



BUDAPESTI MŰSZAKI FŐISKOLA

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI FŐISKOLAI KAR

KUTATÁS-FEJLESZTÉSI JELENTÉS

TESCO



KÉSZÍTETTE: BMF KANDÓ

BUDAPEST, 2006. DECEMBER

Tartalomjegyzék

Előszó

Műszaki leírás a TESCO sátoraljaújhelyi áruházán telepített
napelemes rendszerhez

PV generátor terv

Kyocera KC 200 GHT-2 napelem tábla

SMA 4200TL Multi String inverter

SMA Sunny Webbox, Sunny Matrix

Karbantartási információk

Rendszer kapcsolási vázlat

KC 200 GHT-2 adatlap

Sunny Boy 4200 TL telepítési útmutató

Napelemek szerkezeti terv

Napelemek homlokzat kiviteli terv

Napelemek rögzítése

Napelemek látványterv

Fotók a megvalósult munkáról

Előszó

Földünk népességének és energiaszükségletének növekedése egyre sürgetőbbé teszi az ásványi készletek és a környezet kímélését a túlhasználattól.

Egy légkondicionáló berendezéssel felszerelt épület 50-70 %-kal több villamosenergiát fogyaszt, mint egy természetes ventilációjú épület.

Kényelmünk, igényeink egyre több villamosenergiát igényelnek.

Környezetünk azonban figyelmeztet. Az időjárási egyensúly megbomlása, özönvízszerű esőzések, hurrikánok, soha nem mért szél erősségek, tartós szárazságok, új betegségek, járványok, helyi körzeti katasztrófák hívják fel figyelmünket arra, hogy a természet erőforrásaival nem jól gazdálkodunk.

Ha megfelelő kutatási erőt összpontosítunk megújuló erőforrásaink hasznosítására, akkor ezen a tendencián részben változtatni tudunk.

TESCO GLOBÁL ÁRUHÁZAK ZRT. kiemelt gondot fordít környezetünk védelmére és egyben energetikai költségeinek csökkentésére. Budapesti Műszaki Főiskola Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kara jelentős kutatási tapasztalattal rendelkezik napelemek épületenergetikai alkalmazásának területén. Kutatásaink arra irányulnak, hogy pontos képet kapjunk a hazai meteorológiai feltételek mellett épületfelületeken megtermelhető villamosenergia mennyiségéről.

Jelen Kutatás-Fejlesztési Jelentés az újonnan épült innovatív, energiatakarékos elemeket tartalmazó TESCO sátoraljajuhelyi áruházán telepített hálózat szinkron üzemmódban működő polikristályos napelem rendszer elemeit foglalja össze. Itt kiépítésre került egy részletes energetikai adatfigyelő egység, mely lehetővé teszi, hogy a TESCO energetikusai és a kutatásban résztvevő BMF munkatársak- hallgatók pontos képet kapjanak a telepített berendezések feszültség, áram, teljesítmény, megtermelt kWó, megtakarított CO2 stb. műszaki adatairól.

Műszaki leírás a TESCO sátoraljaújhelyi áruházán telepített napelemes rendszerhez

A TESCO áruház dél-keleti homlokzatán létesített napelemes rendszer 24db Kyocera KC 200 GHT-2 napelemet tartalmaz (4800Watt). A napelemek két egységben (2x12db sorba kapcsolva) csatlakoznak a hálózatra történő visszatáplálást biztosító SMA 4200TL inverterre. A csatlakozáshoz 4mm²-es napelemekhez kifejlesztett dupla szigetelt, UV álló kábel került alkalmazásra.

Az inverter a banki helyiség feletti álmennyezeti részen került elhelyezésre. Az egyfázisú invertertől elmenő 230 V-os kábel a 0,4 kV-os helyiségben csatlakozik a hálózatra egy önálló 25 A-es kismegszakítón keresztül. Az inverter egység RS 485-os porton keresztül soros kábel segítségével van kapcsolatban a mellette elhelyezett SMA Sunny Webbox típusú adatkommunikációs eszközzel. a Webbox segítségével küldi az adatokat az áruház bejárata közelében elhelyezett SMA Sunny Matrix típusú kijelzőnek. Ez az egység a látogatók számára jól láthatóan elhelyezve a helyszínen nyújt információt a napelemes rendszer pillanatnyi termelt, valamint összesen termelt adatairól. A kijelzőn többek között, a napelemes rendszer pillanatnyi termelési adatai, összesített termelési adatok, valamint egyéb, akár reklám vagy oktatási célú szövegek is megjeleníthetők. A programozása elvégezhető Web-es felületen vagy egy közvetlenül hozzákapcsolt számítógép (notebook) segítségével.

