



Komórki punktu cynku,  
aluminium i miedzi



Komórka punktu potrójnego  
wody FLUKE 5901

## Rozszerzenie zakresu akredytacji laboratorium spółki CZAŃ-POMIAR

W listopadzie 2013 r., po pozytywnej ocenie Polskiego Centrum Akredytacji, zakres akredytacji Laboratorium Pomiarów Temperatury spółki CZAŃ-POMIAR został rozszerzony o wzorcowanie kontrolnych czujników termoelektrycznych typu S, R, B i kontrolnych czujników termometrów rezystancyjnych SPRT metodą punktów stałych (w komórkach punktów stałych) oraz o wzorcowanie metodą porównawczą przemysłowych czujników termometrów rezystancyjnych (IPRT).

Wzorcowanie metodą punktów stałych to najdokładniejsza metoda wzorcowania. Polega na wykorzystaniu przemian fazowych (topnienie, krzepnięcie, punkt potrójny) czystych metali i wody. Wzorcowane tą metodą kontrolne czujniki temperatury umieszcza się w specjalnych komórkach, wypełnionych czystym metalem (np. cynk, aluminium, miedź). W trakcie podgrzewania lub chłodzenia komórek w specjalnych urządzeniach (piece

grzewcze, termostaty) zawarta w komórce substancja zaczyna w ściśle określonej temperaturze topić się lub krzepnąć. Stosując precyzyjne urządzenia sterujące systemem grzewczym/chłodzącym, można ten stan przemiany fazowej utrzymać przez kilka godzin lub nawet wiele dni. Temperatura topniejącego/krzepnącego materiału jest w tym czasie stała.

W zależności od zastosowania oraz zakresu temperatury i wymaganej dokład-

ności (niepewności) pomiaru stosuje się czujniki temperatury o różnej konstrukcji i dobiera się odpowiednie metody wzorcowania. Platynowe czujniki termometrów rezystancyjnych stanowią podstawową grupę czujników stosowanych do pomiaru temperatury w bardzo szerokim zakresie jej zmian, poczynając od niskich temperatur, od około  $-260\text{ }^{\circ}\text{C}$ , do wysokich temperatur, bliskich  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ . W przypadku termometrów najwyższej dokładności (wzorcowych, platynowych termometrów rezystancyjnych SPRT – ang. *Standard Platinum Resistance Thermometer*), kiedy wymagana jest niepewność pomiaru rzędu ułamków milikelwina, wzorcowanie przeprowadza się w definicyjnych punktach stałych skali MST-90 (komórkach punktów stałych). Metodę tę stosuje się również do wzorcowania kontrolnych czujników termoelektrycznych typu S, R, B.

W Międzynarodowej Skali Temperatury z 1990 r. zdefiniowano kilkanaście punktów stałych, którym przypisane są precyzyjnie wyznaczone wartości temperatury oraz podano równania interpolacyjne, opisujące charakterystykę tem-

peraturową czujników platynowych termometrów rezystancyjnych, wzorcowanych w tych punktach. Czujniki stosowane do realizacji skali muszą być wykonane z odpowiednio czystej platyny, której czystość określona jest stosunkiem rezystancji w danym punkcie stałym do rezystancji w punkcie potrójnym wody.

W przypadku wzorcowania mniej dokładnych przyrządów pomiarowych stosuje się metodę porównawczą. Jest ona powszechnie stosowana również do wzorcowania znormalizowanych czujników platynowych przemysłowych termometrów rezystancyjnych (IPRT), o charakterystyce zgodnej z wymaganiami normy PN-EN 60751:2009E. Temperaturę odniesienia wyznacza się za pomocą innego kontrolnego platynowego termometru rezystancyjnego, o znanej charakterystyce zależności rezystancji od temperatury.

