|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *voenmeh* | МИНОБРНАУКИ РОССИИ  федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  **(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»)** | | | | |
| БГТУ.СМК-Ф-4.2-К5-02 | | | | |
| Факультет | |  | О |  | Естественнонаучный |
|  | |  | шифр |  | наименование |
| Кафедра | |  | О1 |  | Экология и безопасность жизнедеятельности |
|  | |  | шифр |  | наименование |
| Дисциплина | |  | Технические средства обеспечения безопасности жизнедеятельности | | |

Отчет по практике

Тема: Блокировочные технические средства обеспечения безопасности жизнедеятельности

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнила: студентка группы | | | |  | | О1М31 |
| Безверхая Е.А. | | | | | | |
| Фамилия И.О. | | | | | | |
| Принял: | | | | | | |
| Матвеев П.В. | |  |  | | | |
| Фамилия И.О. Подпись | | | | | | |
| Оценка |  | | | |  | |
| «\_\_\_\_\_» |  | | | | 2018 г. | |

Санкт – Петербург 2018 г

**ВВЕДЕНИЕ**

Блокировкой называют совокупность методов и средств, обеспечивающих фиксацию частей машин или элементов электрических схем в определенном состоянии, которое сохраняется независимо от наличия или прекращения внешнего воздействия.

Ограждения, предохранительные, тормозные устройства и сигнализация не всегда могут обеспечивать требуемый уровень защиты работающего, для дополнительной защиты в таких случаях применяют блокировочные устройства, которые либо препятствуют неправильным действиям персонала (таким, как попытка оператором включить оборудование при снятом ограждении), либо – предотвращают развитие аварийной ситуации, отключая определенные участки / узлы технологической системы или же вводят в действие специальные сбрасывающие устройства.

Особенно большое значение этим видам средств защиты придается на рабочих местах агрегатов и машин, не имеющих ограждений, а также там, где работа может вестись при снятом или открытом ограждении.

1. **Общие сведения о блокировочных устройствах**

Блокировочные устройства – это не физическое препятствие для исключения проникновения работника в опасную зону оборудования. Блокировочные устройства срабатывают при ошибочных действиях работника или опасных изменениях режима работы машин и агрегатов, при поступлении информации о наличии опасности травмирования через имеющиеся элементы контроля контактным / бесконтактным способом. Другими словами, блокировочные устройства предназначены для предотвращения (а лучше и исключения) опасности аварийных ситуаций при неправильных действиях операторов.

Отсутствие блокировочных устройств может стать причиной несчастных случаев, связанных с обслуживанием передач привода. Работники открывают ограждение передач привода на ходу машины и травмируются открытыми передачами.

В технологических процессах, как правило, применяется ограничительное блокировочное устройство, срабатывающее при нарушении параметров технологического процесса и / или режима работы производственного оборудования / установки / аппарата. Выделяют следующую классификацию блокировок безопасности:

* по назначению,
* по конструкции,
* по исполнению.

***По назначению выделяют несколько видов блокировок:***

* блокировки ограждений опасных зон (барьеров, экранов, кожухов и др.);
* блокировки дверей опасных зон (распределительных устройств, электрошкафов, шахт лифтов, кабин кранов, помещений опасных и взрывоопасных и др.);
* блокировки органов включения (механизмов резания и по­дачи станков, механизмов многосекционных транспортеров (конвей­еров), вытяжной и приточной систем вентиляций, аварийной и рабо­чей вентиляции, дверей и воздушных тепловых завес, аварийного и рабочего освещения и др.);
* блокировки опасных зон, которые по условиям работы невоз­можно закрыть ограждением полностью или частично. Например, при работе на прессах, гильотинных ножницах, бумагорезательных машинах и т.п. опасное пространство от проникновения рук в опасную зону защищают параллельно направленным опасной зоне световым потоком или устраивают включение двумя руками, во время рабочей операций обе руки заняты, освобождение одной ру­ки приводит к остановке пресса.

***Конструктивно блокировки подразделяются на:***

* механические;
* электрические;
* фотоэлектрические;
* радиационные;
* пневматические;
* гидравлические;
* комбинированные.

***По исполнению выделяют:***

* открытые;
* закрытые;
* взрывозащищенные.

Исполнение выбирают в зависимости от особенностей окружающей производственной среды.

