

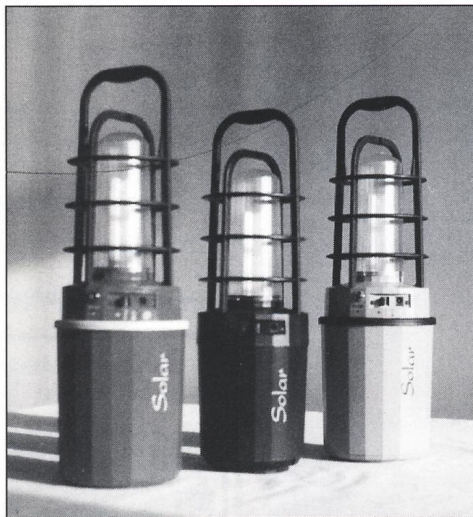
Oprócz powszechnie znanej oferty w dziedzinie niskonapięciowych urządzeń załączających, np. styczników IDX (Ei 10/96), firma SEO SOLAR od 1993 r. zajmuje się rozwojem i produkcją baterii słonecznych. Przetwarzają one energię słoneczną na elektryczną. Jako elementy przetwarzające stosuje się ogniwa łączone szeregowo w celu uzyskania wyższego napięcia i równocześnie w celu zwiększenia wartości uzyskiwanego prądu, wykonane z polikrystalicznych i monokrystalicznych materiałów półprzewodnikowych. Mają one właściwości fotoelektryczne, ale z uwagi na różną sprawność przetwarzania tylko z niewielu z nich są wytwarzane ogniwa słoneczne. Dominującym materiałem jest krzem. Jednak coraz częściej stosuje się inne związki, np. arsenek galu, telurek kadmu i związki miedzi.

Obecnie najbardziej popularną metodą wytwarzania ogniw słonecznych jest metoda przelotowa, w której wyniku powstają tzw. moduły cienkowarstwowe. W metodzie tej stosuje się substrat (podłoże) ze szkła. Technologia uzyskiwania struktur ogniw słonecznych składających się na fotowoltaiczną wstęgę i zawierających obszary o różnych typach przewodnictwa polega na nakładaniu kolejnych warstw materiałów - półprzewodników i substancji pomocniczych - metodami mechanicznymi, fizycznymi i fizykochemicznymi, np. za pomocą lasera. Powstałe w ten sposób ogniwa muszą być chronione przed wpływem szkodliwych warunków zewnętrznych. W celu osiągnięcia maksymalnie długiej trwałości, ogniwa słoneczne pokrywa się tworzywami sztucznymi odpornymi na promieniowanie ultrafioletowe. Dla

Od tysięcy lat Słońce fascynowało człowieka. Kultury starożytne przypisywały mu boski charakter. Wielu uczonych starało się zgłębić tajemnicę „światła i ciepła”. Dopiero wiek XX przyniósł odpowiedź na wiele pytań, a dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii udało się wykorzystać energię słoneczną jako źródło energii elektrycznej, początkowo w przestrzeni kosmicznej, a obecnie coraz częściej także na powierzchni Ziemi. Warto wspomnieć, że nowe „Prawo energetyczne” przewiduje preferencje dla wytwórców energii metodami niekonwencjonalnymi i przyjaznymi dla środowiska naturalnego, co przyczyni się także do rozwoju i wykorzystania technologii przemiany energii słonecznej w elektryczną.

BATERIE SŁONECZNE

Gerard Brodzik
Krzysztof Dąbrowski



Przenośna lampa z akumulatorem ładowanym z baterii słonecznej

Sprawność ogniw słonecznych

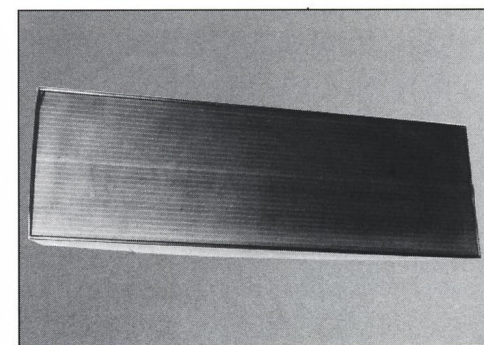
Energia słoneczna dociera do powierzchni Ziemi w ilości 2000 razy przekraczającej obecne zapotrzebowanie ludzkości. Ze względu na różne kąty padania promieni słonecznych do powierzchni Ziemi dociera 3-2200 kW·h/m². W Europie wartość ta wynosi przeciętnie 900-1200 kW·h/m². Ogniwa słoneczne z optymalną sprawnością mogą przetwarzać promieniowanie słoneczne tylko o określonej długości fali. Podaną w tablicy sprawność uzyskuje się przy długości fali 0,3-1,2 μm. Sprawność ta zależy od materiału i skali produkcji ogniw słonecznych.

