



ELGAR

Oprogramowanie TerraSAS

Podręcznik instalacji i użytkowania

Programmable Power Solutions

O firmie AMETEK

Firma AMETEK Programmable Power, Inc. będąca oddziałem firmy AMETEK, Inc. jest światowym liderem w dziedzinie projektowania i produkcji precyzyjnych, programowalnych źródeł zasilania na potrzeby zastosowań związanych z badaniami i rozwojem, prowadzeniem prób i pomiarów, kontroli procesów produkcyjnych, symulacji magistrali zasilających oraz kondycjonowaniem energii elektrycznej w różnych dziedzinach przemysłu. Firma AMETEK Programmable Power jest dumnym producentem źródeł zasilania następujących marek Elgar, Sorensen, California Instruments oraz Power Ten o szerokim zakresie wykorzystania: od zasilaczy montowanych na stołach laboratoryjnych po przemysłowe podsystemy montowane w szafach.

AMETEK, Inc. jest światowym liderem w produkcji elektronicznych przyrządów i urządzeń elektromechanicznych, którego roczna sprzedaż sięga 2,5 miliarda USD. \ Firma zatrudnia ponad 11000 pracowników w ponad 80 zakładach oraz ponad 80 centrach sprzedaży w Stanach Zjednoczonych i na całym świecie.

Znaki towarowe

AMETEK jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy AMETEK, Inc.

Inne znaki towarowe, zastrzeżone znaki towarowe oraz nazwy produktów są znakami i nazwami ich odnośnych właścicieli a w niniejszym dokumencie wykorzystywane są wyłącznie do celów poglądowych.

Informacja o prawach autorskich

Symulator Naziemnej Baterii Ogniwo Słonecznych, Podręcznik Obsługi i Konserwacji

© 2014 AMETEK Programmable Power, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wykluczenie dot. Dokumentacji

O ILE NIE ZOSTANIE INACZEJ UZGODNIONE NA PIŚMIE, FIRMA AMETEK PROGRAMMABLE POWER, INC. (DALEJ "AMETEK"):

- (a) NIE UDZIELA ŻADNYCH GWARANCJI W ZAKRESIE ŚCISŁOŚCI, WYSTARCZALNOŚCI LUB PRZYDATNOŚCI JAKIKOLWIEK INFORMACJI TECHNICZNYCH LUB INNYCH, PODAWANYCH W JEJ PODRĘCZNIKACH LUB INNEJ DOKUMENTACJI.
- (b) NIE PRZYJMUJE ŻADNEGO TYPU ODPOWIEDZIALNOŚCI Z TYTUŁU STRAT, SZKÓD, KOSZTÓW LUB WYDATKÓW, CZY TO SZCZEGÓLNYCH, BEZPOŚREDNICH, POŚREDNICH, KTÓRE MOGĄ WYNIKNĄĆ Z WYKORZYSTANIA TAKICH INFORMACJI. UŻYTKOWNIK BĘDZIE WYKORZYSTYWAŁ WSZELKIE TAKIE INFORMACJE NA WŁASNE RYZYKO, ORAZ
- (c) PRZYPOMINA, ŻE ŚCISŁOŚĆ TREŚCI PODRĘCZNIKA NIE MOŻE ZOSTAĆ ZAGWARANTOWANA, JEŚLI NINIEJSZY PODRĘCZNIK PRZYGOTOWANY JEST W JĘZYKU INNYM NIŻ ANGIELSKI, CHOĆ PODJĘTO KROKI MAJĄCE ZAPEWNIĆ ŚCISŁOŚĆ TŁUMACZENIA. TREŚĆ ZATWIERDZONA PRZEZ AMETEK ZOSTAŁA ZAWARTA W WERSJI ANGIELSKIEJ, KTÓRA JEST DOSTĘPNA NA STRONIE WWW. PROGRAMMABLEPOWER.COM.

Data i wersja poprawiona

17 lutego 2014, Wersja H – dotyczy wersji 2. 0. X. X oprogramowania TerraSAS

Numer części

M609155-01

Informacje kontaktowe

Telefon: 800 733 5427 (numer darmowy w Ameryce Północnej)
858 450 0085 (numer bezpośredni)
Faks: 858 458 0267
E-mail: sales@programmablepower.com
PPSsupport.PPD@ametek.com
Web: www.programmablepower.com

