

A napelemes hűtés vizsgálata

Zsiborács Henrik – doktorandusz

zsh@georgikon.hu

Pannon Egyetem Georgikon Kar

Festetics Doktori Iskola

Budapest, 2015

A Fotoelektromos-hasznosítás eszközei







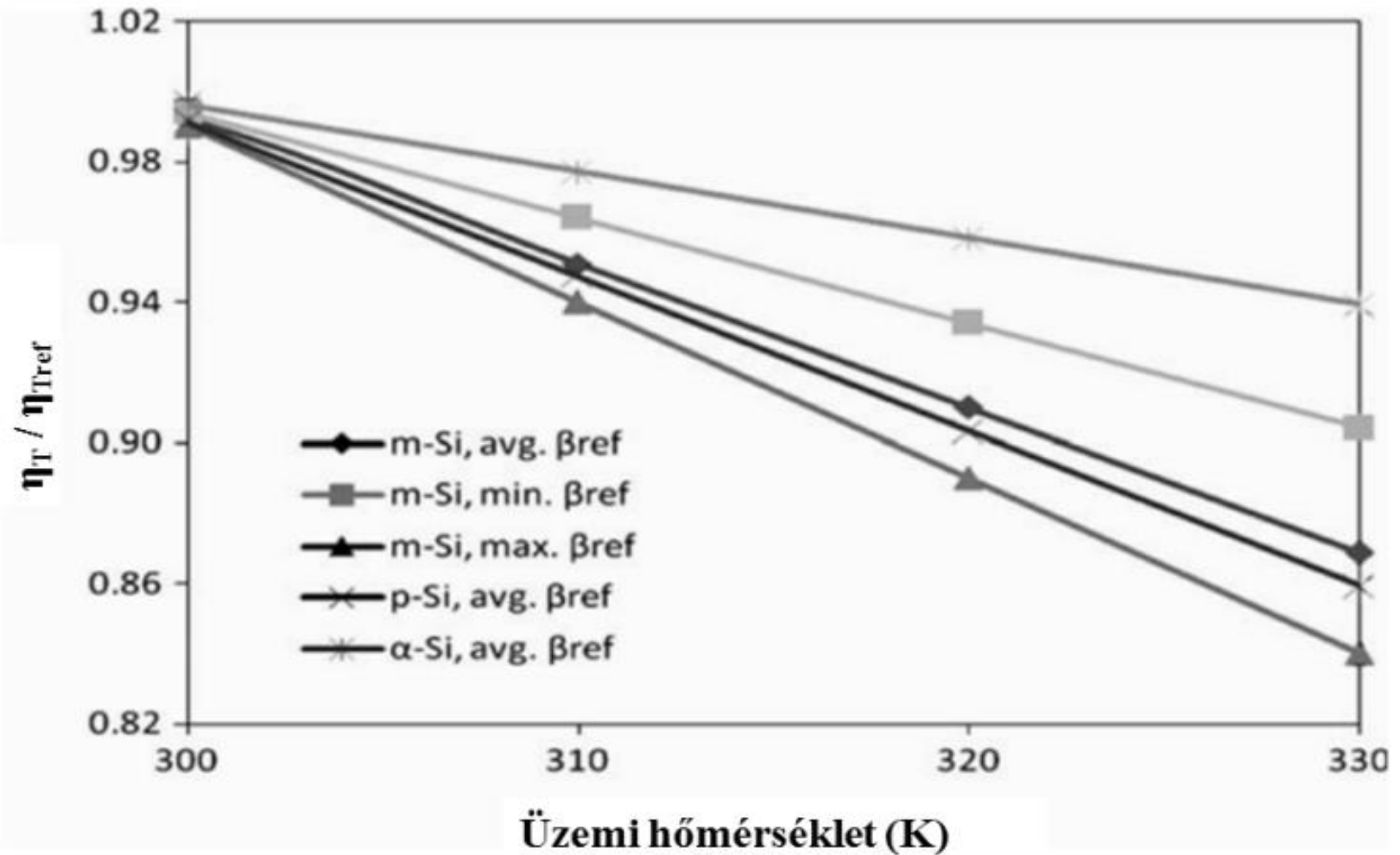


Célkitűzés

Célkitűzés

- Permetezéssel hűtött monokristályos napelemek két különböző megoldással működő maximum munkapontkövető (MPPT) műterheléseinek gyakorlati tapasztalatainak bemutatása.