A Sunny Matrix kijelzőt a rendszer üzembe állításakor pillanatnyi adatok és összesített napi adatok kijelzésére állítottuk be naponta 17.30 óráig. Ezután a pillanatnyi adatokat nem, csak az aznapi és összesített adatokat mutatja.

A rendszer termelési adatai a Sunny Webboxon keresztül a világhálón is elérhetővé tehető Internetes kapcsolat segítségével. A rendszer teljesen automatikusan működik, normál üzem esetén a helyi elektromos hálózatra táplálja vissza a megtermelt energiát. Amennyiben valamilyen oknál fogva hálózat kimaradás van, az inverter az előírásoknak megfelelően automatikusan lekapcsol, így nem áll fenn az áramütés veszélye. Amennyiben nincs elegendő feszültség a napelemeken, pl. éjszaka, az inverter energiatakarékossági célból lekapcsolja önmagát és csak másnap a napelemek felől történő egyenfeszültség megjelenésekor éleszti fel újra önmagát.

A rendszer főbb elemei:

- 24 db Kyocera KC 200 GHT-2 napelem tábla,
- 1 db SMA 4200 TL Multi String hálózat szinkron üzemű inverter,
- 1 db SMA Sunny Webbox,
- 1 db SMA Sunny Matrix kijelző,
- 1 db illesztő adat átviteli modem egység,
- 1 klt adat megjelenítő és adat továbbító software,
- valamint a szükséges tartó szerkezetek, erősáramú és adatátviteli kábelek

A rendszer főbb adatai ISDN kapcsolat segítségével kerülnek az Internetre.

A TESCO energetikai osztálya és BMF munkatársai-hallgatói a vonatkozó software segítségével kísérhetik figyelemmel a megtermelt villamosenergia értékeit. Mindkét intézmény fejlesztési munkáikban a rendszerből nyert adatokat felhasználhatják.

PV generátor terv:

PV terv

az alkalmazott bemenetek száma: 3: A, B

Sunny Boy 4200 TL HC MS

tervráajz (bemenet 'Systemdesign'):
generátormeghajtás: 30° #2

modulhőmérséklet:

min.:	-10 °C
max.:	+70 °C
tervráajz:	+50 °C

"string" A

gyártó: Kyocera

modultípus: KC200GHT-2

modulok "string"-enként: 7 ... 20
12

"string"szám (5): 1

"string" B

gyártó: Kyocera

modultípus: KC200GHT-2

modulok "string"-enként: 7 ... 20
12

"string"szám (5): 1

= String A (Kyocera)

= String A (KC200GHT-2)

max. DC-teljesítmény / bemenet: 4,4 kW	max. DC-teljesítmény: 2,2 kW	o.k.	2,2 kW	o.k.
	teljesítmény / bemenet: 2,4 kWp	o.k.	2,4 kWp	o.k.
	50%	o.k.	50%	o.k.
min. DC feszültség: 125,0 V	"string"-MPP feszültség ...-nál +70°C: 249,2 V	o.k.	249,2 V	o.k.
ajánlott min. feszültség: 240,0 V	"string"-MPP feszültség ...-nál +50°C: 278,7 V	o.k.	278,7 V	o.k.
	"string"-MPP feszültség ...-nál +25°C: 315,6 V	o.k.	315,6 V	o.k.
max. MPP feszültség: 750,0 V	"string"-MPP feszültség ...-nál +15°C: 330,4 V	o.k.	330,4 V	o.k.
	"string"-üresjáratú feszültség ...-nál +: 394,8 V	o.k.	394,8 V	o.k.
max. DC feszültség: 750,0 V	"string"-üresjáratú feszültség ...-nál -: 446,5 V	o.k.	446,5 V	o.k.
max. DC-áram / bemenet: 11,0 A	max. DC-áram: 11,0 A	o.k.	11,0 A	o.k.
	max. lehetséges generátoráram: 7,6 A	o.k.	7,6 A	o.k.
	energiafelhasználási faktor ["string"]:	o.k.	100,00%	o.k.

