                |              |              |                |

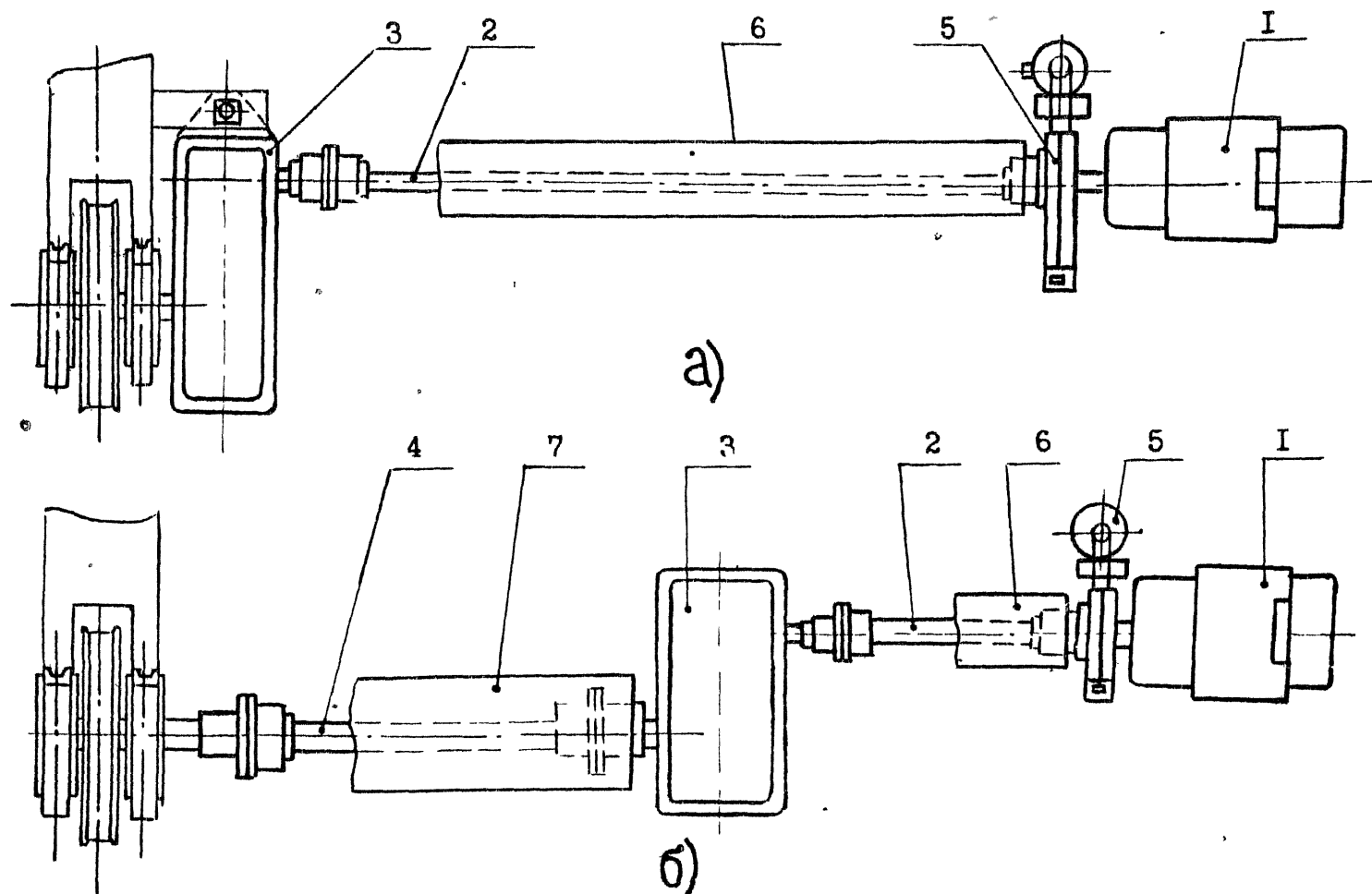


Рис. 6. Привод крана

- а) соединение вала ведущего колеса с редуктором шлицевым соединением.  
 1 - электродвигатель, 2 - приводной вал с зубчатыми муфтами, 3 - редуктор, 5 - тормоз, 6 - кожух.
- б) соединение вала ведущего колеса с редуктором через приводной вал с зубчатыми муфтами.  
 1 - электродвигатель, 2 - приводной вал с зубчатыми муфтами, 3 - редуктор, 4 - приводной вал с зубчатыми муфтами, 5 - тормоз, 6 - кожух, 7 - кожух.

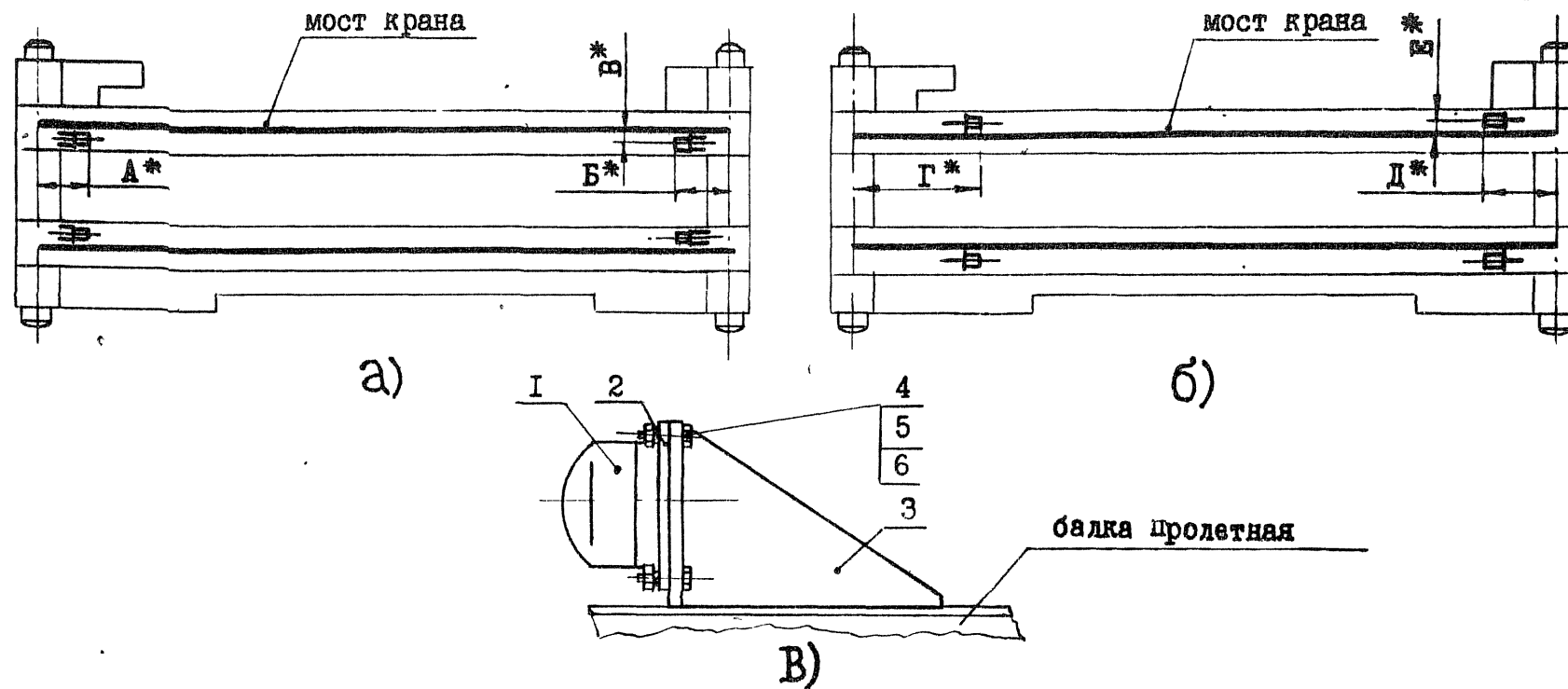


Рис.7. Схемы расположения и конструкция буферных устройств.

а) схема расположения буферных устройств на кранах грузоподъемностью 16, 16/3,2 и 20/5 т.

б) схема расположения буферных устройств на кранах грузоподъемностью 32/5 т.

в) устройство буферное. 1 - буфер, 2 - фланец, 3 - упор, 4 - болт, 5 - шайба пружинная, 6 - гайка.

\* Размеры и расположение буферных устройств в соответствии с монтажным чертежом.

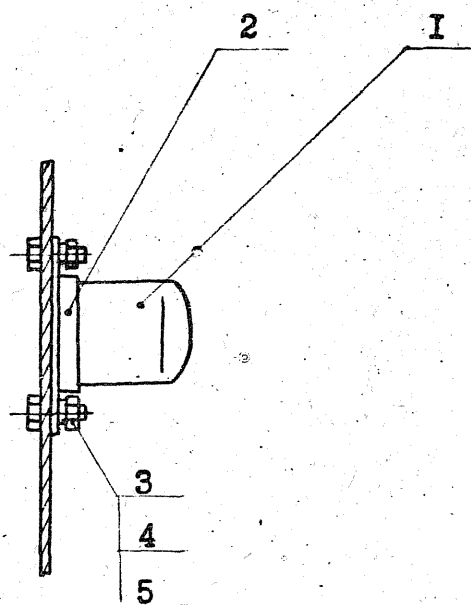


Рис.8. Буфер крана

1 - буфер, 2 - фланец, 3 - болт, 4 - шайба пружинная, 5 - гайка.

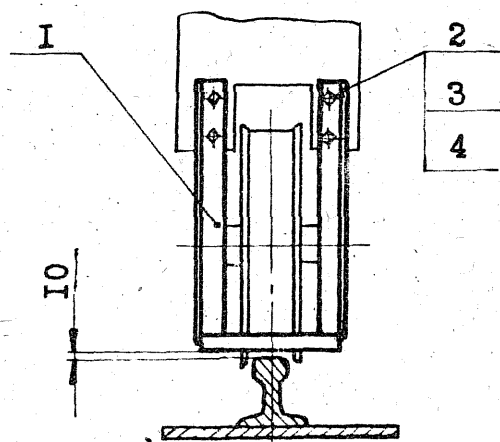


Рис.9. Щиток ходового колеса моста

1 - щиток, 2 - болт, 3 - шайба пружинная, 4 - гайка

|                              |              |            |                |
|------------------------------|--------------|------------|----------------|
| Имя, Фамилия, Подпись и дата | ВЗАМ. инв. № | Инв. дубл. | Подпись и дата |
|                              |              |            |                |

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
|              |                |              |              |                |

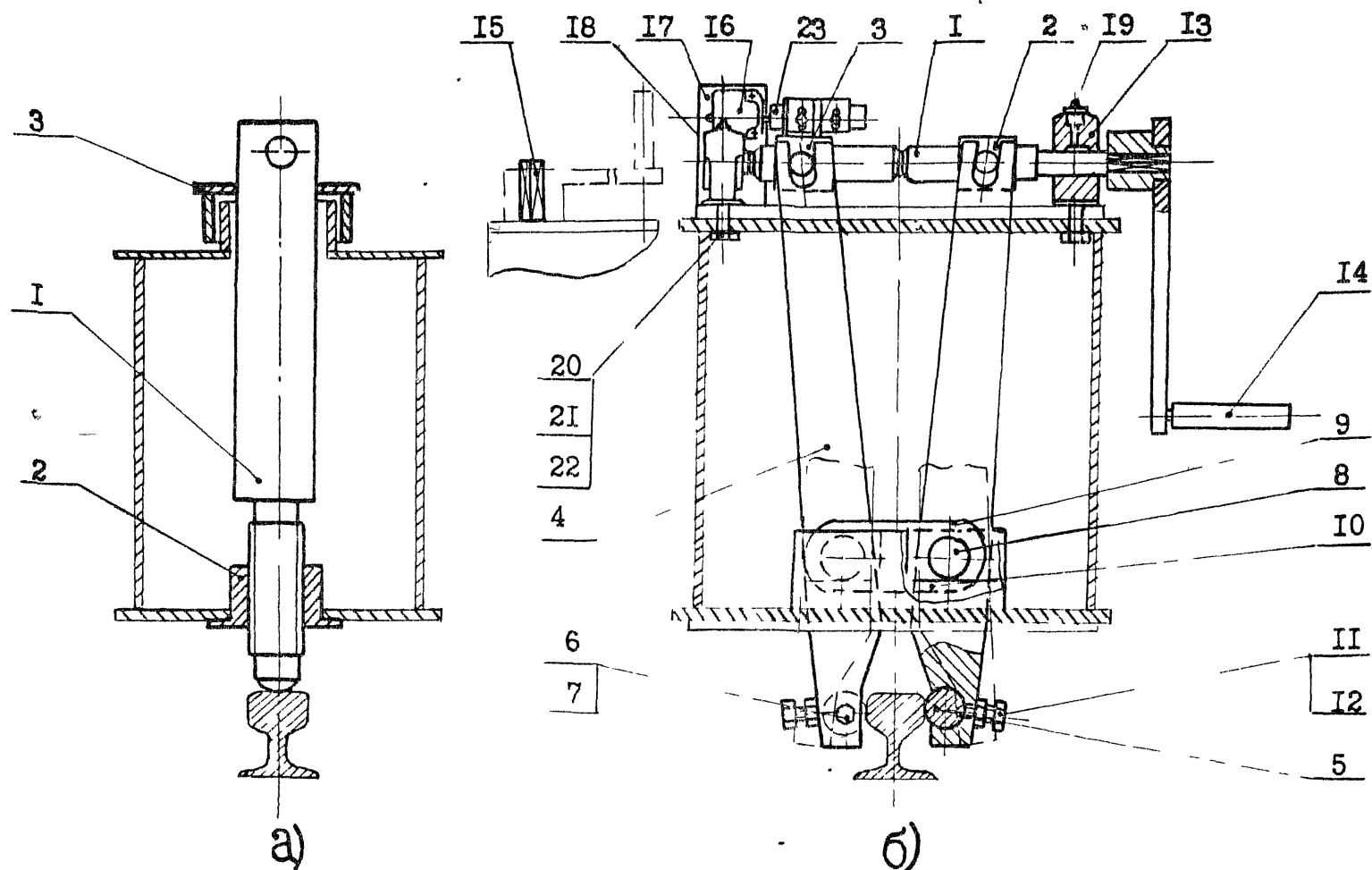


Рис. 10. Устройство противоугонное

а) домкрат винтовой. 1-винт, 2-гайка, 3-колпак.

б) захват противоугонный. 1-винт, 2-гайка, 3-гайка, 4-рычаг, 5-вставка, 6-болт, 7-шайба пружинная, 8-ось, 9-серьга, 10-опора, 11-болт, 12-контргайка, 13-подшипник, 14-рукоятка, 15-квадрат, 16-выключатель, 17-стойка, 18-кожух, 19-пресс-масленка, 20-болт, 21-шайба пружинная, 22-гайка, 23-упор.

|              |                |              |              |
|--------------|----------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Изм. № дубл. | Подп. и дата |
|              |                |              |              |
|              |                |              |              |
|              |                |              |              |

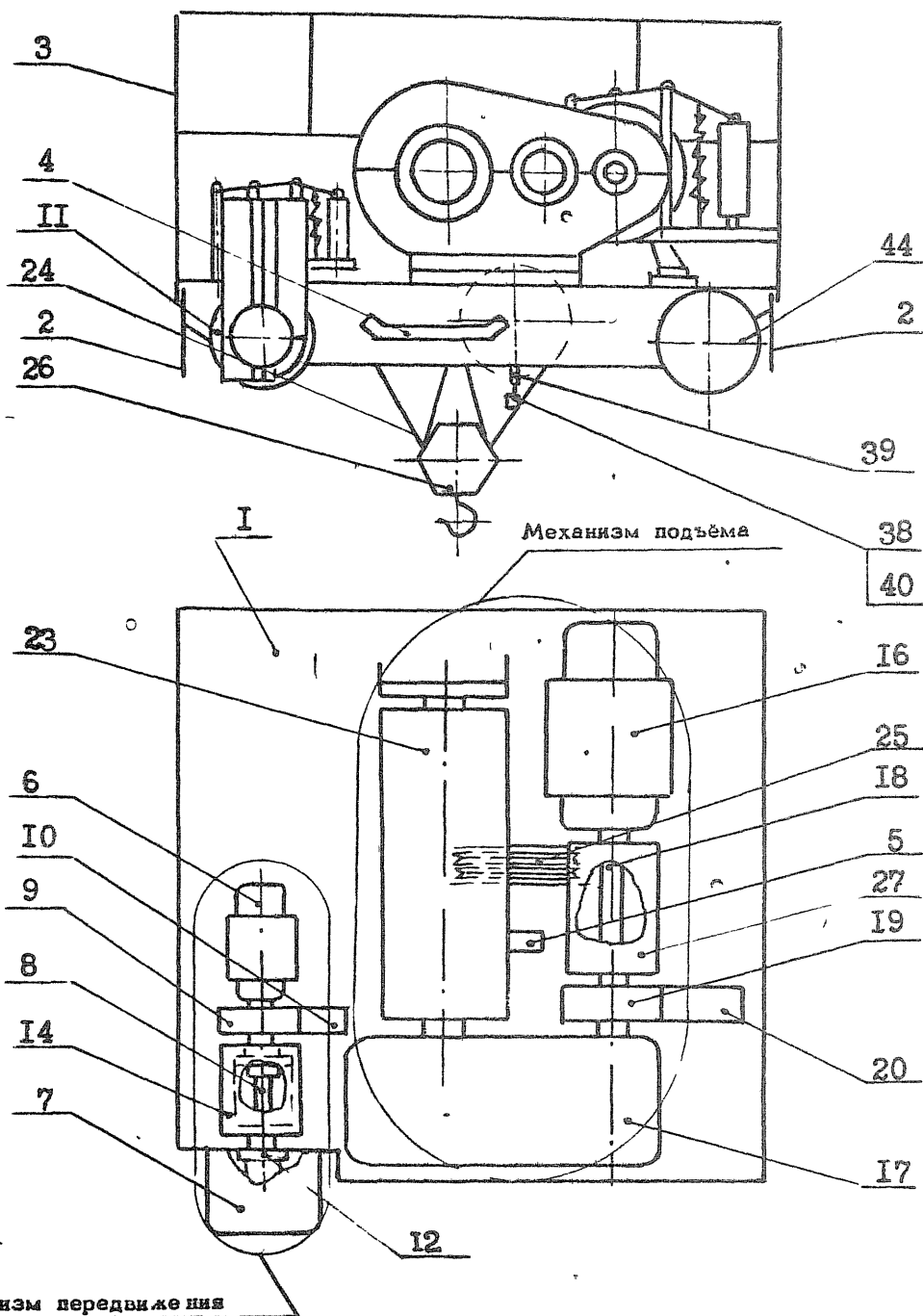


Рис. II. Тележка крана с одним крюком

1 - рама, 2 - щиток, 3 - перила, 4 - линейка, 5 - выключатель, 6 - электродвигатель, 7 - редуктор, 8 - вал приводной, 9 - шкив тормозной, 10 - тормоз, 11 - колеса приводные, 12 - та, 14 - кожух, 16 - электродвигатель, 17 - редуктор, 18 - вал приводной, 19 - шкив тормозной, 20 - тормоз, 23 - барабан, 24 - канат, 25 - блок верхний, 26 - подвеска, 27 - кожух, 38 - рычаг, 39 - стойка, 40 - канат, 44 - колесо холостое.

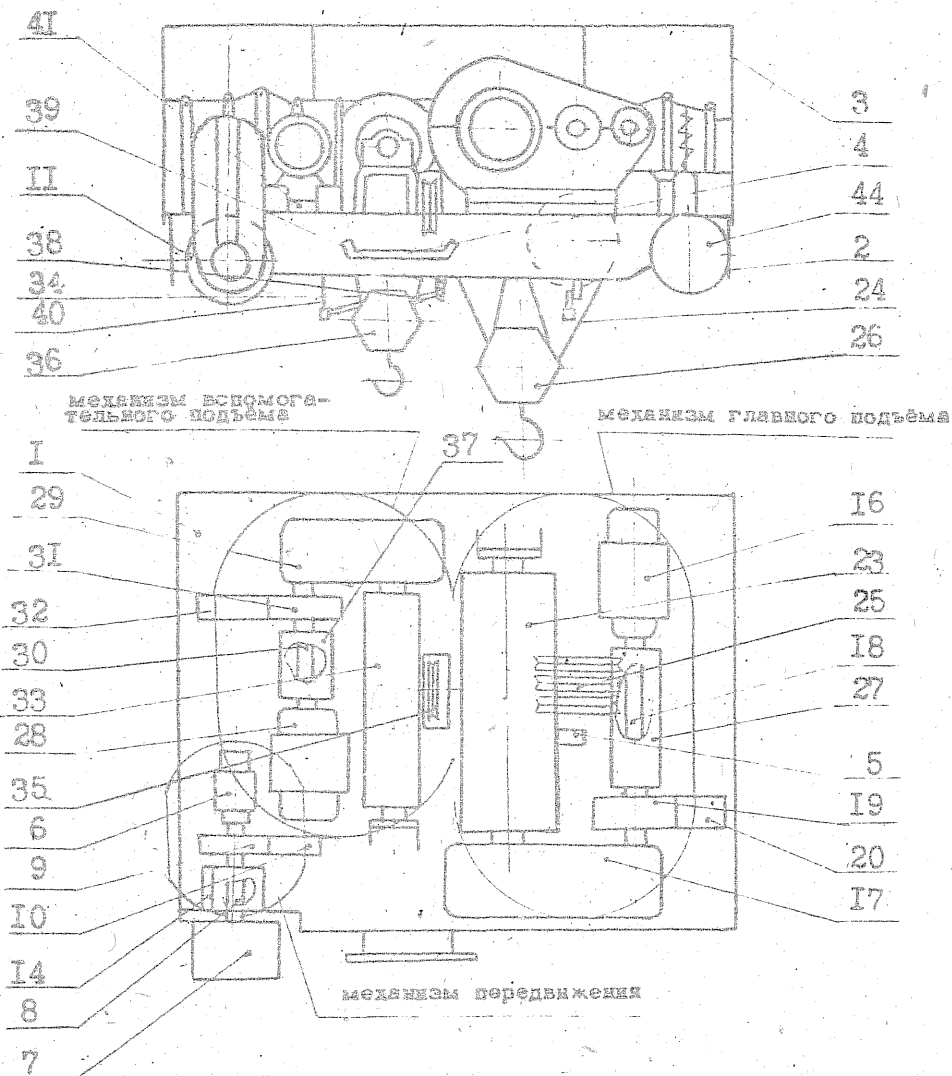


Рис. 12. Тележка крана грузоподъемностью 16/3,2 т.

1-рама, 2-шток, 3-перел, 4-линейки, 5-выключатель, 6-электродвигатель, 7-редуктор, 8-вал приводной, 9-шкив тормозной, 10-тормоз, 11-колесо приводное, 14-кожух, 16-электродвигатель, 17-редуктор, 18-вал приводной, 19-шкив тормозной, 20-тормоз, 23-барабан, 24-канат, 25-блок верхний, 26-подвеска, 27-кожух, 28-электродвигатель, 29-редуктор, 30-вал приводной, 31-шкив тормозной, 32-тормоз, 33-барабан, 34-канат, 35-блок верхний, 36-подвеска, 37-кожух, 38-рычаг, 39-стойка, 40-канат, 41-выключатель, 44-колесо холостое.

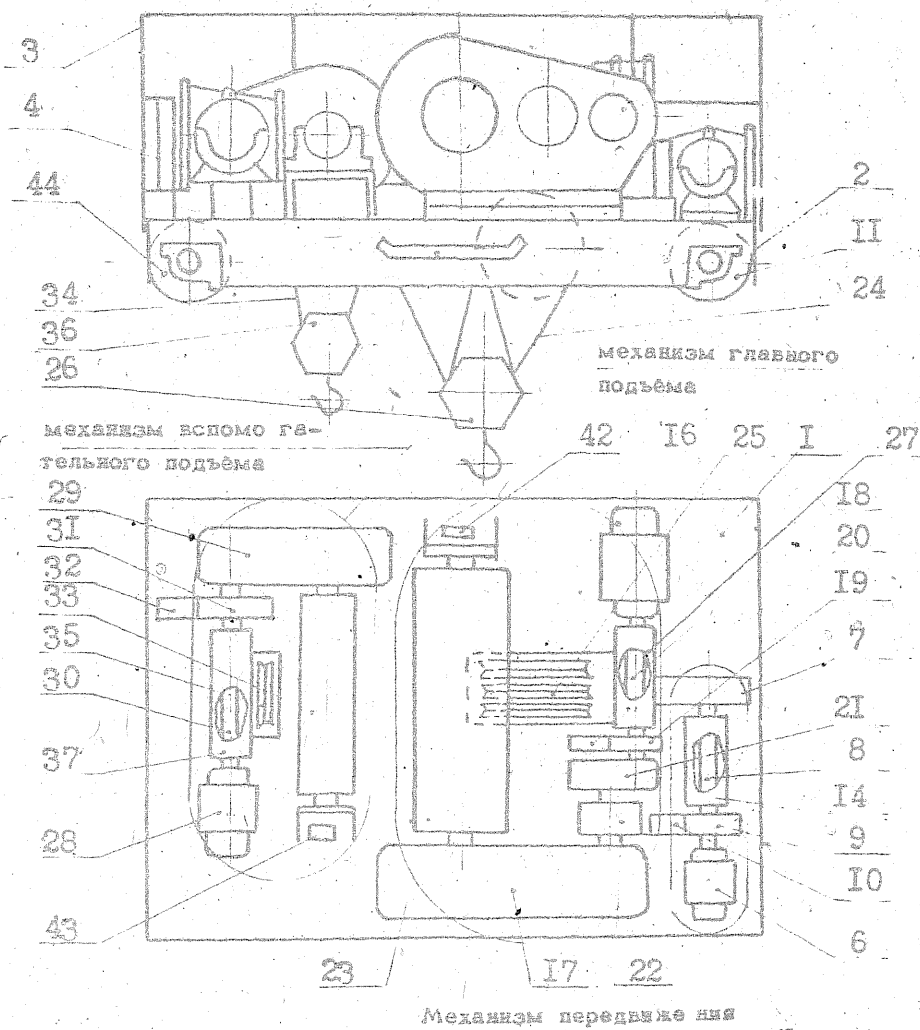


Рис. 13. Тележка крана грузоподъемностью 32/5 т.

