

Snímače teploty

Teplota patří v průmyslové praxi k nejčastěji měřeným veličinám. Měří se nepřímo prostřednictvím závislosti určitých fyzikálních veličin na teplotě. Při měření porovnáváme teplotu daného tělesa s definovanou stupnicí.

Pro měření teploty byly stanoveny stupnice dvě:

termodynamická absolutní (Kelvinova) se základní jednotkou Kelvin(K) a pro praktické užívání *mezinárodní teplotní stupnice (Celsiova)*, se základní jednotkou stupeň Celsiův (°C). Mezinárodní stupnice byla postupně doplňována, její poslední znění ITS 90 (The International Temperature Scale of 1990) stanovuje 17 přesně definovaných bodů, které odpovídají rovnovážným stavům mezi fázemi vybraných látek. Souvislost obou stupnic je dána vztahem

$$T = \vartheta + 273,15 \text{ (K; } ^\circ\text{C)},$$

protože bod tání ledu má v absolutní stupnici hodnotu $T = 273,15\text{K}$ a v mezinárodní stupnici $\vartheta = 0^\circ\text{C}$.

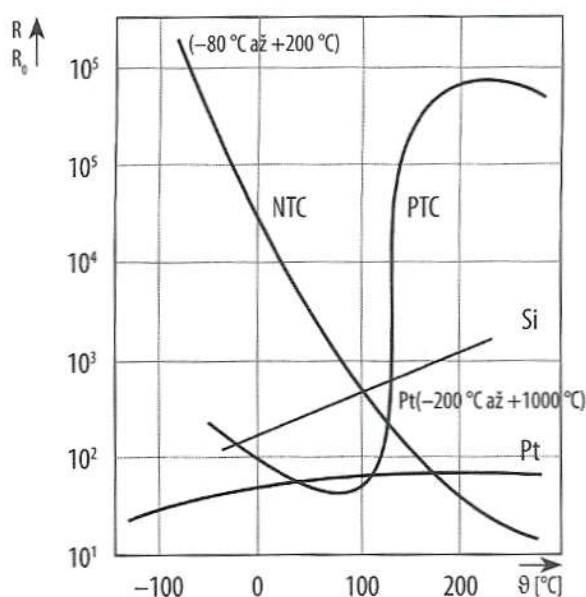
Podle styku s měřeným prostředím dělíme snímače teploty na:

- dotykové – odporové, termoelektrické, dilatační
- bezdotykové – pyrometry, termovizní systémy

Odporové snímače

Odporové snímače teploty využívají závislosti odporu kovů a polovodičů na teplotě. Elektrickým signálem je úbytek napětí, které vzniká na teplotně závislém odporu průchodem měřicího proudu. Jsou stabilní a přesné.

Statické charakteristiky odporových snímačů

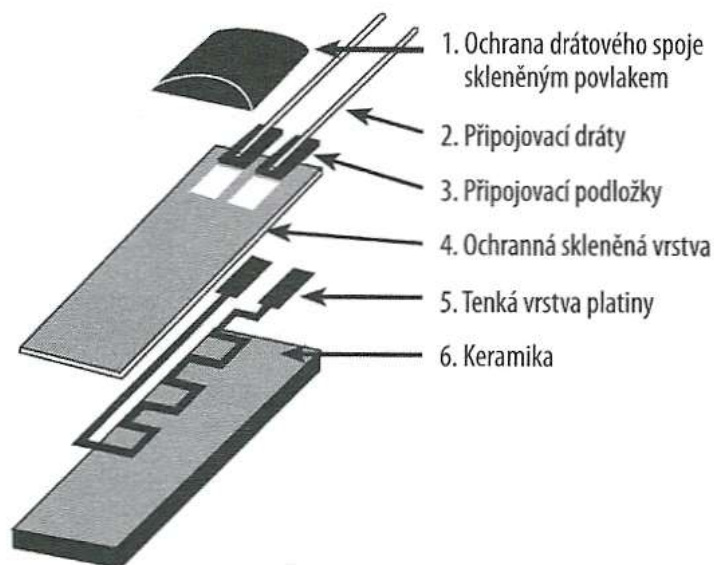


Obr. 1: Statické charakteristiky odporových snímačů

K výrobě kovových odporových snímačů se nejčastěji používají čisté kovy (platina, nikl). Provedení může být drátkové nebo v současnosti upřednostňované vrstvé.

Na keramickou destičku je nanесena vrstva odporového materiálu (sítotisk, napařování, naprašování) a nastavení základní ho odporu se provede vypalováním odporové dráhy laserem.

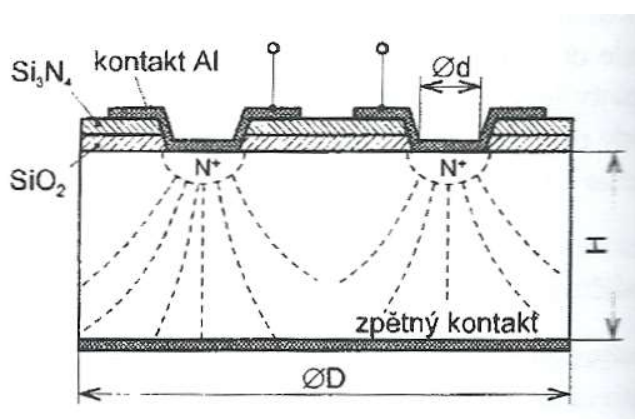
Příklad označení: Pt 100 – materiál platina, odpor 100Ω při 0°C .



Obr. 2: Odporové čidlo platinové

K polovodičovým odporovým snímačům patří křemíkové snímače a termistory.

Křemíkové snímače bez PN přechodu pracují na principu kuželovitého rozptylu proudu mezi dvěma elektrodami a využívají závislosti odporu na pohyblivosti volných nosičů náboje a tedy i na teplotě. Jejich odpor se zvyšuje s rostoucí teplotou.



Obr. 3: Odporové monokrystalické Si čidlo

Termistory dělíme na NTC (negastory), u nichž odpor s rostoucí teplotou klesá, a PTC (pozistory), u kterých odpor s teplotou roste.

Negastory se vyrábí práškovou technologií z kysličníků kovů v širokém rozsahu odporových hodnot. Nevýhodou je jejich nelinearita. Pozistory se vyrábí z polykrystalické keramiky (např. BaTiO_5) a využívají se pro přesná měření v úzkém rozsahu teplot (ohřev vinutí motorů).

Vyhodnocovací obvody odporových snímačů jsou většinou měřicí můstky, ke kterým se snímače připojují pomocí tří nebo čtyř vodičů, čímž se eliminuje vliv změny odporu přívodních vodičů s teplotou.

Zdroje

- BENEŠ, Pavel, Jan CHLEBNÝ, Josef LANGER, Marie MARTINÁSKOVÁ a Rudolf VORÁČEK. *Automatizace a automatizační technika III*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000, 254s. ISBN 80-7226-248-3.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Automatizace a automatizační technika I*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 217s. ISBN 978-80-251-3628-7.
- MAIXNER, Ladislav a kol. *Mechatronika*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2006, 280s. ISBN 80-251-1299-3.
- SCHMID, Dietmar a kol. *Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku*. 1. vyd. Překlad Jiří Handlíř. Praha: Europa-Sobotáles, 2005, 420s. ISBN 80-86706-10-9.

Obrázky

- Obr. 1, 2 a 3: MAIXNER, Ladislav a kol. *Mechatronika*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2006, 280s. ISBN 80-251-1299-3.