6. Выводы

1. Рассмотренный сигнализатор, как и пороговое устройство выдаёт сигнал "да" или "нет", соответственно при достижении контролируемым параметром определённого уровня или при отклонении от него.

2. Устройство реагирует на любой, необходимый уровень установившегося значения, который достигается контролируемым параметром, а не на один конкретный, заранее заданный и установленный порог срабатывания, как в случае использования пороговых устройств. Причём наличие динамических свойств обязано не расширению зоны срабатывания, а является следствием способности устройства работать так, что уровень срабатывания $P_{ср}$ независимо от внешних условий устанавливается самим контролируемым параметром.

Для обеспечения этой "широкодиапазонности" потребовался бы целый ряд пороговых устройств. В этом смысле рассмотренное устройство универсально.

Динамический диапазон уровней, в котором устройство уверенно выдаёт код, можно назвать динамической зоной срабатывания. Её верхний предел определяется возможностями технической реализации стабильного источника питания и элемента обратной связи ЭС. Нижний предел определяется чувствительностью устройства.

3. Безусловно, для конкретного значения установившегося уровня данное устройство, как и пороговые схемы, также имеет зону срабатывания, а не уровень. Такую зону можно определить как статическая зона срабатывания. Влияние внешних факторов на эту зону учитывать нет необходимости. Очевидно, как и в случае использования пороговых устройств, именно этот показатель определяет точность контроля интересующего параметра.

Как во всякой компенсационной схеме некоторая нелинейность системы не влияет заметно на погрешность устройства. Его точность будет весьма высокой.

4. Устройство фактически не обладает релейной характеристикой. Это значит, что статическая зона срабатывания одинакова как при подходе контролируемым параметром к уровню контроля снизу или сверху, так и при выходе из него, также в любую сторону - возрастая или уменьшаясь. Это приводит к значительно более простой оценке качества контроля параметра.

5. При использовании устройства в совокупности с датчиками, имеющими разброс параметров, в отличие от пороговых устройств отпадает необходимость отладки устройства кода "да-нет". При этом датчики могут быть как с выходом на постоянном, так и на переменном токе. Величина преобразованного сигнала может быть любой, лишь бы достаточной для нормальной работы сравнивающего устройства, т.е. величина выходного сигнала датчика не лимитируется.

6. Устройство свободно от недостатков, присущих устройством, где используются усилители с гальваническими связями.

7. Изменение полярности входного сигнала не влияет на работу устройства.

8. Устройство может быть использовано как для локального, так и для дистанционного управления.

9. Устройство состоит из недифицитных и недорогих деталей, имеет малые размеры и малое потребление энергии, не требует наладки и регулировки в процессе эксплуатации.

10. Устройству присущи высокие надёжность и качество работы.

11. Устройство позволяет устранить действие суб"ективных факторов, что значительно повышает качество и надёжность контроля параметра и упрощает их оценку.

12. Устройство позволяет повысить экономические факторы, связанные с контролем параметров.

Заключение

Устройство кода "да-нет", реализованное по функциональной схеме фиг.6, было применено в комплексе с программным устройством по снятию характеристик гонки двигателя (фиг.1). Этим устройством была осуществлена связь между параметром N и программным устройством, которое управляло аграгатами Q, выполняющими различные операции, связанные с автоматическим контролем параметра N, в том числе его измерение, обработку, регистрацию и т.д.

Устройство кода "да-нет" не имеет фиксированных уровней срабатывания. Они устанавливаются самим контролируемым параметром. Благодаря такой способности рассмотренного устройства оценка качества работы системы автоматического контроля параметра N не зависит от неопределённости уровней установления этого параметра. Применение устройства дало возможность устранить "жёсткие" связи между агрегатами Q и параметром N, величина изменения которого от внешних условий значительно влияла на достоверность и качество его контроля.

Кроме того, результатом использования устройства кода "да-нет" явилось устранение наиболее трудоёмких и некачественных операций, выполняемых вручную, что повысило об'ективность и надёжность контроля параметров двигателя.

