

УДК 536.6.081
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО
КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

В.Л. ДРАГУН, В.Ф. ШЕВЦОВ, Н.И. СТЕТЮКЕВИЧ, В.Б. РАНЦЕВИЧ
ГНУ «ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА
им. А.В. Лыкова НАН Беларуси»
УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
Минск, Беларусь

Для получения высокого качества продукции в металлургическом производстве, при термической обработке металлов контроль температуры и температурных полей необходим на всех стадиях технологического процесса. Для этих целей наиболее удобными, а иногда и единственно возможными, являются бесконтактные средства контроля температуры.

В настоящее время за рубежом и в России выпускается достаточно большой ассортимент приборов для бесконтактного контроля температуры материалов и изделий, обладающих высокими техническими характеристиками. Однако для приборов такого класса основной погрешностью является не их приборная погрешность, которая определяется по эталонному источнику – модели АЧТ или измерительной лампе, а методическая, связанная с особенностью бесконтактной термометрии и зависящей от условий контроля. Основными мешающими факторами, влияющими на результаты бесконтактного контроля, являются наличие мощных посторонних источников излучения [1], изменение излучательной способности контролируемых объектов в процессе технологического цикла, наличие окалины на объектах контроля, и т.д. Величина методической погрешности в этих случаях может достигать десятков и даже сотен процентов, что делает порой невозможным бесконтактный контроль.

В Институте тепло- и массообмена им.А.В.Лыкова Национальной академии наук Беларуси в рамках ГППНИ «Металлургия» разработан и изготовлен экспериментальный образец аппаратно-программного комплекса (АПК) для контроля температуры и тепловых полей в металлургическом производстве и машиностроении. АПК представляет собой двухканальный пирометрический комплекс с широким набором функциональных возможностей.

В базовом варианте комплекс содержит два независимых канала, позволяющих в реальном масштабе времени измерять температуру с индикацией текущих значений каждого канала на жидкокристаллическом индикаторе. При необходимости можно измерять разность температур между каналами ($\Delta T = T_1 - T_2$). В приборе также реализован режим пикового детекто-

ра, когда на табло индицируются значения максимальной или минимальной температуры контролируемого объекта за заданный период времени.

Отличительной особенностью разработанного комплекса (рис. 1) является возможность в определенных условиях осуществлять контроль температуры объектов при наличии меняющегося по мощности фонового излучения или в присутствии постороннего источника излучения, отраженное излучение которых по интенсивности в несколько раз может превосходить собственное излучения контролируемой поверхности. Для достижения поставленной задачи разработаны соответствующие алгоритмы обработки сигналов с датчиков.



Рис. 1. Аппаратно-программный комплекс для бесконтактного контроля температуры

АПК также может быть использован в системах автоматизации технологических процессов и терморегулирования, так как каждый канал снабжен двухпозиционной системой регулирования с выходом на внешнее исполнительное устройство. Пороги регулирования устанавливаются с помощью цифровой клавиатуры.

Результаты контроля могут быть переданы на персональный компьютер через интерфейс RS-232 и отображены в графическом виде при помощи разработанного соответствующего программного обеспечения, и при необходимости, сохранены в файл.

Диапазон температур АПК и основные технические характеристики определяются типом применяемых первичных преобразователей. Для разработанной базовой модели они приведены в табл. 1. С помощью встроенного меню комплекс может быть быстро перепрограммирован под любой пирометрический датчик, имеющий электрический выход типа «токовая петля» на $4\div 20$ mA.

Табл. 1. Технические характеристики аппаратно-программного комплекса

1. Диапазон измерения температуры, °С	+700 ... +2200
2. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	$\pm(1+0,01 \cdot t^*)$
3. Разрешающая способность, °С	1
4. Показатель визирования	1:100
5. Время установления показаний, с	0,5
6. Рабочие длины волн, мкм	0,82 ... 0,97

Следует также отметить, что при небольшой доработке количество независимых каналов может быть увеличено до 8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ранцевич, В. Б.** Пирометрия при посторонних источниках излучения / В. Б. Ранцевич. – Минск : Наука и техника, 1989. – 165 с.

E-mail: shevcov@iaph.bas-net.by