

felek részére. Az EN 50160 szabvány a villamosenergia-minőség mérése és elemzése során az alábbi mutatókra fókuszál:

- feszültség letörés, rövid idejű és tartós feszültség kimaradások,
- harmonikus, közbenső harmonikus feszültség (felharmonikusok),
- hálózati frekvenciájú túlfeszültség,
- tranziens túlfeszültség,
- feszültség ingadozás,
- feszültség aszimmetria,
- frekvenciaingadozás,
- villogás (flicker),
- hálózati feszültség,
- vezetett zavar.

Ezen feszültségjellemzők, illetve feszültségeltérések kiküszöbölése végett szükséges a villamos energia minőségének mérése a PV rendszerek hálózatra történő csatlakoztatása előtt és után is.

A feszültség mérése, kontrollálása azért fontos, mert a feszültség növekedése gyorsított élettartam csökkenéshez, a berendezés tönkremeneteléhez vezethet, míg a feszültség csökkenése egy ideig teljesítmény csökkenéshez (pl. felvonómotor nyomatékcsökkenése, izzók fényáramának csökkenése), illetve hibás működéshez, végül itt is tönkremenetelhez vezet (pl. a számítástechnikai berendezéseknél reset funkció kiváltása) (Tarnik ÉMN).

3.6. Innovatív új technológiák a fotovillamos termelésben

A napelemes energiatermelés egyik legfontosabb innovátóra Izrael. Ahogy a kötet végén található fejezetből látni lehet, a napenergia modern kori technológiai/energetikai felhasználása ebből az országból indult el, és Izrael (többek között) napenergetikai innovációban betöltött szerepe ma is alapvető fontosságú.

Ahogy a fentebb bemutatásra került, a ma legelterjedtebb és vélhetőleg a jövőben is még széleskörűbbé váló technológia a mono- és polikristályos panelekre épülő fotovillamos elrendezés. A fenti technológián kívül azonban létezik más – jellemzően nagyüzemi – megoldás, amely a Nap energiájából állít elő villamos energiát.

1984-ben a Luz International izraeli tulajdonú fejlesztő cég a kaliforniai Mojave-sivatagban egyedi újításokra alapozott, több mint 18 800 MW összteljesítményű napkollektor-hálózatot épített ki, amely mind a mai napig a legnagyobb ilyen jellegű létesítmény a világon. A konstrukció parabolikus tükrökkel működik, azok gyűjtik össze a Nap sugarait, ily módon hő közvetítve egy szintetikus olajjal feltöltött csőrendszerbe. Annak melegét aztán gőzzé transzformálja az erőmű, meghajtva így egy áramtermelő turbinát.

Egyfajta üstökösként robbant be az izraeli piacra a 2007-ben alapított HelioFocus, amely jelentős tudományos háttérbázissal rendelkezik. A HelioFocus nem kisméretű parabolikus tükröket, hanem egy nagyobb, számítógép vezérelte ún. „naptányért” használ, s a felvett hő közvetítő anyaga sem szintetikus olaj, hanem maga a forró levegő, amely több kisebb turbinát hajt meg (Picow 2009).

A rehovoti székhelyű MST fejlesztésének szellemi atyja, Dov Raviv korábban hardtech-kutatásokban vett részt, többek között közreműködött a Shavit műhold, valamint az Arrow rakétarendszer megalkotásában. E tapasztalatait sikeresen ültette át a napenergia áramfejlesztési célzatú felhasználásával kapcsolatos innovációkba. Az MST fotovoltaikus napelemeinek egyik legjelentősebb előnye, hogy a földtől akár három méter magasságban, erős dőlésszög mellett is telepíthetőek, tehát lehetővé teszik az adott terület akár párhuzamos mezőgazdasági hasznosítását. Az MST első, 50 MW-os telepét a dél-izraeli Arad városa mellett állították fel, s 2010 októberében kapcsolták rá az országos hálózatra. Később több kisebb település is bejelentette vásárlási szándékát, majd 2011-ben a cég megbízást kapott egy 75 MW-os rendszer kialakítására, amely a világ legnagyobb, összefüggő fotovoltaikus konstrukciója lesz.

A 2009-ben alapított, Migdal HaEmek-i székhelyű PV NanoCell (PVN) szintén a fotovoltaikus energiatermelés költséghatékonyságának fokozásában érdekelt, innovációjuk 2012-ben kiemelt állami támogatást kapott. A hibridfejlesztés célja egy különleges, egyedi, de relatíve olcsón előállítható tinta-közvetítővegyülettel működő hálózati rendszer kialakítása, ami korlátozott térigény mellett a vízre és üvegcsövekre épülő naperőmű-technológiánál lényegesen nagyobb teljesítményre képes, ugyanakkor a klasszikus fotovoltaikus mechanizmusú konstrukciókkal összevetve majdnem 25%-kal kedvezőbb gyártási költségekre kalibrálható. A PVN első generációs újításai még ezüst-, a második generációs termékek már rézötöveket használnak. A cég jelentőségét növeli, hogy alkatrész-fejlesztéseit mások által gyártott létesítményekhez is adaptálhatóvá próbálják tenni, tehát nemcsak önálló egységek megteremtésén, hanem általában a hibridtechnológia elterjesztésén fáradoznak (Start-up, Pilot and Demonstration Projects 2012).