Применение указанного метода и средств контроля улучшило стабильность производственного процесса, обеспечило устойчивые характеристики качества контроля и в конечном счёте дало существенный экономический эффект.

Рассмотренное устройство может быть использовано в различных системах автоматического контроля и регулирования. Изменяющимся параметром может быть любая физическая величина (давление, число оборотов, температура, расход жидкости или газа, скорость протекания процесса и т.п./ В общем случае применение устройства возможно в тех случаях, где встречаются процессы ступенчатого вида, например, такого, как указано на фиг.3.

Литература

1. Галичев А.В. О факторах, влияющих на качество и надёжность изделий. "Стандарты и качество", 1966, № 6, стр.69-71.

2. Панасенко И.М. Фаткин Л.В. Модели поведения и количественные оценки деятельности человека-оператора автоматизированных систем централизованного контроля и управления. "Стандарты и качество", 1966, № 7, стр.27-33.

3. Лебедев А.С. и др. Проектирование и расчёт вычислительных машин непрерывного действия. "Машиностроение", 1966г

4. Милман и Тауб, Импульсные и цифровые устройства. Перевод с англ. ГЭИ, М-Л, 1960г.

5. Под ред.Солодовникова А.В., Основы автоматического регулирования, Машгиз, 1951.

6. Бесекерский В.А. и др. Проектирование следящих систем малой мощности. Судпромгиз, 1958.

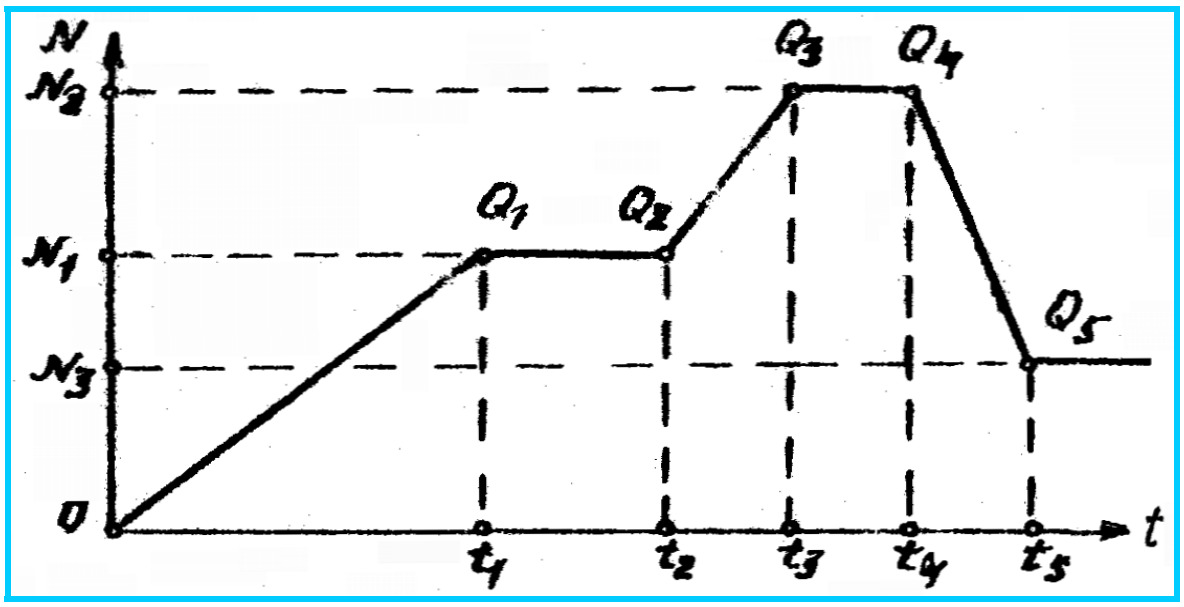
7. Колосов С.П. Элементы авиационных автоматических устройств, Оборонгиз, 1958г.