inverter terv

max. AC teljesítmény: 4,2 kW

max. DC-teljesítmény: 4,4 kW összteljesítmény (PV): 4,8 kWp 12 + 12 + 0 = 24 modulok

névleges teljesítmény mérté (max. DC-teljesítmény/GCI / névleges teljesítmény/PV): 92% o.k.

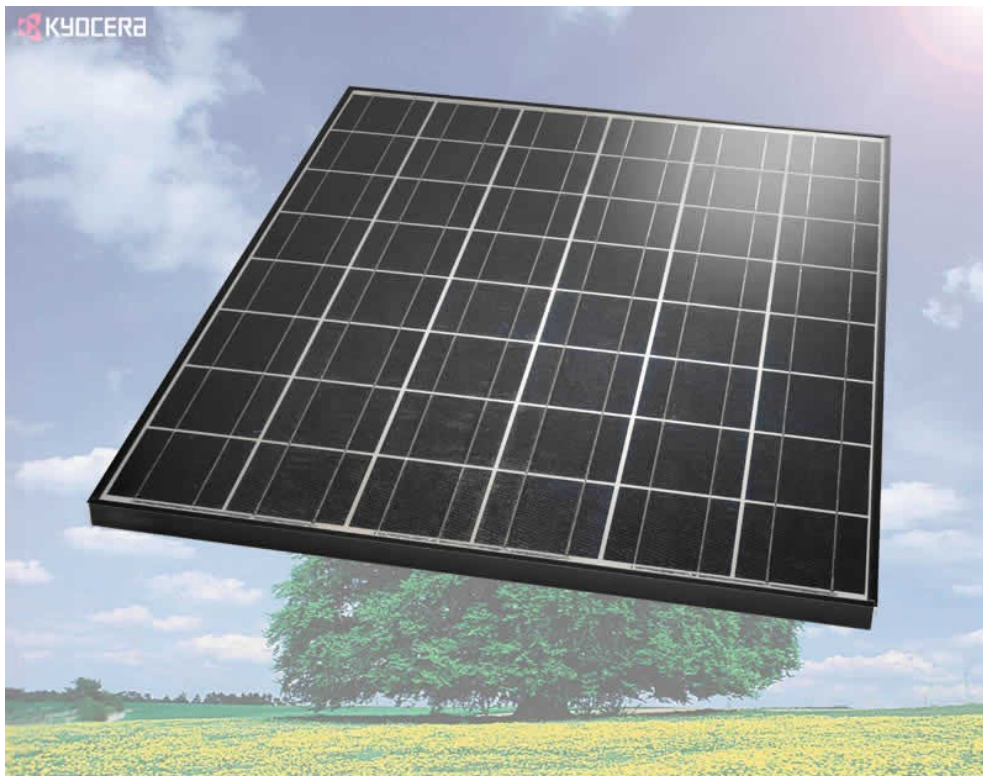
energiafelhasználási faktor (hálózatba visszatöltős inverter): 99,87% o.k.

The image shows a white SMA Sunny Matrix inverter. The top left corner has the 'Sunny Matrix' logo, and the top right corner has the 'SMA' logo. A large red LED display in the center shows the number '3453714'. Below this, another red LED display shows the text 'ntermal t áram me'. At the bottom left, it says 'in Produkt der SMA Technologie AG' and at the bottom right, 'www.SMA.de' and 'KLN 50'.

