

УДК: 631.624.626.863

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ АГРЕГАТА

Нигматов Азизжон Махкамович

старший преподаватель,

Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”

Юнусова Сайёра Тошкенбоевна

Доцент, Ташкентский государственный технический университет

Дўсимматов Хурсандбек Кенжабой ўғли

Студент, Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”

Аннотация: В данной работе были изучены вопросы о состоянии насосных станции, вопросы о защите сооружения. В работе были рекомендованы применение технических средств автоматизации. Так же рассмотрены технические требования в эксплуатации насосной станции. В статье были рассмотрены методы релейной защиты. Была составлена принципиальная схема управления на транзисторах и изучена диаграмма работы.

Ключевые слова: Орошение, датчик, насос, дренаж, авария, транзистор, резистор, насыщенный ток, диаграмма, сигнал.

Введение. Оросительные насосные станции работают в оросительный период, допускают перерывы в работе. Работают такие станции лишь в теплое время, поэтому требования к теплостойкости ограждающих конструкций зданий снижены; требуется меньшая площадь служебных помещений; напорные трубопроводы можно прокладывать на небольшой глубине, а иногда и открыто; мероприятия по борьбе с шугой и против обмерзания сороудерживающих решеток не требуются. Однако при сезонной работе насосные станции при одном и том же объеме перекачиваемой воды должны иметь большую подачу, чем станции, работающие круглый год. Возможность кратковременных перерывов в работе насосных станций позволяет уменьшить число резервных агрегатов [1].

Постановка задачи. Сооружения и оборудование насосных станций должны быть снабжены контрольно-измерительными приборами (КИП), способными зафиксировать и подать сигнал о неисправности при отклонении от нормальной работы как оборудования, так и отдельных сооружений, а в случае опасных перегрузок, которые могут вызвать аварию, отключить неисправные агрегаты или всю станцию. Сигнал о неисправности следует подавать: при понижении или повышении уровня воды больше допустимого в нижнем и верхнем бьефах насосной станции, а также в дренажном колодце; повышенном засорении сороудерживающих решеток и фильтров системы технического водоснабжения; ненормальном уровне

масла в ваннах электродвигателей; прекращении подачи воды в системы охлаждения; перегреве подшипников насосов с подачей более $0,5\text{ м}^3/\text{с}$ или электродвигателей мощностью более 320 кВт; неисправности цепей управления (обрыв, короткое замыкание и др.) на насосных станциях любой мощности [2]. Автоматическое отключение агрегатов предусматривают в следующих случаях: при аварийном перегреве подшипников насосов подачей более $0,5\text{ м}^3/\text{с}$ или электродвигателей мощностью более 320 кВт и при прекращении подачи воды на охлаждение или смазку; незавершенном пуске или остановке одного из агрегатов (отключаются все агрегаты, работающие на тот же трубопровод, что и аварийный); обратном токе воды или обратном вращении агрегата; аварийном понижении давления в системе регулирования; аварийном повышении уровня воды в верхнем бьефе; снижении уровня воды в нижнем бьефе ниже допустимого или при засорении сороудерживающих решеток, что может привести к работе агрегатов в предаварийном режиме; затоплении машинного зала (подается импульс на отключение всех агрегатов и закрытие всех основных затворов); сработке электрических защит.

Решение задачи. Работа бесконтактных электронных и полупроводниковых реле основана на введении положительной обратной связи в соответствующие усилители. Особенно широко применяются подобные реле в счетно-решающей технике в качестве логических элементов.