A Tel-Avivi Egyetem kutatóinak részvételével, Haim Matalon vezetésével létrejövő Matalon Ltd. 2009 óta tevékenykedik az izraeli napenergetikai piacon. A cég harmadik, askelóni projektje talán a leginnovatívabb, amennyiben a napcellás fotovoltaikus technológiát mindennemű külső energiaforrástól és számítógépes vezérléstől függetlenül tették. A napelemek kedvező dőlésszöget követő mozgásáról maguk a cellák gondoskodnak, azok biztosítják az ehhez szükséges áramot, s észlelik a Nap égbolton való haladását. Az askelóni létesítményt, amely lakóingatlanok tetejére van telepítve, 2011-ben csatlakoztatták a nemzeti hálózatra, összteljesítménye éves szinten eléri a 80 ezer kWh-t. 2012-ben a Matalon – jelentős piaci befektetések mellett – állami támogatást kapott e technológia tökéletesítésére (Start-up, Pilot and Demonstration Projects 2012).

Az Eternegy fotovoltaiikus innovációja nem a napelemekben keresendő, sőt maguk a cellák bármilyen modellek lehetnek, az újítás a panelszerkezetben rejlik, amely egyszerűen telepíthető, könnyűváz, nem ún. „intelligens nyakat” használ a cellafelület mozgatására, hanem szimpla acélsodronyokat és előre programozott szoftvert, miáltal az üzembeállítás költségkímélően kivitelezhető, a technológia olcsó és a működtetés sem energiaigényes. A Hadeshe Green Energy Ltd. piaci termékeinek (Sabra 24/7 és Sabra 2.0) megemlézése szintén nem a rendkívüli energia-teljesítmény okán indokolt, mint inkább azon specialitás szempontjából, hogy a napelem-egységek mobilizálhatóak, könnyedén felállíthatóak, lebonthatóak, önállóak, s közvetlen áramforrásként alkalmazhatóak (Israeli Cleantech Companies Catalog – ICC 2011).

Folytatva a sort, a 3GSolar hasonló módon a költséghatékonyság jegyében alkotta meg az ún. „Dye Solar Cell” (DSC) technológiát, amit mesterséges fotoszintézisnek is neveznek. A DSC a fehér festékben is használatos titán-dioxidot, illetve ruténiumot használ elektrolitként, amelyek a mozgékony töltéshordozók – anionok és kationok – révén, elektromos áram vezetésére képesek. E vegyületet helyezik áttetsző szubsztrátok közé, amiken áthatolva a fény elektronmozgást indukál, tehát elektromos áramot fejleszt. A technológia alacsony hatásfokú, de olcsó, főként a fejlődő világ elmaradott államaiban terjesztik, mint megfizethető energiatermelő berendezést (ICC 2011).

Technológiai újításai miatt vált Európában is keresetté a bSolar cég fotovoltaiikus rendszere, amely a konvencionális napelemekkel ellentétben átlagosan majdnem 25–30%-kal magasabb hatásfokra képes, egyfelől a speciális, P-típusú, monokristályos, bór alapú közvetítővegyülete révén, másrészt pedig a „kétarcúsága” okán: a cella mindkét fele képes a fotonokat felszívni. A bSolar innovációja emellett költségkímélő is, mivel a cellák szilíciumhártyája vékonyabb, az egyedi elektrolitnak nem szükséges az általában jellemző üzemi hőmérsékletre melegednie a megfelelő működéshez.

A Pythagoras Solar inkább Észak-Amerikában és Kínában ismert, innovációik főként lakóingatlanok és üzletközpontok áramellátását biztosítja, mégpedig egyedi, magába az épületbe integrált fotovoltaiikus cellák révén. A Pythagoras Solar napelemei – viszonylagos áttetszőségüket kihasználva – kvázi üvegfelületként is beépíthetőek a tetőszerkezetbe, avagy közlekedő folyosókra (ICC 2011).

4. Társadalmi és gazdasági keretfeltételek

4.1. Általános trendek

A napenergia felhasználása a folyamatos technológiai fejlesztések, a fosszilis energiahordozók árának növekedése, a fenntarthatósági koncepció mind szélesebb körű térnyerése és a kisebb léptékű beruházásokat is lehetővé tévő energiatermelő