



УДК: 631.624.004.451.25

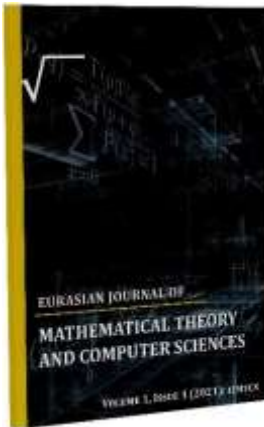
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СХЕМА ЗАЩИТЫ НАСОСНОГО АГРЕГАТА

Нигматов Азиз Махкамович¹ Абдусаломова Севинч Собир кизи², Бахтиёров Жонибек Илхом ўгли³

¹Ассистент, ²студент

^{1,2,3}Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5668147>



ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято: 01 ноября 2021 г.
Утверждено: 05 ноября 2021 г.
Опубликовано: 10 ноября 2021 г.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

конденсатор, диод, реле, автоматический выключатель, магнитный пускатель, электродвигатель, насос, механизм, напряжения

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассмотрены методы защиты исполнительного механизма. Применение исполнительных механизмов в технологических объектах, а также рассмотрены функции и роль исполнительного механизма на насосных станциях. Во многих насосных станциях возникает множество вопросов о защите исполнительного механизма. Один из основных, часто встречаемых это пропадание фаз в сети. При пропадании фаз реле напряжения во многом случае не срабатывает. И решая возникшей вопрос, было составлено принципиальная схема автоматической защиты исполнительного механизма от пропадания фаз.

Введение. В условиях дефицита водных ресурсов в нашей стране, большое значение приобретают водосберегающие технологии орошения сельскохозяйственных культур. К таким методам можно отнести полив из шланговых устройств, технологии полива с использованием сифонов, поливных лотков, полив с использованием стационарных, полустационарных трубопроводов, капельные технологии полива, полив дождеванием и другие. Все эти методы в этой или иной мере позволяют экономить воду, проводить нормированные поливы, а некоторые и повысить качество собственно полива, например капельное орошение [1].

Однако возможности экономии оросительной воды от поверхностных источников могут быть ограничены и в этом смысле для фермерских хозяйств, которые всегда будут стремиться к автономным источникам, важное значение приобретает воды подземных источников. На автоматизированных насосных станциях применяют дистанционно управляемую запорную трубопроводную арматуру. Управление потоками в трубопроводных системах, линиях и участках осуществляется с использованием устройств, объединенных общим названием трубопроводная арматура. Запорно-регулирующей (трубопроводной) арматурой называются устройства,



предназначенные для перекрытия или распределения потока среды, регулирования различных параметров технологических процессов (давления, напора, температуры, количества подаваемого вещества и т.д.). Регулирование технологических процессов осуществляется за счёт изменения расхода транспортируемой среды. Трубопроводная арматура монтируется на трубопроводах, ёмкостях и других агрегатах в которых необходимо отключать, распределять или регулировать потоки транспортируемых либо используемых сред. Регулирующая арматура предназначена для поддержания необходимых значений определённых параметров технологических процессов путём регулирования расхода рабочей среды. По конструкции она сходна с запорной и нередко одни и те же типы и даже марки трубопроводной арматуры могут и используются и в качестве регулирующей, и в качестве запорной арматуры. Разработка и совершенствование автоматизации процессов водоподготовки для полива в фермерских хозяйствах с использованием скважин вертикального дренажа требует выполнения определенных требований предъявляемых к технологии формирования процесса. Эти требования предусматривают исследование объекта (объектов) управления, как структуры АСУТП в системе добычи воды предназначенной для осуществления процесса водозабора из скважины и перемещения воды [2]. Все эти процессы происходят и выполняется с помощью

исполнительного механизма электродвигателя.

Постановка задачи. Для защиты электродвигателей от коротких замыканий и перегрузок используют сочетание предохранителей с магнитными пускателями, а также автоматические выключатели. Промышленность выпускает ряд многооборотных электрических механизмов с постоянной скоростью выходного вала [3]. Они имеют схемные и конструктивные различия, но все позволяют выполнять однотипные функции: дистанционный или автоматический пуск привода; остановку привода в конечных положениях и при необходимости в промежуточном положении; автоматическую остановку при чрезмерном возрастании крутящего момента, при заедании подвижных частей привода или рабочего органа, а также при отказе путевых выключателей; сигнализацию крайних положений рабочего органа; местное определение положения рабочего органа в данный момент с помощью стрелочного указателя; дистанционное указание любого промежуточного положения рабочего органа с помощью специального указателя положения; необходимые блокировки данного привода с другими механизмами; ручное управление при помощи маховика [4]. Подобные функции также выполняют исполнительные механизмы с масляным гидроприводом. Учитывая, что на автоматизированных насосных станциях отсутствует постоянный эксплуатационный персонал, к устанавливаемым исполнительным



механизмам и запорным органам, а также к устройствам автоматического управления ими предъявляются высокие требования. Во всех случаях необходимо защитить исполнительный механизм и увеличить продолжительность эксплуатации.

