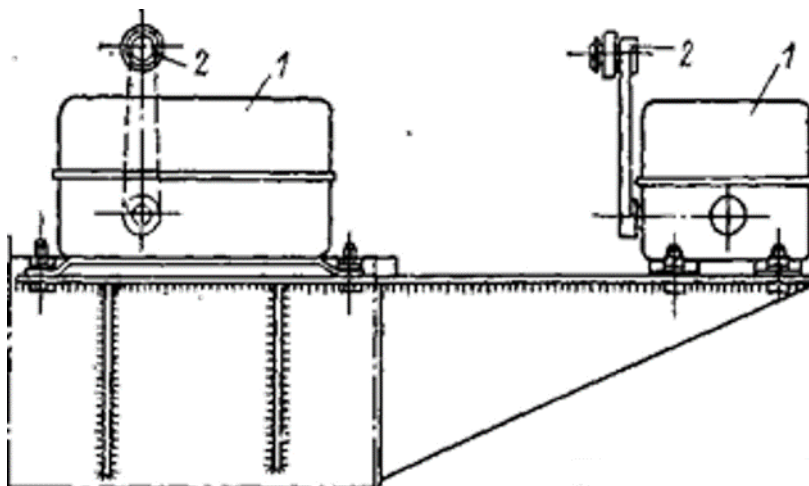


ТЕМА 2. УСТРОЙСТВО МОСТОВОГО КРАНА

2.7. Приборы и устройства безопасности мостовых кранов

Мостовые электрические краны должны быть оборудованы устройствами автоматической остановки механизма подъема и механизма передвижения моста и тележки перед подходом их к упорам, если скорость их передвижения может превысить 32 м/мин. Эти устройства называются: конечными или концевыми выключателями.

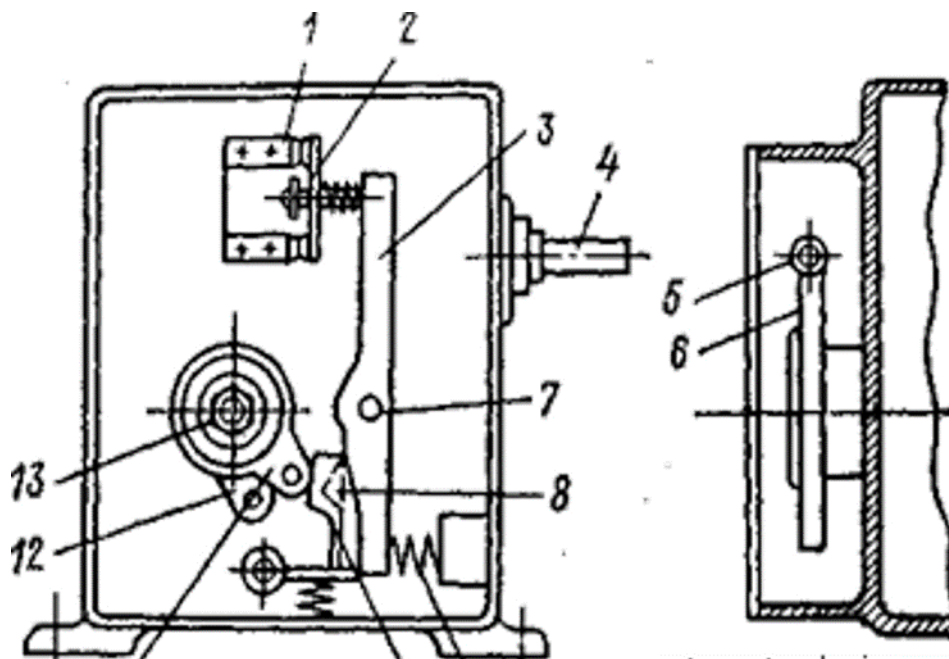
Все конечные выключатели можно разделить по способу включения на выключатели главного тока, размыкающие главную цепь двигателя, и выключатели тока управления, размыкающие цепь катушек контакторов. По конструкции конечные выключатели подразделяются на рычажные и шпindelные. При отклонении рычага рычажного выключателя от нормального положения связанные с ним контакты разрывают цепь главного тока или тока управления и двигатель механизма отключается.



Рычажный концевой выключатель 1 — корпус; 2 — рычаг

Однополюсные выключатели рассчитаны на работу при постоянном токе, а двухполюсные — при трехфазном токе. Связанный с механизмом приводной вал (шпindel) при вращении поворачивает ось с кулачковыми шайбами и замыкает или размыкает контакты с помощью мостика.

