

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНОГО РЕГУЛЯТОРА ТИПА РЭП-1 м ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА СТЕКЛОВАРЕННОЙ ПЕЧИ

А. А. ГУРЧЕНОК, В. Д. СЕРЕБРЕННИКОВ, Ю. М. ТРИФОНОВ, А. Ф. ФЕДОРОВ

(Представлена профессором Г. Н. Коком)

При выборе типа регулятора при величине отношения $\frac{\tau}{T} > 1$ следует применять импульсный регулятор [1]. Имеющийся типовой регулятор РЭП-1 м при 20% реостатном датчике имеет зону нечувствительности $0,6 \div 1\%$ от максимального значения шкалы измерительного прибора [2], что приводит к значительным погрешностям, недопустимым в некоторых случаях по технологическим требованиям. Использование регулятора типа РЭП-1 м становится возможным при применении предварительного усилителя (рис. 1) с коэффициентом усиления, определяемым по требуемым условиям точности.

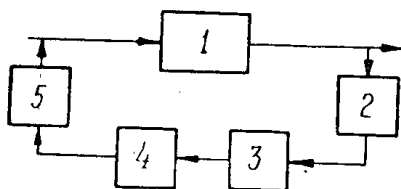


Рис. 1. Структурная схема регулирования температуры:
1 — объект регулирования;
2 — потенциометр; 3 — предварительный усилитель; 4 — регулятор; 5 — регулирующий орган.

Подобная схема была испытана для регулирования температуры рабочего пространства стекловаренной печи на Томском электроламповом заводе.

Среднее значение отношения $\frac{\tau}{T}$ для печи по данным опытов равно 1,1. Регулятор импульсного действия типа РЭП-1 м работает совместно с измерительным прибором ЭП-120 с 20% реостатным датчиком, рабочая температура (1683°K) должна поддерживаться с точностью $\pm 15^\circ$.

Очевидно, что применение регулятора РЭП-1 м без предварительного усиления не представляется возможным, так как требуемая точность оказывается меньше зоны нечувствительности.

По условиям работы предварительный усилитель (рис. 2) должен работать без искажений при больших и малых рассогласованиях, так как нагрузкой его является входной трансформатор регулятора, который не должен нагружаться постоянным током.

Диоды Д4, Д3 выполняют роль ограничителя сигналов.

На рис. 3 приведены диаграммы при автоматическом и ручном регулировании температуры. Как видно из диаграммы, температура про-

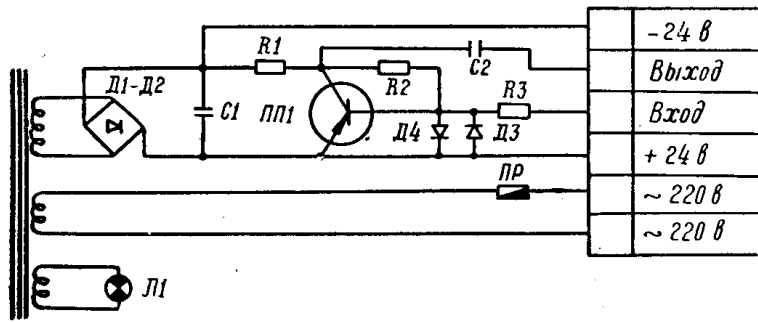


Рис. 2. Принципиальная схема предварительного усилителя: Д1—Д2—диоды Д1602; Д4—Д3—диоды Д9Е; ПП1—триод П4Б; С1—конденсатор ЭГЦ—1000 мкф—30 в; С2—конденсатор ЭТО—50 мкф—30 в; R1—ПЭВ—7,5—230 ом; R2—МЛТ—0,5—24 ком; R3—МЛТ—0,5—1 ком.