1. **Конструктивные особенности блокировочных устройств**
   1. ***Механические блокировочные устройства (МБУ)***

Механические блокировочные устройства (МБУ) устанавливаются в узлах с любой массой и скоростью рабочих органов – основное преимущество данного вида блокировок. МБУ может быть связано с помощью конструктивных элементов ограждения с тормозным или пусковым устройством, или с тормозным и пусковым устройствами одновременно.

Механическая непосредственного действия блокировка – самая простая реализация оперативной блокировки в электроустановках. Основой данной блокировки является механическая связь между положением коммутационного аппарата и возможностью управлением другим коммутационным аппаратом (или ограничение доступа к токоведущим частям электроустановки).

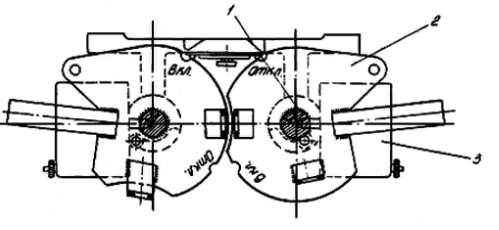
***Основным недостатком*** таких блокировок является сложное конструктивное исполнение, в следствие чего данные устройства не находят широкого применения. Кроме того, использование данного типа блокировки ограничивается тем, что блокируемые аппараты/узлы должны располагаться в непосредственной близости друг от друга.

***Принцип действия:*** разрыв кинематической цепи.

***Применение:*** имеется ряд механических блокировочных устройств, предназначенных для предотвращения опасности при нахождении рук оператора в рабочей зоне, которые могут использоваться в различных производствах. МБУ широко применяются в конструкциях тракторных (и автомобильных) коробок передач для исключения поломок шестерен и аварийных ситуаций при неправильных переключениях.

Примером такой блокировки может служить:

* блокировка от перемещений тележки при включенном масляном выключателе, от вкатывания тележки в рабочее положение при включенном заземляющем разъединителе, автоматическое закрытие защитных шторок при выкатывании тележки и др.),
* блокирования разъединителей с заземляющими ножами (рис.1). Механическая блокировка главных и заземляющих ножей разъединителей РНДЗ с приводом ПРН, выполненная в виде дисков (с вырезами), насаженных на валы. Эта блокировка не допускает включения заземляющих ножей при включенных главных ножах и наоборот включения главных ножей при включенных заземляющих ножах.



1 – вал; 2 – диск; 3 – блокировочный замок

Рисунок 1 – Механическая блокировка главных и заземляющих ножей разъединителей

Еще одной особенностью данного типа блокировок является необходимость проверять работоспособность механической блокировки непосредственного действия при каждой ревизии основного аппарата.

Также могут быть использованы электромеханические блокировочные устройства (ЭБУ), в которых используется взаимодействие механического элемента с электрическим, результатом такой комбинации является отключение системы управления машиной.

* 1. ***Электрические блокирующие устройства***

Электрические блокировки (ЭБ) применяются для исключения электротравм в случае нарушения правил и определенной последовательности действий персонала. Следует отметить, что ЭБУ используются в узлах, где отключение электрической цепи приводит практически к мгновенной остановке рабочих органов, которые как правило, имеют невысокую скорость, малую массу или снабжены совершенной тормозной системой.

***Основными элементами ЭБ являются:***

* преобразователь контролируемой величины в выходной сигнал, удобный для передачи и дальнейшей обработки;
* измерительно-командное устройство, определяющее величину и характер сигнала и выдающее команду на ликвидацию опасного режима;
* исполнительный механизм.

***Применение:*** БУ заточного станка с контактами, выключающими электродвигатель при поднятии защитного экрана. При его опускании контакты замыкаются, и станок вновь включается.

Электрическим блокировочным устройством, препятствующим пуску двигателя при включенной передаче, оснащают тракторы с пусковыми двигателями. Если рычаг коробки передач не установлен в нейтральное положение, то контактный прерыватель размыкает цепь питания первичной обмотки магнето, не давая запустить пусковой двигатель.

* 1. ***Струйные блокировочные устройства (СБУ)***

В пожаро- и взрывоопасных производствах могут быть применены струйные устройства: например, для защиты рук от попадания в опасную зону оборудования.

***Принцип работы:*** при пересечении рукой работающего струи воздуха, истекающей из управляющего сопла, восстанавливается ламинарная струя между другими соплами, переключающими логический элемент, который подает сигнал на остановку рабочего органа, предотвращая травмирование руки рабочего.