Промышленность выпускает крановые конечные рычажные выключатели серии КУ и шпindelные серии ВУ.



Шпindelный конечный выключатель

Промышленность выпускает крановые конечные рычажные выключатели серии КУ и шпindelные серии ВУ. Выключатели КУ-700 допускают любой порядок замыкания контактов. Выключатели КУ-701 применяют в схемах управления для ограничения линейного передвижения кранов при небольших выбегах, выключатели КУ-703 — для ограничения хода механизмов подъема. Выключатели КУ-704 и КУ-706 служат для ограничения линейного передвижения механизмов с любым выбегом.

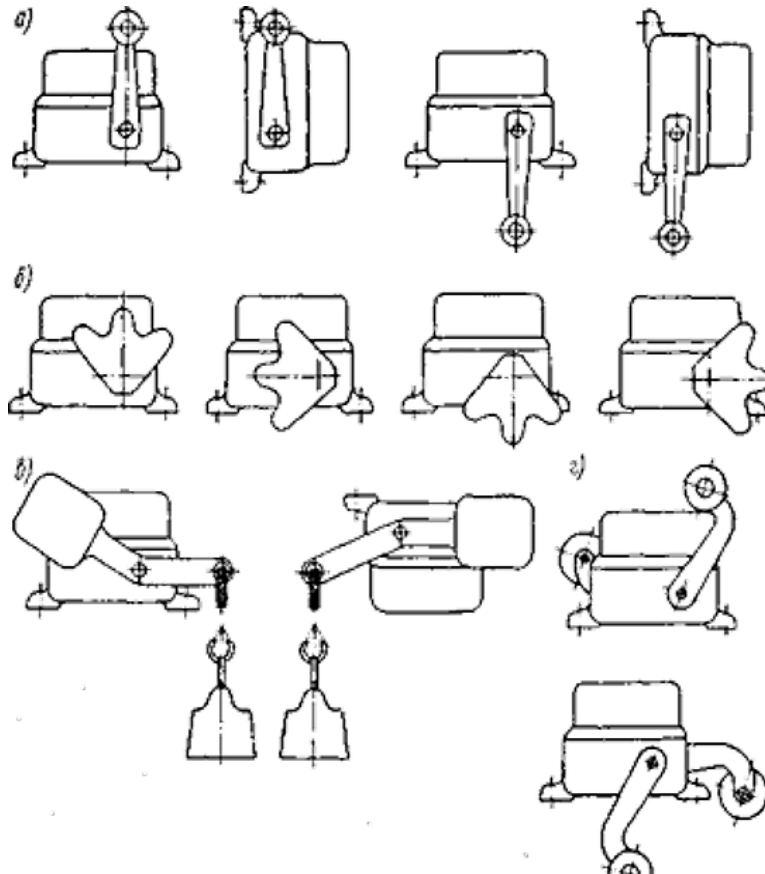
Корпус выключателя выполнен литым из алюминиевого сплава в брызгозащищенном исполнении. При установке на открытом воздухе рекомендуется защищать выключатели от воздействия атмосферных осадков. Внутри корпуса закреплен барабан с кулачковыми шайбами, при повороте которого замыкаются или размыкаются контакты блока кулачковых элементов.

На изоляционном основании блока кулачковых элементов укреплены четыре неподвижных контакта и два рычага с контактными мостиками. Контакты выполнены из серебра. Пружины удерживают контакты в замкнутом состоянии. При подходе выступа кулачковой шайбы под выступ рычага последний поворачивается и контакты размыкаются.

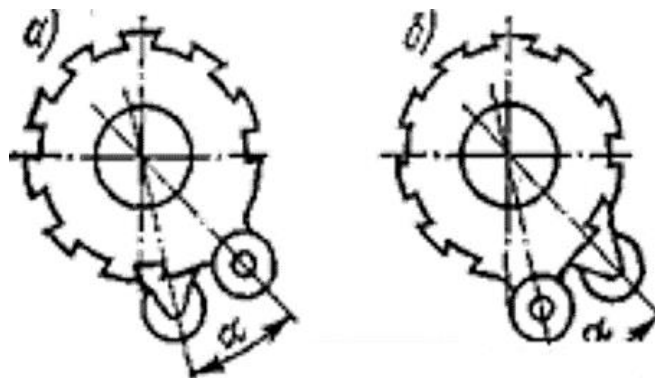
На валу выключателей КУ-701, КУ-704 и КУ-706 устанавливают храповик, который фиксирует приводной рычаг: в КУ-701 — в нулевом положении, в КУ-704 — в нулевом и двух крайних положениях, в КУ-706 — в крайних положениях. В выключателе КУ-703 фиксация осуществляется грузом, подвешенным на рычаге, и противовесом рычага, который может быть установлен в различных положениях относительно корпуса. Органом