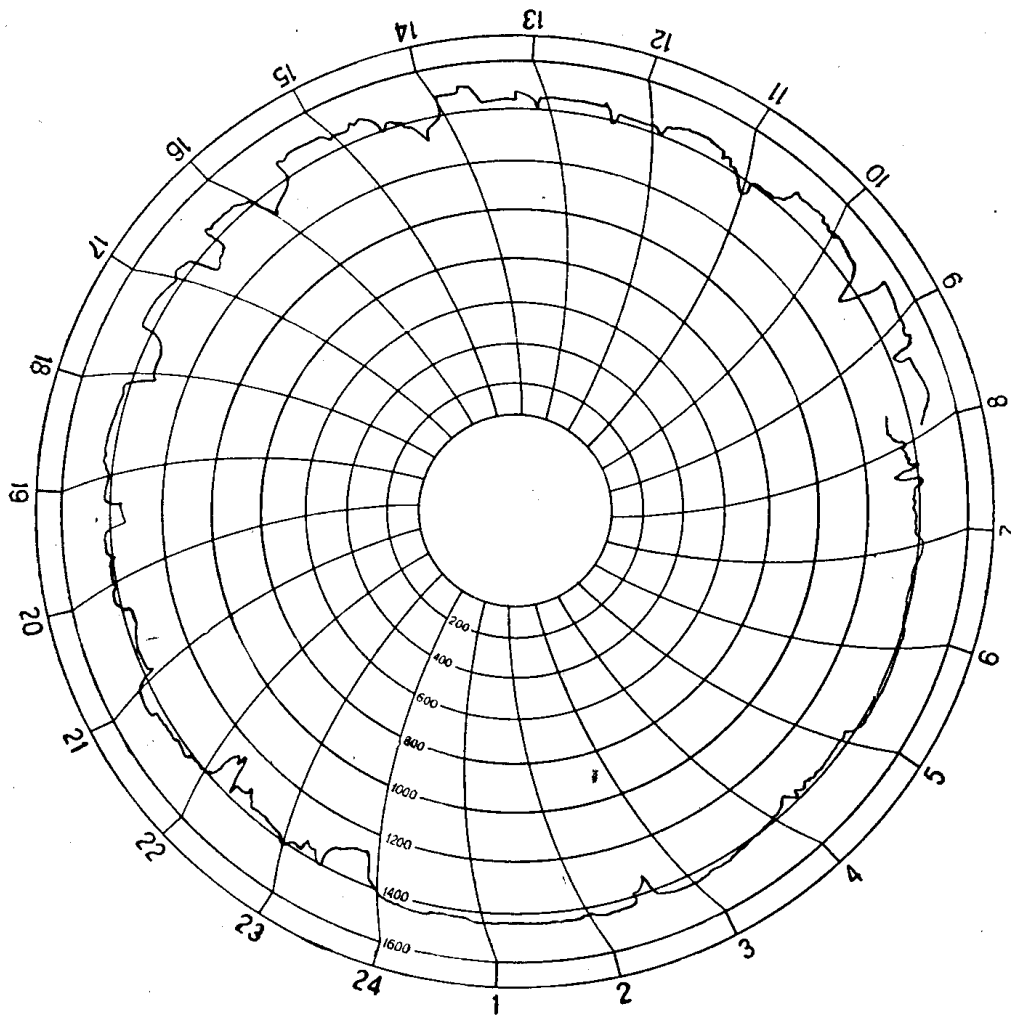


Рис. 3а. Диаграмма регистрирующего прибора при ручном регулировании температуры.

цесса поддерживалась с точностью $\pm 15^\circ\text{C}$. Периодические скачки температуры обусловлены нечеткой работой системы перевода пламени. Система перевода пламени не автоматизирована.