η_T / η_{Tref} összefüggése szilícium bázisú PV napelemeknél



Anyag és módszer

- 2014 és 2015 nyarán azonos típusú és teljesítményű, 50W-os, azonos megoldásokkal hűtött monokristályos napelemek összehasonlító vizsgálatára került sor kültéri, valós időjárási körülmények között, ugyan azon a mérőponton.











Digitális termosztát



Napelemek felületi hőmérsékletének
állandó mérése

Vízáramlás ki/be kapcsolása a
mágnesszeleppel

A víz
átáramlik a
vízáramlás
mérőn

A víz mérése,
szállítása a
permetezőfejbe és a
hőcserélőbe, hűtés
megvalósulása



Víz vételezése,
szállítása



Víz szállítása a
vízlágyítóba



Ásott kút

Hirofor

Vízlágyító

Mágnesszelep

Vízáramlás mérő

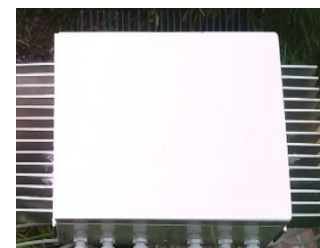
Napelemek



Adatok
megjelenése



Jelek
továbbítása,
feldolgozása



U és I mérése
másodpercenként

MPPT
műterhelés

Jelek
továbbítása,
feldolgozása



°C érzékelés
másodpercenként

PT 100
transzmitter

Adatrögzítés Pc-n

PicoLog adatrögzítő

Szakaszos, állítható időrelé Digitális termosztát



Permetezés jel
Start/Stop

Napelemek felületi
hőmérsékletének állandó mérése

Vízáramlás szakaszos ki/be
kapcsolása mágnesszeleppel



Víz vételezése,
szállítása



Víz szállítása a
vízlágyítóba



Víz, szállítása a
permetezőfejbe



Hűtés
megvalósulása



Hűtés
megvalósulása



Ásott kút

Hirofor

Vízlágyító

Mágnesszelep

Permetezőfej

Napelemek

U és I mérése
másodpercenként

MPPT
műterhelés

°C érzékelés
másodpercenként

PT 100
transzmitter

Adatok
megjelenése

Jelek
továbbítása,
feldolgozása

Jelek
továbbítása,
feldolgozása



PicoLog adatrögzítő



Szélesség, globálisugárzás és a
levegő nedvességtartalmának mérése

Adatrögzítés Pc-n



Maximális teljesítménykövetés (MPPT)

Maximális teljesítménykövetés (MPPT)

- A maximális teljesítmény eléréséhez az MPPT eljárások a feszültséget és az áramerősséget kívánják optimalizálni.

A large array of solar panels is mounted on a roof, extending into the distance under a clear blue sky. The panels are arranged in a grid pattern, and the foreground shows a close-up of the individual cells and silver lines. A gravel path is visible on the left side of the roof.

