

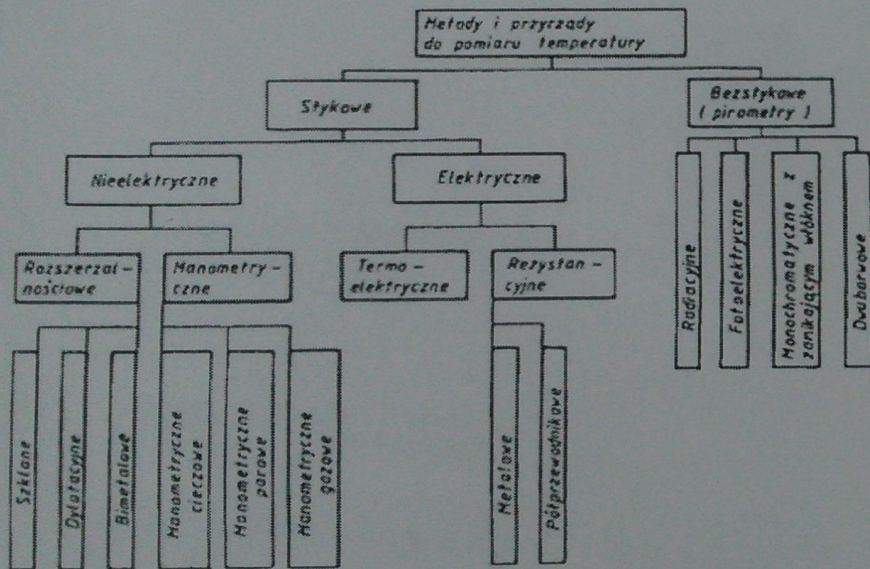
**WYMAGANIA:**

1. Zasady działania i parametry czujników do pomiaru temperatury.
2. Układy termometrów elektrycznych.
3. Metody pomiaru temperatury
4. Budowa i zasada działania termometrów: rezystancyjnych, termoelektrycznych, kwarcowych, szumowych oraz pirometrów.

**1. Wymienić i scharakteryzować metody pomiaru i typy czujników.**

**-stykowe** – (termometry) znajduje się w bezpośrednim styku z ciałem lub ośrodkiem, którego temperaturę się mierzy i wymienia z nim ciepło głównie na drodze konwekcji i przewodzenia.

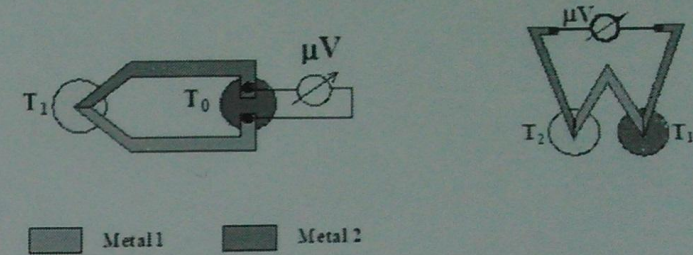
**-bezstykowe (pirometry)** wykorzystuje się zjawisko wysyłania promieniowania temperaturowego (ciepłego) przez ciało lub ośrodek. Czujnik pirometru przetwarza określoną część wysyłanego promieniowania temperaturowego na inną wielkość fizyczną, która daje się pomierzyć na drodze elektrycznej.



**2. Narysować układy do pomiaru temperatury termoelementem i opisać role poszczególnych elementów.**

**Termometry termoelektryczne**

Czujnikiem termometru termoelektrycznego jest czujnik generacyjny, stanowiący ogniwo termoelektryczne, czyli termoelement. Podstawę działania tych termometrów stanowi zjawisko odkryte Seebecka, który stwierdził, iż w zamkniętym obwodzie, złożonym z dwóch różnych metali A i B, których złącza znajdują się w różnej temperaturze  $T_1$  i  $T_2$  - występuje przepływ prądu elektrycznego.



Z kolei na styku dwóch różnych metali występuje kontaktowa różnica potencjałów  $E_{AB}$ , wywołana różną liczbą swobodnych elektronów po obu stronach styku. Wartość kontaktowej różnicy potencjałów jest zmienna z temperaturą:

$$E_{AB} = \frac{L_A - L_B}{e} + \frac{kT}{e} \ln \frac{n_A}{n_B} \quad (4)$$

gdzie:

- $L_A, L_B$  - prace wyjścia elektronów z metalu A i B,
- $n_A, n_B$  - liczba swobodnych elektronów w metalu A i B,
- $k$  - stała Boltzmanna,
- $e$  - ładunek elektronu.

Różnica kontaktowych różnic potencjałów na złączach metali A i B, umieszczonych w różnej temperaturze  $T_1$  i  $T_2$ , powoduje powstanie siły termoelektrycznej  $s$ , proporcjonalnej do różnicy temperatury ( $T_1 - T_2$ ):