

УДК: 631.624.004,021

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕВЕРСИВНОЙ  
СХемой С ПОМОЩЬЮ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

**Нигматов Азизжон Махкамович**

*старший преподаватель, Национальный  
исследовательский университет "ТИИИМСХ"*

**Рахимова Захро Хайдар қизи**

**Уткурова Дилоромхон Алишер қизи**

*International House Tashkent академик лицей*

**Аннотация:** В работе рассмотрены и изучены контактная и бесконтактная автоматика. В большинстве насосных станциях применяется контактная автоматика, в процессе управления она оказывает сбои системы, которое проявляется в виде скачка или перепада напряжений. Контактная автоматика занимает много места и вызывает неудобства в эксплуатации, в бесконтактной автоматике этих проблем нет. Зачастую осуществляется автоматический выбор включаемых агрегатов, вывод резерва, восстановление работы станции после кратковременных перебоев подачи напряжения и др.

**Ключевые слова:** магнитный пускатель, логические элементы, транзисторы, реле, контакт, насосные станции, технологические процессы, защита, средства автоматизации, контроль, управление, микросхема, рабочим орган, напряжения,

**ВВЕДЕНИЕ**

Наиболее детально разработаны методы решения канонической задачи минимизации логических функций, которая заключается в отыскании дизъюнктивной (конъюнктивной) формы функции, содержащей минимальное число переменных и операций. Такие формы принято называть минимальными нормальными дизъюнктивными (конъюнктивными) формами. Задачи, решаемые при разработке цифровых логических устройств, можно разделить на две категории: синтез и анализ. Синтез логической схемы это процесс построения схемы по заданию. В данное время очень развиты различные методы и устройства позволяющие производить экономичный полив. Однако возможности экономии оросительной воды могут быть ограничены и в этом смысле для фермерских хозяйств, большое значение приобретают воды подземных источников. Разработка и совершенствование автоматизации процессов водоподготовки для полива в фермерских хозяйствах из скважин вертикального дренажа требует выполнения определенных требований. Эти требования предусматривают исследование объекта (объектов) управления, как структуры АСУТП в системе добычи воды. Во многих насосных станциях имеется дренажная система откачки воды [1].

**Постановка задачи.** Изображения схем управления с бесконтактными логическими элементами отличаются от изображений схем с релейно-контактными аппаратами. Электромеханические реле и контакторы обычно имеют одну входную цепь (втягивающую катушку) и несколько выходных цепей в виде замыкающих и размыкающих контактов. Бесконтактные логические элементы имеют несколько входных цепей, которые могут быть соединены между собой или не соединены электрически, и только одну выходную цепь у магнитных элементов или две инверсные у полупроводниковых элементов. Поэтому в релейно-контактных схемах не может быть механической замены контактов бесконтактными элементами [2].

**Методика исследований.** Для получения различных бесконтактных схем управления электроприводами и производственными механизмами в настоящее время разработано и изготавливается с программируемой логикой типа УЛП. Это устройство, выполняя логические и счетные функции, позволяет воспроизвести любую логическую схему управления. Входами являются органы управления электроприводами механизмов и элементов их автоматизации: кнопки, переключатели, конечные выключатели, датчики давления, скорости и т.д. Получаемые на выходе сигналы служат для управления исполнительными аппаратами: электромеханическими и бесконтактными пускателями, контакторами, электромагнитами и т.д. Устройства последовательно контролирует состояние входов (включен - отключен) и выходов (включит - отключит) [3]. В зависимости от соответствия состояния входов условиям, указанным в программе, включаются двигатели или исполнительные устройства. Входные данные представляются здесь в виде напряжений различных уровней, и результат логической операции на выходе — также получается в виде напряжения определенного уровня [4]. Логические элементы обычно используются для построения логических схем вычислительных машин, дискретных схем автоматического контроля и управления. Существуют элементарные логические функции, из которых можно составить любую сложную логическую функцию. В зависимости от устройства схемы элемента, от ее электрических параметров, логические уровни (высокие и низкие уровни напряжения) входа и выхода имеют одинаковые значения для высокого и низкого (истинного и ложного) состояний [5]. Далее следует выходной усилитель с двухтактным (двухключевым) выходом. В логических элементах КМОП (комплементарная логика на транзисторах металл-оксид-полупроводник) входные каскады также представляют собой простейшие компараторы, усилителями являются КМОП-транзисторы. Логические функции выполняются комбинациями параллельно и последовательно включенных ключей, которые одновременно являются и выходными ключами. Для увеличения быстродействия логических элементов в них используются транзисторы. При работе этих приборов отсутствует инжекция неосновных

носителей и явления накопления и рассасывания заряда, что обеспечивает высокое быстродействие. Сложная схема управления, которая состоит из контактов реле, необходимо минимизировать (упростить) и представить с помощью логических элементов.

