

1. 18. sz. laboratóriumi mérés

1.1. A mérés célja

Az ipari méréstechnikában a leggyakoribb mérendő jellemző a hőmérséklet. Hőmérséklet mérésére széles hőmérséklet tartományban fémalapú mérőellenállásokat, kisebb hőmérsékleti tartomány, de nagy érzékenységi igény esetén a félvezető alapúakat (termisztorok) alkalmaznak. Egyre elterjedtebbek az analóg vagy digitális kimeneti jellel rendelkező hőmérséklet mérő chippek is. Nagyobb hőmérsékletek mérésekor ($0 - 1600\text{ }^{\circ}\text{C}$) hőelemeket használnak. Jelen mérésben az említett hőmérséklet érzékelők legfontosabb tulajdonságaival ismerkedünk meg.

1.2. Mérési feladatok

1.2.1. Önmelegedés vizsgálata

Mérje meg a Therm 0 termisztor ellenállását a HM8012-es típusú digitális multiméterrel az alábbi táblázatban megadott méréshatárokból. Mint az alábbi táblázatból is látja a DMM az ellenállásmérő üzemmód esetén a különböző méréshatárokból más és más áramot hajt át a mérendő ellenálláson. A különböző méréshatárok beállítása után várja meg a termikus egyensúly beállítását (nem változik tovább a mért ellenállás kb. 2 perc). A $10\text{ }\mu\text{A}$ -es mérőáram esetén a mérés kezdetén mért értéket tekintse alap értéknek. Számítsa ki, hogy a különböző mérőáramok a termikus egyensúly beállta után mekkora relatív hibát okoznak!

Mért értékek:

Méréshatár	Mérőáram	R (mérés kezdetén)	R (termikus egyensúly beállta után)	ΔR	$h\%$
500 k Ω (L4)	10 μA				
50 k Ω (L3)	100 μA				
5 k Ω (L2)	1 mA				

1.2.2. Hőmérséklet jelleggörbék felvétele

A mérendő objektum egy 6x6x1cm-es alumínium tömb, melynek a hátlapjára (6x6cm) egy 47 Ω -os 25 W-os fűtőellenállást helyeztünk el. Az érzékelők a tömb felső szélén vannak elhelyezve. Ezzel az elrendezéssel próbáljuk meg biztosítani, hogy minden érzékelő közel azonos hőmérsékletet mérjen. Az alumínium tömb tetején a 6x1 cm-es felületen van 4 féle érzékelő rögzítve, ezek kivezetéseit találják meg a mérőpanel előlapján. A mérőpanel tápfeszültség ellátásának egy része fixen bekötött (12V és 42V), de az előlapra egy $\pm 15\text{ V}$ -os tápfeszültséget kell csatlakoztatni. A hőmérséklet változtatását a beépített kapcsoló változtatásával tudják elérni. A maximális hőmérséklet biztonsági okokból kb $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. A mérést a hőmérséklet beállító kapcsoló minden állásában végezze el. A hőmérséklet beállítását egy szabályzás végzi. A kapcsolóval az alapjelet állítják. A stabil hőmérséklet beállításához kb. 3 percre van szükség. A termikus egyensúly beállításának elérését a termisztor ellenállásváltozását figyelve tudjuk legegyszerűbben nyomon követni. Amikor a termisztor ellenállása már nem változik (esetleg csak nagyon lassan) beálltnak tekinthetjük a termikus egyensúlyt. A méréshez használjon két darab HM8012-es, egy TR1667/B és két MX-25201-es típusú digitális multimétert. Tervezze meg melyik műszerrel érdemes melyik érzékelő kimeneti jelét mérni! A panel bal oldalán lévő piros banánhüvelyekre csatlakoztassa az egyik HM8012-es multimétert $^{\circ}\text{C}$ mérő üzemmódban, a műszer által mutatott feszültséget tekintsük a „hiteles” referencia hőmérsékletnek!

Mért értékek:

Referencia hőmérséklet [$^{\circ}\text{C}$]	Therm [k Ω]	PT100 [Ω]	Hőelem [mV]	IC [mV]

Az ábra az 5. számú mellékletben található meg.

1.2.3. A szilárd testek felületén mérhető hőmérséklet eloszlásának vizsgálata

A mérendő objektum felfűtés után a kézi tapintófejes hőmérsékletmérő műszer segítségével mérje meg az alumínium tömb közepén és alsó szélén a hőmérsékletét. Adjon magyarázatot a mért hőmérséklet értékekre.

Mért értékek:

Középen	Alul