Oferta firmy SEO SOLAR

Wraz z założeniem firmy SEO SOLAR w 1993 r. został przygotowany przez dr. Kissa, naukowca z USA i prezesa firmy EPV (ENERGY PHOTHOVOLTAICS, Prin-

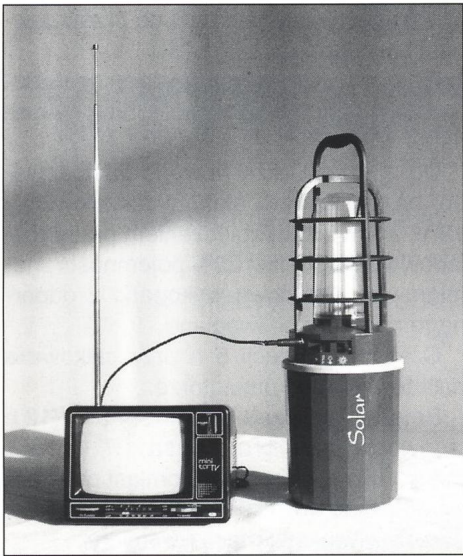
cton), projekt wytwarzania modułów cienkowarstwowych. Projekt ten przewiduje zainstalowanie w latach 1997/1998 w firmie SEO SOLAR urządzenia do produkcji modułów CGIS (z CuGals). Urządzenie zostanie opracowane i wykonane przez EPV, a następnie zamontowane w Niemczech. Zdolność produkcyjna tego urządzenia osiągnie w pierwszym wykonaniu 5 MW (w literaturze amerykańskiej używa się pojęcia mocy modułu określonej przy napromieniowaniu światłem słonecznym 1000 W/m² i jednostki Wp - od Watt peak, my ten indeks w treści artykułu pomijamy), co odpowiada 100 000 szt. modułów o mocy po 50 W i sprawności 8%. Koncepcja urządzenia technologicznego pozwala na zwiększenie zdolności produkcyjnej na 10 MW/rok przez równoległe połączenie dwóch ciągów technologicznych. Technologia wytwarzania obejmuje wszystkie etapy począwszy od przycinania szkła, aż po pakowanie modułów. Zainstalowanie zestawu nastąpi pod koniec 1997 r. Ustalone parametry do uzyskiwania wydajności produkcyjnej powinny zostać osiągnięte w ciągu 12-15 miesięcy. Obecny program PV firmy SEO SOLAR zawiera moduły cienkowarstwowe typu EPV 30T o sprawności 5,5%. Wy-

Bateria słoneczna - przenośny moduł podstawowy



Zasilanie energią słoneczną obiektów przemysłowych - źródło pomocnicze

zwiększenia odporności mechanicznej strona zwrócona ku słońcu, a w niektórych przypadkach także strona tylna, jest dodatkowo zabezpieczona specjalnym szkłem hartowanym. Do wzmocnienia warstwy fotoelektrycznej służy folia z kopolimeru etylenu i octanu winylu, która w komorze próżniowej w temperaturze 150°C jest wtapiana pomiędzy poszczególne warstwy ogniwa.



Typowy zestaw zasilany z modułu podstawowego

miary modułu podstawowego wynoszą 1,25x0,5 m, masa ok. 10 kg.

Parametry elektryczne:

- moc 30 W,
- napięcie $U_{mp} = 33,4$ V (U_{mp} - napięcie dla optymalnego punktu roboczego, przy którym moduł może oddać swoją moc szczytową),
- prąd $I_{mp} - 504$ mA,
- napięcie jałowe 46,4 V,
- prąd zwarciový 1157 mA.

Moduł ten jest przeznaczony do zasilania systemu 24 V, jednak da się go zmodyfikować na system baterii 12 V.