- 1-рама, 2-щиток, 3-перила, 4-линейка, 6-электродвигатель, 7-редуктор, 8-вал приводной, 9-шкив тормозной, 10-тормоз, 11-колесо приводное, 14-кожу х, 16-электродвигатель, 17-редуктор, 18-вал приводной, 19-шкив тормозной, 20-тормоз, 21-редуктор, 22-муфта зубчатая (вал приводной), 23-барабан, 24-канат, 25-блок верхний, 26-подвеска, 27-кожух, 28-электродвигатель, 29-редуктор, 30-вал приводной, 31-шкив тормозной, 32-тормоз, 33-барабан, 34-канат, 35-блок верхний, 36-подвеска, 37-кожу х, 42-выключатель, 43-выключатель, 44-колесо холостое.

|                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Имя, Фамилия, Подпись и дата | Имя, Фамилия, Подпись и дата | Имя, Фамилия, Подпись и дата |
|                              |                              |                              |
|                              |                              |                              |
|                              |                              |                              |

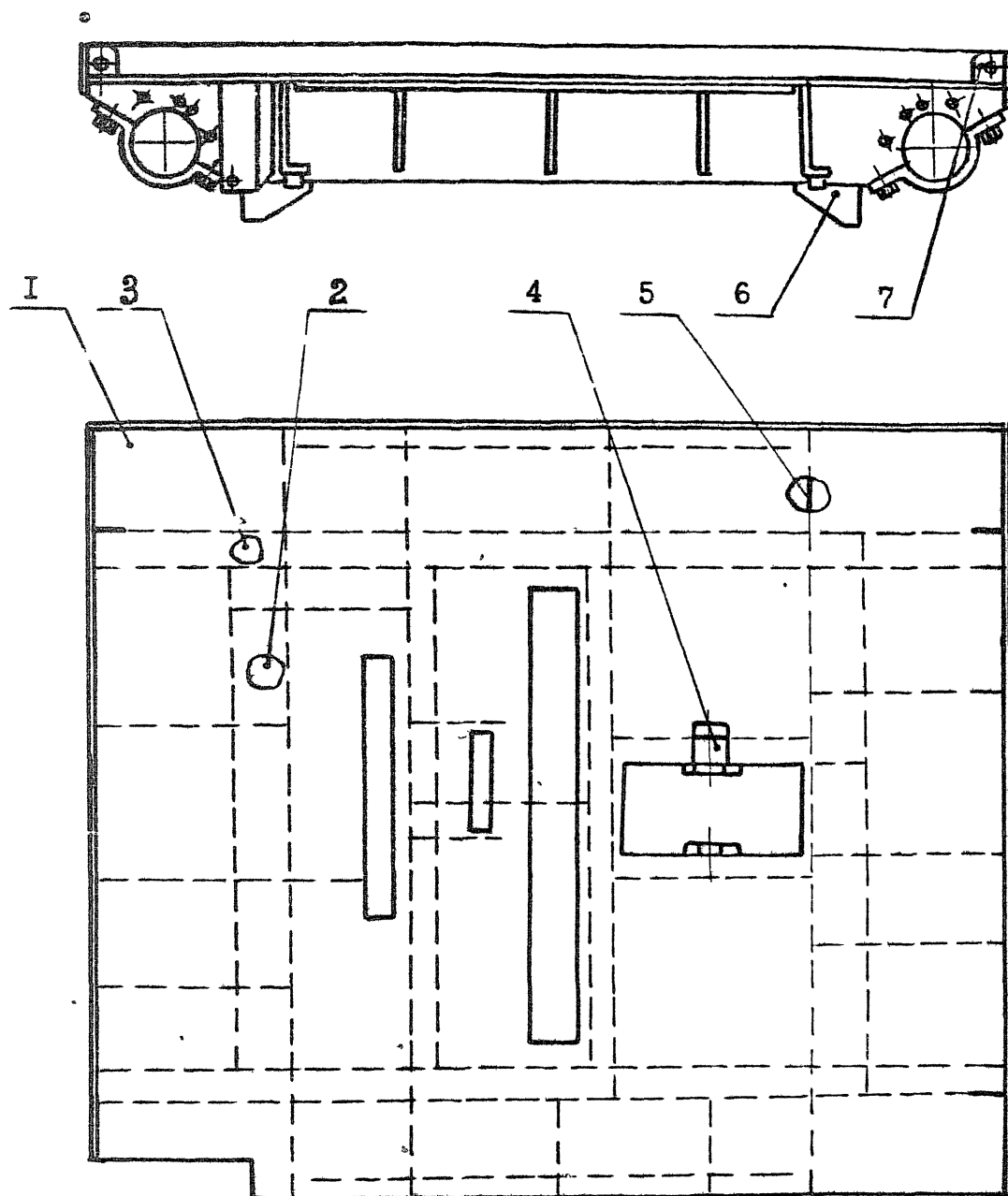


Рис.14.Рама тележки с установкой колес в разъемных боксах

1 - лист настила, 2 - балка поперечная, 3 - балка катковая, 4 - балка верхних блоков, 5 - ребро жесткости, 6 - упор, 7 - проушина.

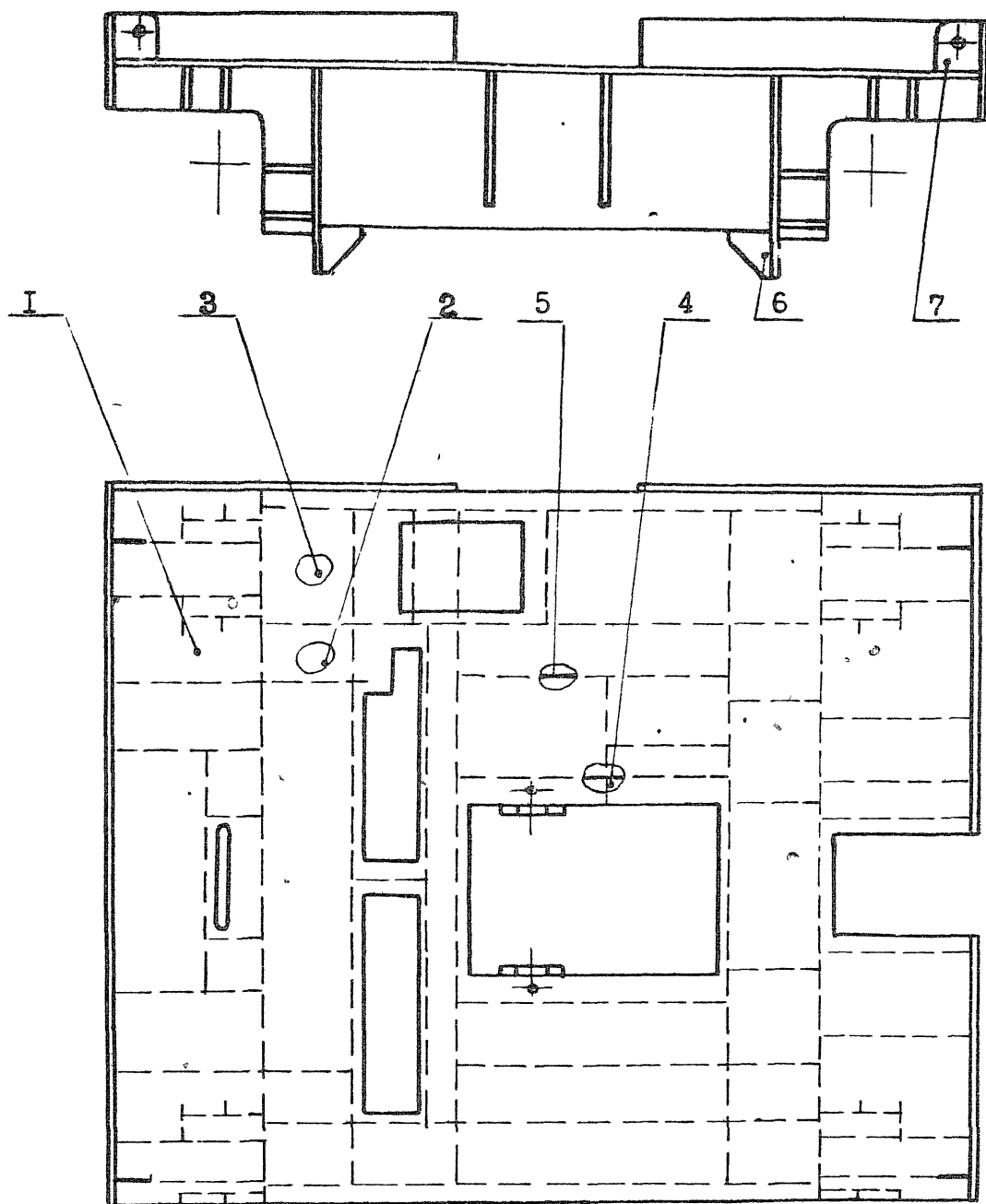
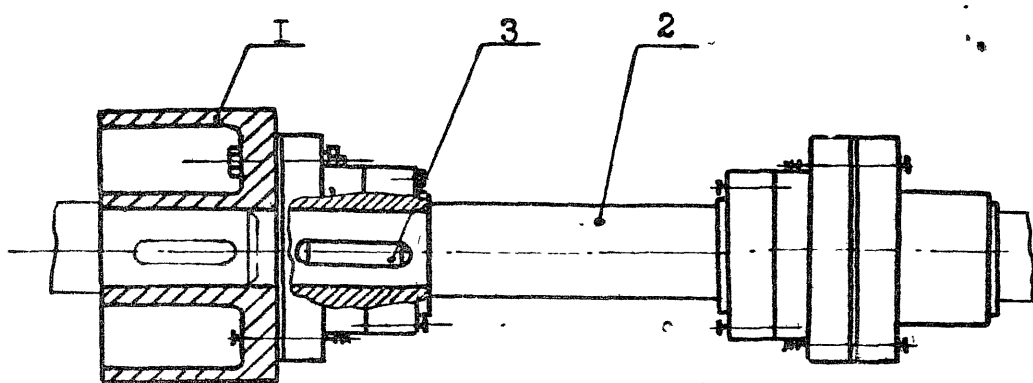


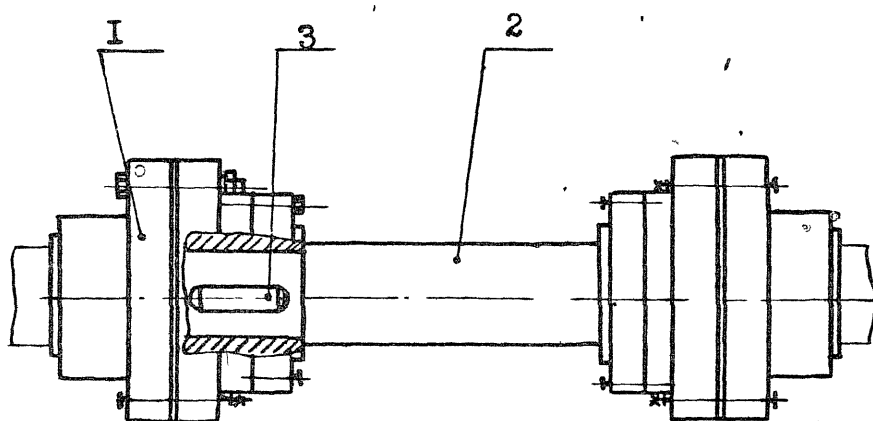
Рис.15.Рама тележки с установкой колес в неразъемных буксах

1 - лист настила, 2 - балка поперечная, 3 - балка катковая, 4 - балка верхних блоков  
5 - ребро жесткости, 6 - упор, 7 - проушина.

|             |              |           |             |              |
|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Изм.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
|             |              |           |             |              |



а)



б)

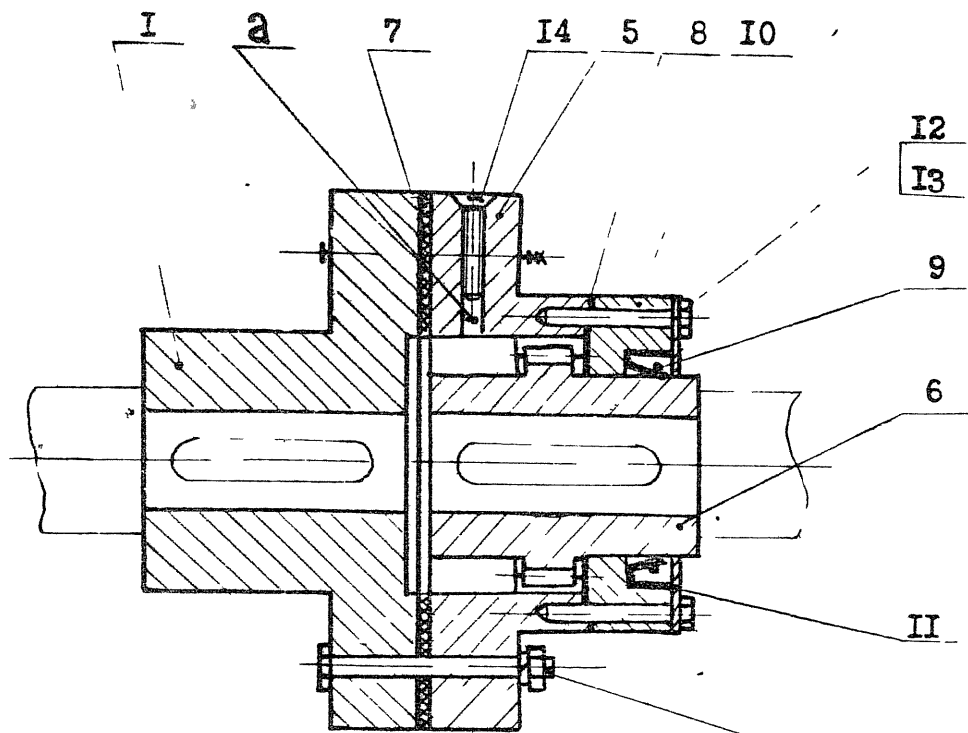
Рис.16.Вал приводной с зубчатыми муфтами

а) вал приводной с комплектом зубчатых муфт, в одной из которых фланцевая полумуфта выполнена в виде тормозного шкива.

б) вал приводной с комплектом зубчатых муфт.

1 - Муфта зубчатая, 2 - вал, 3 - шпонка

|            |              |            |              |
|------------|--------------|------------|--------------|
| Ив.М.подл. | Подп. и дата | Ив.М.дубл. | Подп. и дата |
| Взам.инв.№ | Ив.М.дубл.   | Ив.М.дубл. | Подп. и дата |
| Взам.инв.№ | Ив.М.дубл.   | Ив.М.дубл. | Подп. и дата |
| Взам.инв.№ | Ив.М.дубл.   | Ив.М.дубл. | Подп. и дата |



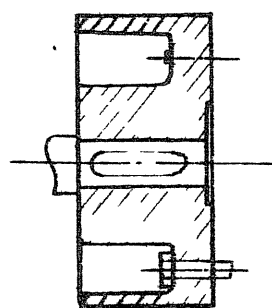
Исполнение фланцевой полу-  
муфты в виде тормозного  
шкива.

Соединение фланцевой  
полумуфты с коническим  
концом вала.

2

3

4



I5

I6

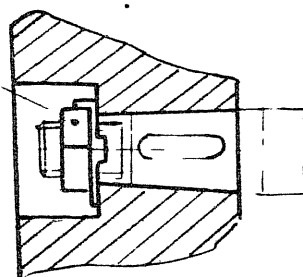


Рис. I7. Муфта зубчатая

1 - полумуфта фланцевая, 2 - болт, 3 - шайба пружинная, 4 - гайка, 5 - обойма зубчатая,  
7 - прокладка, 8 - прокладка, 9 - манжета, 10 - кольцо наружное, 12 - болт, 13 - шайба  
пружинная, 14 - винт, 15 - гайка, 16 - шайба стопорная.

| Инв. № допл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              | 7            |              |              |

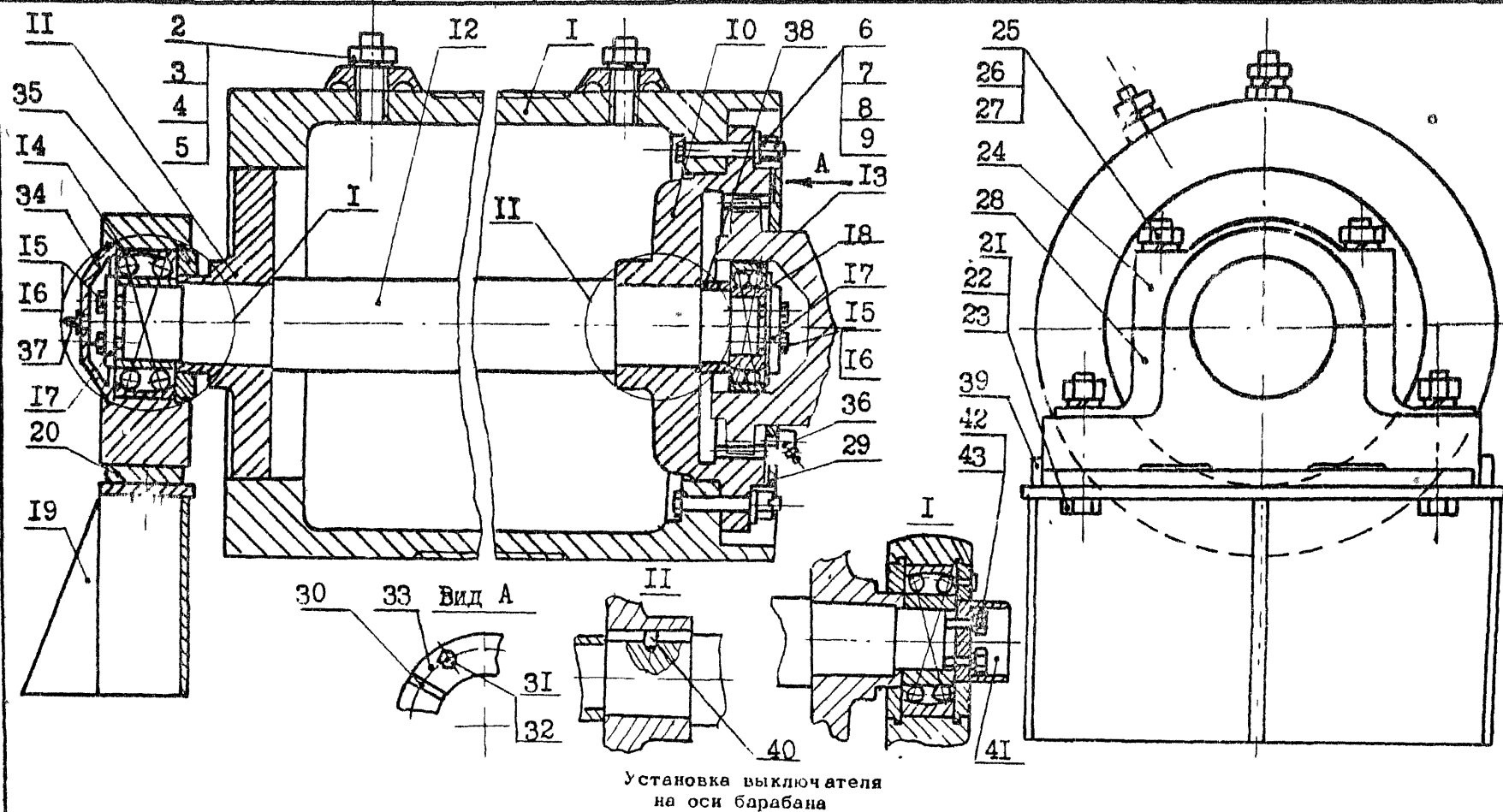


Рис. 18. Барабан механизма подъема

1 - барабан, 2 - шпилька, 3 - шайба пружинная, 4 - гайка, 5 - накладка, 6 - болт, 7 - гайка, 8 - шайба, 9 - шплинт, 10 - ступица зубчатая, 11 - ступица, 12 - ось, 13 - подшипник, 14 - подшипник, 15 - болт, 16 - проволока, 17 - шайба торцовая, 18 - шайба, 19 - подставка, 20 - прокладка регулировочная, 21 - болт, 22 - шайба пружинная, 23 - гайка, 24 - крышка, 25 - шпилька, 26 - шайба пружинная, 27 - гайка, 28 - основание, 29 - прокладка, 30 - шнур резиновый, 31 - болт, 32 - шайба пружинная, 33 - полукрышка, 34 - крышка, 35 - крышка, 36 - пресс-масленка, 37 - пресс-масленка, 38 - втулка, 39 - упор, 40 - штифт, 41 - стакан, 42 - болт, 43 - шайба пружинная.

| Имя, № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

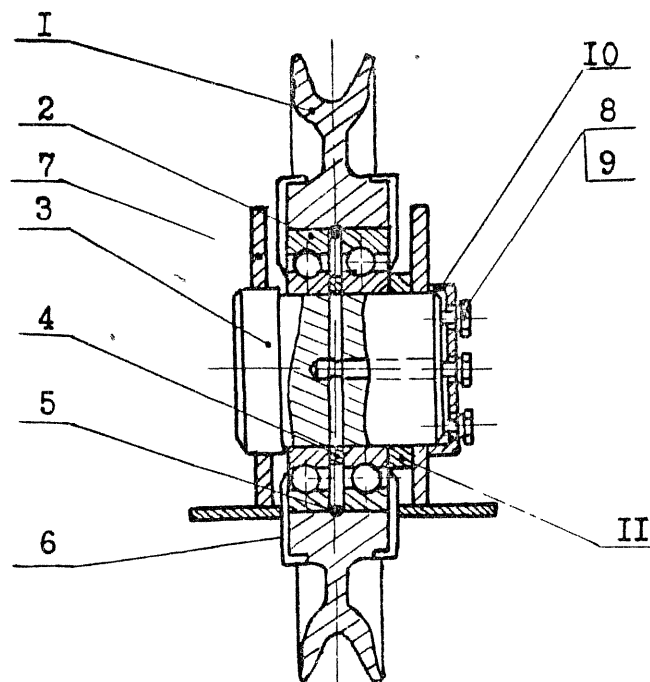


Рис. 20. Блок верхний уравнительный

1 - блок, 2 - подшипник, 3 - ось, 4 - кольцо, 5 - кольцо пружинное, 6 - крышка, 7 - основание, 8 - болт, 9 - шайба пружинная, 10 - шайба торцовая, 11 - втулка распорная.

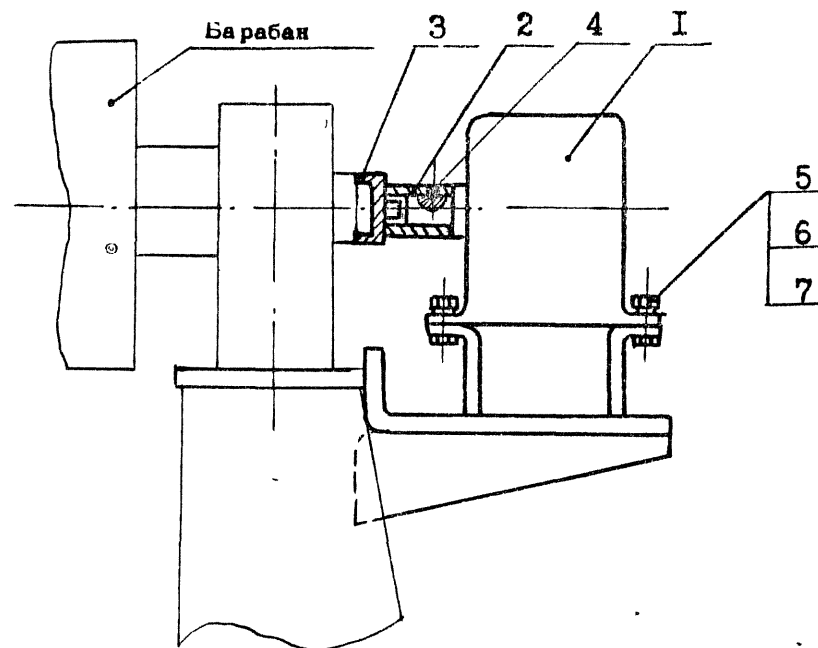
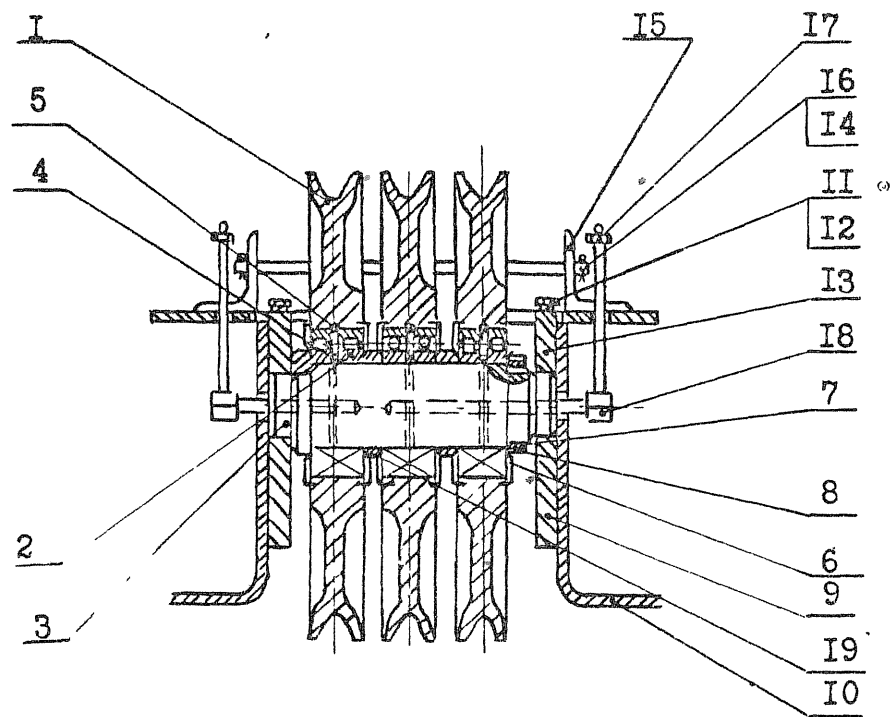


Рис. 19. Установка выключателя механизма подъема на оси барабана

1 - выключатель, 2 - полумуфта, 3 - крестовина, 4 - винт, 5 - болт, 6 - гайка, 7 - шайба пружинная.

| Изм. № подл. | Подпись и дата | Сзам. № и дата | Изм. № дубл. | Подпись и дата |
|--------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
|              |                |                |              |                |



Исполнение верхнего блока кранов  
среднего и легкого режима работы.