воздействия на выключатели КУ-701 и КУ-706 служит ограничительная линейка. В выключателе КУ-703 поворот кулачкового вала и возврат в исходное положение производится при подъеме или опускании противовеса, который поднимается или опускается полкой, укрепленной на крюковой обойме. Кулачковый барабан выключателя КУ-704 поворачивается при воздействии штыря на вилку.

Выключатели ВУ-150М и ВУ-250М применяют как конечные в схемах управления передвижением кранов или для ограничения хода механизмов подъема.



Возможные положения рычагов относительно корпуса выключателей: а — КУ-701; б — КУ-704; в — КУ-703; г — КУ-706



Угловое расстояние контактных шайб

Весь путь механизма должен соответствовать выбранному рабочему углу. Угол срабатывания (в пределах рабочего угла) для размыкания и замыкания контактов легко регулируется при монтаже. Угол дополнительного поворота шайб, вызванный выбегом механизма, после срабатывания выключателя не должен превышать 300° .

Выключатели серии ВУ имеют литой алюминиевый корпус, в котором расположен вал с замыкающими и размыкающими шайбами, рычаг с контактным мостиком, собачку и неподвижные контакты, укрепленные на изоляционной планке. В выключателях ВУ-150М предусмотрена одна цепь, а в выключателях ВУ-250М — две цепи, поэтому количество рычагов, неподвижных контактов, замыкающих и размыкающих шайб удвоено. В корпуса выключателей ВУ-150М и ВУ-250М встроены редукторы с передаточным числом 50: 1 (50 оборотам приводного вала соответствует один оборот вала с шайбами).

При набегании ролика замыкающей шайбы на выступ рычага последний медленно поворачивается и замыкает два неподвижных контакта, удерживаясь при помощи собачки в замкнутом положении. При набегании ролика размыкающей шайбы на выступ собачки рычаг освобождается и под действием пружины мгновенно поворачивается, размыкая контакты.

К конечным выключателям механизма подъема предъявляются следующие требования: они должны быть установлены так, чтобы после остановки грузозахватного органа при подъеме без груза зазор между грузозахватным органом и упором был не менее 200 мм, а для электроталей — не менее 50 мм.

Применительно к грейферным кранам с отдельным двухмоторным приводом грейферной лебедки схема включения конечного выключателя подъема должна быть выполнена так, чтобы одновременно отключались двигатель механизма подъема и двигатель замыкания грейфера при достижении последним крайнего верхнего положения.

Конечный выключатель механизма передвижения должен быть установлен таким образом, чтобы его двигатель отключался на расстоянии до упора, равном не менее половины пути торможения механизма, а в козловых кранах — не менее полного пути торможения. При наличии взаимных ограничителей хода механизмов передвижения мостовых кранов, работающих на одном пути, указанное расстояние может быть уменьшено до 0,5 м.

Дверь для входа в кабину управления мостового крана с посадочной площадки снабжают электрической блокировкой, препятствующей движению при открытой двери.