Program dostaw obejmuje poza tym także następujące produkty:

- zewnętrzne ogniwa słoneczne o mocy 11-32 W z lampą energooszczędną, czujnikiem ruchu lub zegarem sterującym,
- uniwersalne ogniwa słoneczne o mocy 7 W z lampą energooszczędną do zasilania drobnych odbiorników, np. sprzętu audiowizualnego,
- przenośne źródło energii elektrycznej 13 V/3 A-h z modułem o mocy 5,5 W (1,8 kg - SUL 7),
- słoneczne systemy zasilania o mocy do 165 W,

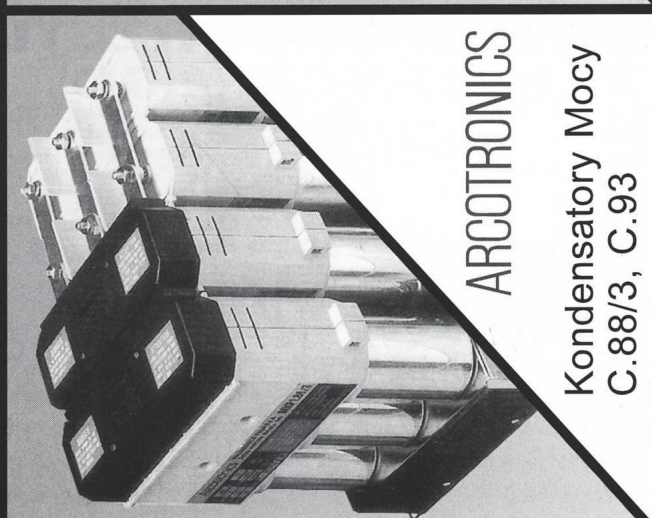
Materiał na ogniwa słoneczne	Sprawność, % w warunkach	
	laboratoryjnych	przemysłowych
Krzem monokrystaliczny	23,3	15-17
Krzem wielokrystaliczny	17,8	12-14
Warstwa cienka:		
amorficzny - Si	12,0	5-6
GaAs	25,7	17
CdTe	15,8	7,74
CIS*	17,0	8**

*) od CuInS₂; **) Sprawność przewidywana w SEO SOLAR


96/00839-01

Tweelve[®] Kompensacja Mocy Biernej, Technika Świetlna, Kompletacja Dostaw

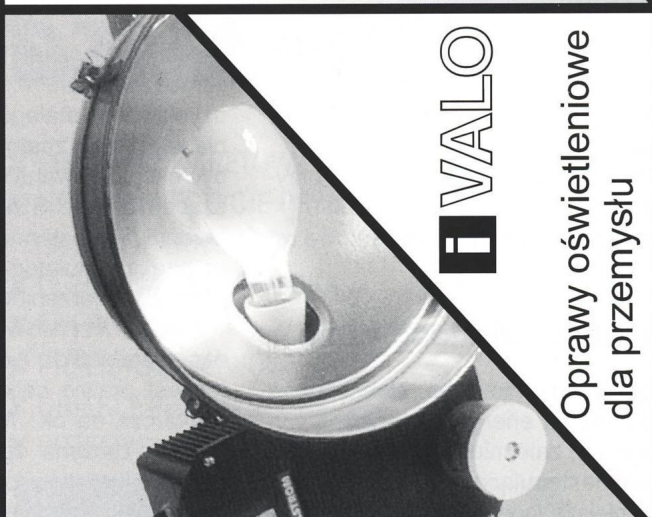
04-987 Warszawa, ul. Wał Miedzeszyński 64, tel. 150-151, 150-370, 612-77-78, fax 150-575



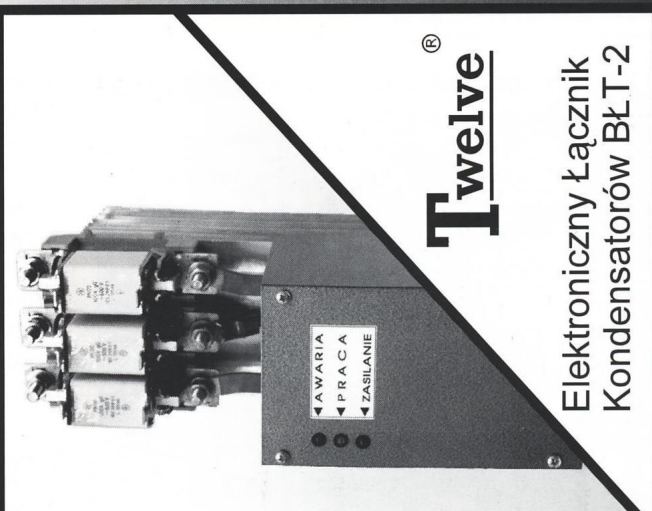
ARCOTRONICS
Kondensatory Mocy
C.88/3, C.93