**Результаты исследований.** Узел схемы реверсивного управления электроприводом показан на рис. 1. После нажатия на соответствующую кнопку КнВ («вперед») или КнН («назад») включаются контакторы КВ и КН. Сигналы управления проходят по цепочкам, аналогичным рассмотренным. Блокирование, предотвращающее одновременное включение контакторов КВ и КН. Сигналы управления проходят по цепочкам, аналогичным рассмотренным. Блокирование, предотвращающее одновременное включения контакторов, обеспечивается при включении КВ или КН подачей сигнала 1 соответственно с выхода элемента 2 на вход  $X_1$  элемента 6 или, наоборот с выхода элемента 6 на вход  $X_2$  элемента 2. Таким образом, если нажата, например, кнопка КнВ и включен контактор КВ, то после нажатия на кнопку КнН и появления на выходе элемента 4 сигнала 0, поскольку на его вход  $X_1$  подан сигнал 1. Приведения узлы схем с логическими элементами широко используют при составлении более сложных схем управления электроприводами производственных механизмов.

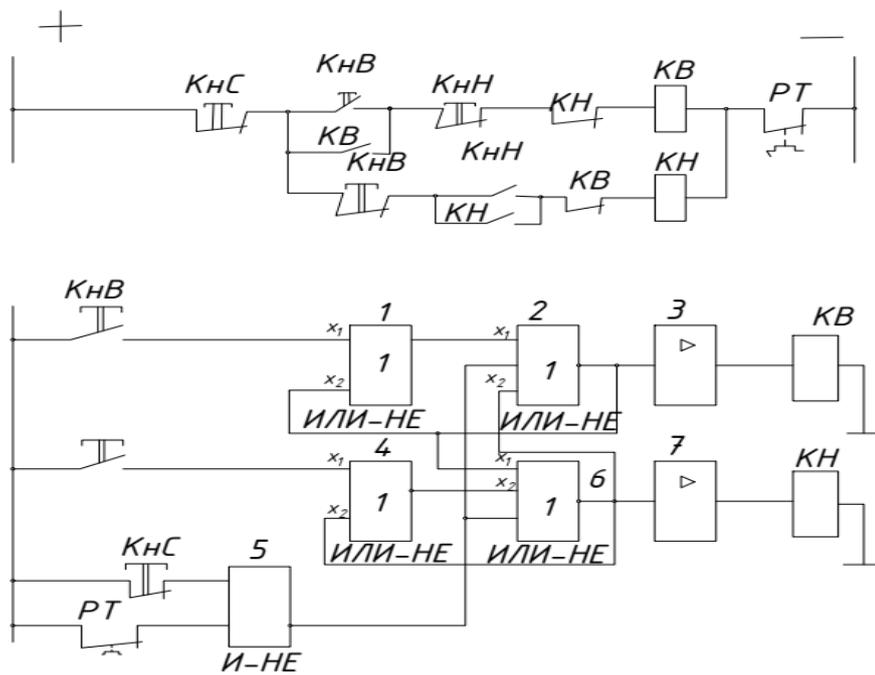


Рис.1. Принципиальная схема управления исполнительного механизма.

**Выводы:** В данной работе было создана алгоритм управления запуска насосного агрегата на насосной станций с помощью логических элементов. Во многих автоматизированных системах управления существует релейная защита и контактная автоматика. Упрощение схемы контактной автоматики с помощью логических элементов на основе булевой алгебры обеспечивает устойчивость работы системы. Упрощённая схема бесконтактной автоматики занимает мало места, удобна в эксплуатации и повышает надёжность системы управления.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Автоматизация технологических процессов., И.Ф.Бородин., Ю.А.Судник., Москва 2007г.
2. Водовозов А.М.Цифровые элементы в системе автоматики. ВГТУ-Вологда- 2005г. 290с.
3. Джексон Р.Г Мир электроники.. , Москва 2007г.337с.
4. Ubaydulayeva, Sh., Gazieva, R., Nigmatov, A.  
Calculation of dynamic processes in relay systems of automatic control based on graph models  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85091349870&doi=10.1088%2f1757-899X%2f883%2f1%2f012152&partnerID=40&md5=e6a2241af570acd0ba6231ce3f4b930e>
5. Ubaydulayeva, S.R., Nigmatov, A.M.  
Development of a graph model and algorithm to analyze the dynamics of a linear system with delay  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85086757861&doi=10.1109%2fICIEAM48468.2020.9111939&partnerID=40&md5=b0b367359704ab5733ec63162a7d568>
6. Gazieva, R., Aynakulov, S., Ozodov, E., Nigmatov, A.  
Automatic diffusion mixing system for watering in regions with high water sales  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85082389382&doi=10.1109%2fICISCT47635.2019.9011841&partnerID=40&md5=86d8903906fab9d826cf0d226a8baf88>