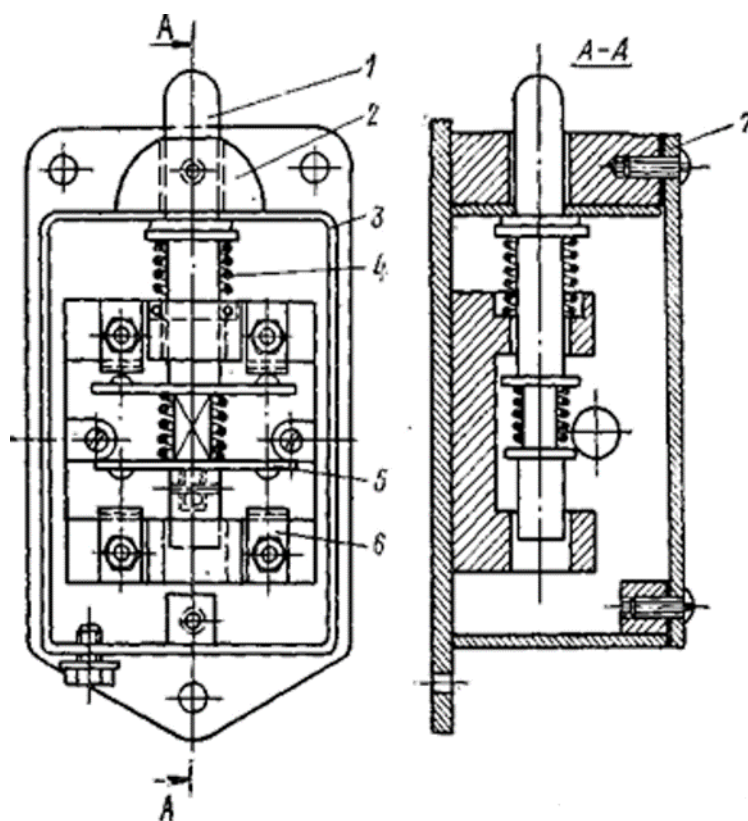
Электрическую схему магнитных кранов следует выполнять так, чтобы снятие напряжения с крана контактами приборов и устройств безопасности не отражалось на напряжении грузового электромагнита. У кранов с

электроприводом трехфазного тока при обрыве любой одной фазы должен отключаться механизм подъема груза. Контакты приборов и устройств безопасности должны работать на разрыв электрической цепи.

Электрическая схема управления электродвигателями крана должна исключать: самозапуск электродвигателей после восстановления напряжения в сети, питающей кран; пуск электродвигателей не по заданной схеме ускорения; пуск электродвигателей контактами предохранительных устройств — контактами конечных выключателей и блокировочных устройств.

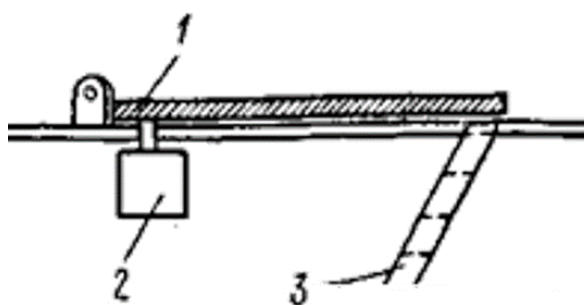
Вводное устройство мостовых кранов снабжают индивидуальным контактным замком с ключом, без которого не может быть подано напряжение на кран. Все металлоконструкции — корпуса электродвигателей, аппаратов, металлические оболочки кабелей, защитные трубы, которые не входят в электрическую цепь, но могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, должны быть заземлены в соответствии с ПУЭ.

Во избежание повреждения оборудования крана при неправильных действиях крановщика и для предотвращения несчастных случаев устанавливают блок-контакты в виде кнопок, имеющих два размыкающих и два замыкающих контакта.



Блок-контакт: 1 — шток; 2 — направляющая втулка; 3 — корпус; 4 — пружина; 5 — подвижный контакт; 6 — неподвижный контакт; 7 — крышка

Вообще термин «блок-контакт» применим к любому аппарату, включающему и отключающему цепи управления. На кранах для блокировки дверей и люков служат блок-контакты, заключенные в металлические корпуса. В качестве конечных выключателей на кранах их не используют из-за малых размеров, но для блокировки они вполне приемлемы. Корпуса их плотно закрыты, не пропускают пыль и влагу, допустимый ток — 6 А, число включений в час — до 300, износ наступает после 2 млн включений. При закрытии дверь нажимает на кнопку блок-контакта, и он замыкает блокируемый участок цепи управления, подготавливая таким образом электрическую схему крана к работе. При нажатии кнопки «Пуск» теперь будет включен главный контактор защитной панели.



Крепление такта: 1 — крышка люка; 2 — блок-контакт; 3 — лестница

Кнопку «Стоп» аварийного отключения устанавливают на видном месте в кабине управления. При ее нажатии размыкается цепь управления катушки главного контактора и отключаются все двигатели крана, тормоза прекращают движение всех механизмов.

После отключения главного контактора — как аварийного, так и случайного — все контроллеры должны быть поставлены в нулевое положение. Крепление корпуса блок-контакта к металлоконструкциям должно быть надежным, а действие его — безотказным.