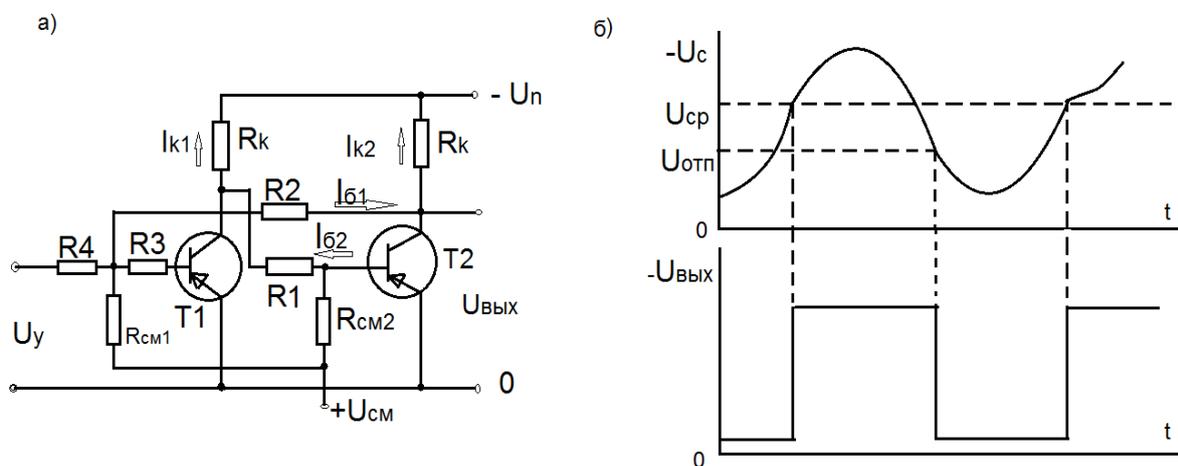


Рис.1. Схема (а) и диаграмма работы (б) реле на транзисторах.

В этом случае особо важную роль играет не только повышенная надежность элементов, но и их быстрдействие. Число включений в секунду достигает здесь сотен тысяч, что недостижимо для обычных электромагнитных реле [3]. В качестве примера на рис.1 (а), приведена упрощенная схема реле на транзисторах. Реле представляет собой двухкаскадный усилитель постоянного тока с положительной обратной связью, т. е. выходное напряжение с коллектора транзистора Т2 подается через резистор R2 на вход транзистора Т1. Реле имеет только два устойчивых состояния: либо транзистор Т1 закрыт, тогда транзистор Т2 открыт, либо наоборот

[4]. Если входной (управляющий) сигнал U_y , отсутствует, то под действием напряжения смещения $U_{см}$ транзистор Т1 окажется в состоянии отсечки (закрытым), а транзистор Т2 перейдет в состояние насыщения, т. е. откроется, так как коллекторное напряжение транзистора Т1 через резистор R1 попадет на базу Т2. Напряжение на выходе $U_{вых}$ будет близко к нулю. При подаче достаточного отрицательного напряжения U_y на вход транзистора Т1 последний начнет открываться, его коллекторное напряжение снизится, что приведет к запираению транзистора Т2 напряжением смещения $U_{см}$. А это повлечет за собой скачкообразное увеличение коллекторного напряжения транзистора Т2, которое через резистор R2 попадет на базу Т1 и обеспечит переход Т1 в насыщенное состояние [5]. На выходе появится напряжение $U_{вых}$. Параметры схемы рассчитаны так, что одного только коллекторного напряжения транзистора Т2 недостаточно для удержания транзистора Т1 в насыщенном состоянии. Поэтому, как только входной сигнал уменьшится до значения U_0 , транзистор Т1 выйдет из состояния насыщения, напряжение коллектора попадет через резистор R1 на базу транзистора Т2 и откроет его. Реле вернется в исходное состояние с нулевым напряжением на выходе [6]. Таким образом, это реле преобразует плавно изменяющийся входной сигнал в дискретный выходной сигнал установленного уровня. Диаграмма работы реле представлена на рис.1 (б).

Вывод. Во многих автоматизированных системах управления существует релейная защита и контактная автоматика. Упрощение схемы контактной автоматики с помощью полупроводниковых элементов обеспечивает устойчивость работы системы. Упрощённая схема бесконтактной автоматики занимает мало места, удобна в эксплуатации и повышает надёжность системы управления.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. М.З.Ганкин, Комплексная автоматизация и АСУТП водохозяйственных систем. 1991г.
2. Автоматизация технологических процессов., И.Ф.Бородин., Ю.А.Судник., Москва 2004г.
3. Мир электроники.., Джексон Р.Г. Москва 2007г.337с.
4. А.М.Водовозов, Цифровые элементы в системе автоматики. ВГТУ-Вологда-2002г. 290с.
5. Б.Ф.Лаврентьев, Схематехника электронных средств Москва 2010г. 278с.
6. А.В. Голомедова, Полупроводниковые приборы, справочник. Москва 2002г.387с.