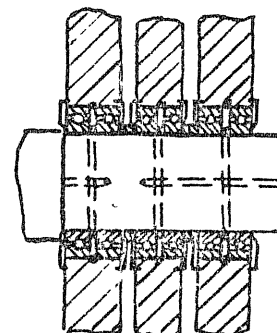


Рис. 21. Блок верхний

- 1 - блок, 2 - подшипник, 3 - ось, 4 - кольцо, 5 - кольцо пружинное, 6 - крышка,  
7 - гайка, 8 - шайба стопорная, 9 - опора, 10 - балка верхнего блока, 11 - болт,  
12 - шайба пружинная, 13 - планка, 14 - стержень, 15 - стойка, 16 - шплинт,  
17 - пресс-масленка, 18 - переходник, 19 - втулка распорная.

Исполнение блоков подвески  
кранов лёгкого и среднего  
режима работы.

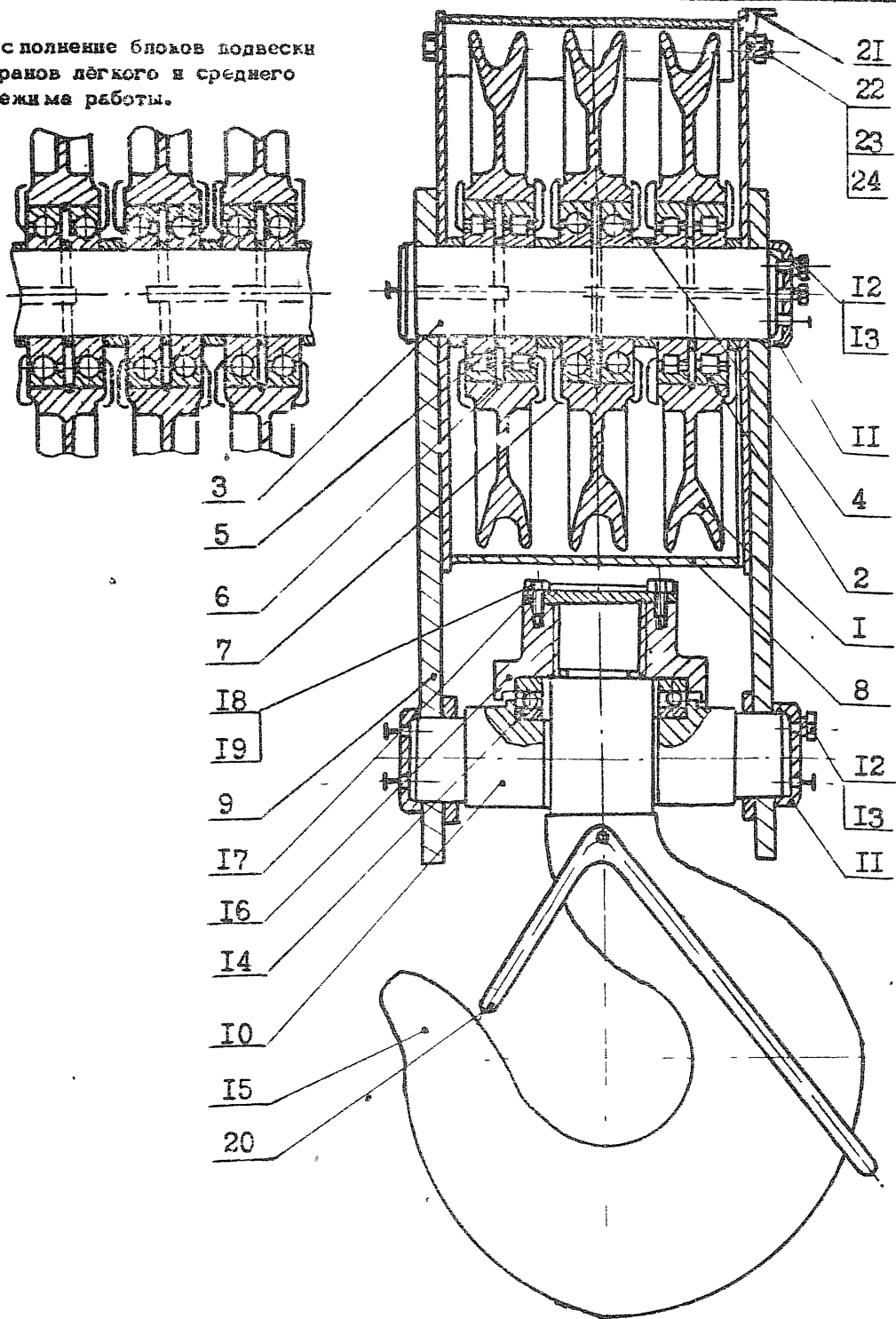


Рис. 22. Подвеска главного подъема

1 - блок, 2 - подшипник, 3 - ось, 4 - кольцо распорное, 5 - кольцо, 6 - кольцо пружинное, 7 - крышка, 8 - кожух, 9 - щетка, 10 - траверса, 11 - шайба торцовая, 12 - болт, 13 - шайба пружинная, 14 - подшипник упорный, 15 - крюк, 16 - гайка, 17 - планка стопорная, 18 - болт, 19 - проволока, 20 - устройство предохранительное, 21 - уголок, 22 - болт, 23 - шайба пружинная, 24 - гайка.

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

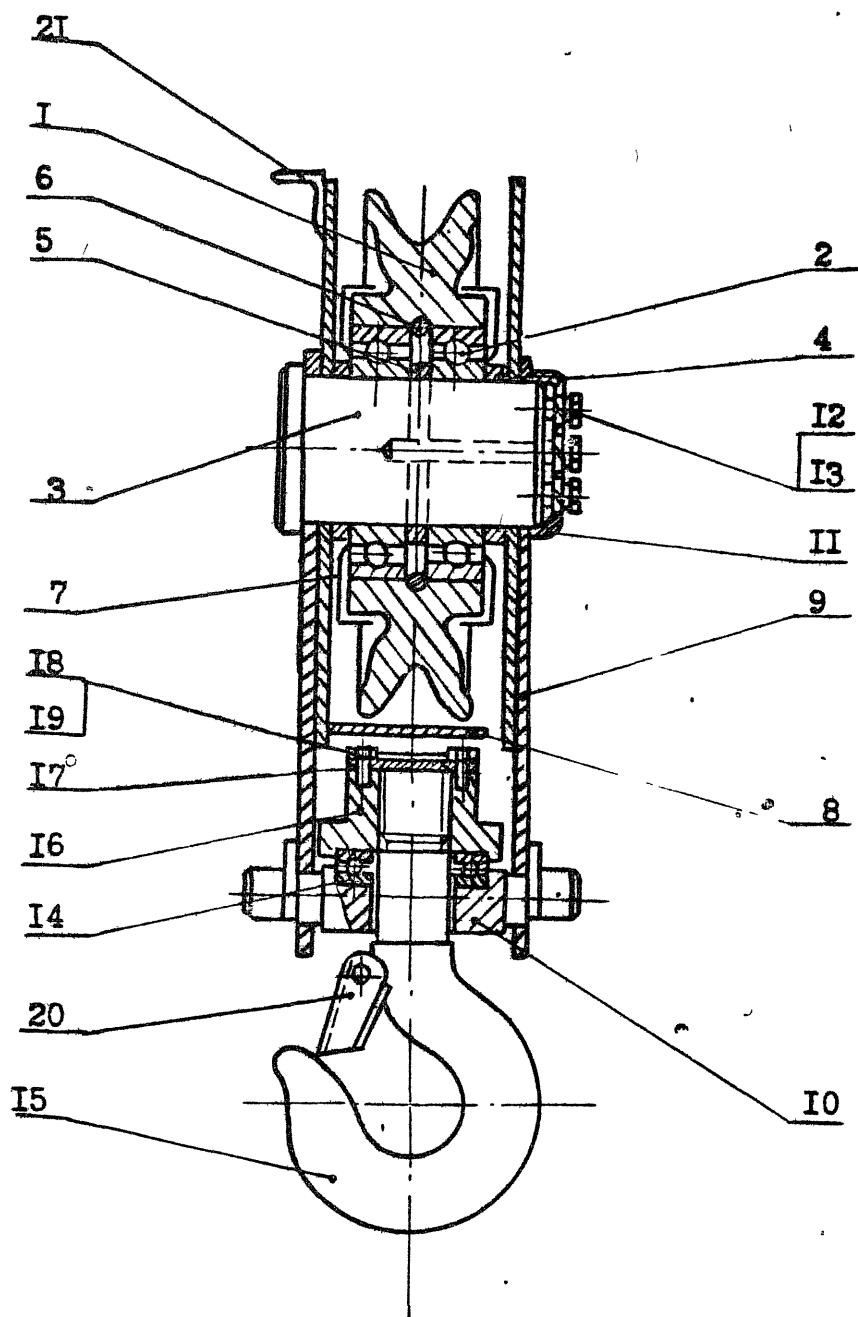


Рис. 23. Подвеска вспомогательного подъема

1 - блок, 2 - подшипник, 3 - ось, 4 - кольцо распорное, 5 - кольцо, 6 - кольцо пружинное, 7 - крышка, 8 - кожух, 9 - щека, 10 - траверса, 11 - шайба торная, 12 - болт, 13 - шайба пружинная, 14 - подшипник упорный, 15 - крюк, 16 - гайка, 17 - планка стопорная, 18 - болт, 19 - проволока, 20 - устройство предохранительное, 21 - уголок.

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Имв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Имв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

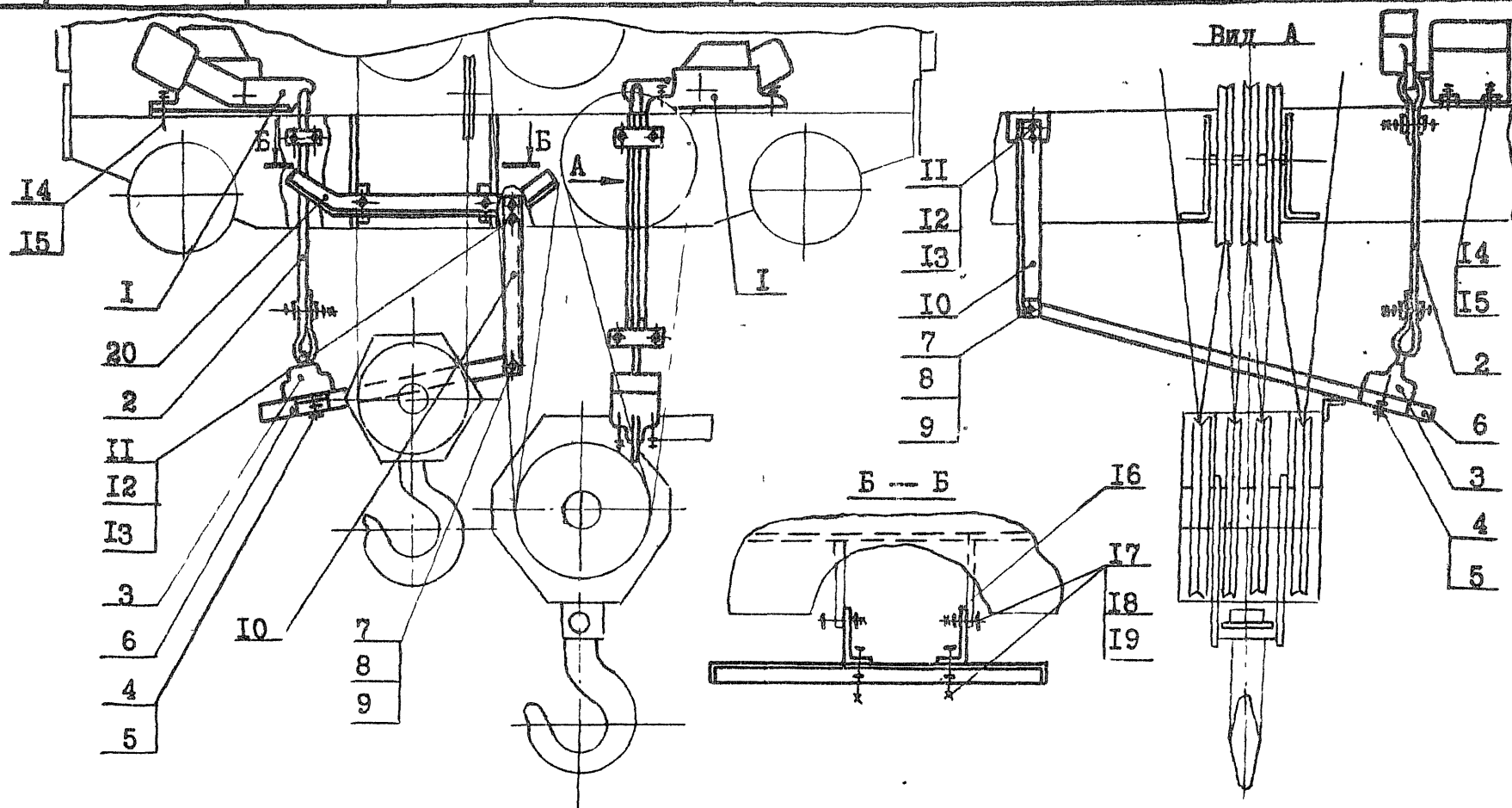


Рис.24. Устройство отключения механизмов подъема

1 - выключатель, 2 - канат, 3 - груз, 4 - болт, 5 - шайба пружинная, 6 - рычаг, 7 - болт, 8 - шайба пружинная, 9 - гайка, 10 - стойка, 11 - болт, 12 - шайба пружинная, 13 - гайка, 14 - болт, 15 - шайба пружинная, 16 - кронштейн, 17 - болт, 18 - шайба, 19 - гайка, 20 - линейка.

|              |              |               |              |              |
|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| ИИВ. N подл. | Подп. и дата | Взам. ИИВ. N° | ИИВ. N дубл. | Подп. и дата |
|              |              |               |              |              |

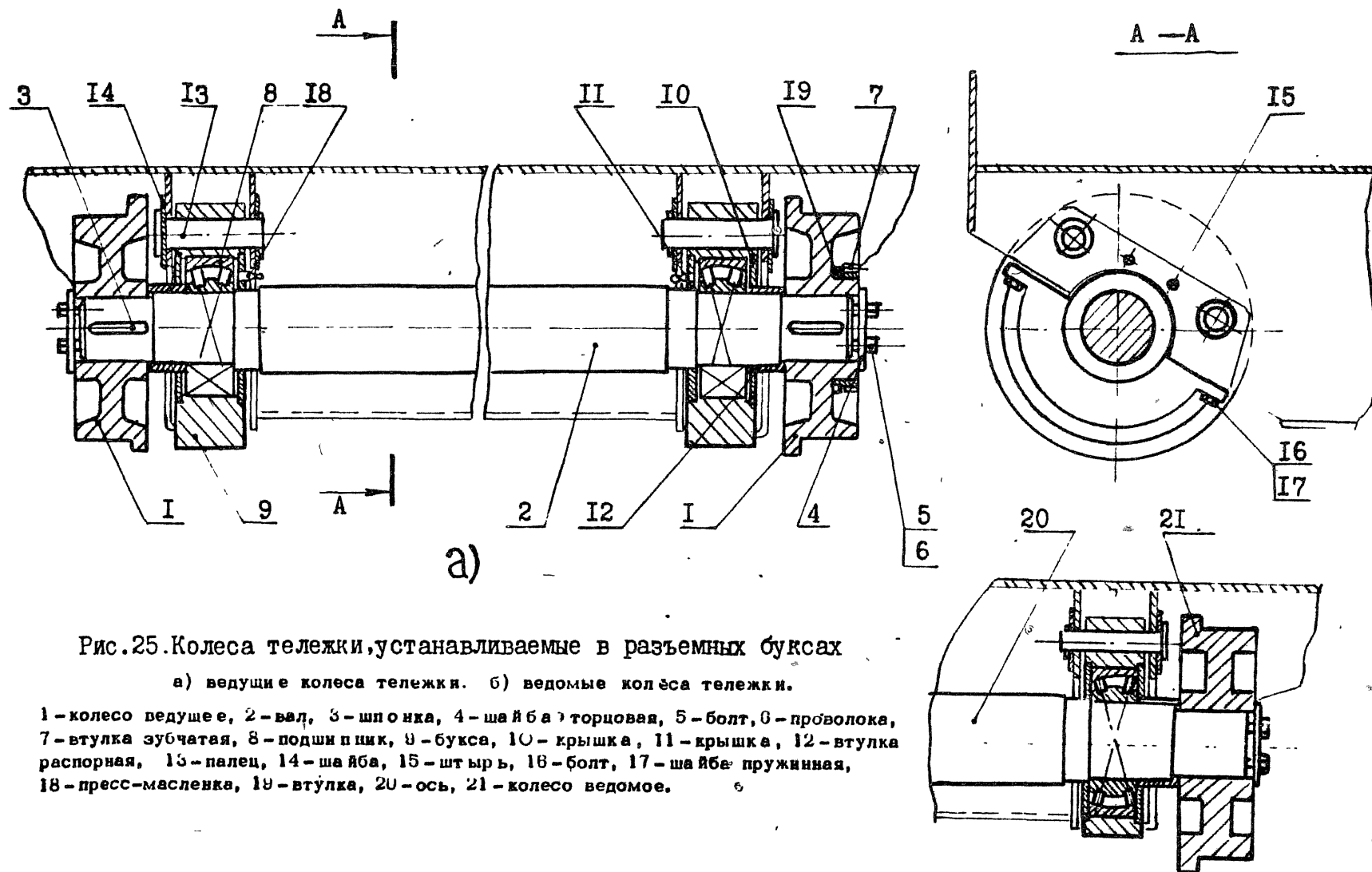


Рис. 25. Колеса тележки, устанавливаемые в разъемных буксах

а) ведущие колеса тележки. б) ведомые колеса тележки.

1 - колесо ведущее, 2 - вал, 3 - шпонка, 4 - шайба торцовая, 5 - болт, 6 - проволока, 7 - втулка зубчатая, 8 - подшипник, 9 - букса, 10 - крышка, 11 - крышка, 12 - втулка распорная, 13 - палец, 14 - шайба, 15 - штырь, 16 - болт, 17 - шайба пружинная, 18 - пресс-масленка, 19 - втулка, 20 - ось, 21 - колесо ведомое.

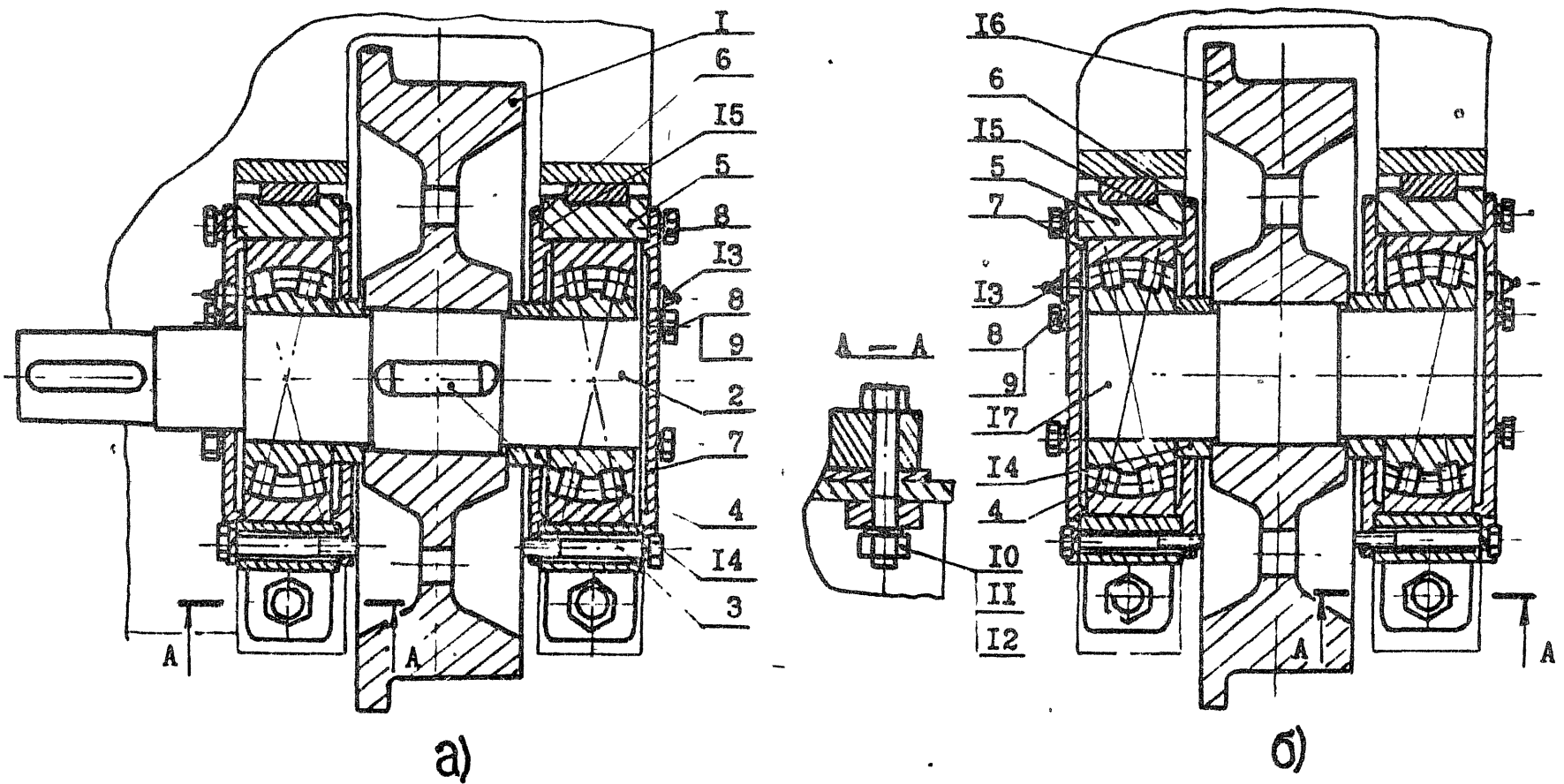


Рис.26. Колеса тележки, устанавливаемые в неразъемных буксах

а) ведущее колесо тележки

б) ведомое колесо тележки

1 - колесо ведущее, 2 - вал, 3 - шпонка, 4 - подшипник, 5 - бугса, 6 - крышка, 7 - крышка, 8 - болт,

9 - шайба пружинная, 10 - болт, 11 - шайба пружинная, 12 - гайка, 13 - пресс-масленка, 14 - втулка распорная,

15 - прокладка, 16 - колесо ведомое, 17 - ось.

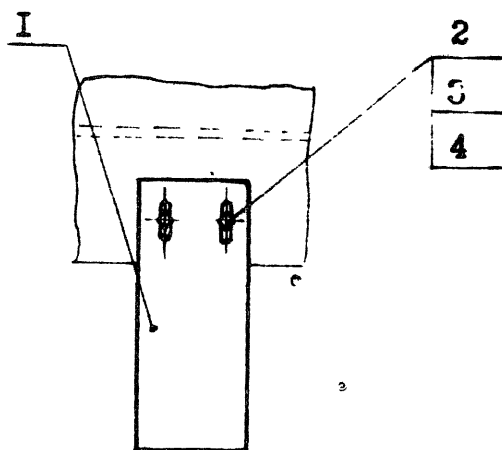


Рис.27. Установка щитка колеса тележки

1 - щиток, 2 - болт, 3 - шайба пружинная, 4 - гайка.