SPIS TREŚCI

INSTRUKCJA INSTALACJI OPROGRAMOWANIA	3
Wymogi dot. systemu komputerowego	3
Obsługiwane systemy operacyjne	3
Minimalna konfiguracja sprzętowa	3
Instalacja w systemie Windows 7	3
Ustawienie nazwy i opisu komputera	3
Tworzenie konta użytkownika	3
Usuwanie domyślnego konta	3
Konfiguracja sieci dla systemów ze stacją roboczą, pracujących w trybie on-line	4
Konfiguracja sieci dla systemów ze stacją roboczą, pracujących w trybie off-line	4
Konfiguracja sieci dla jednokanałowych systemów ze stacją roboczą, pracujących w trybie off-line	4
Konfiguracja sieci dla fabrycznie konfigurowanych systemów montowanych na stelażach	4
Instalacja oprogramowania	4
Aktywowanie serwera DHCP	4
Uruchamianie TerraSAS po raz pierwszy	6
Tworzenie tabel konfiguracji systemu	6
Zapisywanie niestandardowych ustawień systemu	8
Katalogi i przykładowe pliki	8
Rozdzielczość wyświetlania	9
PRZEWODNIK UŻYTKOWNIKA OPROGRAMOWANIA	11
Podstawowe pojęcia	11
Przegląd ogólny	11
Praca w TRYBIE DEMO [DEMO MODE]	12
Włączanie i wyłączanie systemu	13
Zalecana sekwencja włączania systemu	13
Zalecana sekwencja wyłączania systemu	13
Funkcje wykresów graficznych na zakładce Photovoltaic simulation [Symulacja fotowoltaiczna]	13
Funkcje wykresów graficznych na zakładce System control [Sterowanie systemem]	13
Opis pozycji menu głównego	14
File > Load Test Session [Plik > Załaduj sesję testową]	14
File > Save Test Session [Plik > Zapisz sesję testową]	14
Photovoltaic curve > Load (SNL) [Krzywa fotowoltaiczna > Załaduj (SNL)]	14
Photovoltaic curve > Import (SAM) [Krzywa fotowoltaiczna > Importuj (SAM)]	14
Photovoltaic curve > Create (SNL) [Krzywa fotowoltaiczna > Utwórz (SNL)]	15
Photovoltaic curve > EN 50530:2010 > Create / Update Curve [Krzywa fotowoltaiczna > EN 50530:2010 > Utwórz / aktualizuj krzywą]	15
Photovoltaic curve > EN50530:2010 > Edit coefficients [Krzywa fotowoltaiczna > EN 50530:2010 > Edytuj współczynniki]	15
Photovoltaic curve > Remove > All [Krzywa fotowoltaiczna > Usuń > Wszystkie]	15
Photovoltaic curve > Remove > Selected [Krzywa fotowoltaiczna > Usuń > Wybrane]	15
Irradiance profile > Load [Profil natężenia promieniowania > Załaduj]	16
Irradiance profile > Remove > All [Profil natężenia promieniowania > Usuń > Wszystkie]	16
Irradiance profile > Remove > Selected [Profil natężenia promieniowania > Usuń > Wybrane]	16
Irradiance profile > Create [Profil natężenia promieniowania > Utwórz]	16
Array > Add [Bateria ogniw > Dodaj]	16
Array > Remove > All [Bateria ogniw > Usuń > Wszystkie]	16
Array > Remove > Selected [Bateria ogniw > Usuń > Wybrane]	16
System > Configure > PV Simulators [System > Konfiguracja > Symulatory fotowoltaiczne]	16
System > Configure > Settings [System > Konfiguracja > Ustawienia]	17
System > Configure > Import inverter data [System > Konfiguracja > Importuj dane falownika]	18
System > Reset [System > Resetuj]	20
System > Debug > Show SCPI traffic [System > Diagnostyka > Pokaż przesył poleceń SCPI]	20
System > Debug > Show timing [System > Diagnostyka > Pokaż synchronizację]	20
System > Debug > Show errors [System > Diagnostyka > Pokaż błędy]	21

System > Debug > Show External inputs [System > Diagnostyka > Pokaż zewnętrzne sygnały wejściowe]	21
System > Data logging [System > Rejestracja danych]	22
System > Channels grouping setup [System > Konfiguracja grupowania kanałów].....	22
System > I/L Energy monitor [System > Monitor energii Ogranicznika Udaru].....	23
Measure > Time > MPPT Recovery [Pomiar > Czas > Przywracanie MPPT]	24
Measure > Energy [Pomiar > Energia].....	25
Szczegółowy opis Interfejsu użytkownika	26
Opis kafelków kanałów wyjściowych	26
Awarie i zabezpieczenia kanałów.....	27
Grupowanie kanałów	28
Programowanie kanałów	28
Opis kafelka dotyczącego wszystkich kanałów	29
Obsługa systemów wysokiej mocy	30
Kontrolka głównego wyłącznika prądu przemiennego	30
Ostrzeżenia i zabezpieczenia.....	31
Programowanie zaawansowane	32
Wykonywanie symulacji statycznej	32
Płynny rozruch falownika poddawanego testom	32
Tworzenie i zarządzanie sesjami testowania EN 50530	33
Maksymalizacja dokładności pomiarów podczas wykonywania profili szybkich [o stromych zboczach]	34
Tworzenie profilu natężenia promieniowania / temperatury.....	37
Wykonywanie symulacji dynamicznej	39
Wykonywanie symulacji dynamicznej, sterowanej sygnałami analogowymi	41
Przygotowanie statycznej symulacji baterii ogniw.....	42
Dodawanie baterii i wypełnianie baterii ogniwami.....	1
Programowanie baterii ogniw	43
Wykonywanie statycznej symulacji baterii ogniw	1
Wykonywanie statycznej symulacji baterii ogniw	46
Praca w trybie źródła zasilania	47
Tryb stałonapięciowy (CV)	47
Tryb stałoprądowy (CC)	48

