

## Űreszközök energiaellátása II.

### Peltier elem vizsgálata

#### Bevezetés

A Naptól 5 csillagászati egységnél távolabbi szondák már nem képesek napenergiával üzemelni. Esetükben már csak a radioizotópos termo elektromos generátorok (RTG) jöhetnek szóba energiaforrásként. Az RTG a  $^{238}\text{Pu}$  izotópjából készített kerámia fűtőanyaggal működik, melynek alfa bomlásának 87,7 éves felezési ideje van, és ez által 560W/kg hő keletkezik. Ezt a hőt használják az elektromos energia előállítására, a fűtőanyag köré elhelyezett Peltier termoelemek segítségével. A Peltier elem a két oldala közötti hőmérsékletkülönbséggel arányos energia generálására képes, amit Seebeck hatásnak neveznek. A nagyobb hőlépcső érdekében a Peltier elem fűtetlen oldalát hűteni érdemes, amire a világűr hidegét használják.

A Földtől legtávolabb járó űreszköz a Voyager-1, ami jelenleg 127CsE távolságra jár, szintén RTG generátorokat használ az elektromos energia generálására.

#### Áttekintés

A mérés során egy Peltier elem vizsgálatára kerül sor. Első lépésben a Peltier hatást, majd a Seebeck hatást vizsgáljuk.

#### A felhasznált eszközök és műszerek

- 1db TR9174 - labortápegység
- 1db TR9178 - labortápegység
- 2db UT71B - digitális multiméter
- 2db MX25505 - digitális multiméter
- 1db Terhelő potenciométer
- 1db mérő rendszer PHT-66 759 típusú Peltier elemmel

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| A mérés helye: V1-105 labor | A mérés időpontja: |
| Mérésvezető:                |                    |
| A mérést végzi:             |                    |
|                             |                    |
|                             |                    |

## Mérési feladatok

### A Peltier hatás vizsgálata

- Vegye fel a Peltier elem  $I_{be}$ - $\Delta T$  karakterisztikáját a megadott áramértékek mellett!  
 Csatlakoztassa a hőmérő műszereket a rendszerhez és jegyezze fel a táblázat első sorába a kiinduló hőmérsékleti adatokat!  
 Helyezze a hőszigetelő burkolatot a mérendő rendszer "H" oldalára és helyezze az asztalra úgy, hogy ez az oldal alul legyen!  
 Kapcsoljon az "M" oldali ventilátorra 12V-ot. (piros vezeték +)  
 Csatlakoztassa a Peltier elemet egy feszültségmérőhöz, majd egy árammérő műszeren keresztül a labortápegységhez! (Peltier piros vezetéke +)  
 Állítsa a tápegység áramkorlátját minimumállásba, a feszültségét 10V-ra majd kapcsolja be!  
 Állítsa be a szükséges áramértéket, majd a termikus egyensúly beállása után jegyezze fel a mért értékeket!

| $I_{be}$             | $U_{be}$             | $P_{be}$             | T1 | T2 | $\Delta T$           |
|----------------------|----------------------|----------------------|----|----|----------------------|
| A                    | V                    | W                    | C° | C° | C°                   |
| //////////////////// | //////////////////// | //////////////////// |    |    | //////////////////// |
| 1                    |                      |                      |    |    |                      |
| 2                    |                      |                      |    |    |                      |
| 3                    |                      |                      |    |    |                      |
| 4                    |                      |                      |    |    |                      |

Ábrázolja az eredményeket és írja le a tapasztaltakat!

- Állítson be 2A-es áramot majd fordítsa meg a Peltier bekötésének polaritását!

| $I_{be}$ | $U_{be}$ | $P_{be}$ | T1 | T2 | $\Delta T$ |
|----------|----------|----------|----|----|------------|
| A        | V        | W        | C° | C° | C°         |
| 2        |          |          |    |    |            |

Írja le a tapasztaltakat!

### A Seebeck hatás vizsgálata

- Vegye fel a Peltier elem  $\Delta T$ - $U_{ki}$  karakterisztikáját!  
 Csatlakoztassa a "H" oldal 10 ohmos fűtőellenállását a tápegységhez!  
 Állítsa be a szükséges fűtőfeszültség értékét, majd a termikus egyensúly beállása után mérje meg a két oldal hőmérsékletét és az üresjárási feszültséget.

| $U_{be}$ | T1 | T2 | $\Delta T$ | $U_{ki}$ |
|----------|----|----|------------|----------|
| V        | C° | C° | C°         | mV       |
| 5        |    |    |            |          |
| 10       |    |    |            |          |
| 15       |    |    |            |          |

Ábrázolja az eredményt és írja le a tapasztaltakat!

4. Mérje meg a Peltier elemes termogenerátor kimeneti terhelhetőségét!  
A mérést 15V-os fűtőfeszültség esetén végezze.

|                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| U <sub>ki</sub><br>[mV] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I <sub>ki</sub><br>[mA] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Ábrázolja az eredményt és írja le a tapasztaltakat!