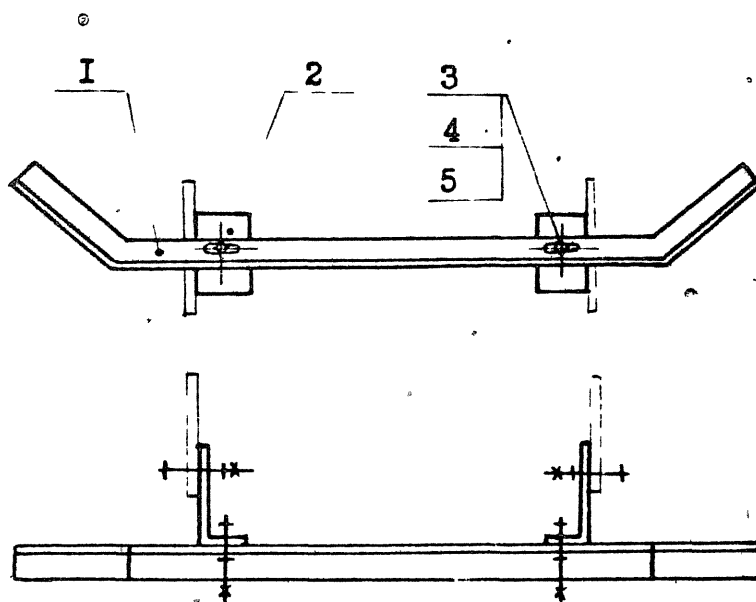


Рис.28. Установка линейки конечных выключателей

1.- линейка, 2-кронштейн, 3-Болт, 4-шайба пружинная, 5-гайка

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

Инв. № подл. Подпись и дата  
 Инв. № дубл. Подпись и дата  
 Инв. № дубл. Подпись и дата

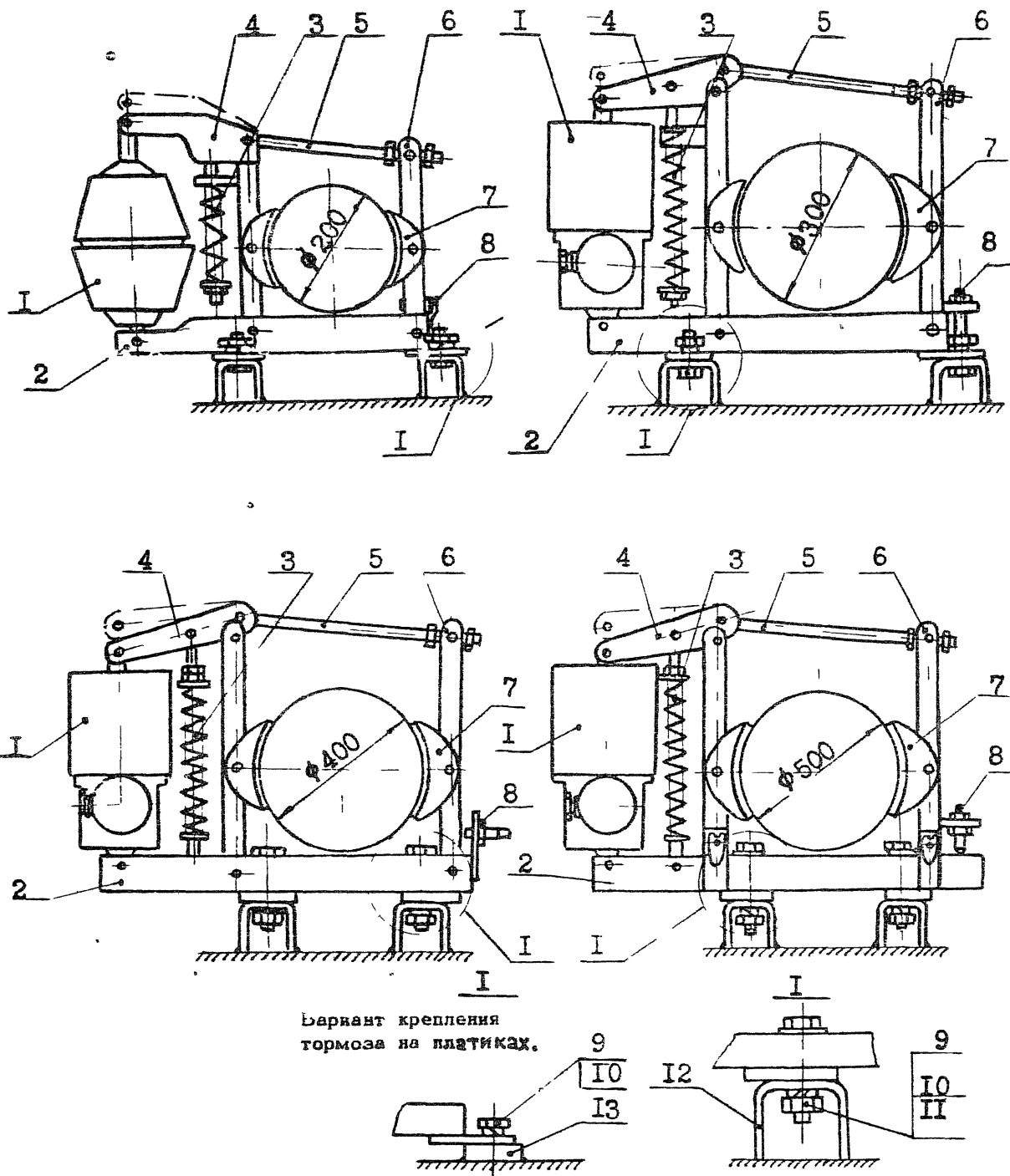


Рис. 29. Тормоз и его установка

а) тормоз ТКГ-200; б) тормоз ТКГ-300; в) тормоз ТКГ-400; г) тормоз ТКГ-500;

1 - толкатель, 2 - основание, 3 - пружина с тягой, 4 - рычаг верхний, 5 - шток, 6 - рычаг, 7 - колодка, 8 - винт регулировочный, 9 - болт, 10 - шайба пружинная, 11 - гайка; 12 - подставка, 13 - пластик.

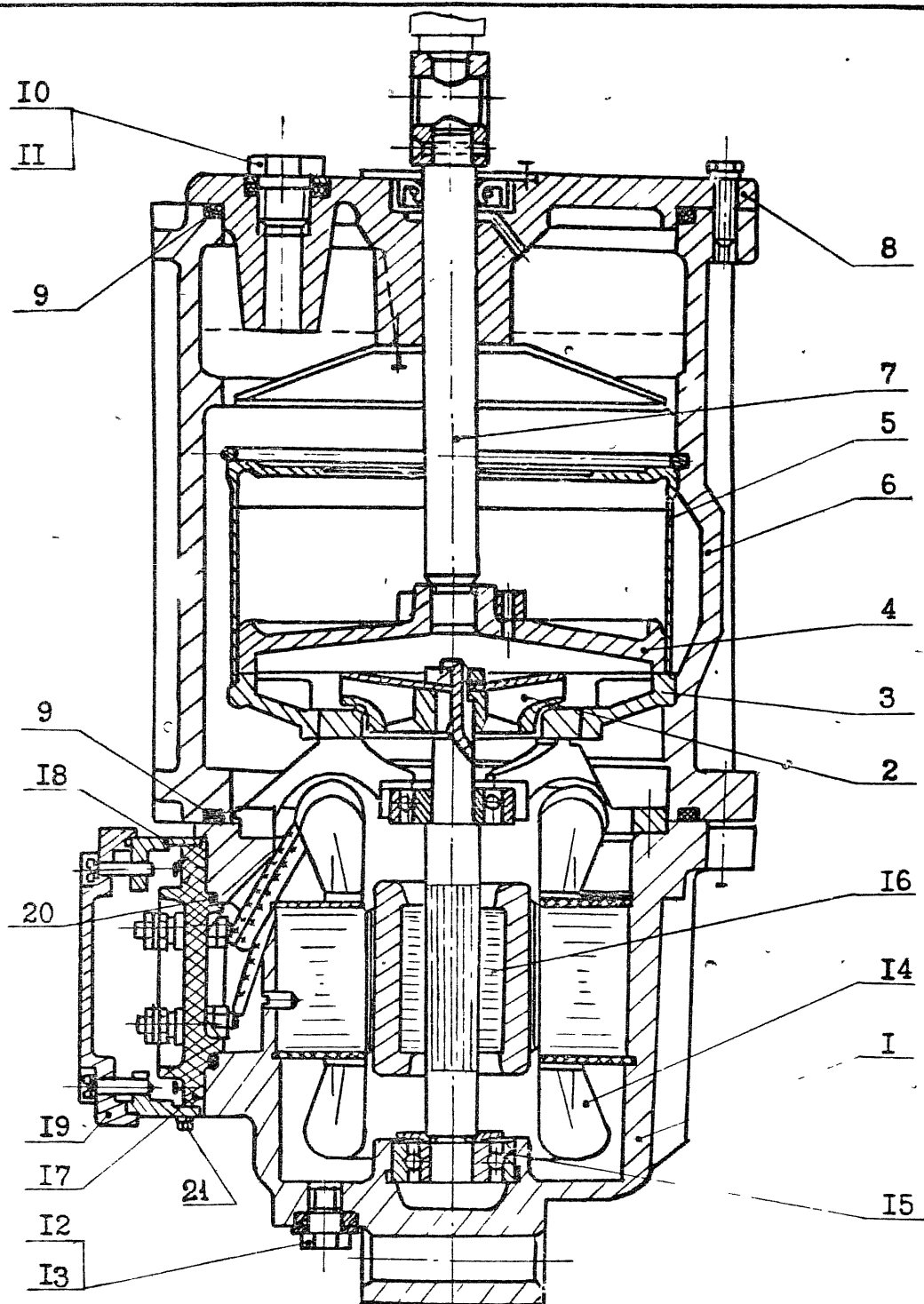


Рис.30. Толкатель электрогидравлический

1 - электродвигатель, 2 - колесо насоса центробежное, 3 - корпус насоса, 4 - поршень, 5 - цилиндр, 6 - корпус толкателя, 7 - шток, 8 - крышка, 8 - кольцо, уплотнительное, 10 - пробка, 11 - кольцо уплотнительное, 12 - пробка, 13 - кольцо уплотнительное, 14 - обмотка статорная, 15 - подшипник, 16 - сердечник, 17 - панель, 18 - коробка выводов, 19 - крышка, 20 - кольцо уплотнительное, 21 - болт заземляющий.

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл.   | Подпись и дата |
| Экз. №         | Инв. № дубл.   |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

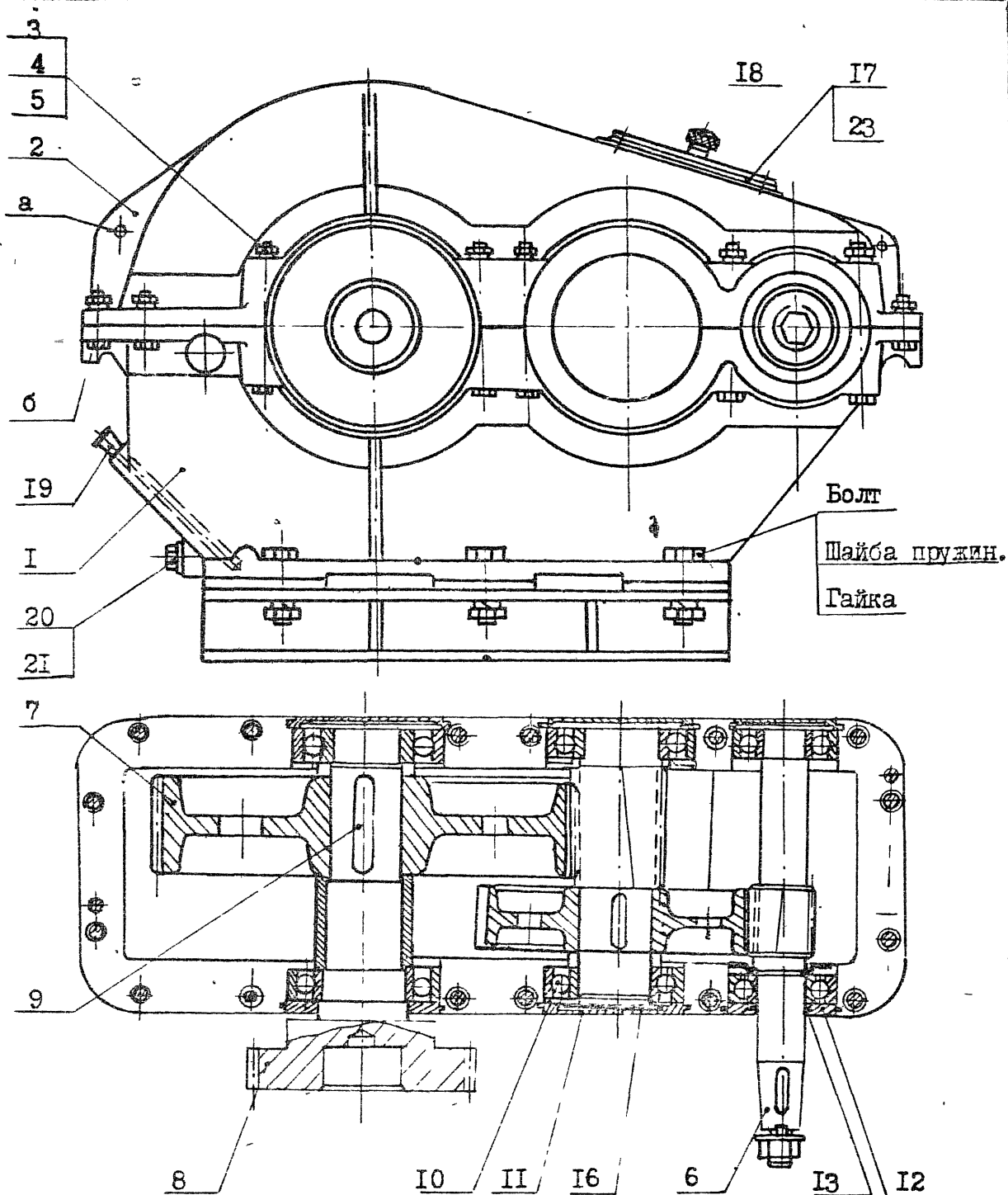


Рис.31. Редуктор типа РМ

1 - корпус, 2 - крышка, 3 - болт, 4 - шайба пружинная, 5 - гайка, 6 - вал-шестерня (шестерня), 7 - колесо зубчатое, 8 - вал, 9 - шпонка, 10 - подшипник, 11 - крышка глухая, 12 - крышка сквозная, 13 - уплотнение, 14 - кольцо дистанционное, 15 - крышка, 16 - сапун, 17 - игла масломерная, 18 - пробка, 19 - прокладка, 20 - прокладка.

а) - отверстие в крышке, б - прилив на корпус.

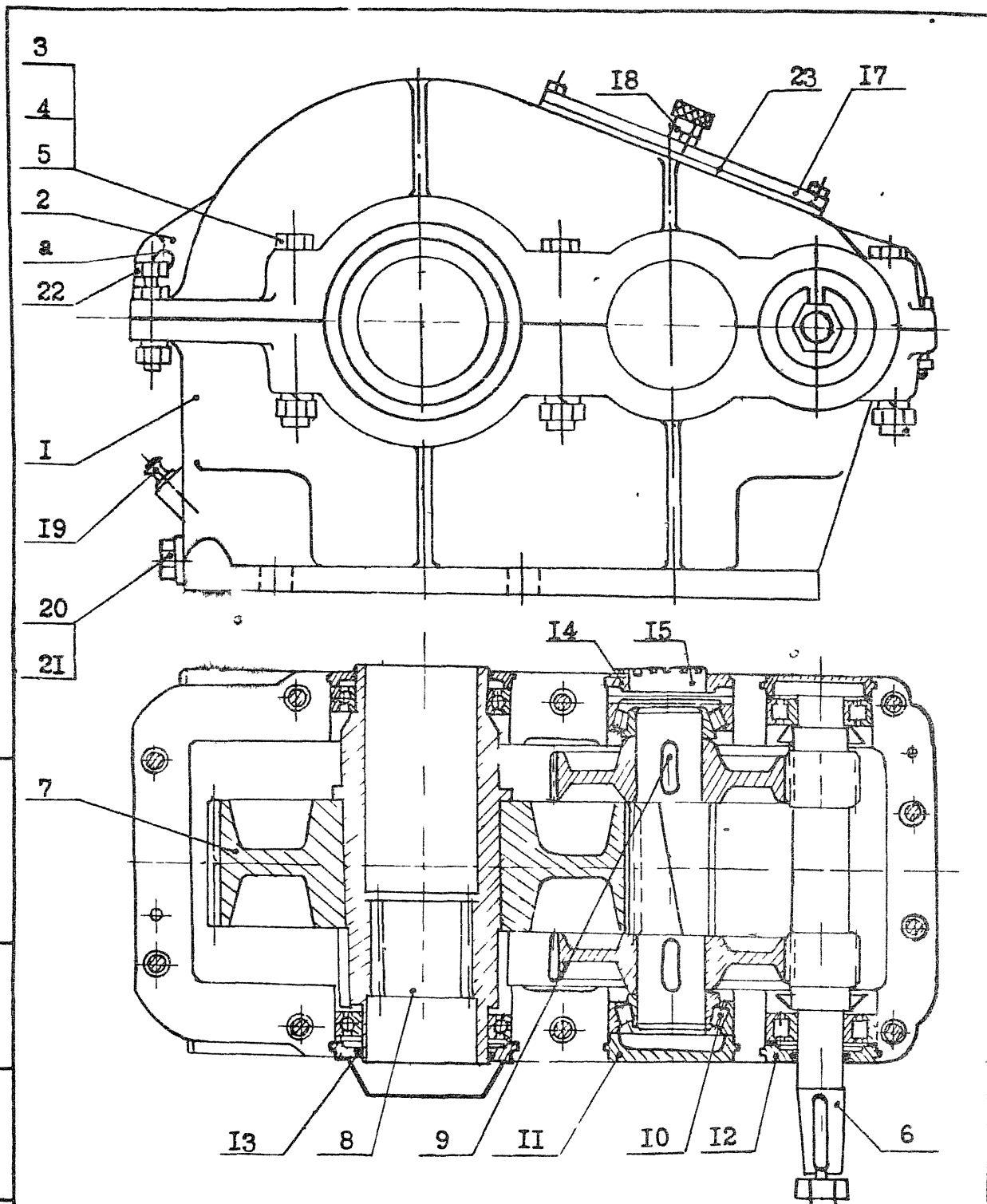


Рис.32. Редуктор типа Ц2

1 - корпус, 2 - крышка, 3 - болт, 4 - шайба пружинная, 5 - гайка, 6 - вал-шестерня (шестерня)  
 7 - колесо зубчатое, 8 - вал, 9 - шпонка, 10 - подшипник, 11 - крышка глухая, 12 - крышка  
 сквозная, 13 - уплотнение, 14 - винт регулировочный, 15 - замок, 17 - крышка, 18 - сапун,  
 19 - игла масломерная, 20 - пробка, 21 - прокладка, 22 - болт, 23 - прокладка.

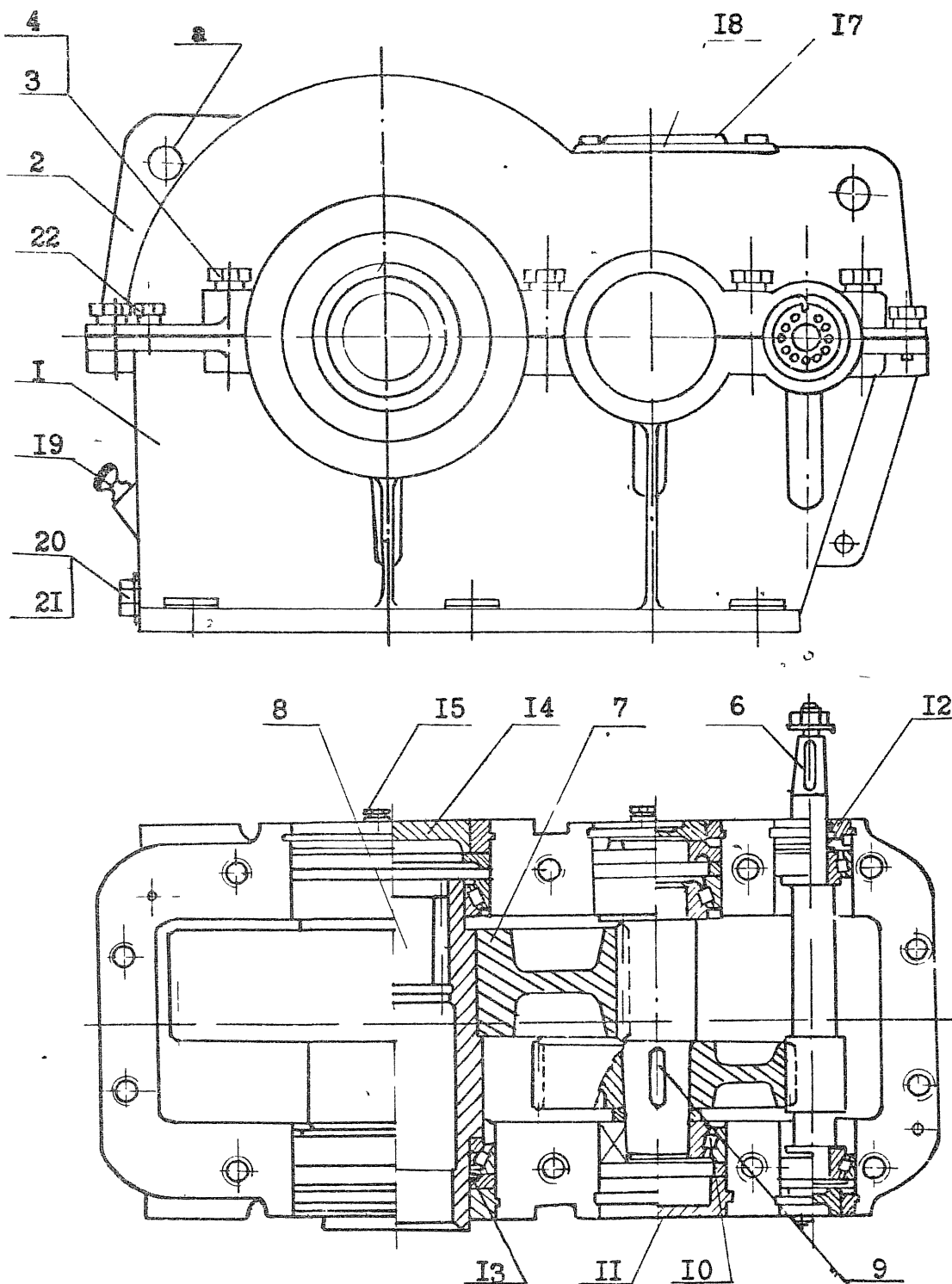


Рис.33. Редуктор типа РЦД

1 - корпус, 2 - крышка, 3 - болт, 4 - шайба пружинная, 5 - вал-шестерня (шестерня), 6 - колесо зубчатое, 7 - вал, 8 - шпонка, 9 - подшипник, 10 - крышка глухая, 11 - крышка сквозная, 12 - уплотнение, 13 - винт регулировочный, 14 - замок, 15 - крышка, 16 - прокладка, 17 - игла масломерная, 18 - пробка, 19 - прокладка, 20 - болт.