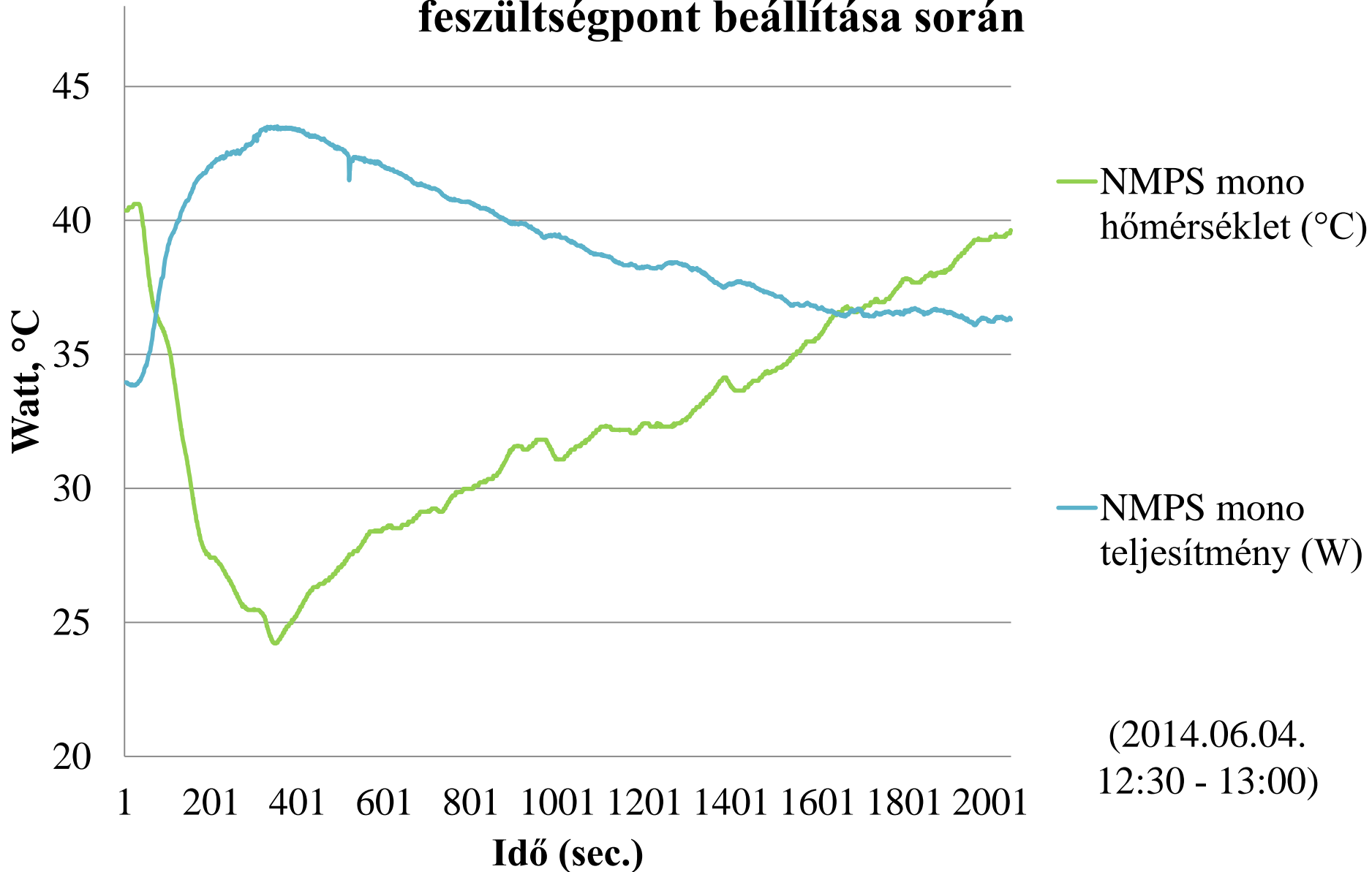
A vizsgált maximum
munkapontkövetési
megoldások (MPPT)

A vizsgált MPPT megoldások

- 1. Valódi Maximális Pont Kereső (True Maximum Point Seeking, TMPS)
 - **-oszcillációs elven működő rendszer**
- 2. Nem-valódi Maximális Pont Kereső (Non-true Maximum Point Seeking, NMPS)
 - **-névleges feszültségértéket tartó**

