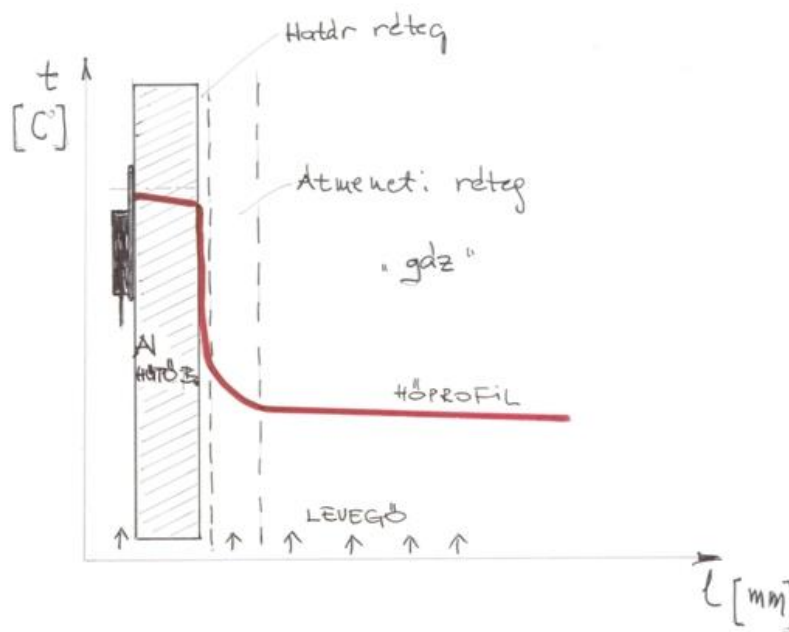


„Játék” a hűtőbordákkal

**Bevezetés: A mérés célja bemutatni pár tapasztalati dolgot.**

1. Ha adott hő-árammal terhelt, adott hőmérsékleti viszonyok között működő hűtőbordához extra légáramlatot biztosítunk, akkor a hűtőborda hosszát akár 50%-al is csökkenthetjük.
2. Hőátadási tényező vizsgálata. A hőszállítási folyamata a valóságban bonyolult, mivel igen sok tényezőtől függ. Ezek: - a közeg viszkozitása, sűrűsége, fajhője, hővezetési tényezője, a test alakja, térbeli helyzete, emissziós tényezője, a hőlépcső nagysága. A valóságban a közeg rátapad a hűtőbordára, és ebben az úgynevezett határretegben a közeg és a hűtőborda hőmérséklete azonos. A gázok rossz hővezetők, ezért a közeli tartományban nagy a hőlépcső. A közeg csak a hűtőborda falától távolabb veszi fel a számításokban feltételezett környezeti értéket.



A mérési eredmények alapján azt az állítást kellene igazolva látni, hogy egyformán szabad légáramlást feltételezve a függőleges hűtőfelület csak kis „H” magasság esetén kedvezőbb mint a vízszintes. A hőátadási

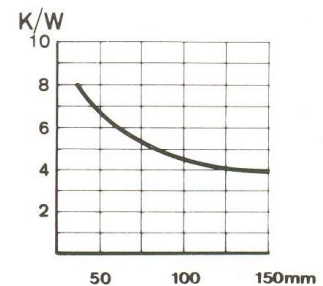
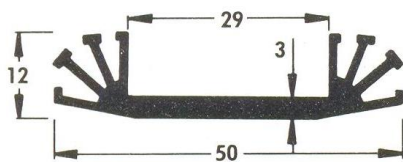
tényező:  $\alpha_v = 1,4 \cdot \sqrt{\frac{\Delta T}{L}}$ , illetve

$\alpha_{hor} = 1,3 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta T}{L}}$ . A jelenségnek az oka az, hogy a felszálló felmelegedett levegő és a hűtőborda felső része között kisebb a hőmérséklet különbség. Kis „H” magasság-méret esetén ez a hatás még nem érvényesül.

### Mérési feladat I.

Mérje meg egy 34 mm-es és egy 68 mm-es hűtőborda hőmérsékletét, a tápegység bekapcsolása után 30 perccel. Közben ellenőrizze, hogy a terhelő ellenállások disszipációja valóban 3,8 W, azaz a hő-áram mindkettőnél közel azonos.