SEO SOLAR
Styczniki ID i IDX
Termiki IR



i VALO
Oprawy oświetleniowe
dla przemysłu



Tweelve[®]
Elektroniczny Łącznik
Kondensatorów BŁT-2

Zapraszamy do współpracy w nowym 1997 roku



- baterie słoneczne o mocy od 0,5 kW dla siłowni sprzężonej z siecią,
- baterie słoneczne o mocy od 0,5 kW dla stacji oddalonej od sieci,
- słoneczne systemy oświetlenia przystanków,
- słoneczne systemy oświetleniowe reklam.

Przykładowe zastosowania

Energię promieniowania słonecznego przetworzoną na energię elektryczną wykorzystuje się, zależnie od mocy zestawu fotoogniw, następująco:

- najmniejsza moc - kalkulatory, zegarki,
- moc do 100 W - urządzenia pomiarowe, systemy oświetleniowe,
- średni zakres mocy,
 - zasilanie pomocnicze, urządzenia nadawcze, np. w nadzorowaniu stanu wody lub zanieczyszczeń powietrza w pobliżu elektrowni,
 - zasilanie urządzeń pomiarowych i nadawczych, pompy wodne, domki letniskowe, boje świetlne na morzach i rzekach,
 - moc do 10 kW - układy baterii słonecznych dołączone poprzez falownik dostarczają energię elektryczną do sieci lokalnej, oddalone od sieci zasilania urządzenia słoneczne zasilają odbiorców nie-

Zasilanie energią słoneczną przystanku autobusowego - źródło podstawowe

zależnie od sieci elektroenergetycznej,

- moc do 100 kW - zasilanie osiedli i wsi,
- moc do 100 MW - elektrownie do zasilania sieci publicznej.

Uniwersalny zestaw turystyczny

Zestaw ten składa się z baterii słonecznej i uniwersalnej lampy słonecznej SUL 7. Lampa ta umożliwia uzyskiwanie stałego natężenia oświetlenia w różnych zastosowaniach. Może ona być eksploatowana w pozycji stojącej i wiszącej. Lampa SUL 7 dostarcza światła przez 5 h nieustannego świecenia. Zawiera ona akumulator 12 V/3 A·h i energooszczędną jarzeniówkę 7 W.

Miganie czerwonej diody LED podczas eksploatacji SUL 7 oznacza, że akumulator jest prawie całkowicie rozładowany i wystarcza na ok. 15 min świecenia. Następnie zaczyna działać zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem.

Ładowanie akumulatora następuje przez uniwersalną puszkę wbudowaną w jego korpus. Do tej puszkę mogą być przyłączone moduły słoneczne o mocy 5-10 W z optymalnym punktem roboczym przy napięciu 15,5-19 V i maksymalnym prądem do 1 A. Podczas ładowania moduł zostaje wystawiony na słońce w miejscu nie zacienionym.

Żółta dioda LED sygnalizuje, że napięcie modułu słonecznego jest prawidłowe i akumulator jest ładowany. Przeładowanie akumulatora jest niemożliwe. Akumulator może być również ładowany z innego źródła o napięciu 18 V DC przy ograniczeniu prądu do 1 A. Zestaw jest umieszczony w estetycznej obudowie. Na spodzie

obudowy znajdują się haki do przenoszenia i zawieszania.

Wymiary zestawu są następujące: średnica - 120 mm, wysokość - 385 mm, masa - 1,8 kg.

Do zasilania rezerwowego zastosowano bezobsługowy akumulator ołowiowy 12 V; 3 A·h z zabezpieczeniem przed rozładowaniem poniżej 20% pojemności znamionowej. Obudowę wykonano z odpornego na udary poliwęglanu.

Czas eksploatacji 5 h przy całkowicie naładowanym akumulatorze.

Bateria słoneczna: przy mocy 5 W (12 h ładowania w słońcu); masa 1,7 kg; wymiary 308x463x8 mm, natomiast przy mocy do 10 W (6 h ładowania w słońcu) - dwa razy większa masa i wymiary.



Na podstawie materiałów firmy SEO SOLAR opracowali Gerard Brodzik i Krzysztof Dąbrowski - TWELVE.

Oświetlenie zewnętrzne - początkowe

