

Дудко Ольга Николаевна

магистрант

Молодорич Людмила Ивановна

магистрант

Филимонова Александра Александровна

ассистент

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный

университет» (НИУ)

г. Челябинск, Челябинская область

ПРИМЕНЕНИЕ СТРАТЕГИИ РАСЩЕПЛЕНИЯ ДИАПАЗОНА ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Аннотация: в работе рассмотрен контур расщепления диапазона для управления температурой. Приведена структурная схема контура расщепления диапазона и моделирование в системе управления DeltaV.

Ключевые слова: контур расщепления диапазона, расщепление диапазона, регулирование температуры, управление температурой, система управления.

Один из наиболее широко известных способов управления сложными процессами – контроль расщепления диапазона [1]. Расщепление диапазона используется в промышленных процессах для контроля давления, расхода, температуры и т. д.

Рассмотрим случай использования расщепления диапазона для поддержания температуры, при которой контролируется одновременно нагрев и охлаждение. Когда температура ниже требуемого заданного значения, то клапан охлаждения закрыт, а клапан нагрева начинает открываться. Когда температура выше заданного значения, то закрыт клапан нагрева, а клапан охлаждения открывается. Расщепление диапазона используется для управления двумя клапанами по расписанию. Один регулирующий клапан контролируется через нижний диапазон, а второй – через верхний диапазон. В дополнение к этому имеется требование,

чтобы клапаны охлаждения и нагрева не были открыты одновременно. Структурная схема контура расщепления диапазона представлена на рисунке 1.

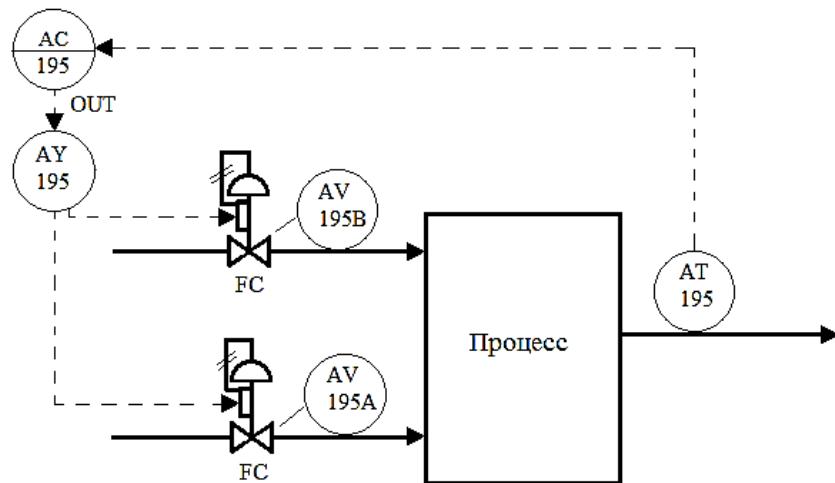


Рис. 1. Структурная схема контура расщепления диапазона

Реализация схемы расщепления диапазона для управления температурой выполнена в ПТК DeltaV. DeltaV – это система управления, предназначенная для обеспечения автоматизации технологических процессов на базе измерительной информации, включая сбор и обработку первичной информации технологических процессов, преобразование, хранение и передачу информации на более высокие уровни управления, вычисление показателей, характеризующих процесс, формирование команд и управляющих воздействий, а также сигналов аварийной защиты.

Пример использования расщепления диапазона для регулирования температуры в системе DeltaV представлен на рисунке 2. Здесь блок аналогового выхода AO1 подключен к клапану охлаждения, а блок AO2 – к клапану нагрева. Для управления клапанами охлаждения и нагрева используется функциональный блок Разделитель Сигналов (SPLTR) [2].

Ключевыми параметрами блока SPLTR являются IN_ARRAY и OUT_ARRAY.

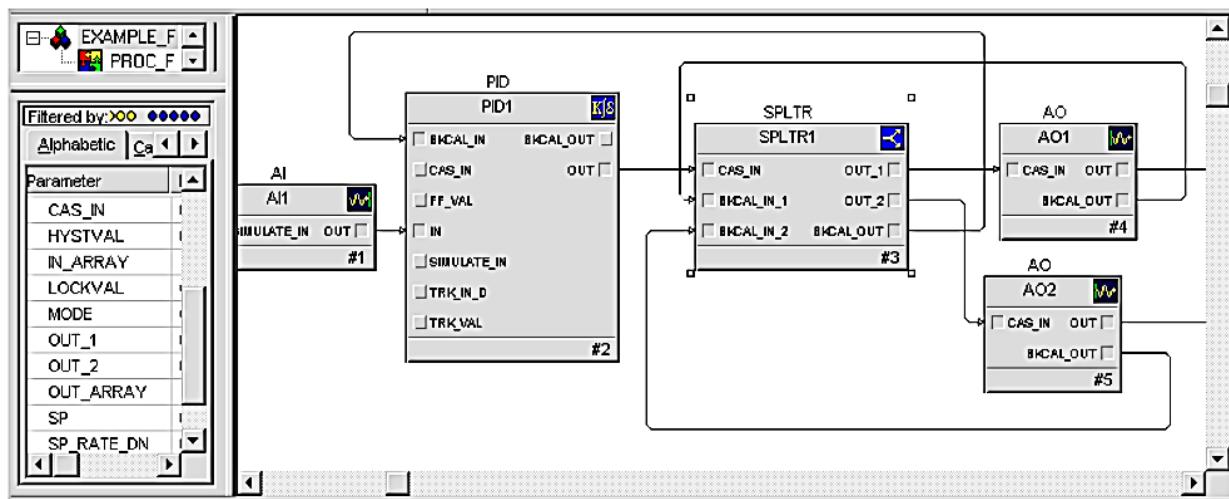


Рис. 2. Пример использования расщепления диапазона для регулирования температуры в системе DeltaV

Параметры IN_ARRAY и OUT_ARRAY функционального блока Разделитель Сигналов (SPLTR) определяют профиль выхода.

График выхода при расщеплении диапазона (FY104) представлен на рисунке 3.

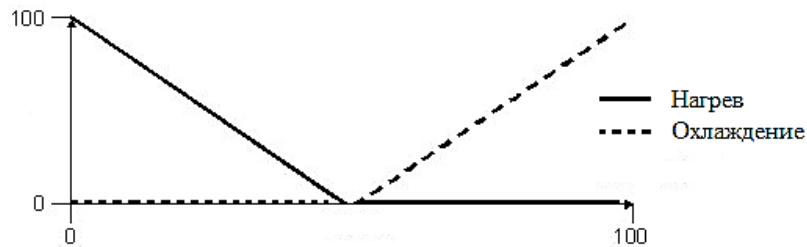


Рис. 3. График выхода при расщеплении диапазона

Рассмотрено управление расщепления диапазона, как способ регулирования температуры. Приведена структурная схема контура расщепления диапазона и его реализация в ПТК DeltaV.

Список литературы

1. Теория автоматического управления / А.А. Воронов, Д.П. Ким, В.М. Лохин [и др.]. – М.: Высшая школа, 1986.
2. Advanced control Foundation: Tools, Techniques and Applications / Terrence Blevins, Willy K. Wojsznis, Mark Nixon. – 2015.