wУДК 681.3

И.В. КЛИМЕНКО, студент гр. ЭАб-131, (КузГТУ)
Научный руководитель И.А. ЛОБУР, к.т.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

РЕГУЛЯТОР МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ МИК-21-05

Для управления климатическими, коптильными и варочными установками применяются микропроцессорные регуляторы. Кроме того они применяются для обеспечения контроля автоматизации производственного процесса поддержания заданных параметров. Приборы построены по модульной конструкции, которые поставляются для горизонтальной и вертикальной установок.

Микропроцессорные регуляторы МИК-21-05 это новый класс современных цифровых регуляторов непрерывного действия с аналоговым, импульсным или двухпозиционным выходом, которые используются для управления технологическими процессами в промышленности. Данный регулятор обеспечивают высокую точность поддержания значения измеряемого параметра.

Микропроцессорный регулятор МИК-21-05 отличается от других регуляторов наличием трехуровневой гальванической изоляции между входами, выходами и цепью питания.

Регулятор предназначен как для автономного, а так же и для комплексного использования в АСУТП в энергетике, металлургии, химической, пищевой и в областях промышленности и народном хозяйстве.

Регулятор МИК-21-05 предназначен:

- для замера контролируемого входного физического параметра (расход, температура, давление, уровень и т. п.), обработки, преобразования и для описания его текущего значения на встроенном четырехразрядном цифровом индикаторе,
- Регулятор МИК-21-05 создает выходной аналоговый или импульсный сигнал управления внешним исполнительным механизмом, который обеспечивая аналоговое, импульсное или позиционное регулирование входного параметра по П, ПИ, ПД или ПИД закону в соответствии с заданной пользователем логикой работы и параметрами регулирования.

Структура регулятора МИК-21-05 посредством конфигурации может быть изменена таким образом, что могут быть решены следующие задачи регулирования:

- ✓ Двухпозиционного (до четырех каналов - при применении функции свободно-программируемых дискретных выходов прибора) или трехпозиционного регулятора,

- ✓ ПИД-регулятора с аналоговым выходом, ПИД-регулятора с импульсным выходом с внешней или внутренней ОС по положению исполнительного механизма, ПИД-ШИМ-регулятора с импульсным выходом,
- ✓ Регулятор МИК-21-05 с автоматической коррекцией измеряемого и регулируемого параметра по второму аналоговому входу,
- ✓ Регулятор МИК-21-05 с автоматической коррекцией внутренней заданной точки (тип коррекции – статическая, динамическая по изменению заданной точки или по внешнему событию на дискретном входе),
- ✓ Регулятор, включающий до 2-х заданных величин (внутренней и/или внешней),
- ✓ Ведомого микропроцессорного регулятора в каскадных схемах регулирования,
- ✓ Контуров автоматического регулирования с управлением от электронно-вычислительной машины,
- ✓ Прибора ручного управления импульсным исполнительным механизмом, с индикацией задающего воздействия и индикацией реального значения положения исполнительного механизма,
- ✓ Индикатора 2-х физических величин,
- ✓ Задатчика функций.

Внутренняя программная память регулятора МИК-21-05 включает большое количество стандартных функций необходимых для управления технологическими процессами большинства инженерных прикладных задач, например, таких как:

- возможность подключения всевозможных типов датчиков,
- сравнение результата преобразования с уставками min и max, а также сигнализацию отклонений (технологически опасных зон), предпочтение типа технологической сигнализации – абсолютная или девиационная (зависящая от заданной точки),
- программная калибровка каналов по внешнему образцовому источнику аналогового сигнала,
- цифровая фильтрация,
- любое масштабирование шкал измеряемых параметров, линеаризация входных сигналов,
- извлечение квадратного корня,
- режимы статической и динамической балансировки,
- мониторинг исправности датчиков (их линий связи или измерительного канала) с системой безопасного управления исполнительными механизмами.

Микропроцессорный регулятор представляет собой свободно программируемый компактный прибор. При этом пользователь, не обладающий знаний и навыков программирования, может легко вызывать и осуществлять эти функции путем конфигурации регулятора МИК-21-05. Регуляторы МИК-21-05 весьма функциональные в использовании и могут быстро и легко, изменив конфигурацию, реализовать большинство встречаемых требований и задач управления технологическими процессами.

Регуляторы МИК-21-05 конфигурируются через переднюю, панель прибора или через гальванически разделенный интерфейс RS-485 (протокол ModBus), что также позволяет применять прибор в качестве удаленного контроллера при работе в современных сетях управления и сбора информации,а параметры конфигурации регулятора МИК-21-05 сохраняются в энергонезависимой памяти и регулятор способен возобновить выполнение задач управления после прерывания напряжения питания. Батарея резервного питания не используется.

Регуляторы могут изготавливаться по индивидуальному техническому заданию для выполнения конкретной технологической задачи.

Конструкция регулятора

Регулятор МИК-21-05 сконструирован по блочному принципу и включает:

- пластмассовый корпус,
- фронтальный блок передней панели с элементами обслуживания (клавиатурой) и индикации,
- блок задней части с сетевым разъемом и разъемом для подключения клеммно-блочного соединителя, предначертанных для подключения внешних входных и выходных цепей.

