

УДК: 631.624.626.863

**ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ И НАДЁЖНОСТИ СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**Ниғматов Азизжон Махкамович**

*старший преподаватель.*

**Азизова Нигора Шавкатовна**

*старший преподаватель.*

**Камалиева Милана Ильгамовна – 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 автоматики. Так же рассмотрены технические требования в эксплуатации насосной станции. В статье были рассмотрены методы защиты машинного зала от затопления. 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. В связи с этим целесообразно увеличивать продолжительность работы оросительных насосных станций. 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.

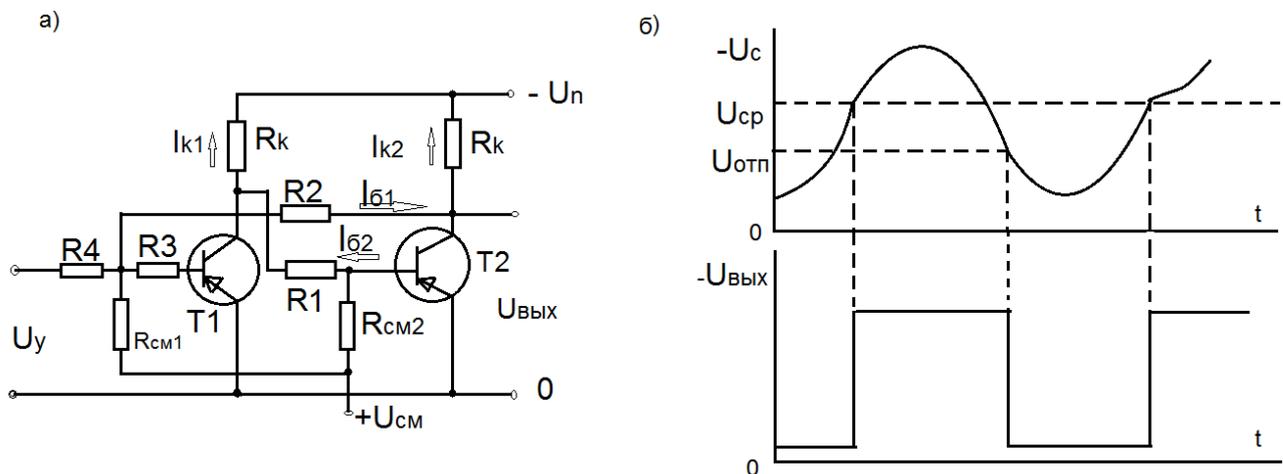


Рис.1. Схема (а) и диаграмма работы (б) реле на транзисторах.

В этом случае особо важную роль играет не только повышенная надежность элементов, но и их быстродействие. 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 T2 подается через резистор R2 на вход транзистора T1. Реле имеет только два устойчивых состояния: либо транзистор T1 закрыт, тогда транзистор T2 открыт, либо наоборот [4]. Если входной (управляющий) сигнал  $U_y$ , отсутствует, то под действием напряжения смещения  $U_{см}$  транзистор T1 окажется в состоянии отсечки (закрытым), а транзистор T2 перейдет в состояние насыщения, т. е. откроется, так как коллекторное напряжение транзистора T1 через резистор R1 попадет на базу T2. Напряжение на выходе  $U_{вых}$  будет близко к нулю. При подаче достаточного отрицательного напряжения  $U_y$  на вход транзистора T1 последний начнет открываться, его коллекторное напряжение снизится, что приведет к запирающему воздействию на транзистор T2 напряжением смещения  $U_{см}$ . А это повлечет за собой скачкообразное увеличение коллекторного напряжения транзистора T2, которое через резистор R2 попадет на базу T1 и обеспечит переход T1 в насыщенное состояние [5]. На выходе появится напряжение  $U_{вых}$ . Параметры схемы рассчитаны так, что одного только коллекторного напряжения транзистора T2 недостаточно для удержания транзистора T1 в насыщенном состоянии. Поэтому, как только входной сигнал уменьшится до значения  $U_o$ , транзистор T1 выйдет из состояния насыщения, напряжение коллектора попадет через резистор R1 на базу транзистора T2 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. Упрощенная схема бесконтактной автоматики занимает мало места, удобна в эксплуатации и повышает надежность 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.