Методика исследований. Известно, что около половины трехфазных двигателей выходят из строя из-за пропадания одной или двух фаз, поэтому пренебрегать системой аварийного отключения двигателя при исчезновении фаз не стоит. Тем не менее, большинство схем лишь предотвращают пуск двигателя, если фаза «не на месте», но если фаза пропадает во время работы двигателя, то защита может не сработать, пока не пройдет «опрокидывание» двигателя остановка по перегрузке. Связано это с тем, что во время двигателя даже при пропадании фазы напряжение на его обмотке не становится нулевым, а составляет от 90 до 65% в зависимости от систем нагрузки. Электрический исполнительный механизм в общем случае состоит из электропривода, редуктора, механизма ограничения крутящего момента, датчиков

указателей положения выходного элемента и конечных выключателей. Управления насосными агрегатами, обеспечивающее от одного импульса всю последовательность операции при пуске и остановке агрегата, включая все его вспомогательные механизмы, защиту агрегата от возможных неполадок и его отключение при возникновении аварийных ситуаций, предупредительную и аварийную сигнализацию. В качестве электропривода используют асинхронный двигатель с редуктором для снижения скорости перемещения выходного элемента до величины, определяемой рабочим органом [5]. С помощью конечных выключателей отключают электропривод исполнительного механизма при достижении рабочим органом конечных положений. Для продолжительности срока службы исполнительного механизма необходимо установить в систему управления потенциометр.

Результаты исследований. Предлагаемая схема которая свободна от указанного недостатка и надежна отключает двигатель при пропадании фазы.

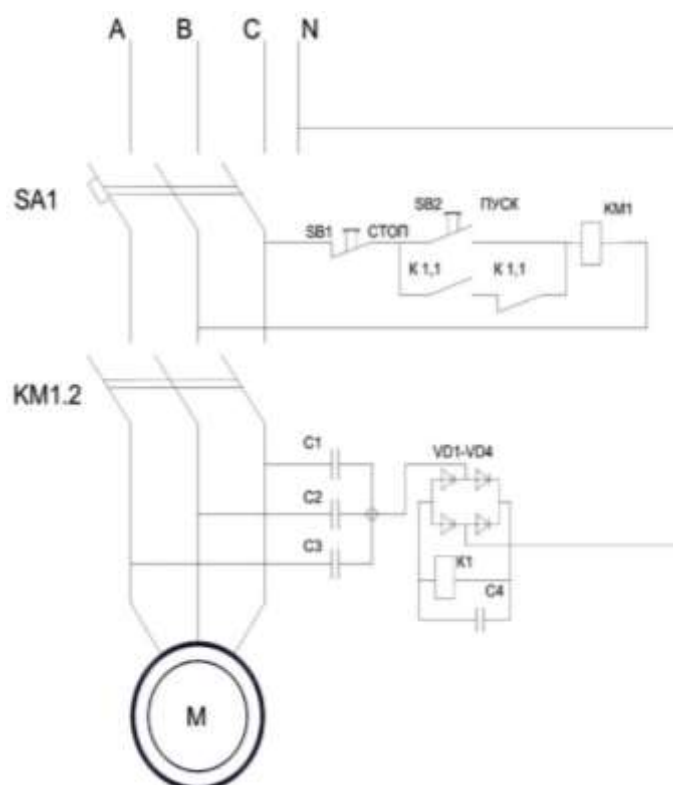


Рис. 1. Принципиальная схема автоматической защиты исполнительного механизма.

Конструкция представляет собой искусственную звезду, собранную на конденсаторах C1-C3 и диодах VD1-VD4. В диагональ диодного моста включено электромагнитное реле K1,1 принудительно отключает магнитный пускатель KM1. Двигатель останавливается. Конденсатор C4 является узлом задержки, предотвращают ложное срабатывание реле K1 на время пуска двигателя.

Выводы: Данная принципиальная схема в системе управление и защиты исполнительного механизма надежная и не требует при эксплуатации инженерных навыков. Повышенная чувствительность от пропадание фаз и не реагирует на посторонние ненужные сигналы. Устойчивая защита в системе автоматического управления и улучшенная система защиты, а так же обхватывает экономическую эффективность.



ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Автоматизация технологических процессов., И.Ф.Бородин., Ю.А.Судник., Москва 2007г.
2. Цифровая схемотехника. Е.П.Угрюмов., Санкт-Петербург 2005г.
3. Технические средства автоматизации. Б.В.Шандров., А.Д.Чудаков. Москва 2007г.
4. Джексон Р.Г Мир электроники.. , Москва 2007г.337с.
5. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. Цифровые системы передачи. Наука-М-2007г. 277с.