Передняя панель регулятора

Для лучшего надзора и управления технологическим процессом регулятор МИК-21-05 оснащен активной четырехразрядной цифровой индикацией для отображения измеряемой величины - дисплей “ПАРАМЕТР”, заданной точки - дисплей “ЗАВДАННЯ”, значения управляющего воздействия -дисплей “ВИХІД”, подаваемого на аналоговый выход устройства, необходимым количеством клавиш обслуживания и сигнализационных светодиодных индикаторов для всевозможных статусных режимов и сигналов. Внешний вид передней панели регулятора МИК-21-05 приведен на рисунке1.

Рисунок 1. Внешний вид передней панели регулятора МИК-21-05

Принцип работы регулятора МИК-21-05

Регулятор МИК-21-05, структурная схема которого приведена на рисунке 2, представляет собой устройство измерения значения входного параметра,

обработки и преобразования входного сигнала и выдачи управляющих воздействий, который работает под управлением современного, высоко интегрированного микроконтроллера RISC архитектуры, изготовленного по высокоскоростной КМОП технологии с малым энергопотреблением. В постоянном запоминающем устройстве располагается большое количество функций для решения задач контроля и регулирования. Посредством конфигурирования пользователь может независимо настраивать регулятор на решение определенных задач. Регулятор МИК-21-05 оснащен аналого-цифровым преобразователем, узлами дискретно-цифрового ввода и цифро-дискретного вывода, сторожевыми схемами для проверки циклов работы программы, энергонезависимой памятью EEPROM, NVRAM для сохранения пользовательских параметров конфигурации и данных. Внутренняя программа регулятора МИК-21-05 работает с постоянным временным циклом, которая в начале каждого цикла внутренней рабочей программы считываются значения аналоговых и дискретных входов, производится считывание и обработка клавиатуры (подавление дребезга и выявление достоверности), прием команд и данных из последовательного интерфейса, которая при помощи этих входных сигналов осуществляются, в соответствии с запрограммированными функциями и пользовательскими параметрами конфигурации, все расчеты. После этого осуществляется вывод информации на дискретные выходы, на индикационные элементы, а так же фиксация вычисленных величин для режима передачи последовательного интерфейса.

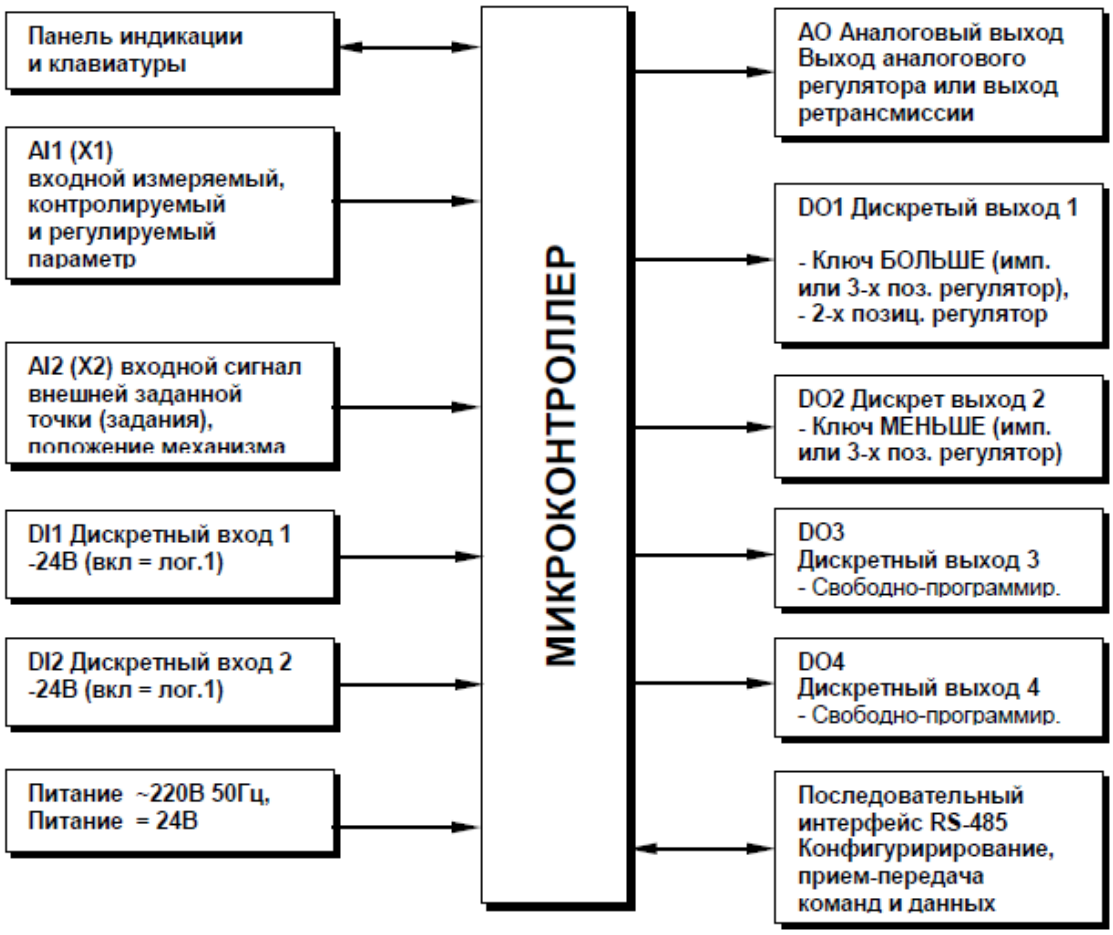

Рисунок 2 Структурная схема регулятора МИК-21-05