***Основным преимуществом*** таких устройств – их невосприимчивость к запыленности, сотрясениям и вибрациям.

* 1. ***Комбинированные блокировочные устройства (КБУ)***

Для защиты особо опасных зон, а именно при работе с гильотинными ножницами, гидравлическими прессами, и др. применяют комбинированные блокировочные устройства фотоэлектрического (оптического) или радиационного типа.

***Принцип действия:*** Работа бесконтактных блокировочных устройств основана на фотоэлектрическом эффекте / ультразвуке/ изменении амплитуды колебаний / температуры / скорости истечения воздушных струй и т.д. Датчики, передающие сигнал на исполнительные элементы при пересечении работающими границы опасной зоны оборудования, контролируют и преобразуют параметры, являющиеся, как правило, величинами неэлектрическими (например, индуктивное реле близости, пересечение светового луча).

* + 1. ***Блокировочные устройства фотоэлектрического (оптического) типа***

Световой луч, попадающий на фотоэлемент, обеспечивает постоянное протекание тока в обмотке блокировочного электромагнита. Если в момент нажатия педали в рабочей (опасной) зоне штампа окажется рука рабочего, падение светового тока на фотоэлемент прекращается, обмотки блокировочного магнита обесточиваются, его якорь под действием пружины выдвигается и включение пресса педалью становится невозможным.

К этим устройствам относится зашита опасной зоны световым невидимым потоком, направленным на фотоэлемент или фотосопротивление перед опасной зоной. Пересечение светового потока в случае проникновения в опасную зону вызывает отключение – остановку оборудования.

***Основные преимущества:*** компактность, отсутствие мешающих работе или ограничивающих рабочую зону элементов.

***Применение:*** особенно эффективны КБУ, запирающие педаль или рукоятку пресса, пока руки рабочего находятся в опасной зоне. Благодаря основным преимуществам КБУ нашли широкое применение в прессах, штампах, гильотинных ножницах и др.; с их помощью устраивают ограждения опасных зон большой протяженности (до нескольких десятков метров) без механических узлов и конструкций.

***Особенности:*** Данные устройства блокировки могут монтироваться вместе с оборудованием разработчиком или же могут устанавливаться потребителем, в качестве дополнительной опции.

* + 1. ***Блокирующие устройства с радиоактивными веществами (БУРВ)***

Кроме вышеперечисленных, существуют блокировочные устройства, принцип действия которых основан на использовании ионизирующих свойств радиоактивных веществ. Источник слабого излучения в виде браслета надевают на руку работающего.

***Принцип действия:*** при приближении руки (на которой надет браслет) к опасной зоне излучение улавливается и преобразуется в электрический ток. В свою очередь ток подается на тиратронную лампу, которая передает импульс на реле, размыкающее цепь магнитного пускателя. Оборудование, которым управляет этот пускатель, останавливается.

***Основное преимущество:*** данный вид блокировок позволяет производить бесконтактный контроль, так как «датчики» не связаны с контролируемой средой.

***Применение:*** в ряде случаев при работе с агрессивными или взрывоопасными средами в оборудовании, находящемся под большим давлением или имеющем высокую температуру, блокировка с применением радиационных датчиков является единственным средством для обеспечения требуемых условий безопасности.

* 1. ***Пневматические и гидравлические блокировочные устройства (ПБУ и ГБУ)***

Пневматические и гидравлические устройства применяются на агрегатах, в которых рабочие тела находятся под повышенным давлением, в таких как:

* насосы,
* компрессоры,
* турбины и т. п.

***Основное преимущество:*** малая инертность.

***Принцип действия:*** при возникновении аварийной ситуации в машинах с гидро- или пневмоприводом сопутствующий этому процессу поток жидкости или газа, воздействуя на специальный рычаг, перекрывает клапаны питающей среды.

**Заключение**

Очень часто средства информации сообщают о различных авариях, в нашей стране и за рубежом. Рассмотренные блокировочные устройства предназначены для минимизации и предотвращения несчастных случаев на производстве. Конечно, они не обеспечивают полной безопасности, так как, исключить человеческий фактор нельзя. Однако, применение таких средств, помогает людям ориентироваться в чрезвычайных ситуациях и дает рабочим дополнительное время для реагирования и эвакуации (при необходимости).

Сегодня на рынке представлен широкий выбор блокировочных устройств, выбор того или иного устройства должен максимально обеспечивать безопасность, при минимальных ложных срабатываниях, кроме того, данным устройствам необходимы периодические проверки и правильная установка.