Laboratorium Pomiarów Temperatury spółki CZAH-POMIAR jest obecnie jednym z zaledwie dwóch laboratoriów w Polsce, oprócz Laboratorium Temperatury Zakładu Fizykochemii Głównego Urzędu Miar w Warszawie, wykonujących w szerokim zakresie wzorcowanie czujników kontrolnych metodą punktów stałych. W ramach rozszerzonego zakresu akredytacji istnieje możliwość wzorcowania metodą punktów stałych w:

- punkcie potrójnym rtęci ( $-38,8344\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- punkcie potrójnym wody ( $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- punkcie topnienia galu ( $29,7646\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- punkcie krzepnięcia cynku ( $419,527\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- punkcie krzepnięcia aluminium ( $660,323\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- punkcie krzepnięcia miedzi ( $1084,62\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),



Mostek zmiennoprądowy wraz z rezystorami wzorcowymi

- oraz metodą drutową w punkcie topnienia palladu ( $1553,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Laboratorium Pomiarów Temperatury spółki CZAH-POMIAR prowadzi wzorcowanie za pomocą zautomatyzowanego systemu komputerowego do kontroli i sterowania systemem oraz samego wzorcowania. Wyposażenie pracowni bazuje na urządzeniach takich renomowanych firm, jak Fluke Calibration (Hart Scientific), Isotech, ASL, Tinsley, Agilent oraz ITR.

Opracowanie i wdrożenie wspomaganego komputerowo innowacyjnego systemu do wzorcowania czujników temperatury metodą punktów stałych było możliwe dzięki współfinansowaniu ze środków unijnych Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007–2013.

Kompleksowa usługa wzorcowania kontrolnych czujników temperatury, wykonana w Laboratorium Pomiarów Temperatury spółki CZAH-POMIAR, to wymierne korzyści dla klientów. Do tej pory, chcąc wykonać wzorcowanie kontrolnych czujników temperatury w szerokim zakresie, często konieczne było zlecenie tej usługi kolejno kilku laboratoriom. Wiązało się to ze znacznym wydłużeniem czasu realizacji wzorcowania czujnika, wzrostem kosztu wykonania usługi oraz zwiększeniem niebezpieczeństwa uszkodzenia czujnika w trakcie transportu między kolejnymi laboratoriami. Dzięki usłudze w CZAH-POMIAR możliwa jest redukcja kosztów i czasu przy wzroście bezpieczeństwa oraz gwarancji wysokiej jakości.

## Obecny zakres akredytacji Laboratorium:

### Wzorcowanie w zakresie akredytacji laboratorium metodą punktów stałych:

#### Wzorcowanie długich, platynowych czujników termometrów rezystancyjnych $25\ \Omega$ (SPRT) w komórkach punktów stałych:

- punktu potrójnego rtęci, Hg ( $-38,8344\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- punktu potrójnego wody,  $\text{H}_2\text{O}$  ( $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- topnienia galu, Ga ( $29,7646\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),

#### Wzorcowanie termoelementów kontrolnych typu S (PtRh10-Pt) oraz R (PtRh13-Pt) w komórkach punktów stałych:

- krzepnięcia cynku, Zn ( $419,527\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- krzepnięcia aluminium, Al ( $660,323\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- krzepnięcia miedzi, Cu ( $1084,62\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

#### Wzorcowanie termoelementów kontrolnych typu B (PtRh30-PtRh6) w komórkach punktów stałych:

- krzepnięcia aluminium, Al ( $660,323\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- krzepnięcia miedzi, Cu ( $1084,62\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- topnienia palladu, Pd ( $1553,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) metodą drutową.

#### Wzorcowanie długich, wysokostabilnych, platynowych czujników termometrów rezystancyjnych $100\ \Omega$ (referencyjnych, semistandardowych SSPRT) w komórkach punktów stałych:

- punktu potrójnego rtęci, Hg ( $-38,8344\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- punktu potrójnego wody,  $\text{H}_2\text{O}$  ( $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),
- topnienia galu, Ga ( $29,7646\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

#### Wzorcowanie w zakresie akredytacji laboratorium metodą porównawczą:

- pirometrów, kamer termowizyjnych, skanerów liniowych,
- czujników termoelektrycznych z metali szlachetnych (S, R, B),
- czujników termoelektrycznych z metali nieszlachetnych (E, J, K, N, T),
- termometrów elektrycznych i elektronicznych (w uzgodnionych przypadkach także w siedzibie klienta),
- wskaźników, mierników, w tym regulatorów temperatury (w uzgodnionych przypadkach także w siedzibie klienta),
- symulatorów (kalibratorów) temperatury.

CZAH-POMIAR Sp. z o.o.

ul. Porcelanowa 25, 40-241 Katowice

tel. 32 607 31 70

e-mail: laboratorium@czah.pl

www.laboratorium-pomiarowe.pl