Instrukcja instalacji oprogramowania

Wymogi dot. systemu komputerowego

Obsługiwane systemy operacyjne

Microsoft Windows XP Service Pack 3
Microsoft Windows 7 (32-bit and 64-bit)
Microsoft Windows 8 (32-bit and 64-bit)

Minimalna konfiguracja sprzętowa

Procesor Intel i3-3220, 3.3 GHz lub równoważny.
2 GB RAM
Karta graficzna Intel HD Graphics lub równoważna.
Jedna karta interfejsu sieciowego dla małych systemów (poniżej 5 kanałów).
Dwie karty interfejsu sieciowego dla dużych systemów (5 lub więcej kanałów).
Klawiatura i urządzenie wskazujące (zalecana mysz z 3 przyciskami i kółkiem do przewijania)

Instalacja w systemie Windows 7

Niektóre z poniżej opisanych kroków można pominąć, jeśli komputer już skonfigurowano tak, by miał żądane konta użytkownika, hasła oraz konfigurację kart sieciowych Ethernet.

Podane nazwy kont i hasła to nazwy i hasła domyślne, używane podczas konfiguracji fabrycznej. Można je zmienić w razie potrzeby.

Ustawienie nazwy i opisu komputera

Kliknąć logo Windows 7 (lewy dolny róg), kliknąć prawym klawiszem Komputer i zaznaczyć "Pokaż na pulpicie".

Kliknąć prawym klawiszem ikonę Komputer utworzoną na pulpicie i wybrać Właściwości.

Kliknąć Zmień ustawienia u dołu po prawej.

Kliknąć przycisk Zmień...

Zmienić nazwę komputera i opis komputera na TerraSAS-PC.

W polu Grupa robocza pozostawić WORKGROUP.

Ponownie uruchomić komputer, gdy tego zażąda.

Tworzenie konta użytkownika

Kliknąć logo Windows 7 (lewy dolny róg), wybrać Panel sterowania > Konta użytkowników i bezpieczeństwo rodzinne > Dodaj lub usuń konta użytkowników.

Kliknąć Utwórz nowe konto.

Wpisać nazwę konta: **TerraSAS**

Wybrać typ konta: Administrator

Kliknąć Utwórz konto.

W polu hasło wpisać: **override** [wymuszaj ręcznie]

Ponownie uruchomić komputer i zalogować się jako TerraSAS.

Usuwanie domyślnego konta

Kliknąć logo Windows 7 (lewy dolny róg), wybrać Panel sterowania > Konta użytkowników i bezpieczeństwo rodzinne > Dodaj lub usuń konta użytkowników.

Kliknąć konto "Registered-PC".

Wybrać Usuń konto.

Konfiguracja sieci dla systemów ze stacją roboczą, pracujących w trybie on-line

W tej konfiguracji, komputer oraz symulatory fotowoltaiczne są podłączane do lokalnej sieci (LAN) firmy, albo bezpośrednio, albo za pośrednictwem biurkowego przełącznika sieciowego. Komputer i symulatory fotowoltaiczne muszą znajdować się w tej samej podsieci a sama sieć musi obsługiwać automatyczne przypisywanie adresów IP (protokół dynamicznej konfiguracji stacji: DHCP). Przed przystąpieniem do dalszych czynności należy sprawdzić, czy adapter jest skonfigurowany na obsługę DHCP i czy wszystkie połączenia sieciowe są sprawne. Zaletą tej konfiguracji jest to, że symulatory mogą być sterowane zdalnie.

OSTROŻNIE: Próby jednoczesnego sterowania symulatora z dwóch lub kilku komputerów z uruchomionym oprogramowaniem TerraSAS spowoduje niewłaściwe jego działanie. Jednak ta sama sieć może być współdzielona przez dowolną liczbę symulatorów i komputerów, o ile każdy symulator jest sterowany przez tylko jeden komputer.

Konfiguracja sieci dla systemów ze stacją roboczą, pracujących w trybie off-line

W tej konfiguracji, komputer z jedną kartą sieciową (zwykle jest to laptop) jest podłączany do jednego lub kilku symulatorów fotowoltaicznych, albo bezpośrednio, albo za pośrednictwem biurkowego przełącznika sieciowego. Po uruchomieniu serwera DHCP (patrz procedura przedstawiona poniżej), wszystkim symulatorom fotowoltaicznym przypisywane są adresy IP.

