

Самонастраивающийся регулятор для систем автоматического управления

Назначение

Самонастраивающийся регулятор (далее — устройство) предназначен для создания систем автоматического управления с автоматической настройкой на параметры объекта управления как в момент включения, так и в процессе эксплуатации, когда параметры объекта могут изменяться.

Описание

Устройство имеет в своем составе три взаимосвязанных регулятора второго порядка, которые реализуют подчиненное управление в системах, имеющих до трех контуров. Два регулятора могут изменять свои коэффициенты в процессе работы, осуществляя автоматическую настройку двух контуров на текущие значения параметров объекта управления на основе сравнения с эталонными моделями контуров. Последние формируются самим устройством на основе задания оператором двух желаемых показателей качества — перерегулирования и времени установления. Третий регулятор настраивается на этапе пуска вручную.

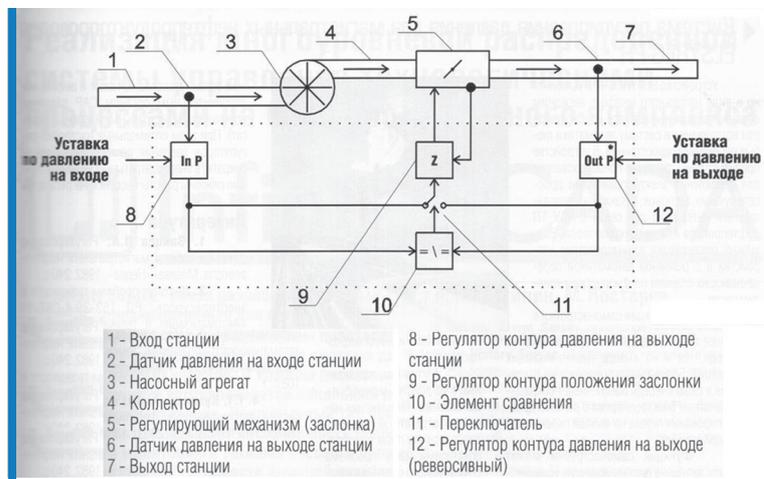
Оригинальность технического решения связана с использованием численных моделей систем управления, приводящим к существенному сокращению объема вычислительных операций по сравнению с традиционными подходами, что дает возможность реализовать функции самонастройки, повысить быстродействие и точность работы систем автоматического управления.

Преимущества

- В основном исключена ручная настройка регулятора и связанные с этим субъективные ошибки;
- управляемые объекты могут иметь параметры, значения которых изменяются во времени;
- имеется режим самонастройки на этапе включения системы, обеспечивающий сокращение времени и стоимости пуско-наладочных работ;
- желаемые (эталонные) свойства систем управления задаются в виде максимально понятных оператору величин — перерегулирования и времени установления;
- устройство позволяет использовать до трех взаимосвязанных регуляторов, обеспечивая режим самонастройки в двух контурах системы;
- устройство может использоваться для управления объектами, в которых необходимо учитывать распределенность в пространстве их параметров;
- обеспечивается повышенная надежность работы САУ за счет:
 - снижения объема вычислительных операций на основе привлечения специального математического аппарата, ориентированного на численные реализации и цифровые аппаратные средства;
 - моделирования работы САУ с новыми значениями настраиваемых коэффициентов регуляторов с проверкой робастности системы до коррекции свойств самонастраива-



Рис. 1. Внешний вид НПС



Область применения

Регулятор относится к общепромышленным устройствам и может применяться для управления сложными объектами, например, электромеханическими исполнительными органами.

Стадия разработки

Устройство доведено до уровня опытного образца, который является базовым для построения систем управления конкретными объектами.

Примером может служить самонастраивающаяся система автоматического регулирования давления (САРД) на нефтеперекачивающих станциях (НПС) магистральных нефтепроводов. Необходимость самонастройки САРД вызвана смещением параметров управляемого объекта вследствие изменения расхода перекачиваемой жидкости, температуры, состава и других возмущений, что требует периодической идентификации объекта. Реализация САРД осуществлена ЗАО «ЭлеСи» (г. Томск) на девятнадцати НПС ОАО «Транснефть».

Защищенность

Патент на изобретение РФ №2304298, патент на полезную модель 68722.

Форма сотрудничества

Организация совместного производства базового варианта. Имеется возможность организации производства на трехсторонней основе — с участием компании из Республики Корея.