4.8 2

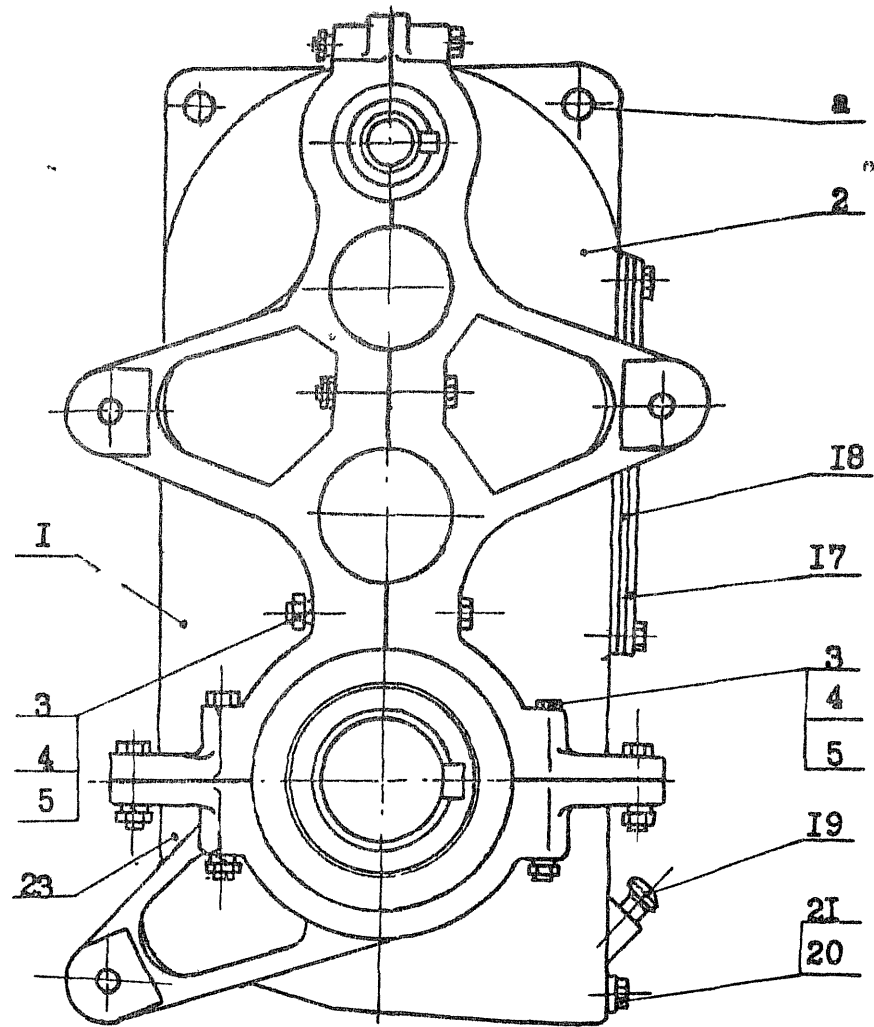
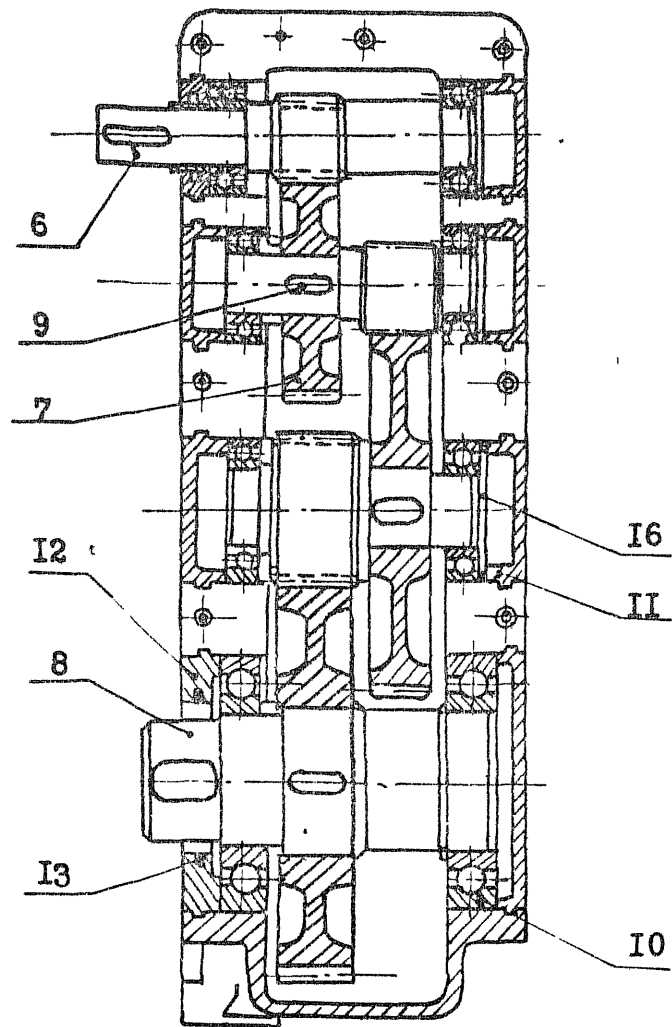


Рис.34. Редуктор типа В

1 - корпус, 2 - крышка, 3 - болт, 4 - шайба пружинная, 5 - гайка, 6 - вал-шестерня (шестерня), 7 - колесо зубчатое, 8 - вал, 9 - шпонка, 10 - подшипник, 11 - крышка глухая, 12 - крышка сквозная, 13 - уплотнение, 16 - кольцо дистанционное, 17 - крышка, 18 - прокладка, 19 - игла масломерная, 20 - пробка, 21 - прокладка, 23 - картер.

| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Изм. № дубл. | Подпись и дата |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
|              |                |              |              |                |

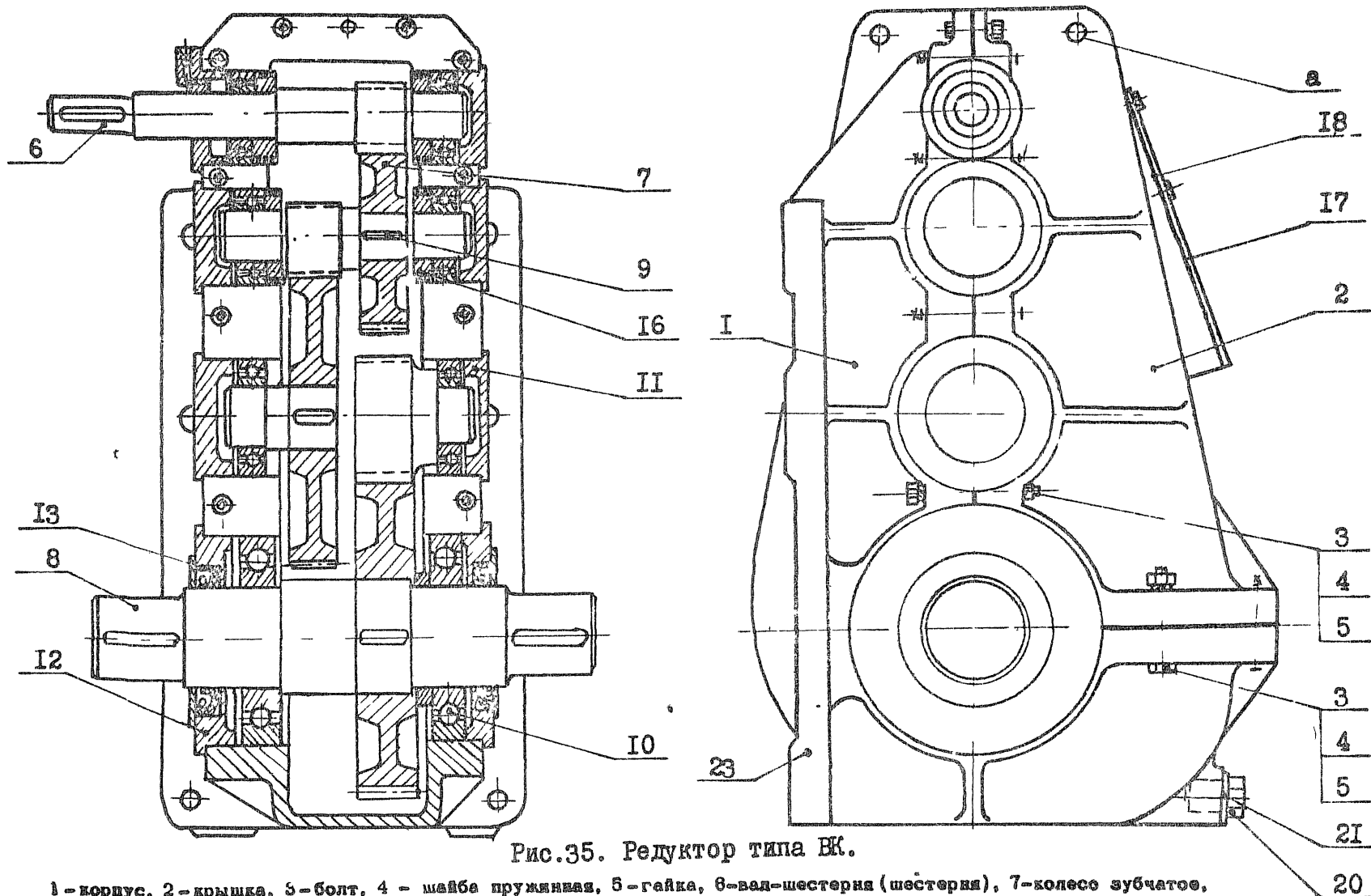


Рис.35. Редуктор типа ВК.

1 - корпус, 2 - крышка, 3 - болт, 4 - шайба пружинная, 5 - гайка, 6 - вал-шестерня (шестерня), 7 - колесо зубчатое, 8 - вал, 9 - шпонка, 10 - подшипник, 11 - крышка глухая, 12 - крышка савозная, 13 - уплотнение, 16 - кольцо дистанционное, 17 - крышка, 18 - прокладка, 19 - игла маслосъемная, 20 - пробка, 21 - прокладка, 23 - картер.

078

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

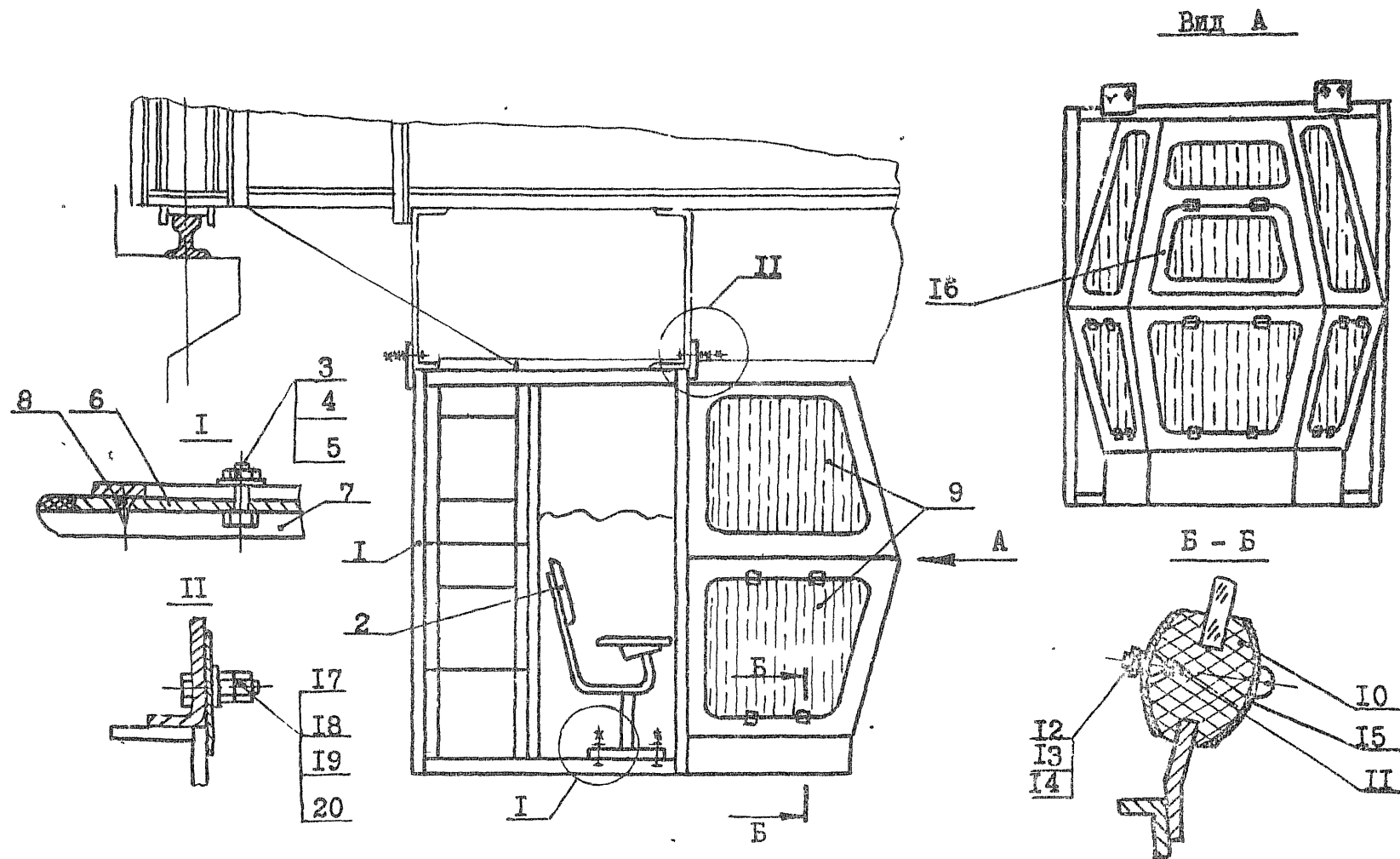


Рис. 36. Кабина крановщика закрытого типа

1 - каркас, 2 - стул, 3 - болт, 4 - шайба, 5 - гайка, 6 - планка, 7 - пол, 8 - шуруп, 9 - остекление, 10 - окантовка, 11 - замок, 12 - винт, 13 - шайба пружинная, 14 - гайка, 15 - планка, 16 - щиток, 17 - болт, 18 - шайба, 19 - гайка, 20 - контргайка.

452

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

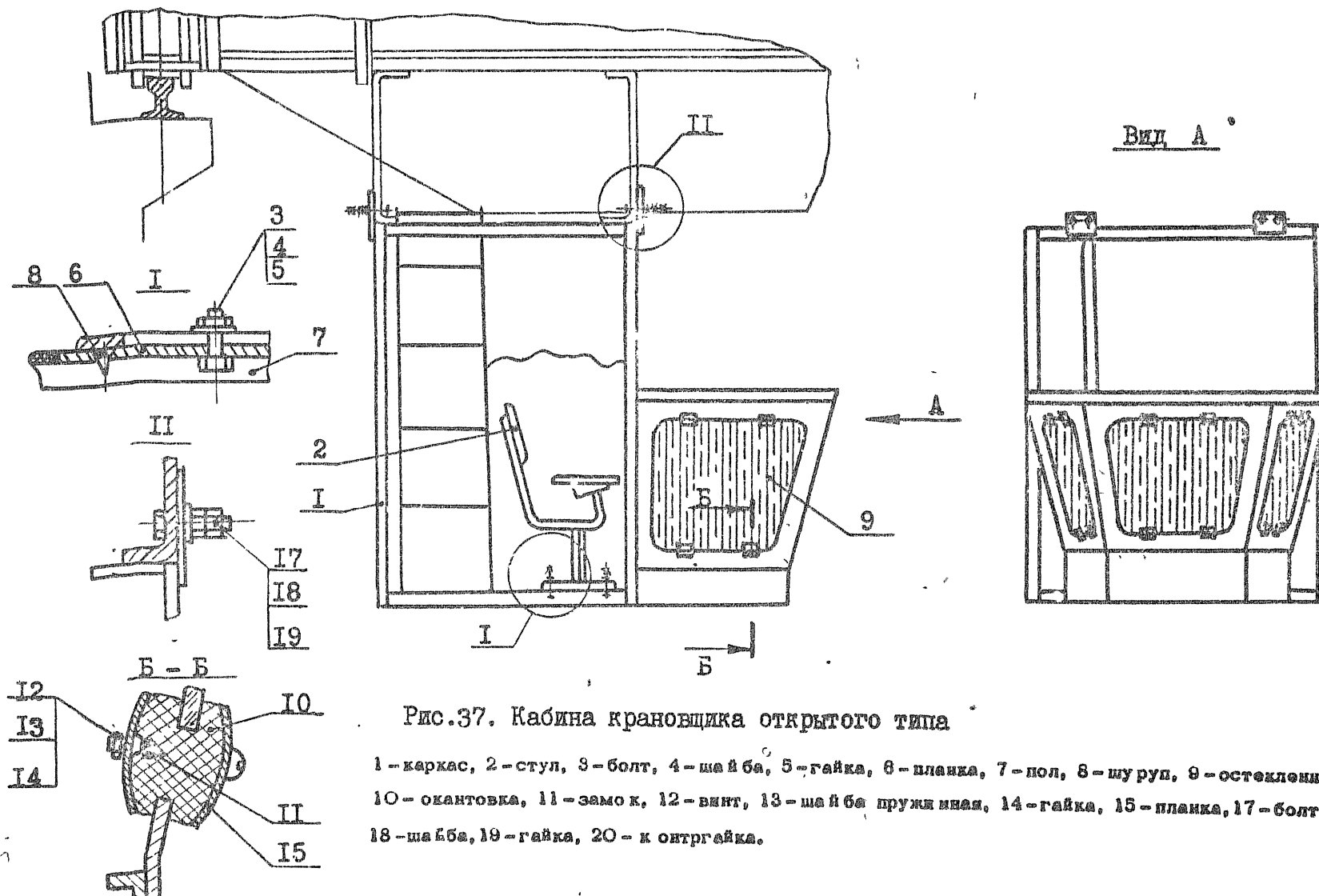


Рис. 37. Кабина крановщика открытого типа

1 - каркас, 2 - стул, 3 - болт, 4 - шайба, 5 - гайка, 6 - планка, 7 - пол, 8 - шуруп, 9 - остекление, 10 - окантовка, 11 - замок, 12 - винт, 13 - шайба пружинная, 14 - гайка, 15 - планка, 17 - болт, 18 - шайба, 19 - гайка, 20 - контргайка.

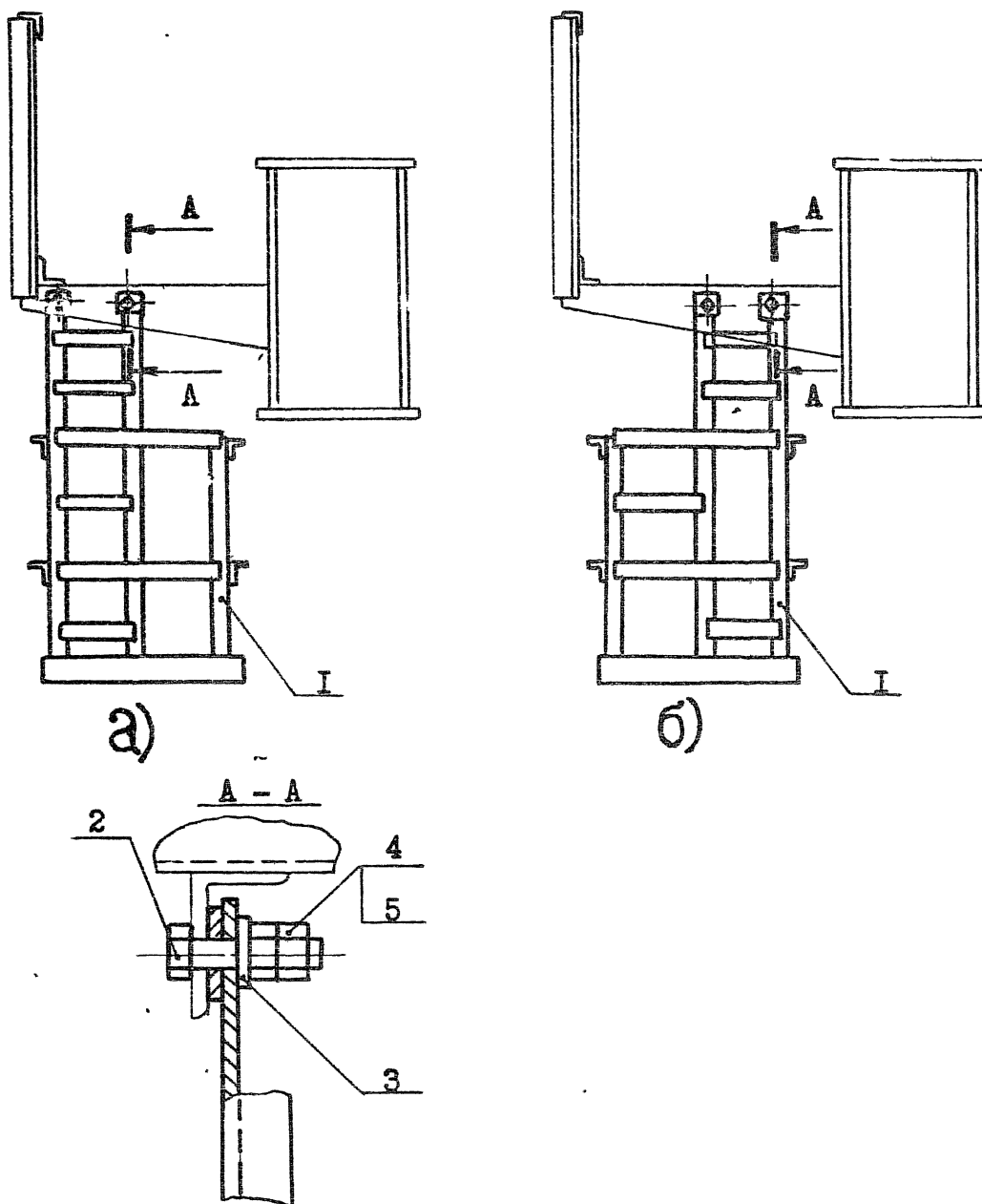


Рис.38. Кабина для обслуживания троллеев

а) установка кабины для обслуживания троллеев на кранах грузоподъемностью 32/5 т.

б) установка кабины для обслуживания троллеев на кранах грузоподъемностью 16; 16/3,2; 20/5 т.

1 - кабина, 2 - болт, 3 - шайба, 4 - гайка, 5 - контргайка

|              |                |              |        |                |
|--------------|----------------|--------------|--------|----------------|
| Имя, Фамилия | Подпись и дата | Взам. инв. № | Изм. № | Подпись и дата |
|              |                |              |        |                |
|              |                |              |        |                |
|              |                |              |        |                |

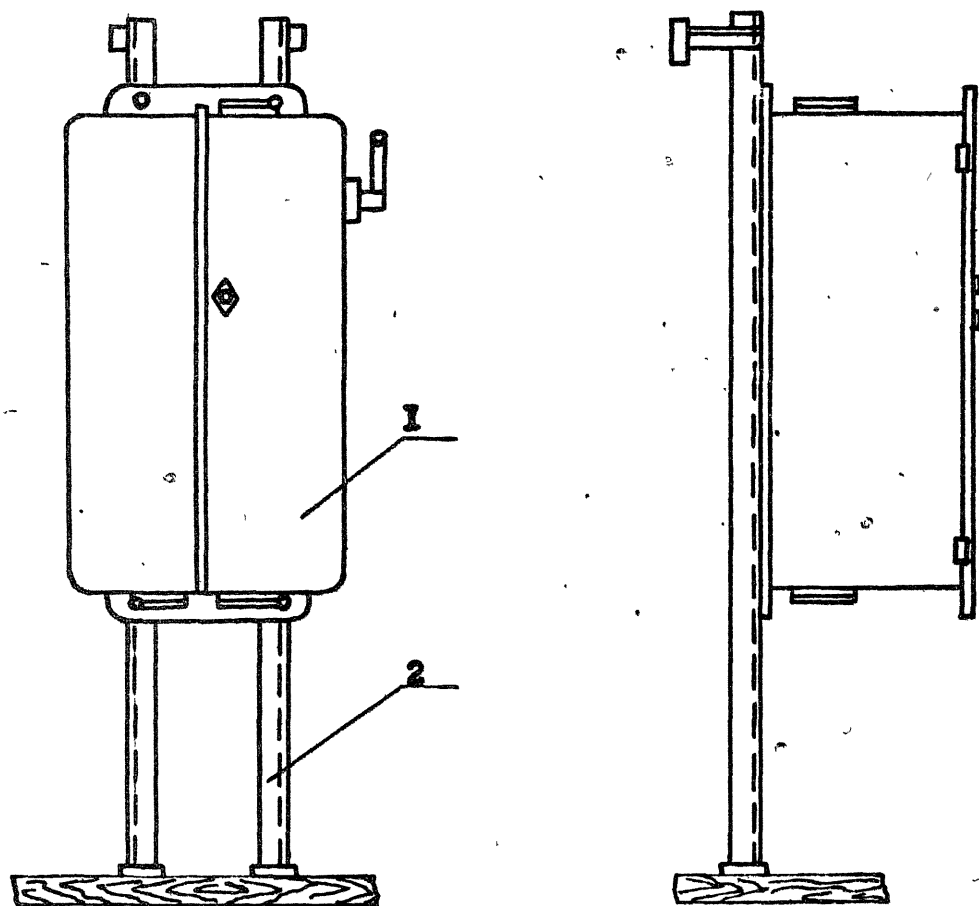


Рис.39. Защитная панель и её установка

1 - панель защитная, 2 - рама

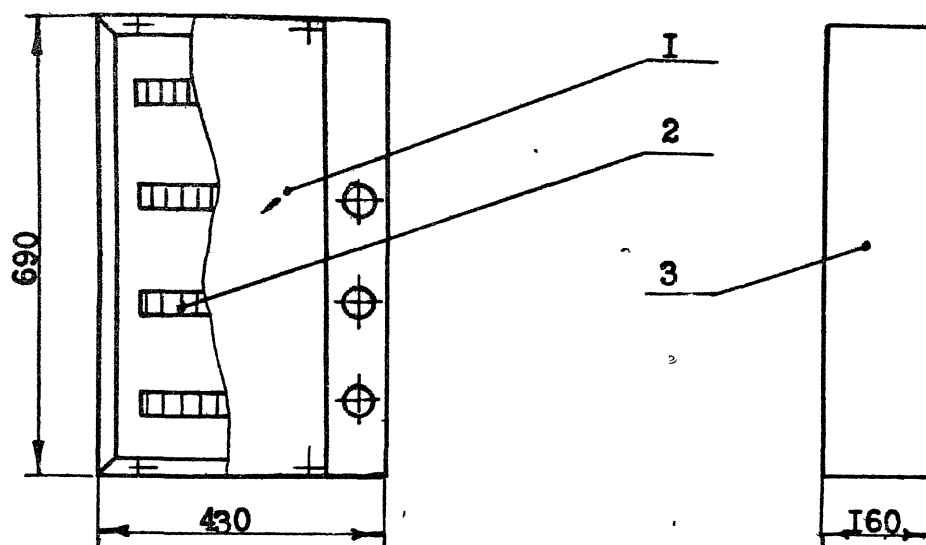


Рис.40. Коробка клеммная, устанавливаемая в кабине

1 - крышка, 2 - набор клеммный, 3 - корпус

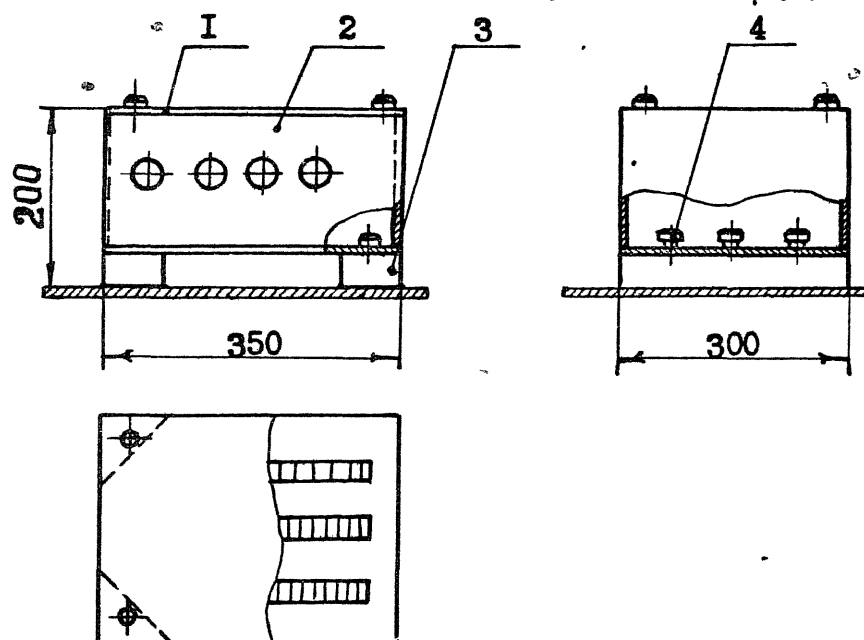


Рис.41. Коробка клеммная, устанавливаемая на концевой балке и тележке

1 - крышка, 2 - корпус, 3 - подставка, 4 - набор клеммный

Примечание. Количество и размеры отверстий в коробках определяются количеством подходящих труб и металлорукатов по монтажным чертежам.