A Sunny Matrix kijelző a rendszer üzembe helyezés után néhány nappal

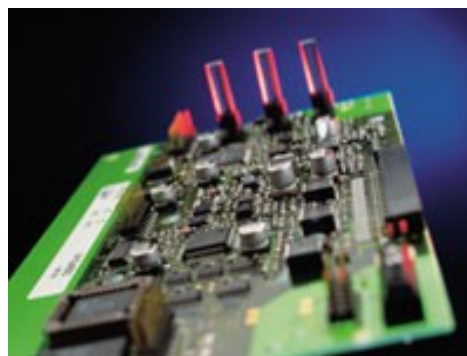
Kyocera KC 200 GHT-2 napelem tábla:

Technológia		: Polikristály POWER CELL
Maximális teljesítmény (Pmax)	Wp	: 200
Tűrés	%	: +10 /- 5%
Hatásfok / Cellahatásfok	%	: 14% / 16%
Pmax feszültség	V	: 26,3
Pmax áramerősség	A	: 7,61
Nyílt feszültség	V	: 32,9
Rövidzárási áram	A	: 8,21
Hosszúság	mm	: 1425
Szélesség	mm	: 990
Vastagság	mm	: 36
Vastagság dobozzal	mm	: 36
Súly	Kg	: 18,5



SMA 4200TL Multi String inverter:

Max ráköthető napelem	Wp	: 4900
Feszültség tartomány	Vdc	: 125..750
Hatásfok	%	: 95,6
Maximális áramerősség (Idc max)	A	: 17,5
Max kimenő teljesítmény (Pac max)	VA	: 4200
Nominális kimenő teljesítmény (Pac nom)	VA	: 4000
Hosszúság	mm	: 470
Magasság	mm	: 490
Szélesség	mm	: 225
Súly	Kg	: 28



SMA Sunny Webbox, Sunny Matrix

A Sunny Webbox és Matrix segítségével lehet megjeleníteni az online adatait a rendszernek:

- Pillanatnyi termelés
- Napi termelés
- Összes termelés
- CO₂ kibocsátás spórolás
- Különböző AC / DC feszültség és áram adatok

A Webbox a webes a Matrix a helyi megjelenítést teszi lehetővé. Mindkettő 100Mbit/sec-es hálózati csatlót tartalmaz.

A Webbox van kapcsolatban az SMA inverterrel (RS 485 vagy Powerline). A Webbox adatait jeleníti meg a Sunny Matrix kijelző.

A Webbox időszakosan adatokat küld a sunny portal szervernek, aminek segítségével évekre visszamenőleges statisztikák lesznek, a napi, havi, éves termelésről.

SMA inverter és Webbox felszerelve a pénztár helyiség fölött:



Karbantartási információk:

A sátorlajújhelyi TESCO épület homlokzatára szerelt 4,8 kW-os napelemes rendszer normál üzemben automatikusan működik. Működése karbantartást nem igényel. Mind a szabadtéri, mind a beltéri villamos csatlakozók nagy megbízhatóságú, karbantartást nem igénylő kapcsolatot biztosítanak.

A napelem táblák az időjárás viszontagságainak (pl. jégverés) ellenállnak. A hó az elrendezésből adódóan nem marad meg felületükön, így a téli időszakban is biztosított a zavartalan energia termelés.

A napelem táblák külön tisztítást nem igényelnek, az esetleges porosodást az eső lemossa. A napelem táblákat azonban óvni kell mindennemű külső erőszakos behatástól, rongálástól. A napelem táblákra felmászni vagy közvetlen közvetlenül a teherhordó szerkezetekbe kapaszkodni, vagy azokat plusz teherrel ellátni tilos.

A TESCO épület szerkezeti adottságainak megfelelően a 6200 mm-ként elhelyezett vasbeton tartóoszlopokhoz csomólemezekkel rögzített speciális teherhordó szerkezet került felszerelésre, melyet az épület megbízott statikus tervezője hagyott jóvá.

A szerkezet karbantartást nem, de időszakos ellenőrzést igényel. Ennek keretében célszerűnek tartjuk a teherhordó szerkezet félévenkénti vizuális szemrevételezését, valamint háromévenkénti részletesebb vizsgálatát hozzáértő szakember bevonásával.

Amennyiben a rendszer napos időben nem termelne, úgy először a 0,4 kV-os helyiségben ellenőrizni kell a 25 A-es kismegszakító állapotát. Sikertelen visszakapcsolás esetén BMF vagy SMA képviselője értesítendő.

A 0,4 kV-os elosztó szekrény:

