

INVESTIGASI GEJALA HISTERESIS PADA TERMOMETER TAHANAN PLATINA

INVESTIGATION OF HYSTERESIS ON PLATINUM RESISTANCE THERMOMETERS

Dede Erawan

Puslit KIM-LIPI, Kawasan Puspiptek, Setu, Tangerang Selatan 15314

Email: derawan@kim.lipi.go.id

INTISARI

Histeresis pada termometer tahanan platina (PRT) berpengaruh signifikan pada ketidakpastian pengukuran suhu dengan sensor itu. Gejala ini sangat sulit diukur pada saat PRT dikalibrasi sehingga kontribusinya pada ketidakpastian pengukuran dalam kalibrasi tersebut oleh suatu laboratorium lebih sering ditentukan melalui informasi dari luar atau pengukuran sebelumnya. Tuisan ini menguraikan pengukuran histeresis pada beberapa jenis PRT untuk beberapa rentang pemakaian yang umum mencakup 0°C sampai 150°C, 100°C sampai 300°C dan 350°C sampai 500°C. Pengukuran didasarkan pada hipotesis Zwak bahwa histeresis paling besar terjadi pada titik tengah rentang dan paling kecil pada masing-masing ujungnya pada kurva suhu naik dan turun. Besarnya histeresis bergantung pada lebar rentang dan koefisien histeresis PRT. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa perbedaan tahanan PRT justru paling besar pada suhu terendah dalam rentang yang bersangkutan, kemudian mengecil dengan semakin tingginya suhu dan mencapai nol pada suhu tertinggi. Nilai maksimum untuk ketiga rentang tersebut berturut-turut 0,0044°C, 0,15°C dan 0,056°C.

Kata kunci: Termometer tahanan platina, histeresis, ketidakpastian pengukuran.

ABSTRACT

The hysteresis of a platinum resistance thermometer (PRT) affects significantly the uncertainty of temperature measurement by this sensor. This phenomenon is hard to measure at the time when the PRT is calibrated so that its contribution to the measurement uncertainty in the calibration is frequently determined in reference to external information or previous measurements. This paper describes measurement of hysteresis on some PRTs in some common measurement spans covering 0°C to 150°C, 100°C to 300°C and 350°C to 500°C. The measurement is based on Zwak's hypothesis that the largest hysteresis occurs at the middle of the temperature span and the smallest at each end of the increasing and decreasing temperature curves. The magnitude of the hysteresis depends on the width of the temperature span and the PRT hysteresis coefficient. The measurement result shows that the PRT resistance difference at the same temperature obtained when temperature is increasing and decreasing is maximum just at the lowest point of the corresponding span, then gets smaller as the temperature increases, and reaches zero at the highest point. The largest value in the three temperature spans is 0.0044°C, 0.15°C and 0.056°C respectively.

Key words: *Platinum resistance thermometer, hysteresis, measurement uncertainty.*