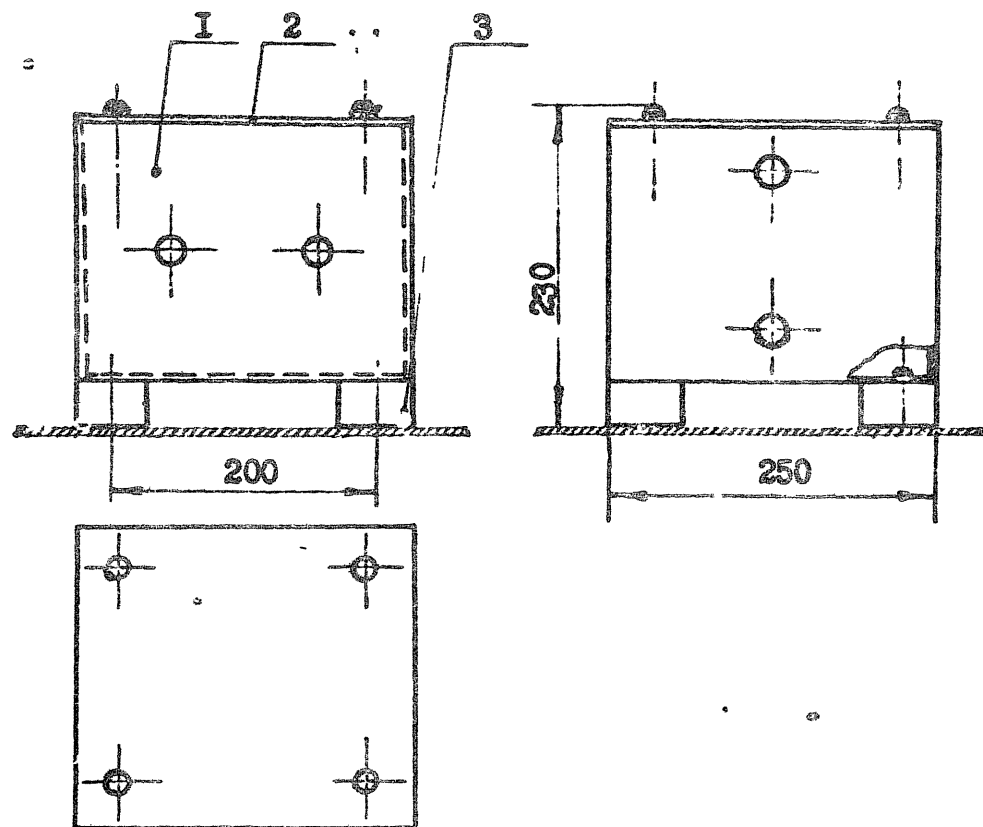


Рис. 42. Коробка переходная, устанавливаемая на концевой балке и тележке

1 - корпус, 2 - крышка, 3 - подставка

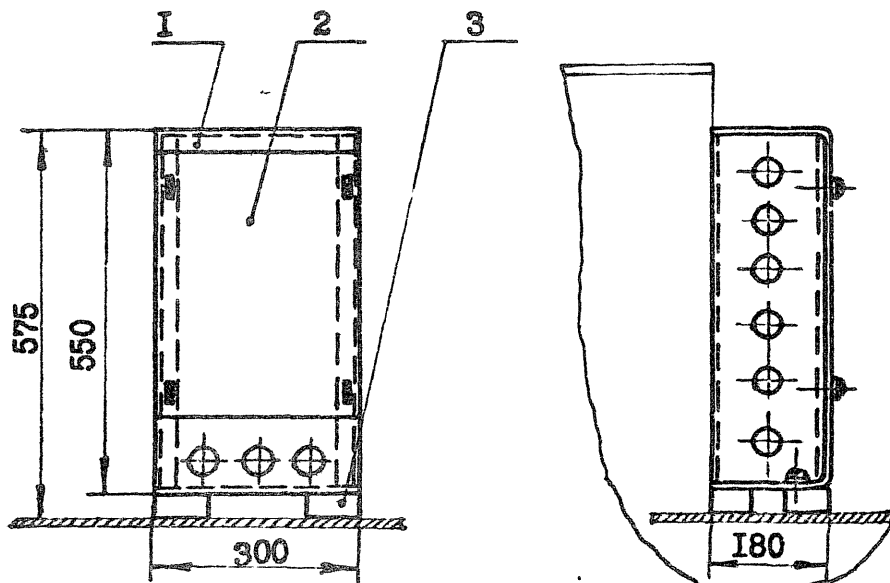


Рис. 43. Коробка переходная, устанавливаемая на мосту

1 - корпус, 2 - крышка, 3 - подставка

Примечание. Количество и размеры отверстий в коробках определяются количеством подходящих труб и металлопрокатов по монтажным чертежам.

|             |                |              |              |                |
|-------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| И.в.М.подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|             |                |              |              |                |

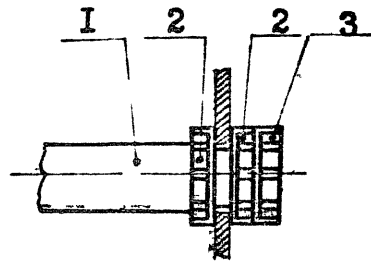


Рис.44. Соединение труб с коробками

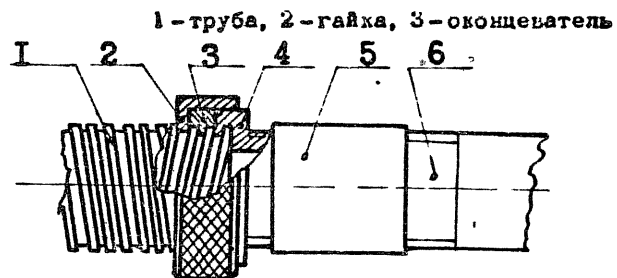


Рис.45. Соединение труб с металлорукавами

1-труба, 2-гайка, 3-оконцеватель  
1-металлорукав, 2-гайка накидная, 3-гайка, 4-втулка,  
5-муфта соединительная, 6-труба

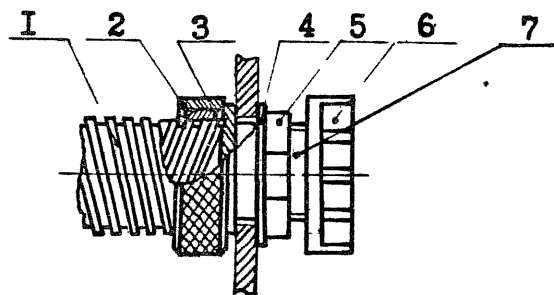


Рис.46. Защита проводов при вводе в электродвигатели, контрол  
и переходные коробки

1-металлорукав, 2-гайка накидная, 3-гайка, 4-шайба, 5-гайка, 6-оконцеватели  
7-втулка.

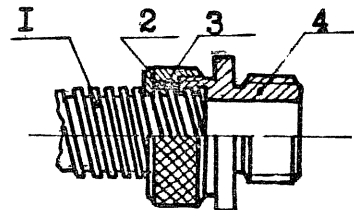


Рис.47. Защита проводов при вводе в командоконтроллеры и выключ

1-металлорукав, 2-гайка накидная, 3-гайка, 4-втулка.

|             |                |
|-------------|----------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата |
| Инв.№ дубл. | Подпись и дата |
| Взам. инв.№ | Подпись и дата |
| Инв.№ подл. | Подпись и дата |

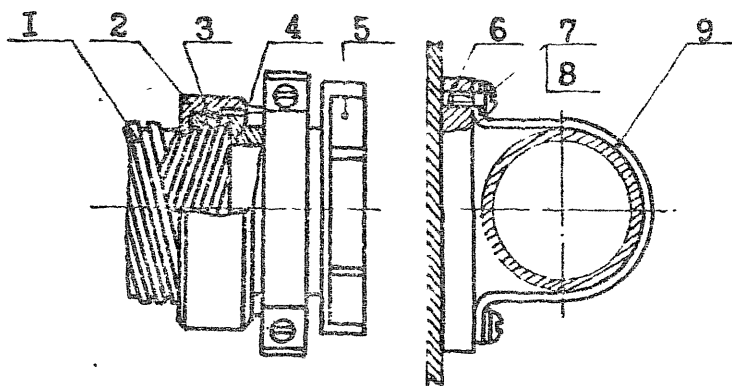


Рис.48. Защита проводов при подводе к токоотъемникам и троллеям

1-металлорукав, 2-гойка накидная, 3-гайка, 4-штулка, 5-оконцеватель, 6-платка, 7-винт, 8-шайба пружинная, 9-хомут

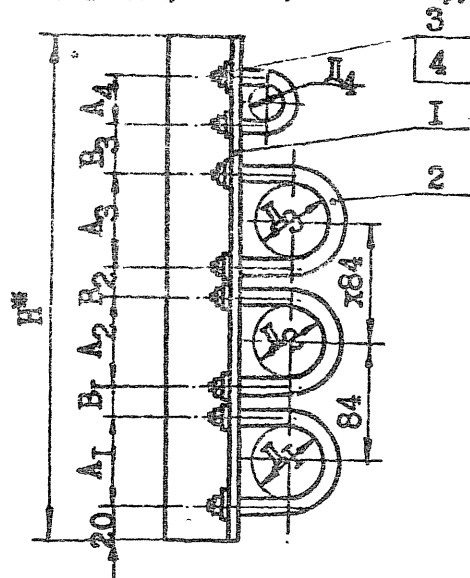


Рис.49. Крепление труб для разводки проводов

1-кронштейн, 2-скоба, 3-гайка, 4-шайба пружинная

Таблица 11

| Д <sub>1</sub> | Д <sub>2</sub> | Д <sub>3</sub> | Д <sub>4</sub> | А <sub>1</sub> | А <sub>2</sub> | А <sub>3</sub> | А <sub>4</sub> | В <sub>1</sub> | В <sub>2</sub> | В <sub>3</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2"             | 2"             | 2"             | 3/4"           | 68             | 68             | 68             | 35             | 16             | 16             | 32,5           |
| 2"             | 1 1/2"         | 1 1/2"         | 3/4"           | 68             | 56             | 56             | 35             | 22             | 28             | 38,5           |
| 2"             | 1"             | 1"             | 3/4"           | 68             | 42             | 42             | 35             | 29             | 42             | 45,5           |
| 1 1/2"         | 1"             | 3/4"           | 3/4"           | 56             | 42             | 35             | 35             | 35             | 45,5           | 49             |

Примечание. \* Размер Н устанавливается в зависимости от диаметра и количества труб.

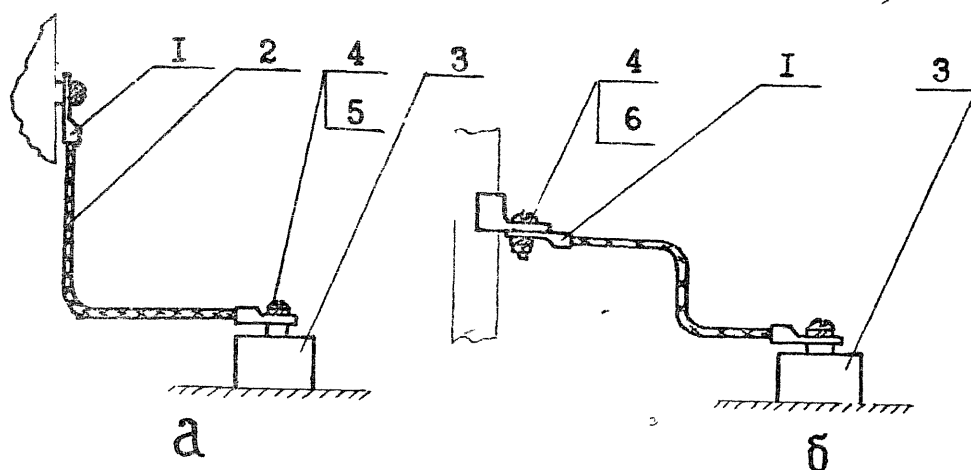


Рис.50. Заземление электроаппаратов, труб и металлорукавов

а) заземление электроаппаратов б) заземление труб и металлорукавов

1 - наконечник, 2 - провод заземляющий, 3 - пластик, 4 - винт, 5 - шайба пружинная, 6 - гайка

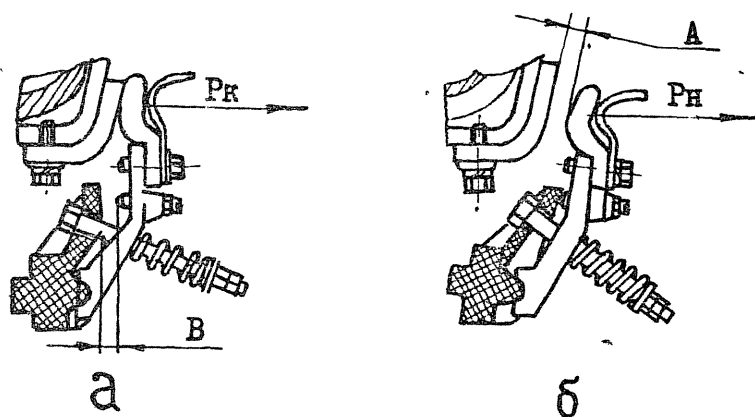


Рис.51. Проверка усилия нажатия контактов контактора

а) контактор включен б) контактор выключен

Рк - давление конечное при выключенных контактах

Рн - давление начальное при первом касании контактов

Таблица 42

| Тип контактора | Номинальный ток конт., а | Нажатие на контакт, приведенное к месту измерения, кг |           | Раствор А, мм | Зазор, контролируемый провал В, мм. |
|----------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|---------------|-------------------------------------|
|                |                          | начальное                                             | конечное  |               |                                     |
| КТ-6023        | 160                      | 1,6...1,6                                             | 1,8...2,2 | 7,5...8,5     | 1,7...2                             |
| КТ-6043        | 400                      | 5,3...5,5                                             | 7,3...8,4 | 11...13       | 3,3...3,5                           |
| КТ-6022        | 160                      | 2,25...2,4                                            | 2,5...2,9 | 7,5...8,5     | 1,7...2                             |
| КТ-6032        | 250                      | 2...2,2                                               | 3,7...4,5 | 7,5...8,5     | 3,3...3,5                           |
| КТ-6024        | 120                      | 1,1...1,2                                             | 1,4...1,7 | 7,5...8,5     | 1,7...2                             |

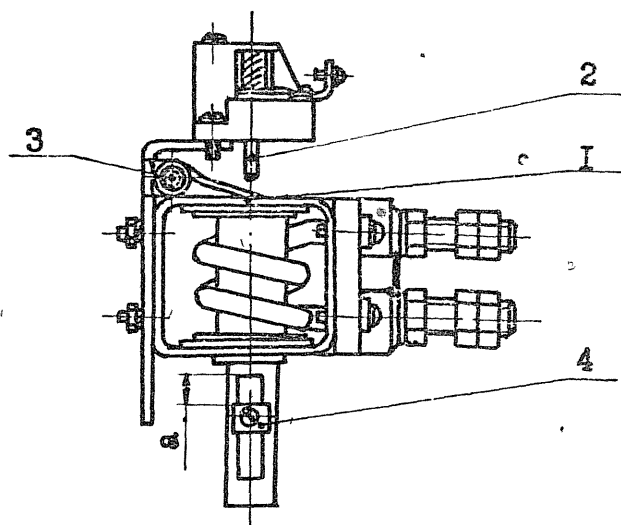


Рис.52. Электромагнит реле

1 - скоба, 2 - толкатель блокировки, 3 - вал, 4 - упор регулировочный

Таблица 43

| Каталожный номер электромагнита реле<br>РЭО-40I | Номинальный ток катушки, а |        | Пределы регулирования по току срабатывания |
|-------------------------------------------------|----------------------------|--------|--------------------------------------------|
|                                                 | ПВ=100%                    | ПВ=40% |                                            |
| 6ТД 237.004-2                                   | 250                        | 375    | 275.....1280                               |
| 6ТД 237.004-3                                   | 160                        | 240    | 176.....640                                |
| 6ТД 237.004-4                                   | 100                        | 150    | 110.....400                                |
| 6ТД 237.004-6                                   | 40                         | 60     | 44.....160                                 |
| 6ТД 237.004-7                                   | 25                         | 38     | 27,5...100                                 |
| 6ТД 237.004-9                                   | 10                         | 15     | 11.....40                                  |
| 6ТД 237.004-10                                  | 6                          | 9      | 6,6....16                                  |

|                 |                |              |                |             |                |             |                |
|-----------------|----------------|--------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| Имя, № по д. л. | Подпись и дата | Имя, № дубл. | Подпись и дата | Имя, инв. № | Подпись и дата | Имя, инв. № | Подпись и дата |
|                 |                |              |                |             |                |             |                |

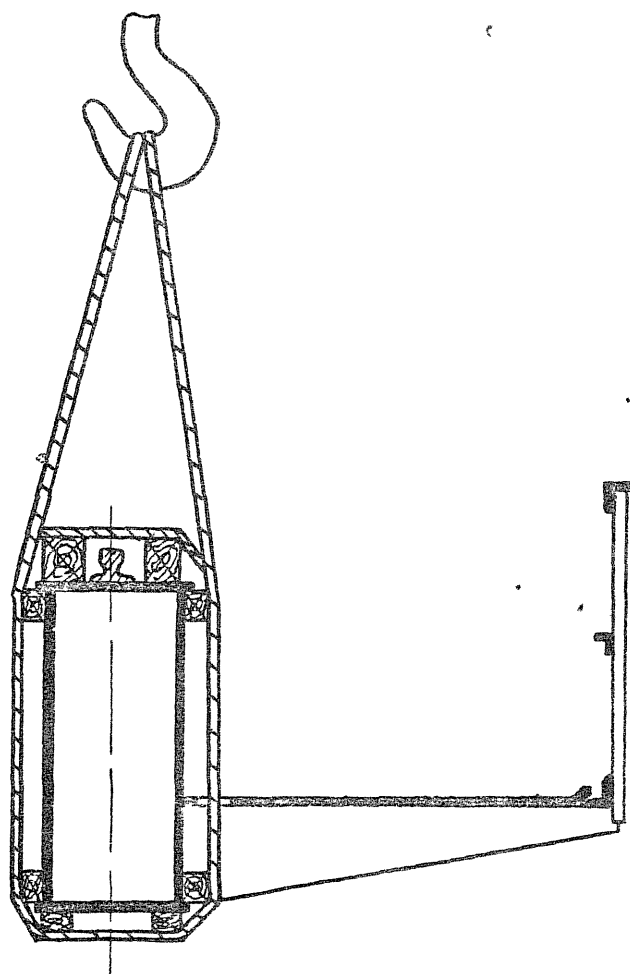


Рис. 53. Строповка полумоста при подъеме на месте монтажа крана.

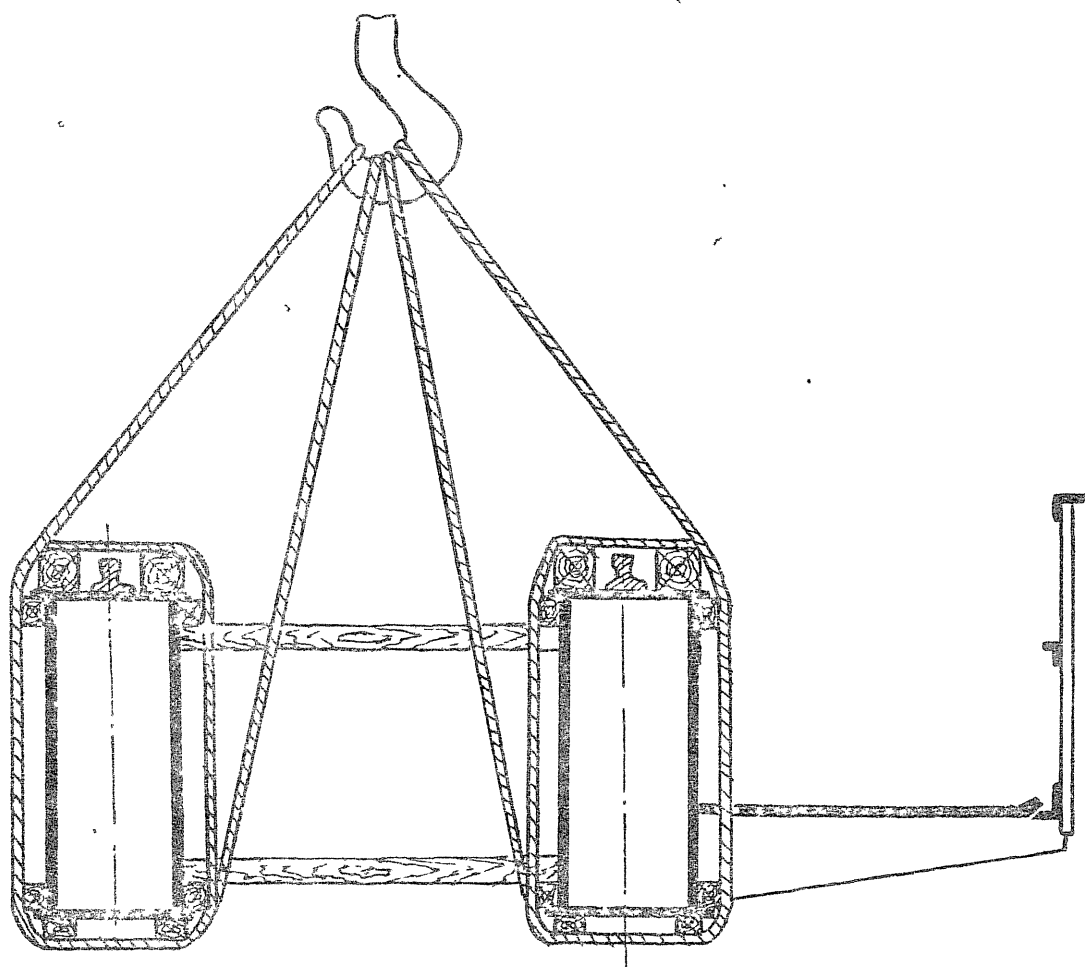


Рис.54.Стропильная моста при подъеме на месте монтажа крана.

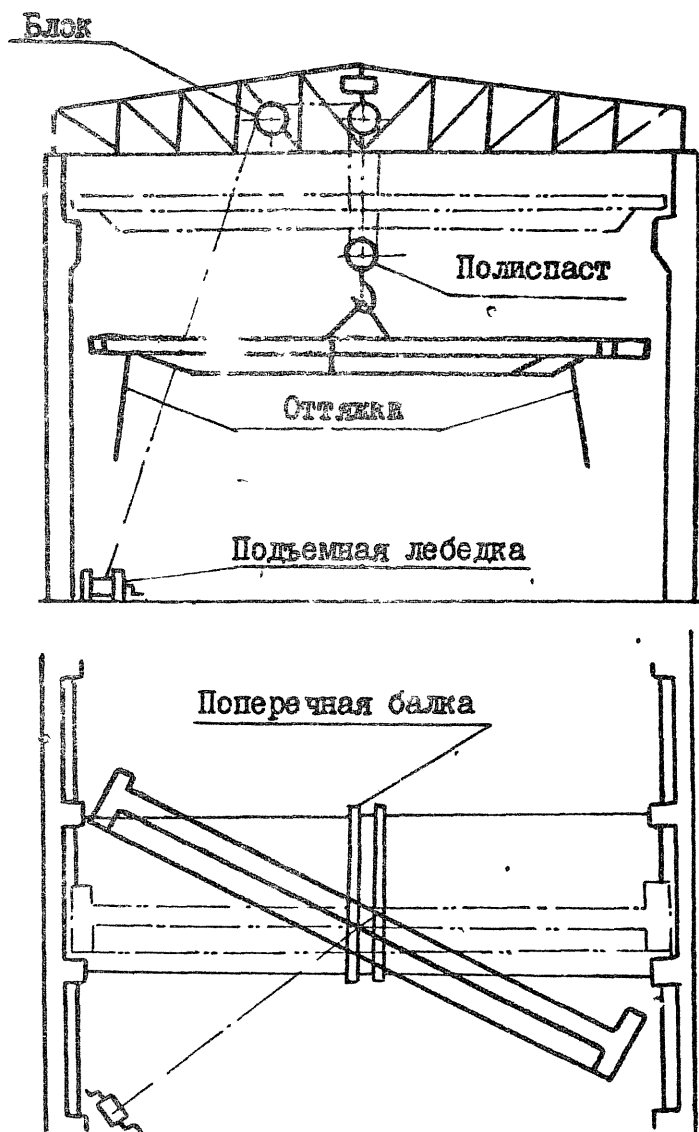


Рис.55.Подъем полумоста со стропильных ферм.