NMPS munkapontkövetés

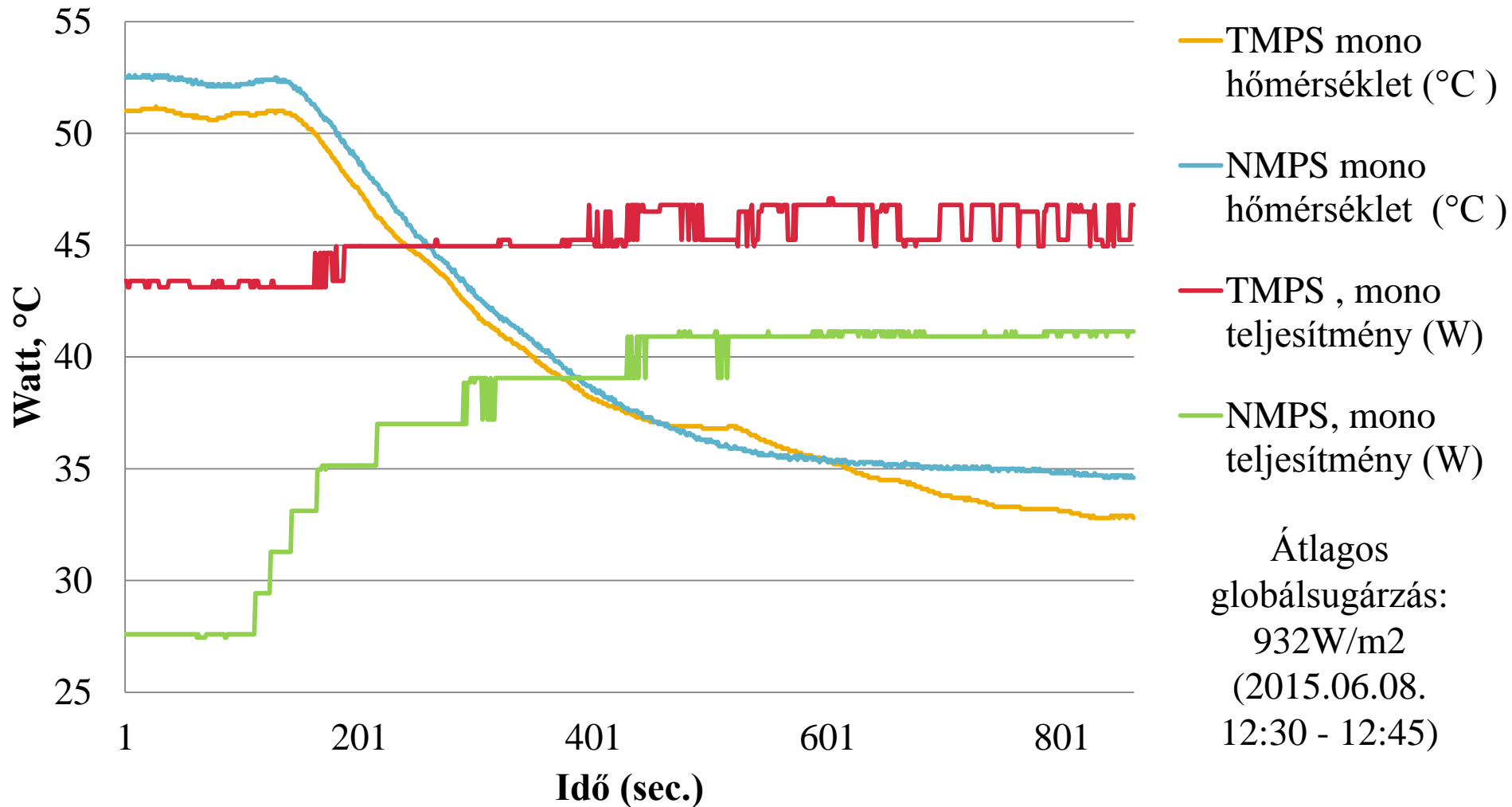
Hőmérséklet-teljesítmény kapcsolata a gyári feszültségpont beállítása során



