Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института
им.Г.В.Плеханова, т.LXVIII, вып. 1, 1975 г.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРОЙ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ АРМИРОВКИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ШАХТНЫХ СТВОЛОВ

Е.К.Керский

Нахождение людей на грузовом подъемном сосуде, движущемся с большой скоростью, особенно на скипе, запрещено правилами техники безопасности. В институте "Гипроникель" разработана схема автоматического включения и выключения измерительной и регистрирующей аппаратуры (рис. 1) на базе магнитоуправляемых контактов. Магнитоуправляемый конечный выключатель (МУК), показанный на рис. 2, состоит из магнитоуправляемого контакта (геркона) 1, помещенного в текстолитовый корпус 2, к которому крепится электрический разъем 3 типа ШР. Для крепления магнитоуправляемого конечного выключателя к элементам конструкции подъемного сосуда между разъемом и корпусом помещена крепежная планка 4 с двумя отверстиями.

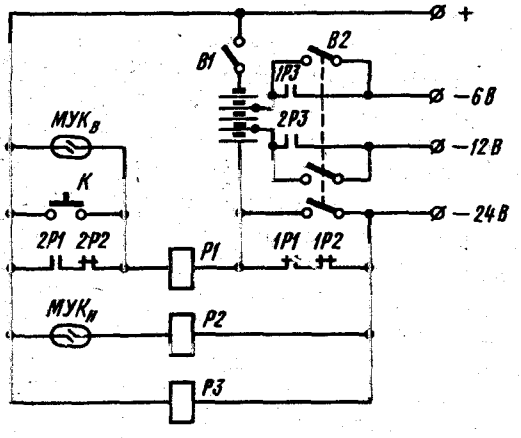


Рис. 1. Принципиальная схема автоматического управления измерительной аппаратурой

Для питания электрических цепей измерительных приборов и осциллографа необходимо напряжение 6, 12 и 24 В. Источником энергии на движущемся подъемном сосуде являются аккумуляторные батареи с ограниченной емкостью, поэтому включают их непосредственно перед измерениями.

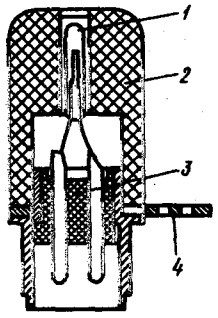


Рис. 2. Магнитоуправляемый конечный выключатель

Предварительно прогревать аппаратуру нет необходимости из-за отсутствия усилителей.

Перед началом испытаний на расстрелах или других металлических частях армировки ствола или копра отмечают точки, при прохождении которых должна включаться и выключаться измерительная аппаратура. В этих точках укрепляют плоские постоянные магниты, удерживаемые за счет сил магнитного сцепления. При включении тумблера В1 размыкающие контакты 1Р1 и 1Р2 реле Р1 и Р2 включат цепь питания 24 В. Одновременно включается реле Р3, которое контактами 1Р3 и 2Р3 замыкает цепи питания 6 и 12 В. Этим осуществляется проверка работы схемы. При нажатии кнопки К включается реле Р1, которое блокирует кнопку контактом 2Р1 и размыкает контакт 1Р1, обесточивая при этом все цепи питания, и схема становится в исходное положение, т.е. готова к работе в автоматическом режиме.

Наибольший интерес представляют силы взаимодействия между груженым сосудом и армировкой, поэтому включение должно происходить в начале подъема, а выключение – при подходе к верхней приемной площадке. Во время разгрузки подъемного сосуда, спуске вниз и загрузке измерительная аппаратура должна быть обесточена.

При нахождении подъемного сосуда у верхней приемной площадки магнитоуправляемый контакт $МУК_В$ должен находиться напротив заранее установленного постоянного магнита на расстоянии примерно 20 см. Для работы схемы не имеет значения, проходит ли $МУК_В$, укрепленный на конструкции сосуда, выше магнита или при остановке сосуда находится с ним на одном уровне. Лучшим представляется положение постоянного магнита, когда $МУК_В$ проходит его в начале периода дотягивания. Включение и выключение $МУК_В$ в исходном положении не вызывает срабатывания элементов схемы, так как он зашунтирован контактами 2Р1 и 2Р2. Во время движения подъемного сосуда вниз исходное положение контактов в схеме не меняется, измерительные цепи и осциллограф находятся в отключенном состоянии. При подходе подъемного сосуда к крайнему нижнему положению второй магнитоуправляемый контакт $МУК_Н$ подходит ко второму магниту, который своим магнитным полем замыкает его контакты, отчего включается реле Р2, которое размыкает контакты 1Р2 и своим размыкающим контактом 2Р2 выключает реле Р1. Контакты 1Р1 замыкаются, а 2Р1 размыкаются. Все эти переключения подготавливают схему к включению измерительных цепей. После загрузки подъемный сосуд начнет двигаться вверх, $МУК_Н$ выключится, обесточив реле Р2. Размыкающие контакты 1Р2 и 2Р2 включаются. Теперь через замкнутые контакты 1Р1 и 1Р2 подключается цепь питания реле Р3, включаются его контакты 1Р3 и 2Р3. Таким образом, в измерительную схему подается напряжение питания 6, 12 и 24 В, включаются все измерительные цепи и осциллограф. При подходе к верхней приемной площадке верхний магнитоуправляемый контакт $МУК_В$ попадает

в поле действия постоянного магнита и замыкается, что соответствует рассмотренному выше нажатию кнопки К. Питание измерительных цепей и осциллографа отключается, и схема снова становится в исходное положение.

При прохождении отдельных участков ствола, где необходимо произвести измерения при большой скорости протяжки светочувствительной бумаги в осциллографе, можно использовать магнитоуправляемые контакты. Это значительно упрощает систему измерения и повышает ее надежность, поскольку исключает установку в стволе двух проводников.

В этом случае расположение постоянных магнитов на участках ствола должно быть таким, чтобы при движении вверх включение схемы производилось $МУК_{Н}$, а выключение $МУК_{В}$. Для надежности срабатывания при движении сосуда с большой скоростью следует последовательно устанавливать несколько магнитов.

При движении подъемного сосуда с небольшой скоростью, когда аппаратура обслуживается находящимся при ней оператором, для проверки и настройки ее предусмотрено ручное управление, при котором цепи включаются и выключаются тумблером В2.

Схема автоматического управления измерительной аппаратурой успешно прошла испытания в лаборатории электропривода и измерений института "Гипроникель" и вошла в качестве составной части в измерительный пульт, предназначенный для проверки, настройки и управления измерительными цепями при динамическом контроле армировки.