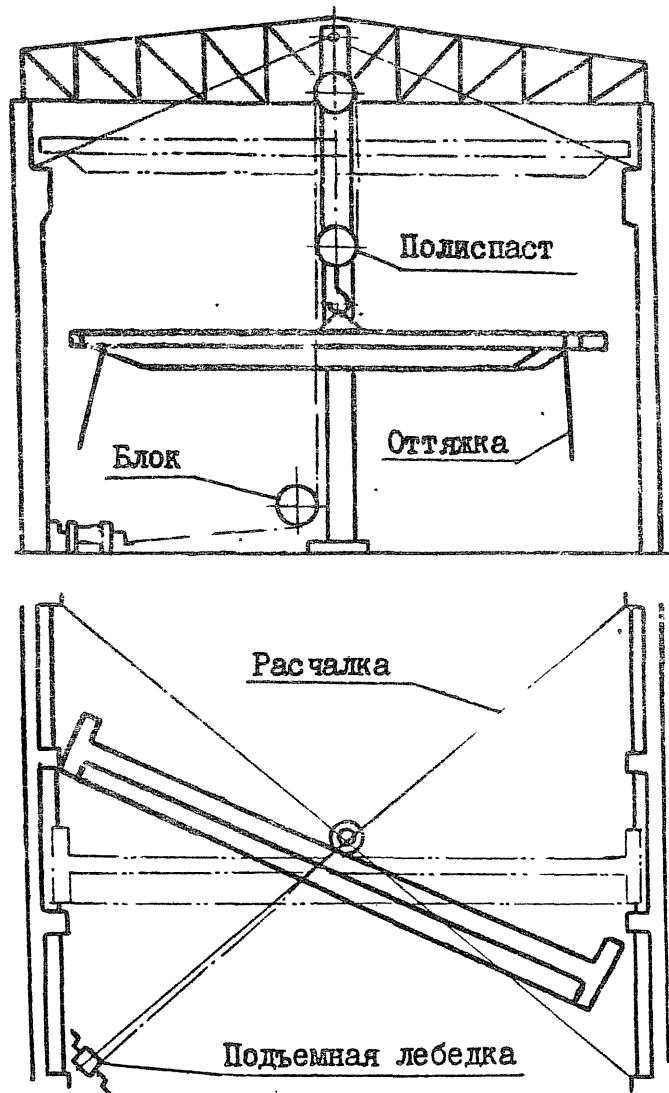


Рис. 56. Подъем полумоста с помощью мачты.

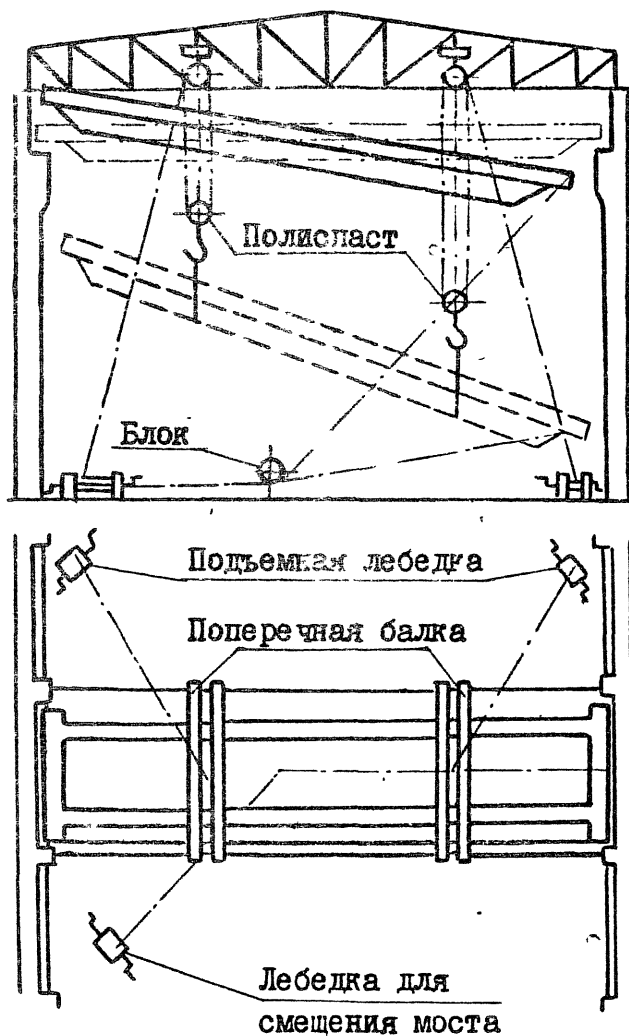


Рис.57. Подъем моста со стропильных ферм.

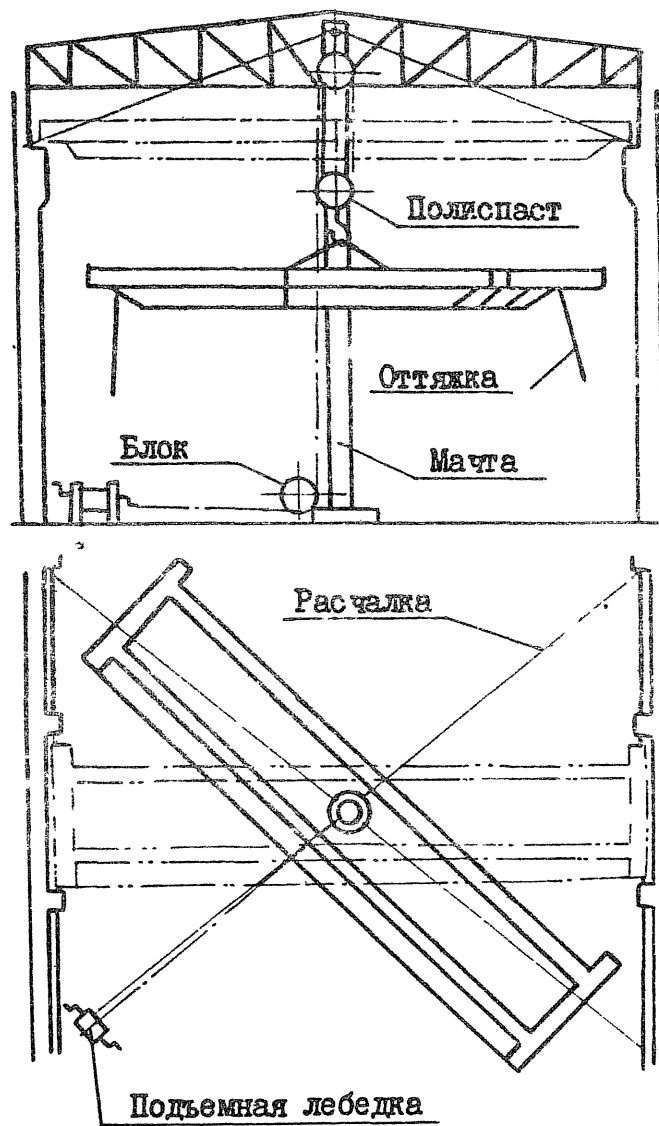


Рис. 58. Подъем моста с помощью мачты.

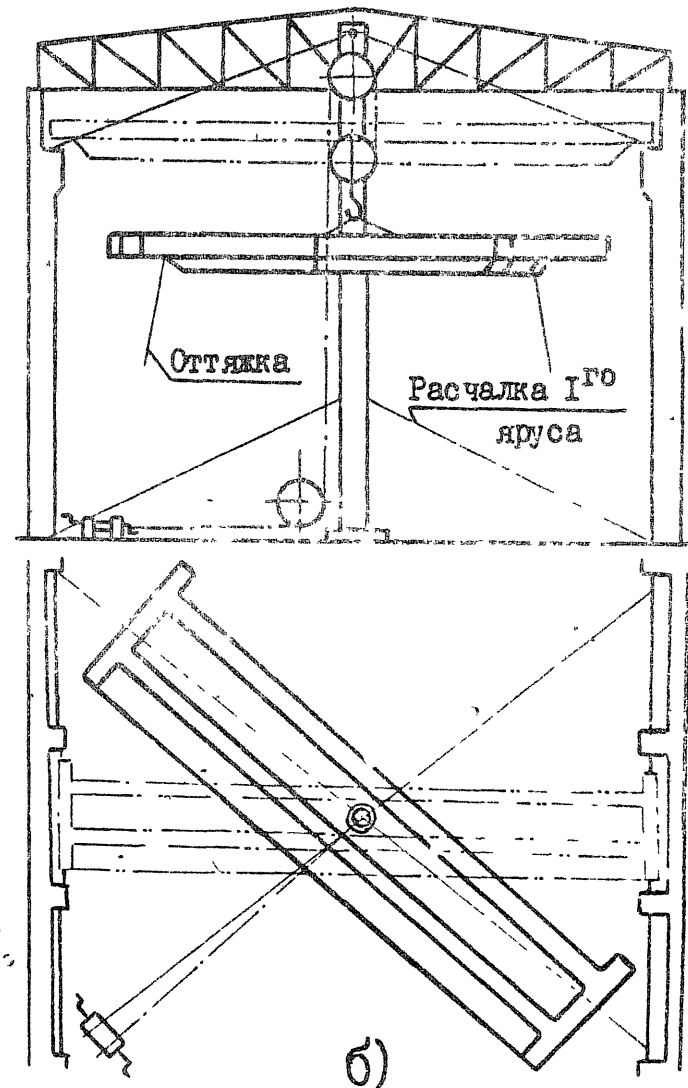
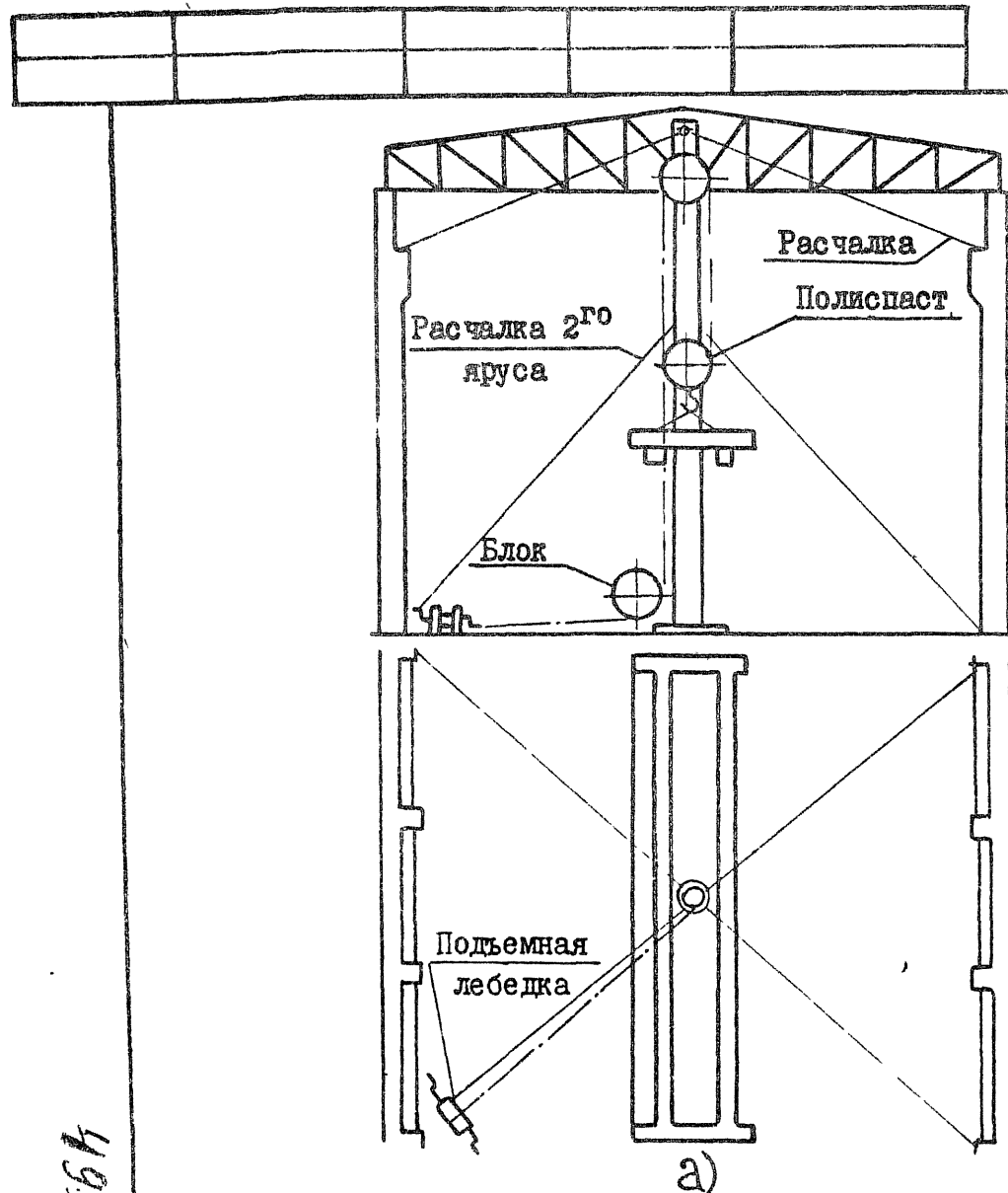


Рис. 59. Подъем моста с помощью мачты с расчалками в несколько ярусов:

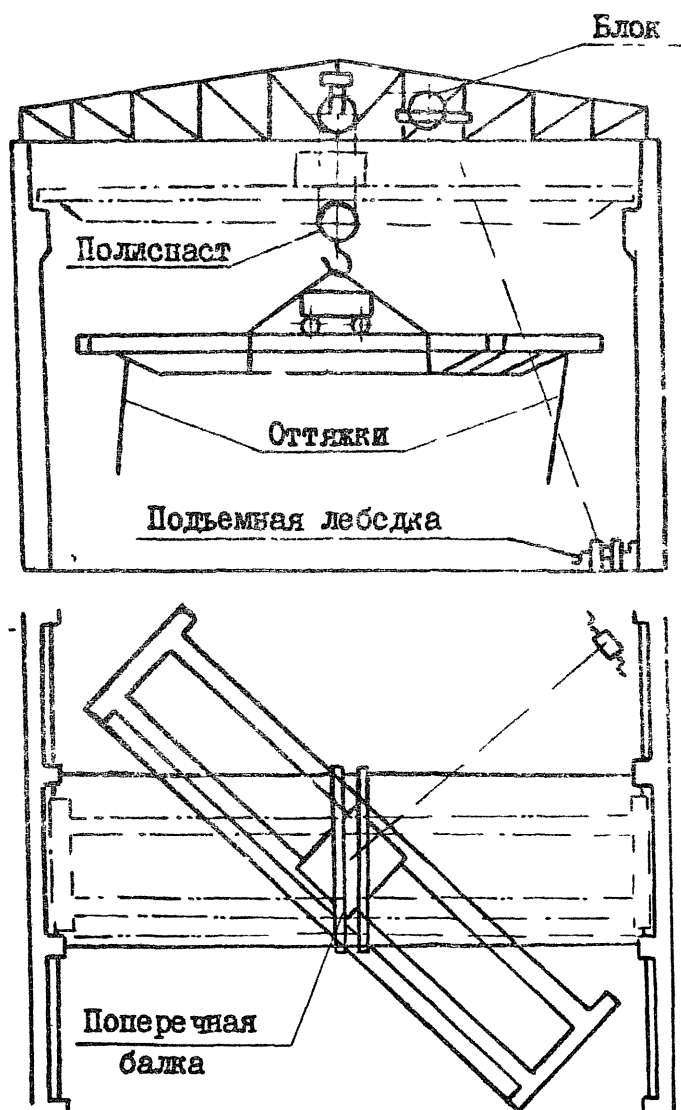


Рис.60.Подъем моста с тележкой со стропильных ферм.

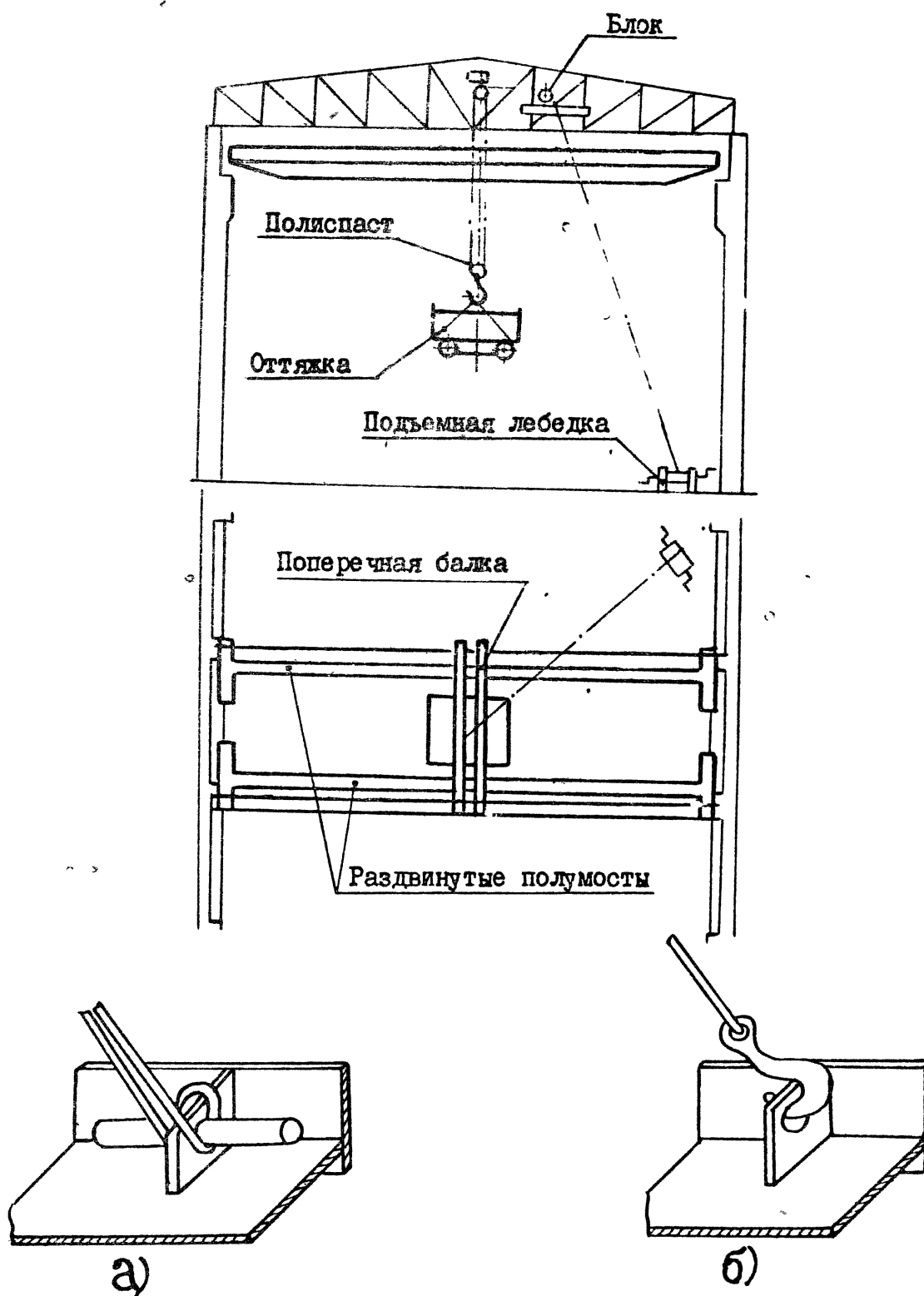


Рис.61.Подъем тележки.

а) строповка каната при помощи стального стержня диаметром 40.

б) строповка каната при помощи крюка.

| Имя.М.подп. | Подпись и дата | Узам.инв.№ | Имя.М.дубл. | Подпись и дата |
|-------------|----------------|------------|-------------|----------------|
|             |                |            |             |                |

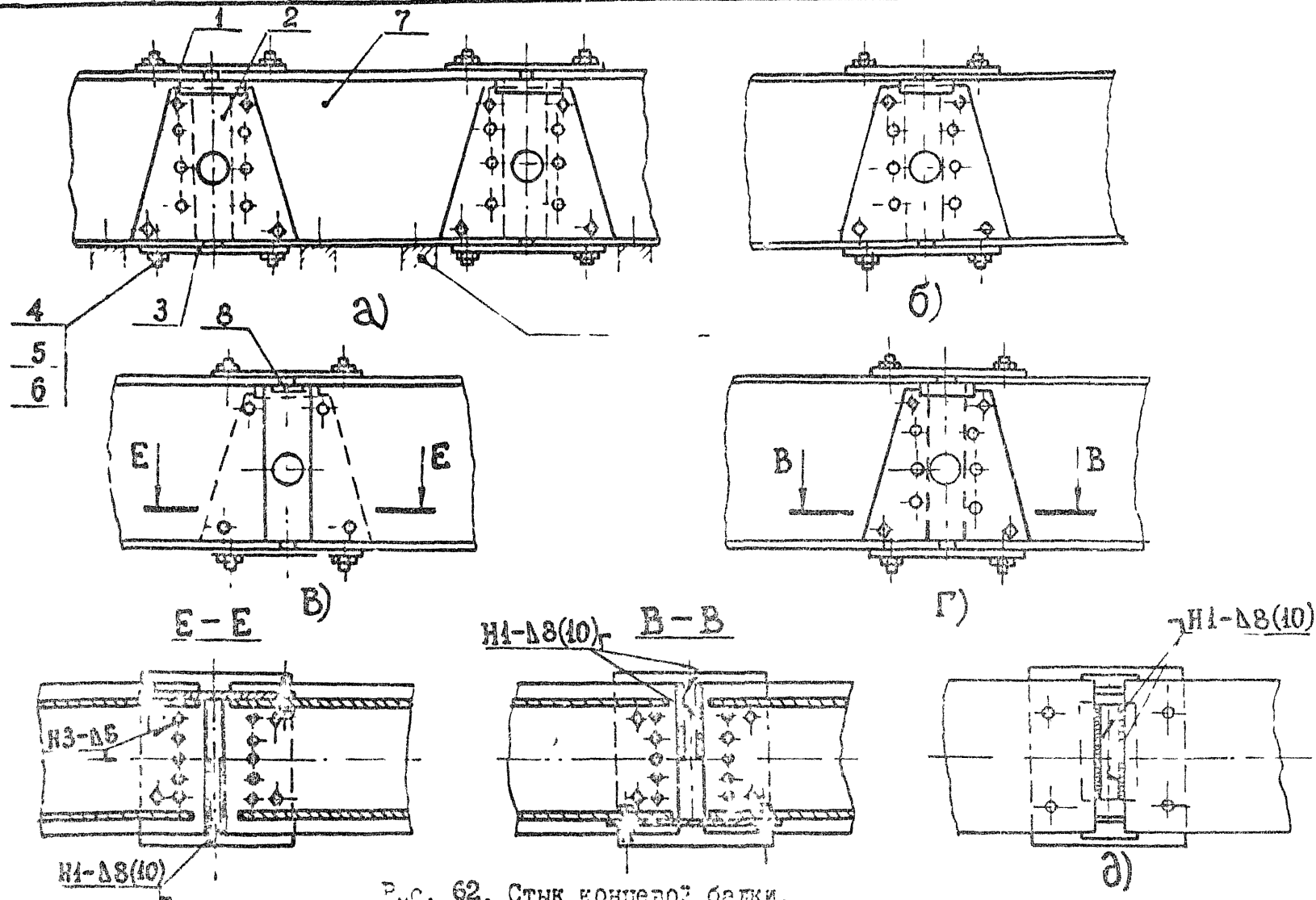


Рис. 62. Стык концевой балки.

а) стык концевой балки со вставкой б) стык концевой балки без вставки, в) сварка стыка со сшитой накладкой 2 с передней стоечки, г) сварка стыка со сшитой накладкой 2 с задней стоечки, д) сварка стыка со сшитой накладкой 1.

| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Изм. № дубл. | Подпись и дата |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
|              |                |              |              |                |

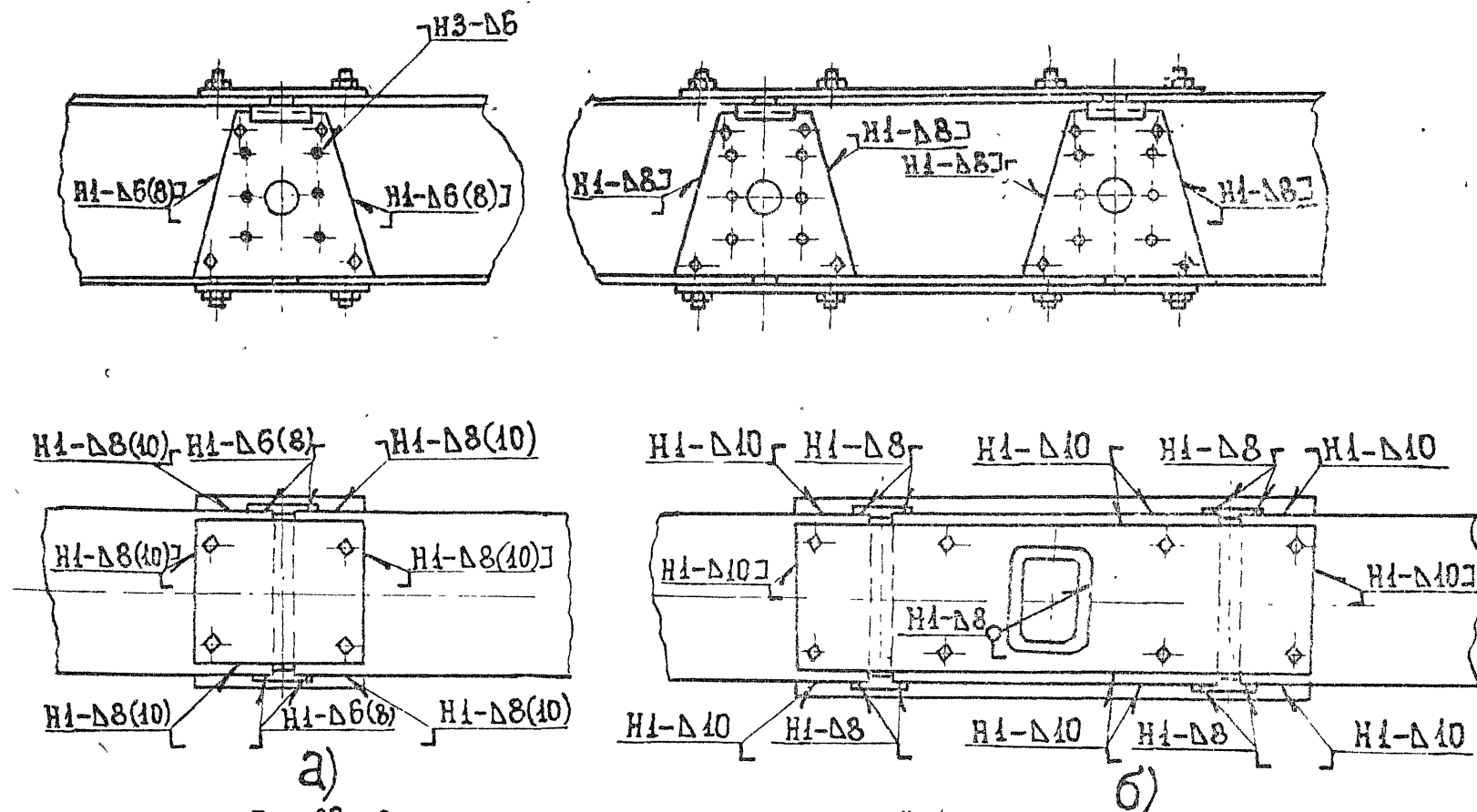


Рис. 63. Окончательная сварка стыка концевой балки.