8. Павлов В.В. Полупроводниковые усилители малых сигналов постоянного тока для систем промышленной автоматики. Изд-во "Энергия", М-Л, 1966г.

9. Николаенко Н.С., Проектирование преобразователей малых сигналов постоянного тока на полупроводниковых триодах, Известия ВУЗов "Приборостроение", 1962, т.5, вып.2.

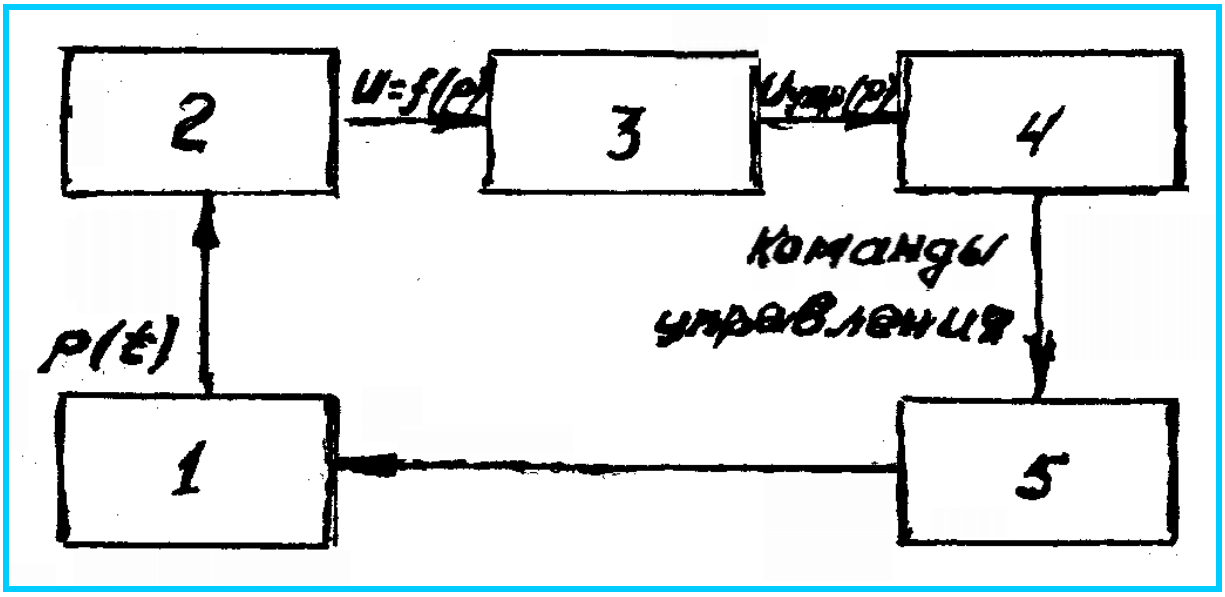
10. Ризкин А.А., Основы теории усилительных схем, "Сов.радио", 1958г.

Приложение



Фиг. 1. Характеристика гонки двигателя.

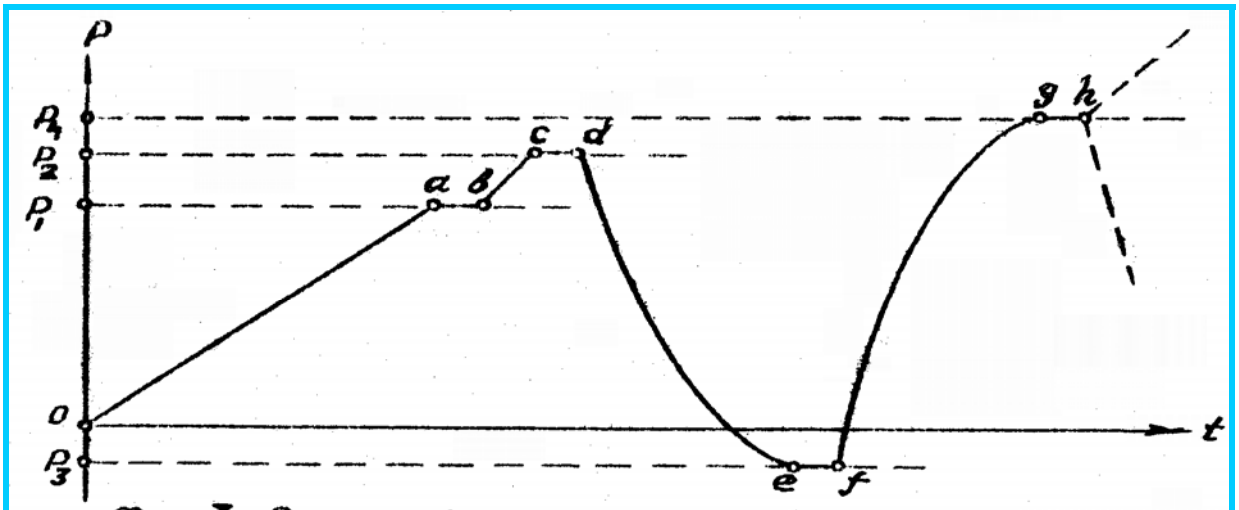
К стр. 2, 4, 24 отчёта (бумажного варианта)



Фиг.2 Функциональна схема контроля и управления параметром.

1.-об'ект; 2-преобразователь параметра (датчик); 3-устройство управления; 4-програмнное устройство; 5-агрегаты измерения, обработки, регистрации величин, включения механизмов и т.д. P(t) - параметр контроля.

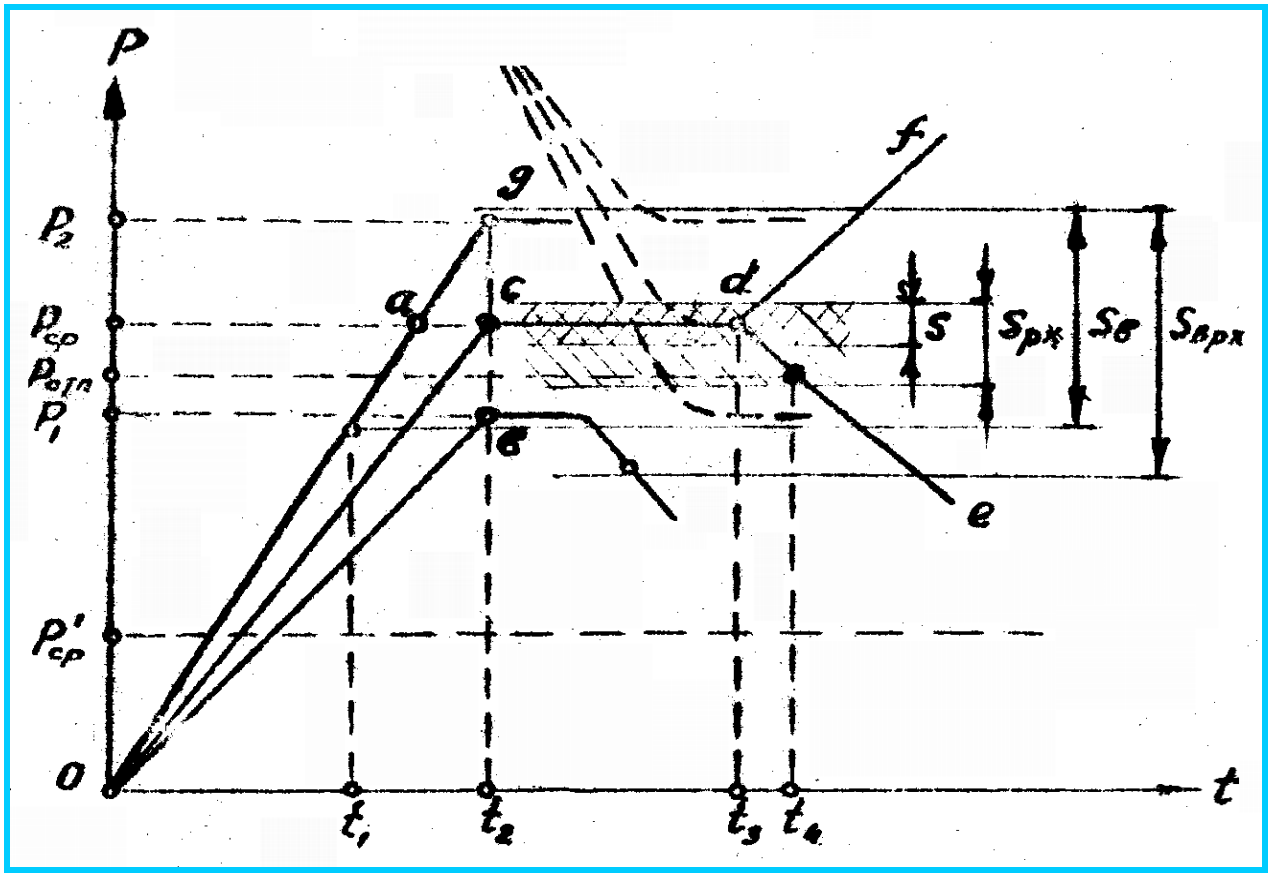
К стр. 4.



Фиг. 3 Один из возможных видов процесса контролируемого параметра P.

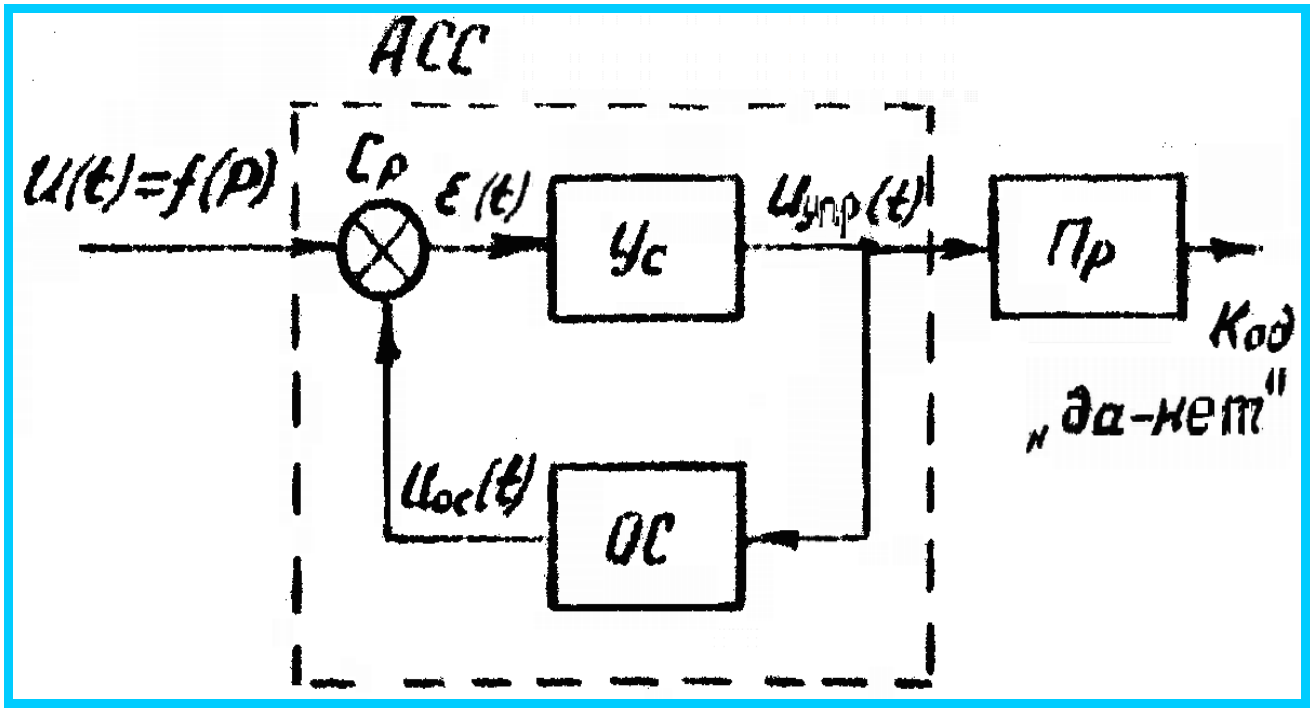
участки ab, cd, ef, gh - устанавившиеся режимы - соответствуют коду „да"
участки oa, bc, de, fg... - параметр изменяется - соответствует коду „нет"

