

ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО РЕГУЛЯТОРА

В настоящее время в связи с особой актуальностью решения задачи энергосбережения все активнее внедряются в производство системы аналогового регулирования технологических параметров.

Исполнительное устройство аналогового регулятора представляет собой специфический элемент автоматики, способный преобразовывать маломощный аналоговый управляющий сигнал регулятора в эквивалентное этому сигналу достаточно мощное силовое воздействие непосредственно на объект управления. При этом управляющий сигнал аналогового регулятора обычно является унифицированным токовым или сигналом напряжения постоянного тока (изменяющимся в известном стандартном диапазоне).

Выходной сигнал исполнительного устройства может быть различным. В одном случае это может быть напряжение переменного тока, плавно изменяющееся в диапазоне 0 – 220 В или 0 – 380 В, которое непосредственно подается (при токе нагрузки до нескольких сотен ампер) на силовые элементы нагревательной или плавильной печи, обеспечивая, таким образом плавное регулирование температуры в печах. В другом случае таким сигналом может быть плавно изменяющееся напряжение постоянного тока, которое подается на силовые обмотки двигателя постоянного тока, являющего приводом мощного насоса или вентилятора, обеспечивая, таким образом, плавное регулирование их производительности.

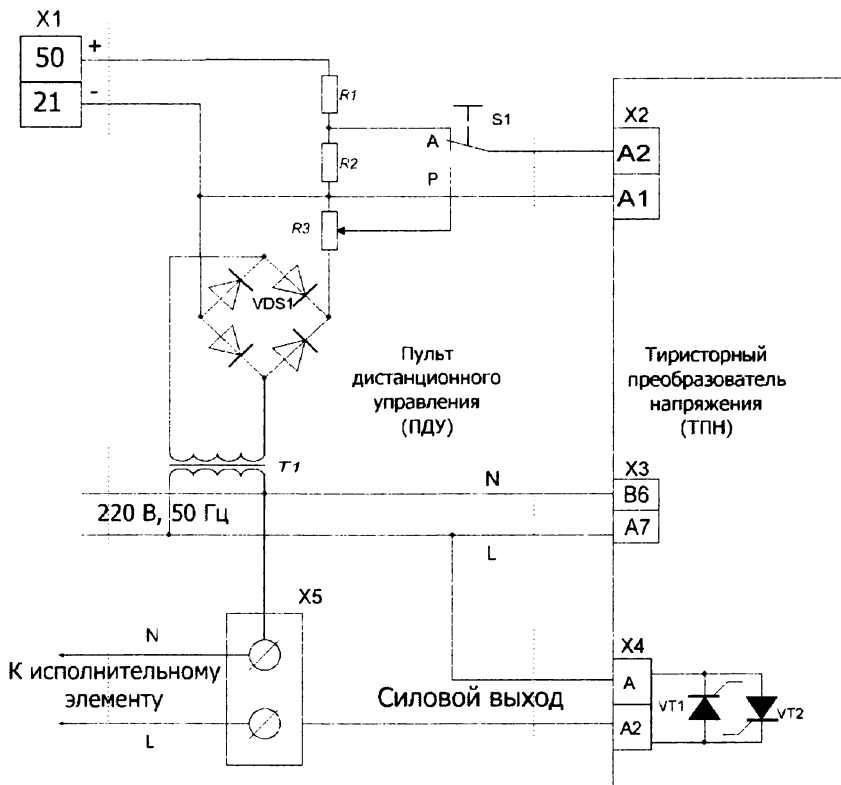
Весьма распространены системы частотного регулирования, в которых плавно изменяющаяся частота переменного тока, питающего обмотки асинхронного электродвигателя переменного тока с частотным управлением скоростью вращения ротора обеспечивает плавное регулирование, например, скорости приводимых двигателем машин и агрегатов (валков рольгангов, конвейерных лент и т.п.). Традиционные системы аналогового регулирования, в которых плавно изменяется давление сжатого воздуха, приводящее к плавному перемещению соответствующего регулирующего органа, изменяющего подачу

энергии или какого-то вещества в объект управления и т.п. Обычно в системах аналогового регулирования используются различные бесконтактные тиристорные преобразователи.

В СКБ «Приборист» при кафедре МТ разработаны и сконструированы лабораторные учебные стенды, представляющие собой исполнительные устройства аналоговых регуляторов. Стенды разработаны на базе промышленного тиристорного преобразователя напряжения (ТПН) РН-630.

Входным управляющим сигналом ТПН является унифицированный токовый сигнал $0 - 5 \text{ мА}$, либо сигнал напряжения постоянного тока, изменяющегося в диапазоне $0 - 2,5 \text{ В}$.

Исполнительное устройство аналогового регулятора



Питание преобразователя осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц через контакты Б6 и А7 разъема Х3.

Входной управляющий сигнал ТПН может формироваться двояко, либо в автоматическом, либо в ручном режимах. Для выбора режима управления («автоматический» или «ручной»), а также для изменения сигнала управления в ручном режиме имеется пульт дистанционного управления ПДУ. В автоматическом режиме формирование входного управляющего сигнала преобразователя осуществляется аналоговым регулятором. Управляющий сигнал с выхода регулятора (контакты 50 и 21 разъема Х1) подается на контакты А1 и А2 разъема Х2 ТПН. В ручном режиме управляющий сигнал ТПН формируется человеком-оператором. Выбор режима управления осуществляется кнопкой S1, потенциометром R3 производится изменение входного сигнала преобразователя оператором. Питание регулирующего потенциометра R3 может осуществляться либо от автономного источника (на схеме – понижающий трансформатор Т1 и выпрямительный диодный мост VDS1) либо от внутреннего источника самого преобразователя.

Силовой блок преобразователя включает в себя два мощных тиристора VT1 и VT2, включенных по симметричной схеме. Нагрузка (например, нагревательный элемент печи и т.п.) подключается непосредственно к силовому выходу тиристорного преобразователя. Максимальный ток нагрузки – до 630 А, напряжение питания нагрузки плавно изменяется в диапазоне 0 – 220 В или 0 – 380 В.

Разработанные и сконструированные учебные стенды подключаются к промышленным программируемым микропроцессорным контроллерам (ПМК) «Протар», использующимся при изучении дисциплины «Локальные устройства управления». При этом студенты могут строить и отлаживать различные системы регулирования, а также другие системы автоматики, исследовать их характеристики, оптимизировать показатели качества функционирования и т.п.