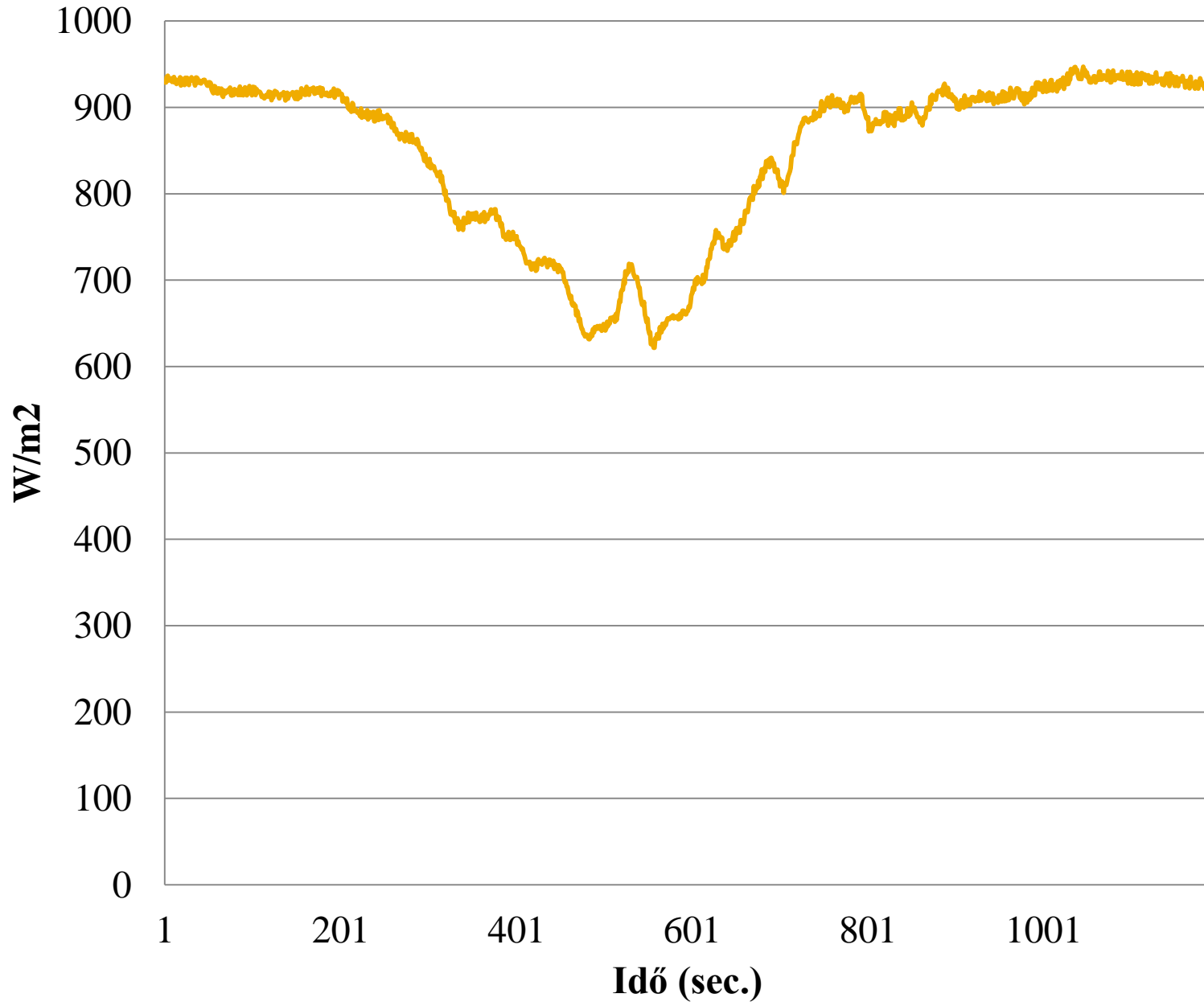
(2014.06.04.
12:30 - 13:00)