A hűtőbordák típusa: Fischer, SK 31



### Mérési feladat II.

Adott 2-2 db. Hűtőlemez. (Lv=2 mm, AlMgSi1). Az egyik páros mérete 80x80 mm, a másiké 80x160 mm. A két kisebb lemezbe folyó hő áram 9W. Az egyik függőleges, a másik vízszintes helyzetű.

a) Mérje meg a lemezek hőmérsékletét a tápegység bekapcsolása után 30 perccel, és határozza meg a hőátadási tényezőket.

b) A nagyobb felületű lemezek elhelyezése hasonló, az egyik vízszintes a másik függőleges. A lemezekbe folyó hő áram 14W.

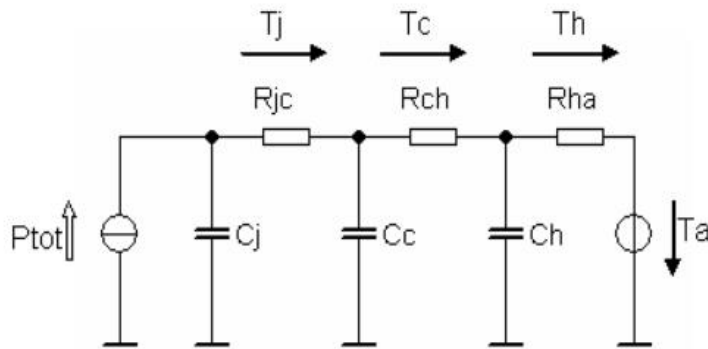
Mérje meg a lemezek hőmérsékletét a tápegység bekapcsolása után 30 perccel, és határozza meg a hőátadási tényezőket.

Értékelje az eredményeket, és pár mondattal magyarázza, hogy milyen trendek vélelmezhetők.

### Mérési feladat III.

Két azonos méretű hűtőlemezre felszereltünk 1-1 fémházas ellenállást – 15ohm/30W. Az egyiket hő-zsírral, a másikat szárazon. A hő áram legyen 20W.

A modellszámításhoz az alábbi helyettesítő képet és adatokat használjuk:

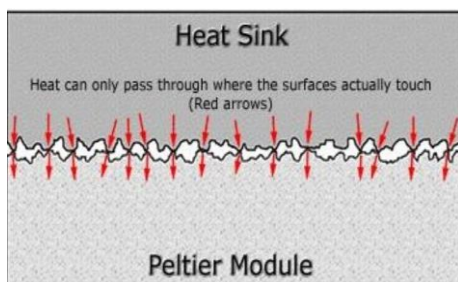


$R_{jc}$  - a disszipáló ellenállás réteg, félvezető lapka stb. és a tok közötti hő ellenállás,

$R_{ch}$  - a case és a heatsink közötti hő ellenállás,

$R_{ha}$  - a heatsink és környezet (ambient) közötti hő ellenállás.

A felület érdességétől függően sok, vagy kevés pontban van hőátadás. Az  $R_{th\ c-h} = 0,2 K^\circ/W$  azt jelenti, hogy minden watt 0,2 fokkal emeli a tok hőmérsékletét. Ez 20W hő áram esetén plusz 4 fok, szemben a zsíros szereléssel, ahol ez plusz 0,1 fok.



szilikon / 6kV/	1,2 K°/ W
csillám	0,4-0,9 K°/ W
kerámia /10kV/	0,3 K°/ W
hő-zsír	0,0050-0,1 K°/ W
száraz	0,2-0,5 K°/ W
kapton /4kV/	0,16 K°/ W
Cu-E fólia /30 μm/	0,8 K°/ W

A harmadik feladat, kapcsoljuk be a tápegységet és állítsuk be a 20W-os disszipációt. Majd fél óra múlva mérjük le a hőmérsékleteket, és állapítsuk meg látható-e a számított hőfok különbség.

Műszerek:

Labor tápegységek: FOK-GYEM, 2x 40V, 2A

HIKI, 30V, 10A.

Fluke multiméter,

Fluke 80T-IR, (infra hőmérő)

A mérés helye: V1-105 labor	A mérés időpontja:
Mérésvezető: Dr. Bánfalvi Antal	
A mérést végzik:	