

УДК 681.5

ПРИБОРЫ «МЕТАКОН-5Х2» В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРНОГО ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

О. Л. АХРЕМЧИК

Тверской государственной технической университет

Тверь, Россия

Полимерное многомодовое оптическое волокно (ПОВ) находит широкое применение в системах управления и передачи данных при небольших длинах линий связи (до нескольких км) и невысоких скоростях передачи (до 200 Мбит/с) в силу простоты сопряжения с источником излучения [1]. Наибольшее распространение в РФ, Беларуси, Казахстане получило волокно с диаметром сердцевины (оболочки) 980 (1000) мкм и ступенчатым показателем преломления, отвечающее требованиям стандарта IEC-60793-2-40. Анализ технологического процесса производства ПОВ как объекта управления позволяет в качестве основных параметров состояния выделить температуру и скорость вытяжки при постоянных размерах фильерного комплекта [2]. Технологически производство ПОВ в ООО «ТЦ ПОВ» (г. Тверь) осуществляется в установке периодического действия. Производительность установки до 400 кг/год. Поддержание требуемых температур является одной из основных задач автоматизации установки.

Производственный цикл предусматривает несколько стадий термообработки сырья: сушка при температуре (70 ± 5) °С в течение 3 ч; нагрев фильерного комплекта до температуры 210...230 °С; расплавление и вытяжка полимера после загрузки при температуре расплава 170...230 °С; отжиг и сушка фильерного комплекта после окончания процесса вытяжки.

Измерение и поддержание температуры при расплаве полимера осуществляется в трех зонах: области предварительного нагрева гранул полимера; перед фильерным комплектом; в зоне фильерного комплекта.

Прибор для управления температурой обеспечивает: измерение температуры (с учетом преобладания решений по автоматизации на базе подключения термометров сопротивления) с точностью $\pm 0,1$ %; формирование управляющего сигнала с гистерезисом не менее 1 °С на исполнительные устройств для коммутации цепей с мощными ТЭНами; индикацию текущего значения и аварийного отклонения температуры в выделенных зонах; регистрацию и хранение данных об изменении температуры; передачу данных в систему верхнего уровня.

При модернизации системы управления температурными режимами по согласованию специалистами ООО «ТЦ ПОВ» предложено для управления температурой по зонам установки использовать общепромышленные регуляторы типа «Метакон-5х2-х-х-х» (НПФ «КонтрАвт», г. Н. Новгород, РФ),

реализующие все выделенные функции.

Инерционность фильерного комплекта и сложности с настройкой ПИД-регуляторов в системе автоматизации действующей установки предопределили выбор позиционного закона управления, реализуемого на базе компараторов «Метакон-5х2-х-х-х». Регулятор имеет два параметра настройки – температура рабочей точки и гистерезис. Второй компаратор в канале прибора предлагается использовать для сигнализации отклонения температуры в зоне. На этапе разработки функциональной схемы автоматизации проектная группа столкнулась с задачей выбора модификации «Метакон-5х2-х-х-х» в двух пространствах.

Первое пространство определяется значением «х» в сочетании «5х2» и задает число каналов. Вариативность выбора включает: шесть одноканальных приборов с отдельной организацией каналов управления и сигнализации на базе компараторов разных каналов; три одноканальных прибора с реализацией функций управления и сигнализации на базе компараторов одного канала; шестиканальный прибор с отдельной организацией каналов управления и сигнализации, трехканальный прибор с организацией управления и сигнализации на базе компараторов одного канала. В качестве критерия принятия решения при выборе в данном пространстве рассматривается число линий связи в схемной реализации системы автоматизации. Исходя из минимизации критерия, выбран трехканальный прибор ($x = 3$).

Второе пространство задается модификациями прибора, зависящими от типов применяемых измерительных и исполнительных устройств и схем их подключения. Здесь зачастую при выборе действует субъективная оценка, определяемая предпочтениями проектировщика. Предложено $x = P$ и $x = TC100$ (ориентированы на подключение термометра сопротивления и блока реле). В качестве критерия принятия решения автором рассматривается стоимостной показатель, определяющий затраты на комплектацию системы при выборе схем подключения соединяемых с регулятором устройств. При реализации выделенных функций выбор прибора «Метакон5х3-х-х-1» безальтернативен в силу необходимости цифровой передачи данных.

Таким образом, предложенное проектное решение для системы управления температурой при производстве ПОВ в установке периодического действия небольшой производительности реализуется с использованием регулятора «Метакон-532-Р-ТС100-1».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Дианов, Е. М.** Лазеры и волоконная оптика / Е. М. Дианов, А. И. Прохоров // Фотон-экспресс. – 2016. – № 1 (129). – С. 8–17.
2. **Коган, В. Е.** Способ получения оптического волокна / В. Е. Коган, Т. С. Шахпаронова // Междунар. науч.-исслед. журн. – 2014. – № 3-1 (22). – С. 35–36.