NMPS és TMPS munkapontkövetés

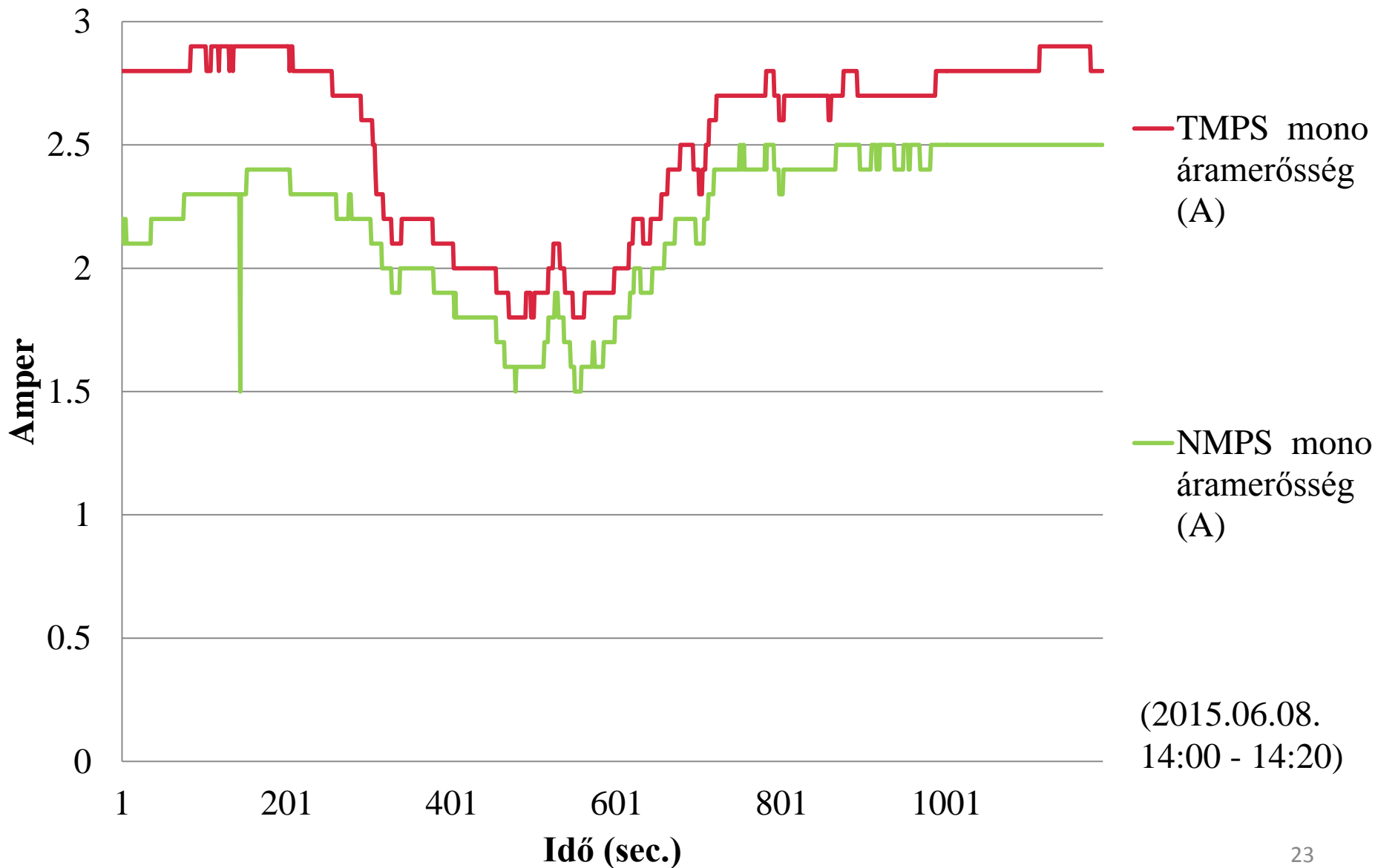
Hőmérséklet-teljesítmény kapcsolata a gyári (NMPS) feszültségpont beállítására és a valódi (TMPS) munkapontkövetés során



