

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ

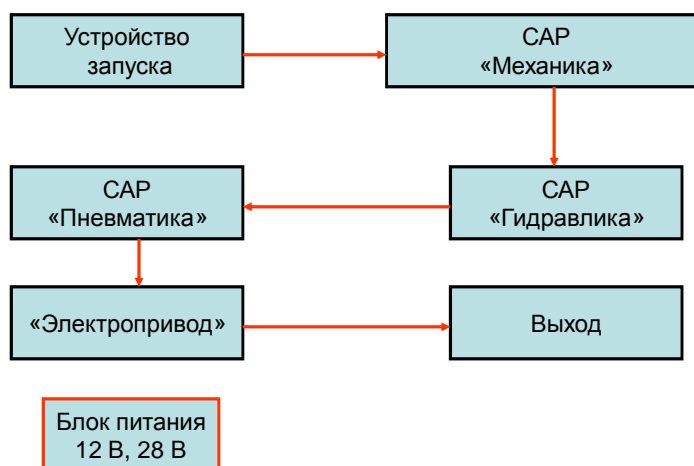
Шмитке Е. Е.

научный руководитель педагог ДО Лукьянов Д. И.
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Центр детского технического творчества»

Я учусь на первом курсе Канского политехнического колледжа по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств», поэтому технические устройства с элементами систем автоматического регулирования для меня представляют профессиональный интерес.

Здесь представляется конструкция, которая содержит различные взаимосвязанные системы автоматического регулирования (САР). Разработаны САР с объектами регулирования, в которых используются твердые (несыпучие), жидкие и газообразные вещества.

Общая схема устройства



Технические требования.

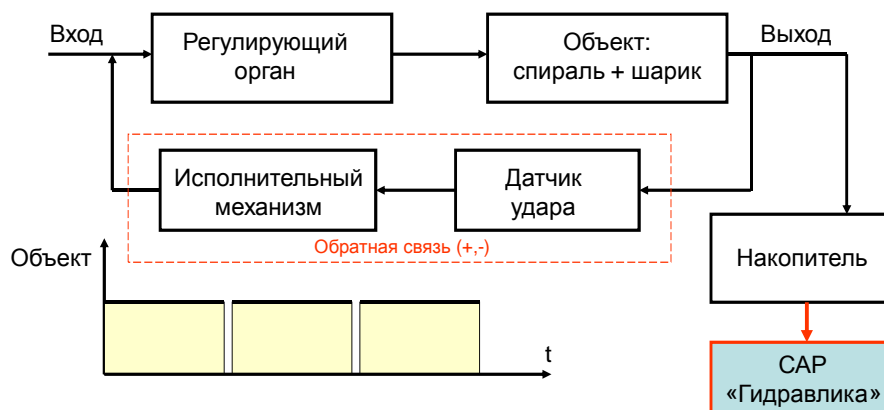
1. Изделие должно работать в автоматическом режиме.
2. Изделие должно демонстрировать непрерывную работу неповторяющихся САР. Допустимая задержка не более 0,5 с.
3. Время непрерывной работы изделия – не менее 15 секунд.
4. Изделие должно быть безопасным при эксплуатации.
5. Изделие должно быть ремонтпригодным.
6. Условия эксплуатации – отапливаемое помещение.
7. Габаритные размеры, не более, мм: 800*500*700.
8. Вес не более 15,0 кг.

Система автоматического регулирования «Механика» обеспечивает поочередное нахождение на наклонной поверхности заданного количества шариков. После попадания шариков в накопитель срабатывает датчик веса: САР «Механика» отключается и включается САР «Гидравлика»

САР «Механика»

1. Шарик на спиральной поверхности.

Система автоматического регулирования с дискретным двухпозиционным регулятором непрямого действия.



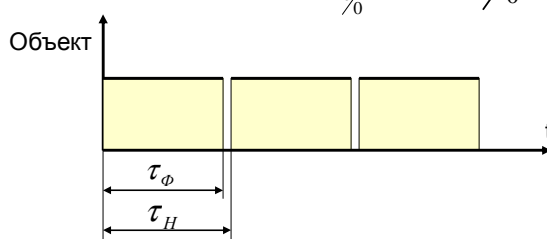
Такая САР имеет погрешность регулирования, которая составляет время от момента отрыва данного шарика от наклонной поверхности до момента падения следующего шарика на наклонную поверхность.

Погрешности регулирования

- Виды погрешностей: $\Delta \tau = \tau_H - \tau_\phi$
 $\Delta \tau$ - время запаздывания

$$\delta = \frac{\Delta \tau}{\tau_H}$$

$$\delta_{\%} = 100\% \cdot \frac{\Delta \tau}{\tau_H}$$



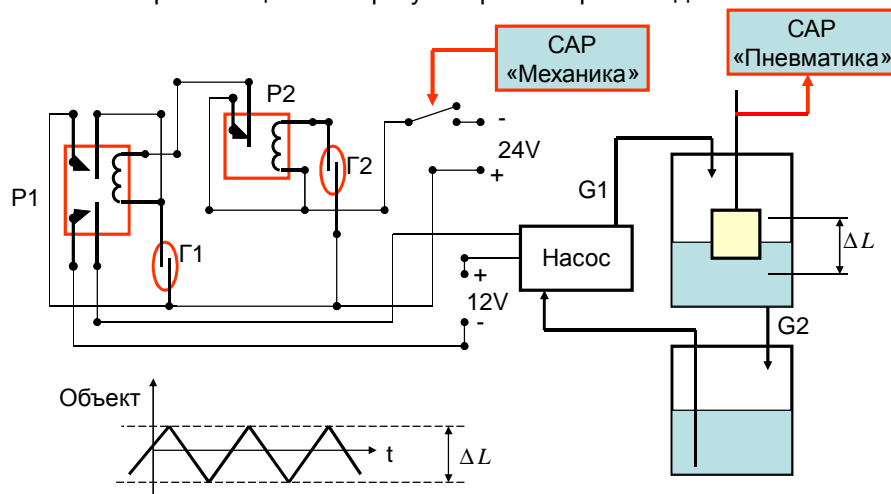
Система автоматического регулирования «Гидравлика» обеспечивает заданный в определенных пределах уровень жидкости в емкости. САР выполнена на реле, в качестве датчика уровня жидкости использован поплавок с герконами верхнего и нижнего уровней. Работоспособность такой системы обеспечивается условием: приток жидкости G_1 должен быть больше оттока G_2 .

После заданного числа включений САР «Гидравлика» отключается и включается САР «Пневматика».

САР «Гидравлика»

2. Уровень воды в емкости.

Система автоматического регулирования с дискретным трехпозиционным регулятором непрямого действия.

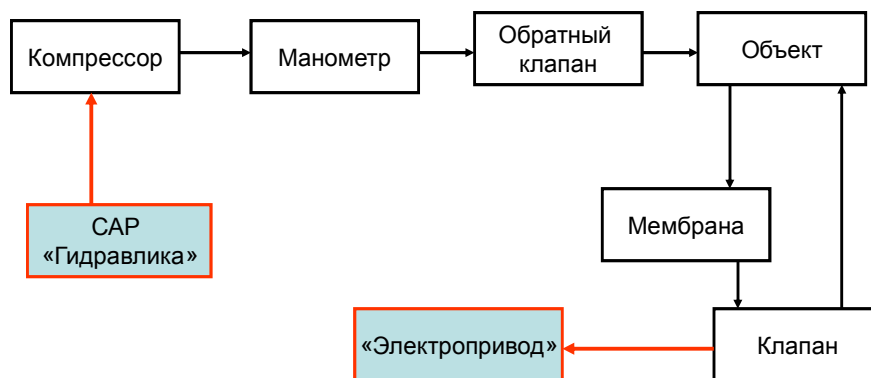


Система автоматического регулирования «Пневматика» обеспечивает заданное в определенных пределах давление воздуха в баллоне.

САР «Пневматика»

3. Давление в объеме.

Система автоматического регулирования с дискретным трехпозиционным регулятором прямого действия.



После заданного числа включений САР «Пневматика» отключается и включается «Электропривод», который может приводить всю систему в исходное состояние либо совершать какую-либо работу.

Общий вид конструкции



Заключение

Разработанная конструкция изделия полностью соответствует требованиям «Технического задания».

В конструкции применены различные технологии соединения деталей. Используются оригинальные детали и широкий ассортимент крепежных изделий, валов и осей, пружины и т.п.

Перспективами проекта является возможность его перевода в область создания узкоспециализированных промышленных или бытовых САР или робототехнических устройств. А также проведение работ в областях экономии электрических, водных, тепловых и других ресурсов.

Изделие «Системы автоматического регулирования» может использоваться в качестве демонстратора.