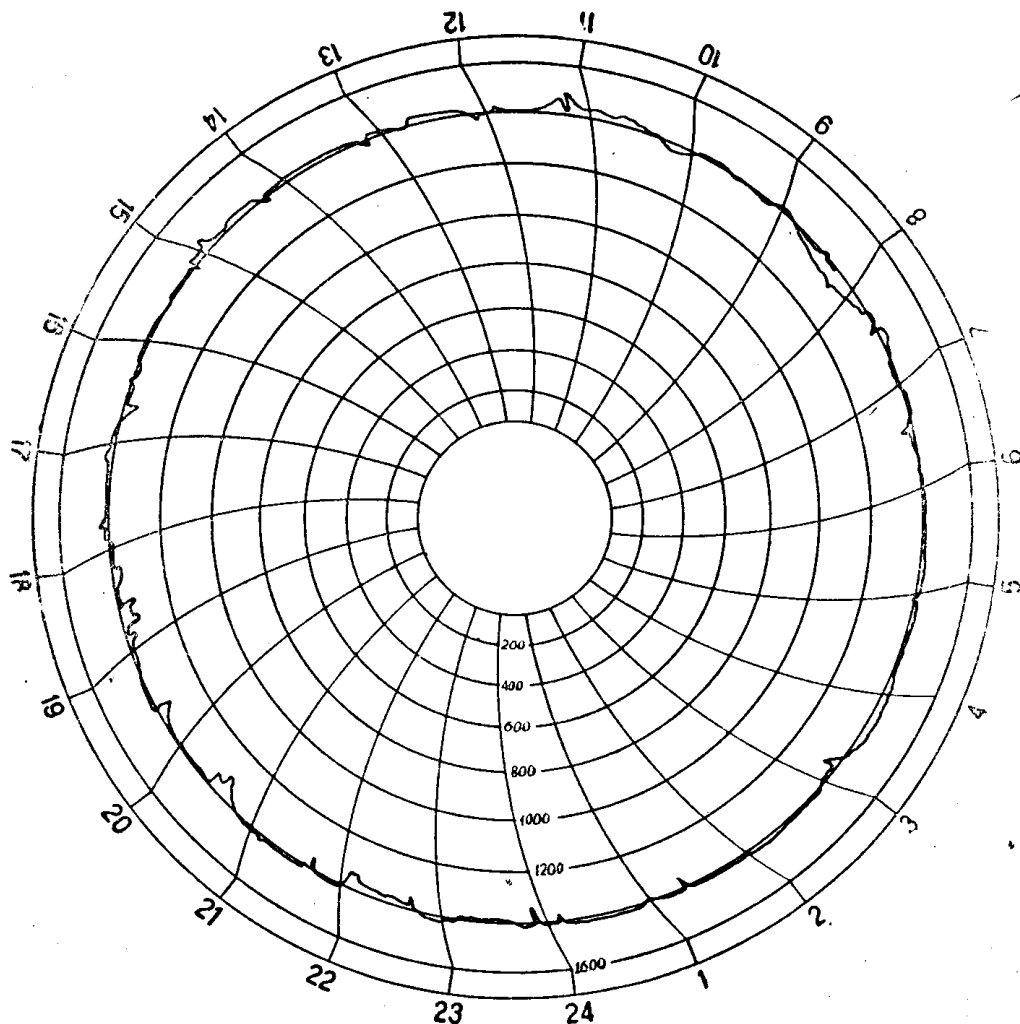


Рис. 36. Диаграмма регистрирующего прибора при автоматическом регулировании температуры.

Выводы

Применение предварительного усилителя с коэффициентом усилителя $K = 10$ снизило зону нечувствительности собственного регулятора до $0,06-0,1\%$ от максимального значения шкалы измерительного прибора, что при рассматриваемом случае составило $1,0 \div 1,6^\circ\text{C}$.

Применение импульсных регуляторов типа РЭП-1м при $\frac{\tau}{T} > 1$ является целесообразным и позволило осуществить в нашем случае регулирование с точностью 1% от шкалы прибора.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Прусенко. Одноконтурные пневматические системы автоматического регулирования тепловых процессов. Госэнергоиздат, 1963.
2. Электронный регулятор прерывистого действия типа РЭП-1м. Техническое описание и инструкция по монтажу, настройке и эксплуатации, 1959.