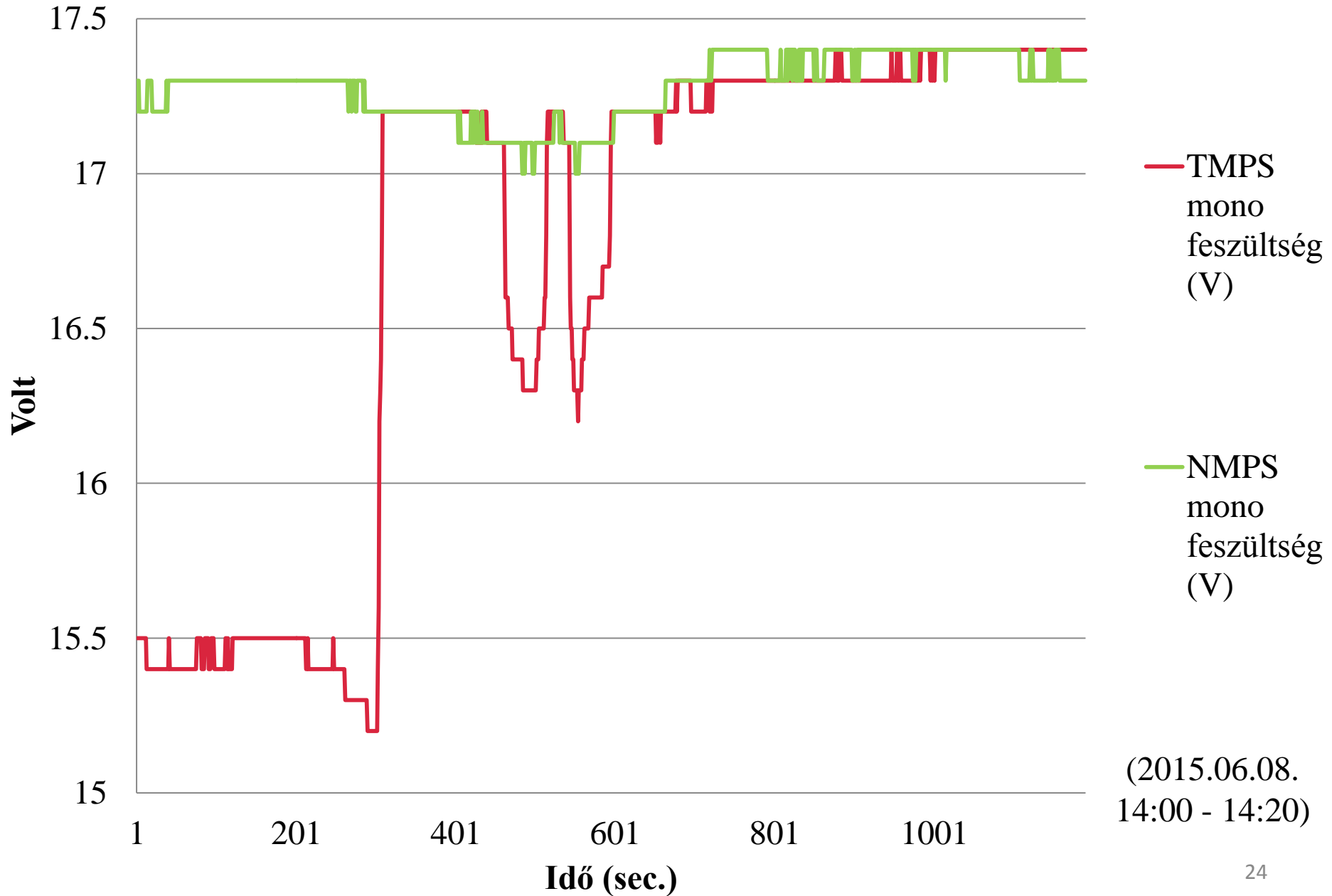
Globálisugárzás (W/m²) (2015.06.08. 14:00 - 14:20)