К стр. 6, 9, 25

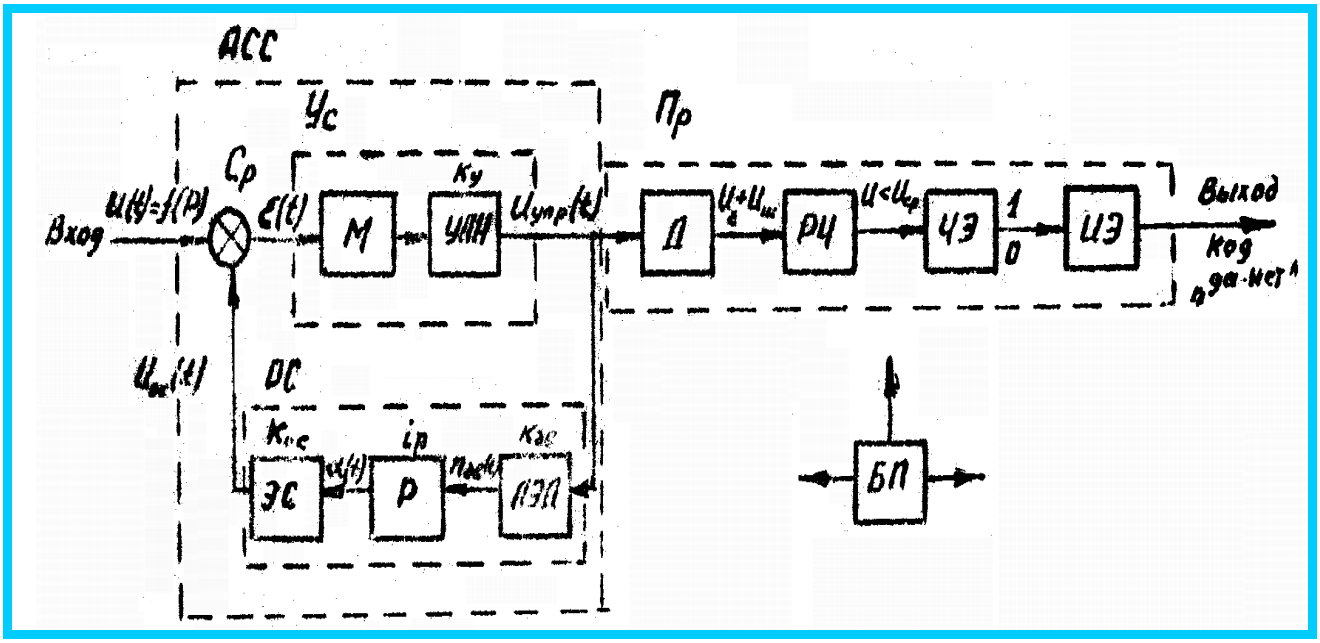


К стр. / 7, 8, 10, 12 /

Фиг. 4. Изменение качества контроля параметра с учетом релейной характеристики порогового устройства и влияния внешних факторов на параметр P.



Фиг. 5. Блок–схема устройства кода “да – нет” /сигнализатора автоматического контроля и управления переходных и установившихся режимов медленно меняющихся процессов. /К стр. 11.



К стр. / 13, 24–25 /.

Фиг. 6. Функциональная схема сигнализатора / устройства кода “да – нет”.

==========

© А.М. Репин. 1967. 2015. 1–12.2.2016