а) сварка стыка концевой балки краев всех грузоподъемностей, б) сварка стыка концевой балки краев грузоподъемностью 32/5 т, работающих на открытом воздухе.

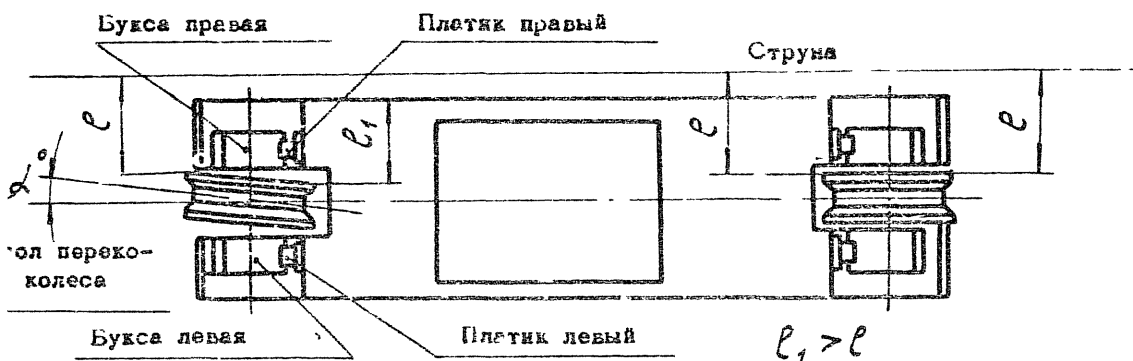


РИС. 64 Проверка и устранение перекоса колёс

1. Ослабить болты крепления правой (или левой в зависимости от направления перекоса) буксы. 2. Развернуть колесо так, чтобы расстояния  $e_1 = e$ . 3. Образовавшийся зазор между буксой и платиком компенсировать прокладкой и затянуть болты.

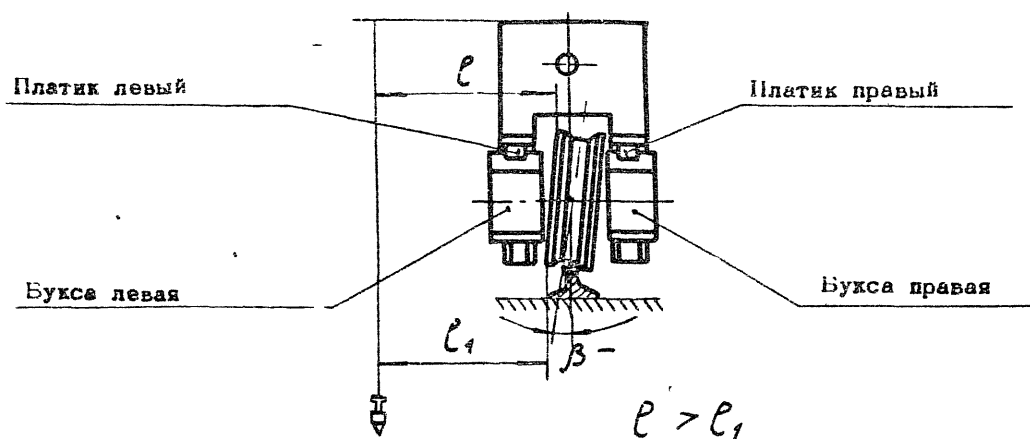


РИС. 65 Проверка и устранение завала колёс

1. Ослабить болты крепления левой (или правой в зависимости от направления завала) буксы. 2. Выверить колесо при горизонтальном положении моста по отвесу так, чтобы  $e = e_1$ . 3. Устранить зазор аналогично п. 3 рис. 64.

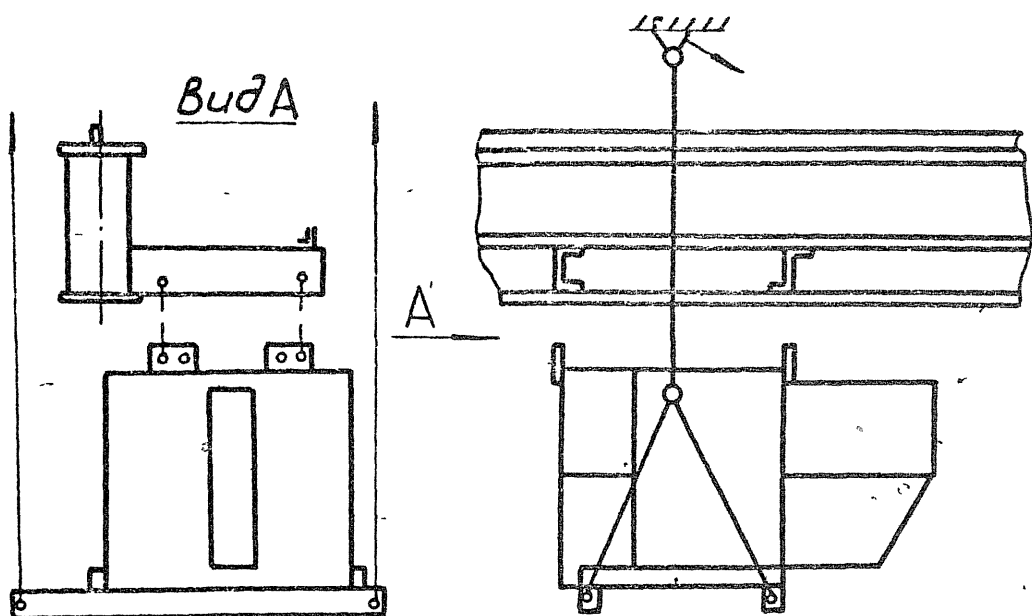


Рис. 65а

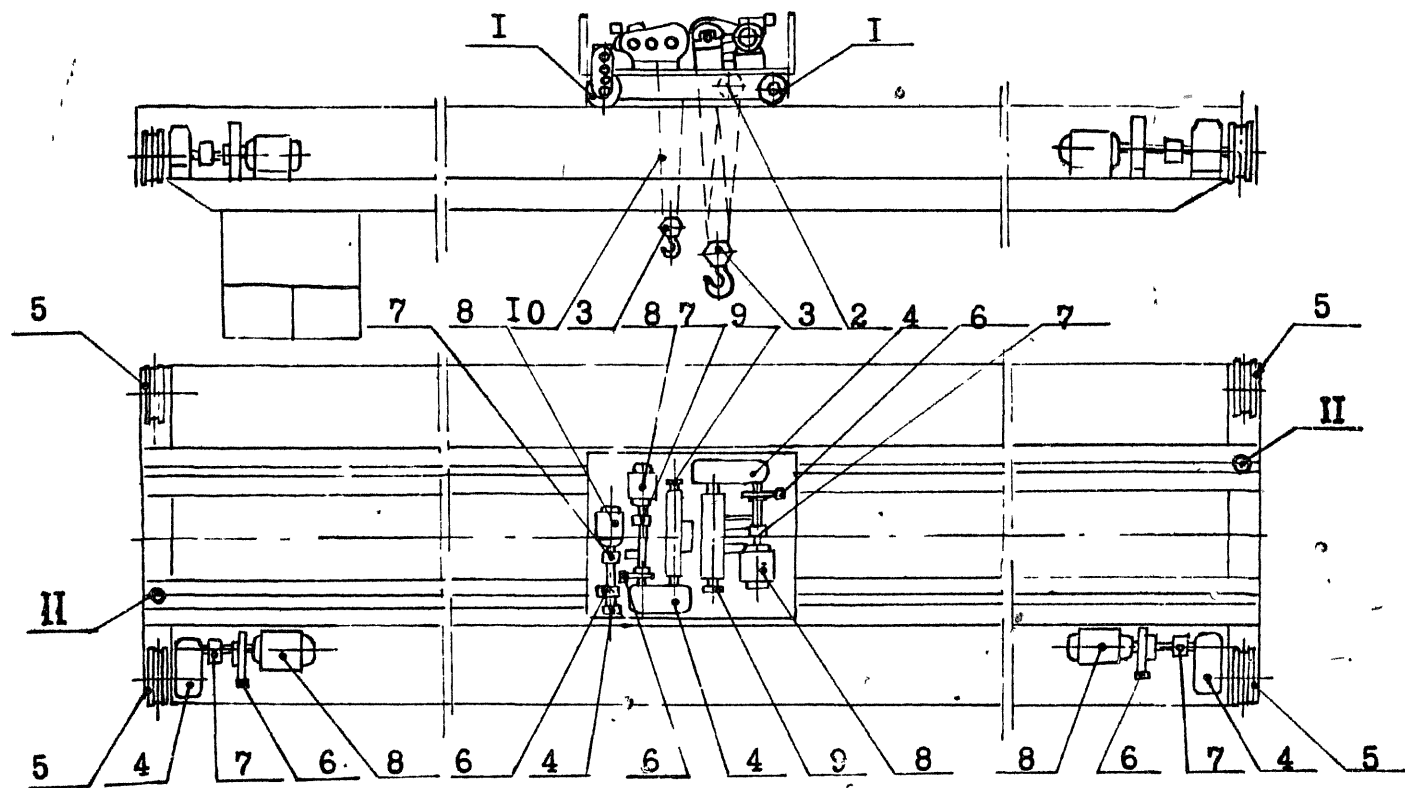


Рис. 66. Карта смазки механизмов мостового крана

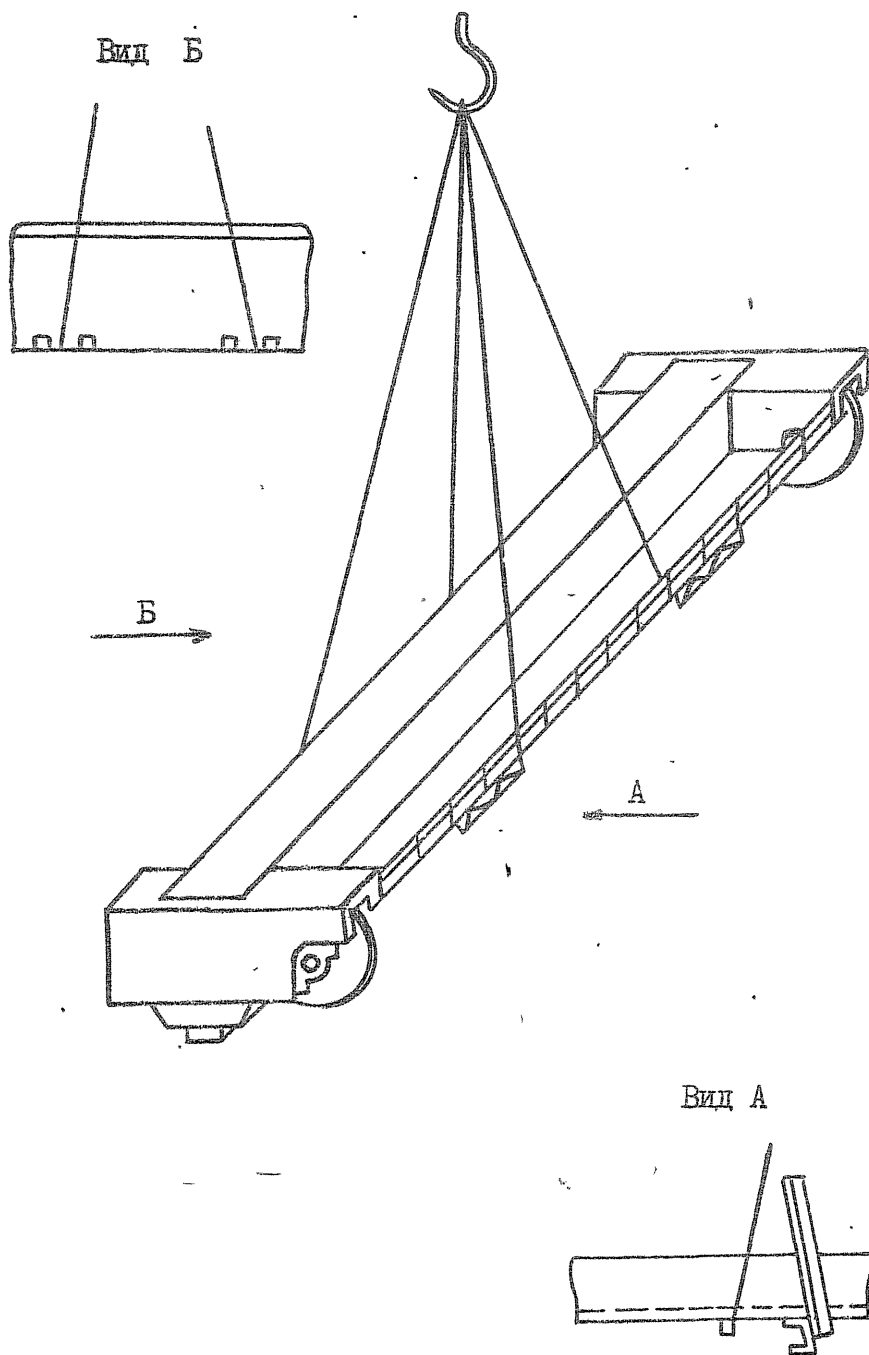


Рис. 67 Строповка половины моста

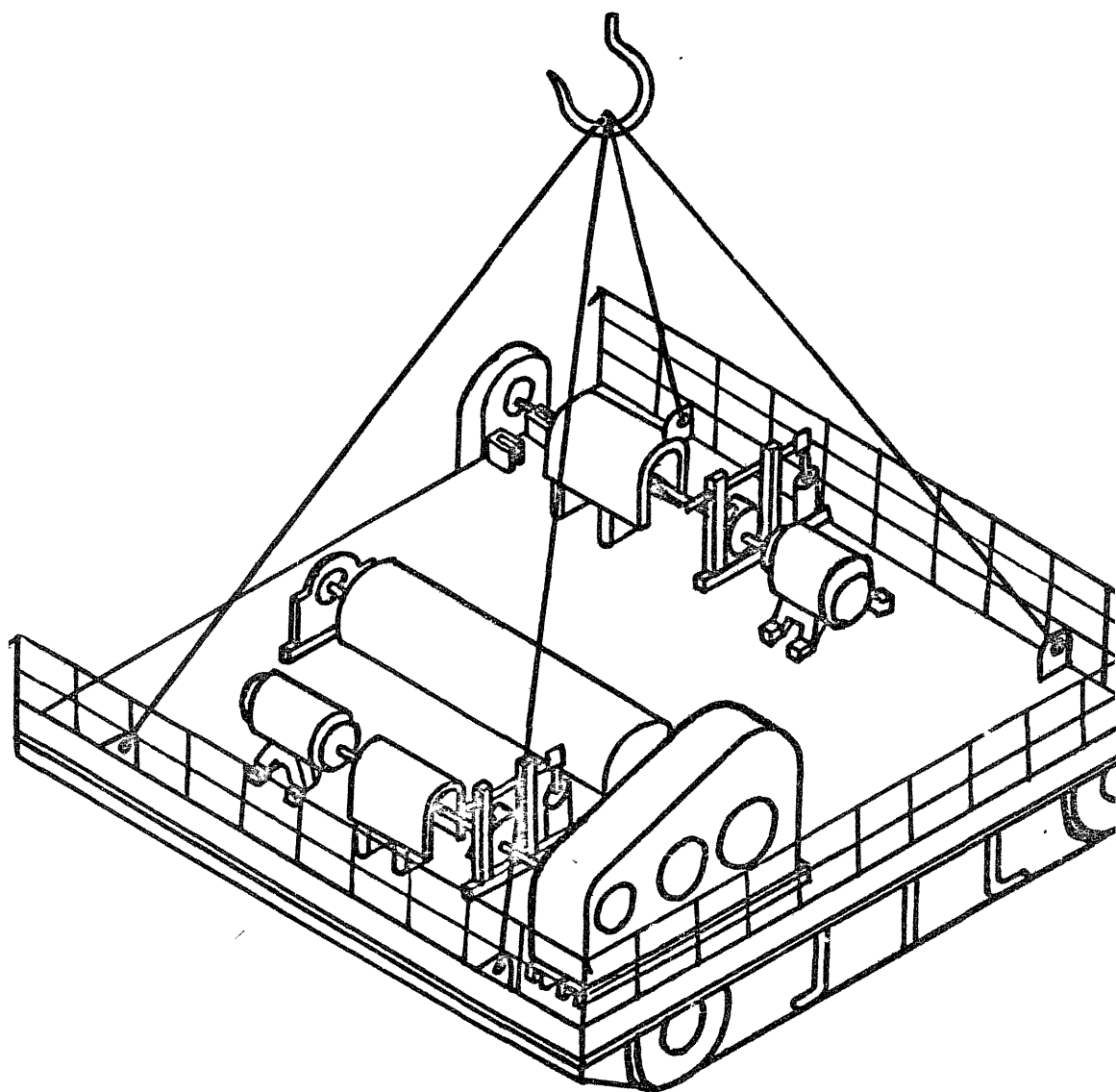


Рис. 68. Строповка тележки

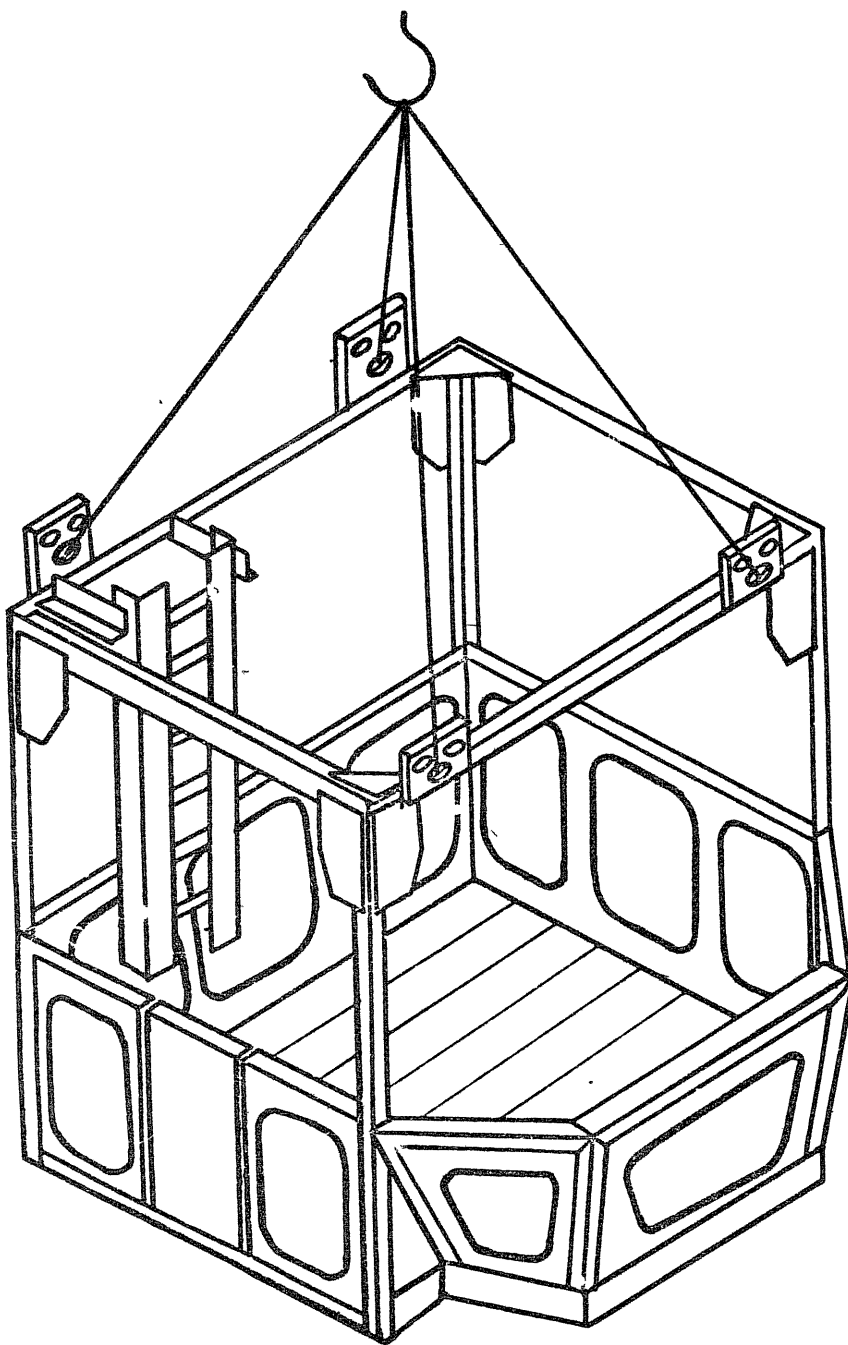


Рис. 69 Строповка кабины крановщика

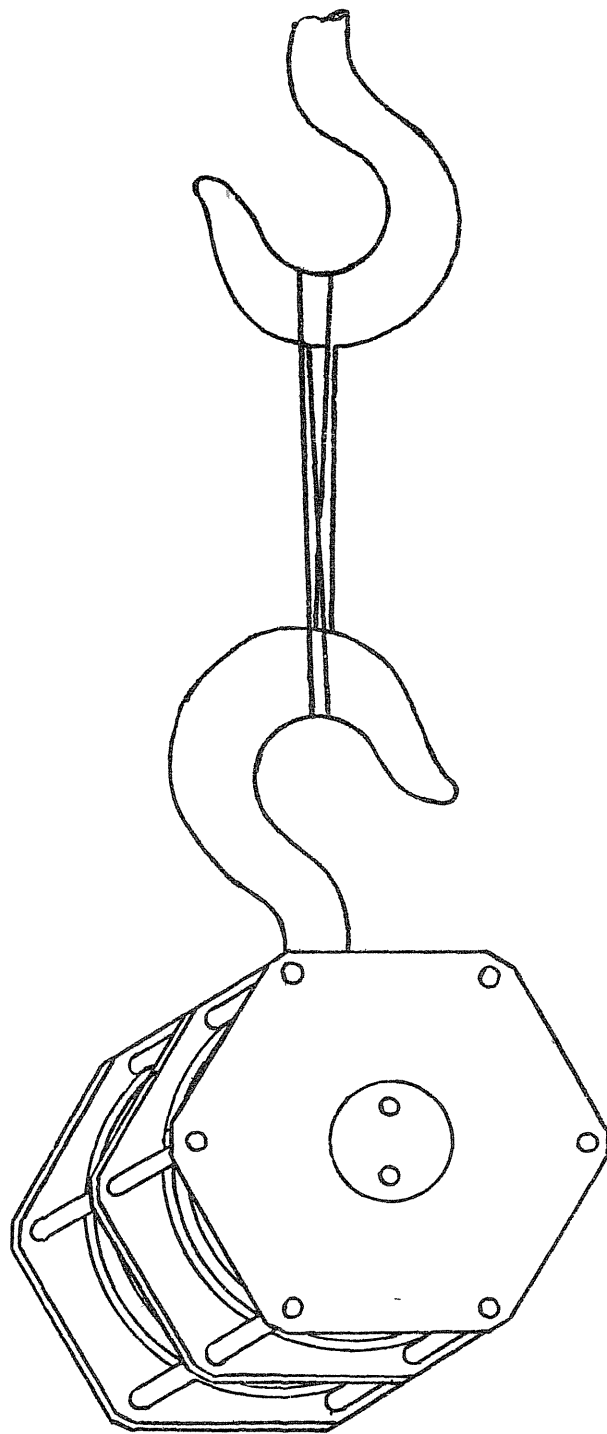


Рис. 70. Строповка подвески.

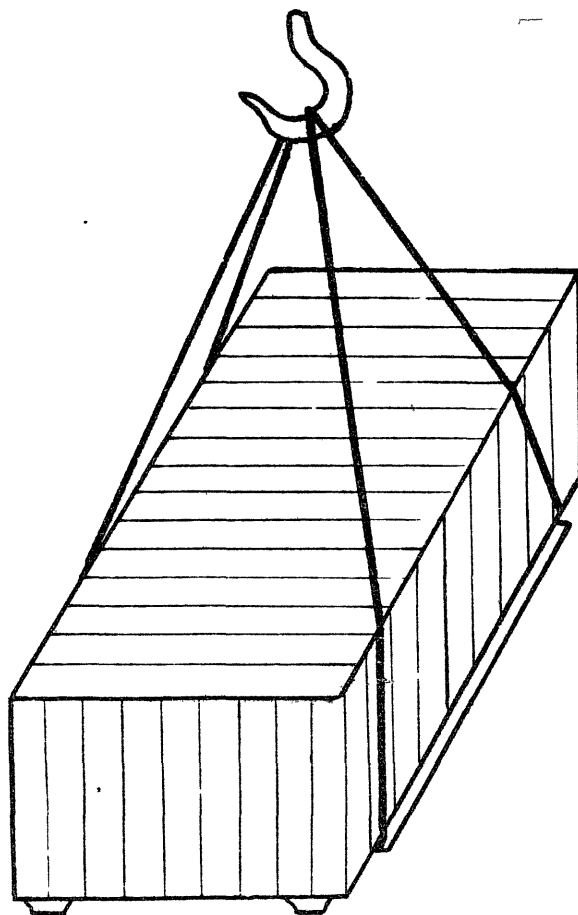


Рис. 72. Строповка ящика.