TMPS és NMPS áramerősségének jellemzői a globálsugárzás változása során

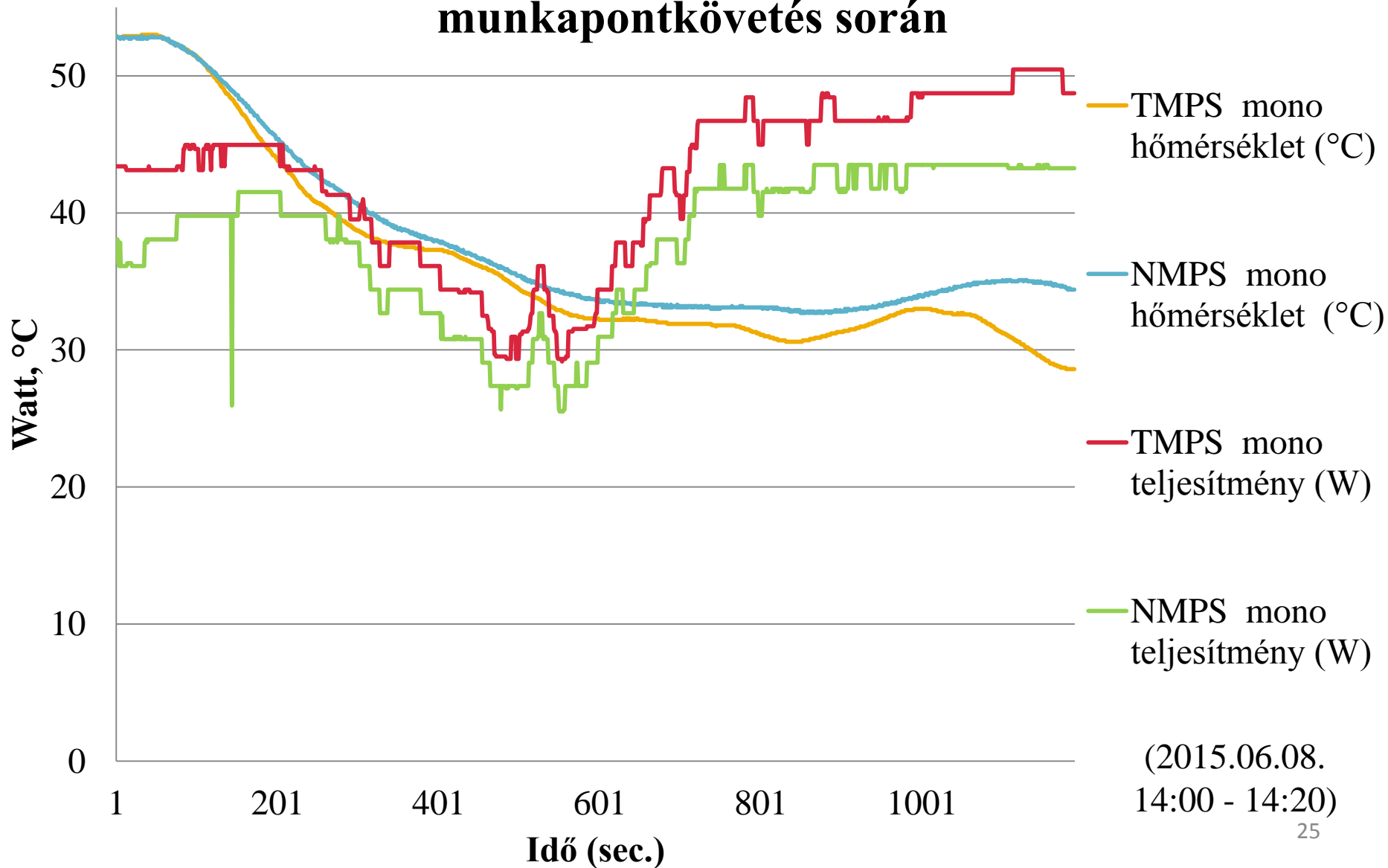


NMPS és TMPS feszültség változása a hűtés során



NMPS és TMPS munkapontkövetés

Hőmérséklet-teljesítmény kapcsolata az optimális (NMPS) feszültségpont beállítása és a valódi (TMPS) munkapontkövetés során



Eredmények összegzése

- A maximum munkapont a hőmérséklettől és az adott beeső sugárzási teljesítménytől függ,
- Megfelelő minőségű munkapont követéssel, ideális körülmények között, magas besugárzás esetén a hűtés hatása a vizsgált monokristályos napelemeknél sokkal kisebb jelentőséggel bírt (~5% - 12%),
- Minél inkább korlátozott az MPP tartása, a hűtés hatása annál nagyobb.

A photograph of a solar panel array under a bright sun in a blue sky with clouds. The solar panels are in the foreground, showing a grid of cells. The sun is in the upper left, creating a lens flare effect. The sky is a deep blue with some white clouds.

Köszönöm a megtisztelő figyelmet