

ՅՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ  
ԵՐԵՎԱՆСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЕФН-МЭ-6(70)

*А.С.Хуршудян, А.Г.Аганьянц*

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ МИШЕНЯМИ

АРУС



ՅՐԵՎԱՆ

1970

ԵՐԵՎԱՆ

## TARGET REMOTE CONTROL ARRANGEMENT

L.S. Khurshudian, A.O. Aganiants

A simple device for a target remote control by means of which the direction selection of the target movement and its fixation is automatically done is described.

Описано простое устройство для дистанционного управления мишенями, посредством которого задание направления перемещения мишени и фиксация её в заданном положении выполняются автоматически.

В физических экспериментах на ускорителях, часто, возникает необходимость в дистанционном управлении объектом, имеющим несколько фиксированных положений, например, осуществлять установку той или иной мишени под пучок. В таких случаях, когда применение непрерывно, следящей системы не оправдано, фиксация объекта в заданном положении производится, обычно, посредством использования фиксирующих выключателей /кнопок с самовозвратом/, а задание направления вращения вала двигателя осуществляется оператором вручную, исходя из показаний индикатора положения объекта.

В настоящей заметке описывается простое устройство, с помощью которого задание направления вращения вала двигателя и выключение его, при достижении объектом заданного положения, выполняются автоматически. Это достигается за счет дополнительного использования модульного переключателя с зависимой фиксацией кнопки и несложной релейно-транзисторной схемы, выполняющей функции поляризованного реле с "памятью".

На рис. I, для простоты последующего изложения, показана та часть электрической схемы /релейно-контактной логики/, которая обеспечивает фиксацию избранной мишени в заданном положении.

соответствующем месту прохождения пучка. При нажатии соответствующей кнопки, например 5-ой, вследствие размыкания нормально-замкнутого контакта  $5K_5$  реле  $P_1$  деблокируется и его нормально замкнутые контакты смыкаясь, включают двигатель Дв, который начинает перемещать, посредством червячной передачи, раму с мишенями. Как только 5-ая мишень займет заданное положение, сработает фиксирующий выключатель  $KB_5$ , укрепленный на направляющей рамы, замкнет цепь питания реле  $P_1$  и в результате - его нормально-замкнутые контакты  $1P_1$  и  $2P_1$  разорвут цепь питания двигателя Дв.

Более трудная операция - задание направления перемещения рамы с мишенями - "вправо" или "влево" в зависимости от того, какое положение до этого занимала избранная мишень, осуществляется с помощью дешифратора, выполненного на остальных нормально-разомкнутых контактах, упомянутого выше модульного переключателя, у которого число контактных групп на каждой ячейке-модуле не меньше числа модулей.

Сущность дешифрации состоит в том, что нормально разомкнутые контакты всех ячеек соединяются между собой таким образом, что при замыкании какого-либо фиксирующего выключателя  $KB$ , напряжение будет только на той из двух выходных шин дешифратора, которая задает необходимое, для достижения избранной мишени, направление вращения вала двигателя. Такой способ дешифрации позволяет не только с самого начала задать направление перемещения, но и осуществлять "прерывистое" управление направлением перемещения, поскольку при движении рамы с мишенями на всех промежуточных ступенях замыкаются соответствующие фиксирующие выключатели  $KB$  и на соответствующей выходной шине дешифратора выделяется

проквантованный строб-сигнал.

На рис.2 представлена практическая схема устройства управления шестью различными мишенями, в котором используется шестимодульный, с шестью контактными группами на каждой ячейке, переключатель ПК-2 с зависимой фиксацией положения кнопок/клавиш/.

Положим, что под пучком находилась вторая мишень. При нажатии пятой кнопки замыкаются нормально-разомкнутые контактные группы этой ячейки и размыкнутся нормально-разомкнутые контактные группы второй ячейки, деблокируя реле  $P_1$ . Однако, вследствие, "затягивания" времени отпущения реле  $P_1$  с помощью конденсатора  $C_1$  и инерционности двигателя Дв в течение еще некоторого времени после нажатия пятой кнопки  $K_5$  фиксирующий выключатель  $KB_2$  будет включен и напряжение с него будет поступать на соединенные, между собой общей шиной, нормально разомкнутые контакты вторых контактных групп 2,3,4 и 5-ой ячеек-модулей. Это напряжение / -27в/ через диод Д, связанный со средним контактом  $2K_5$  пятой ячейки, выделится только на 1-ой выходной шине дешифратора  $Ш_1$ , управляющей 1-ым разделным входом триггера  $T_1 - T_2$ . При наличии потенциального сигнала на этом входе триггера транзистор  $T_2$  отпирается до насыщения и напряжение на его коллекторе оказывается недостаточным для отпирания ключа  $D_3 - T_3$ . В этом случае обмотка реле  $P_2$ , включенного в коллекторную цепь транзистора  $T_3$ , обесточена и его нормально замкнутые контакты  $1P_2$  /Рис.3/ замыкают цепь "левой" обмотки двигателя Дв.

В случае же поступления сигнала со второй шины дешифратора  $Ш_2$  по второму "разделному" вход триггера, последний переобращается, опирая  $T_3$ . Реле  $P_2$  включается и своими нормально разомкнутыми контактами включает "правую" - реверсивную обмотку

двигателя.

Поскольку установка первой и последней-шестой мишеней однозначно определяется своим направлением, т.е. всегда "вправо" для первой мишени и всегда "влево" для последней мишени, то в этих случаях включение соответствующей обмотки двигателя осуществляется чисто механическим замыканием и размыканием соответствующих  $/2K_1 - 3K_1$  и соответственно  $5K_6 - 1K_6/$  контактов первой и шестой ячеек-модулей /рис.3/.

На направляющей рамы с мишенями предусматриваются концевые выключатели  $KB_7$  - крайний слева и  $KB_8$  - крайний справа, при своем срабатывании осуществляющие размыкание цепи питания двигателя Дв. Благодаря блокировке этих концевых выключателей нормально разомкнутыми контактами  $3K_6$  и соответственно  $6K_1$  шестой и первой ячеек с пульта управления осуществляется вывод рамы о мишенями из этих аварийных положений.

Косвенно, визуальное наблюдение за установкой избранной мишени осуществляется посредством индикаторных лампочек  $L_1 - L_8$ , расположенных на передней панели пульта управления /рис. 4/.

Дополнительное использование еще одного модульного переключателя, с соответствующим числом контактных групп на каждой ячейке, дает возможность переключать на один и тот же пульт управления различные объекты управления. Необходимость в этом часто возникает на ускорителе при последовательной установке в том или ином положении отдельных "мишеней", расположенных на разных участках лучепровода.

В качестве  $P_1$  и  $P_2$  использовались реле типа РСС-22, РС4-500,

131, позволяющие коммутировать при напряжении 30 вольт ток более 1 ампера. Использование описанного устройства на ускорителе "АРУС" показало его высокую надежность и простоту в эксплуатации.

Авторы благодарят Г.А.Вартапетяна за внимание к работе, А.Г.Худавердяна за полезные обсуждения и В.П.Вуколова за активную помощь.

Рукопись поступила 7-го декабря 1970г.