OSTRZEŻENIE: NIE PODŁĄCZAĆ DO SIECI LOKALNEJ, GDY SERWER DHCP JEST AKTYWNY. SPOWODUJE TO POWAŻNE ZAKŁÓCENIE USŁUG W SIECI LAN.

Konfiguracja sieci dla jednokanałowych systemów ze stacją roboczą, pracujących w trybie off-line

Na niektórych komputerach nie ma możliwości aktywowania serwera DHCP ze względu na politykę bezpieczeństwa narzuconą przez zdalne serwery, której użytkownicy lokalni nie mogą zmienić, nawet jeśli uzyskają uprawnienia administratora. W tym przypadku wciąż istnieje możliwość podłączenia pojedynczego symulatora za pośrednictwem bezpośredniego połączenia ze statycznym IP. Podłączyć komputer do symulatora za pomocą kabla Ethernet. Ustawić adres IP karty sieciowej na 10. 0. 0. 2, a maskę podsieci na 255. 255. 0. 0. Ponieważ adres IP symulatora jest ustawiany domyślnie na 10. 0. 0. 1, jeśli nie został mu przypisany adres IP, komunikacja zostaje nawiązana natychmiast.

OSTROŻNIE: Podłączenie więcej niż jednego symulatora w ten sposób spowoduje konflikt adresowania IP i żaden z symulatorów nie będzie mógł nawiązać komunikacji.

Konfiguracja sieci dla fabrycznie skonfigurowanych systemów montowanych na stelażach

Systemy stelażowe składają się z komputerów z podwójnymi kartami sieciowymi. W tej konfiguracji wszystkie symulatory fotowoltaiczne podłącza się do jednej karty sieciowej, z drugą służy do łączenia komputera z siecią lokalną firmy.

Kliknąć logo Windows 7 (lewy dolny róg), wybrać Panel sterowania > Centrum sieci i udostępniania. Wybrać kartę sieciową podłączoną do symulatorów fotowoltaicznych. Nadać karcie nazwę "HardwareLink" [łącze sprzętowe].

Skonfigurować kartę sieciową na statyczne adresowanie IP z adresem IP – 1. 1. 1. 1 i maską podsieci =255. 255. 0. 0. Wybrać kartę sieciową podłączoną do sieci lokalnej (LAN). Nadać karcie nazwę "Intranet" [sieć wewnętrzna].

Skonfigurować kartę sieciową na dynamiczny IP (włączyć obsługę DHCP, pozostawić wszystkie ustawienia domyślne bez zmian).

Instalacja oprogramowania

Włożyć do napędu dysk instalacyjny oprogramowania TerraSAS.
Otworzyć plik READ ME. txt i postępować według instrukcji.

Aktywowanie serwera DHCP

OSTRZEŻENIE: NIE PODŁĄCZAĆ DO SIECI LOKALNEJ, GDY SERWER DHCP JEST AKTYWNY. SPOWODUJE TO POWAŻNE ZAKŁÓCENIE USŁUG W SIECI LAN.

Kliknąć logo Windows 7 (lewy dolny róg), wybrać Panel sterowania > Zapora systemu Windows. Kliknąć "Zezwalaj programowi na dostęp przez Zaporę systemu Windows".

Kliknąć przycisk Zmień ustawienia.

Kliknąć przycisk "Dodaj program...".

Kliknąć przycisk Przeglądaj... i odszukaj ścieżkę C:\TerraSas Configuration i wybierz dhcpsrv.

Kliknąć przycisk Otwórz.

Kliknąć Dodaj.

Kliknąć przycisk Właściwości...

Kliknąć przycisk Typ lokalizacji sieci.

Wybrać obie sieci: Prywatna i Publiczna. Następnie kliknąć OK.

Ponownie kliknąć OK.

Upewnić się, że na liście znajduje się Serwer DHCP dla Windows i jest zaznaczony, oraz że zaznaczone są pola wyboru Prywatna i Publiczna.

Kliknąć prawym klawiszem **dhcpsrv** i wybrać "Uruchom jako administrator".

Kliknąć przycisk **Instaluj**.

Sprawdzić, czy usługa została zainstalowana i jest uruchomiona.

Zamknąć serwer DHCP.

UWAGA: Upewnić się, że karta sieciowa Ethernet podłączona od symulatorów fotowoltaicznych jest skonfigurowana na statyczne adresowanie IP z adresem IP – 1. 1. 1. 1 i maską podsieci =255. 255. 0. 0. Wewnętrzny serwer DHCP nie będzie aktywny, jeśli wybrany zostanie inny adres IP.

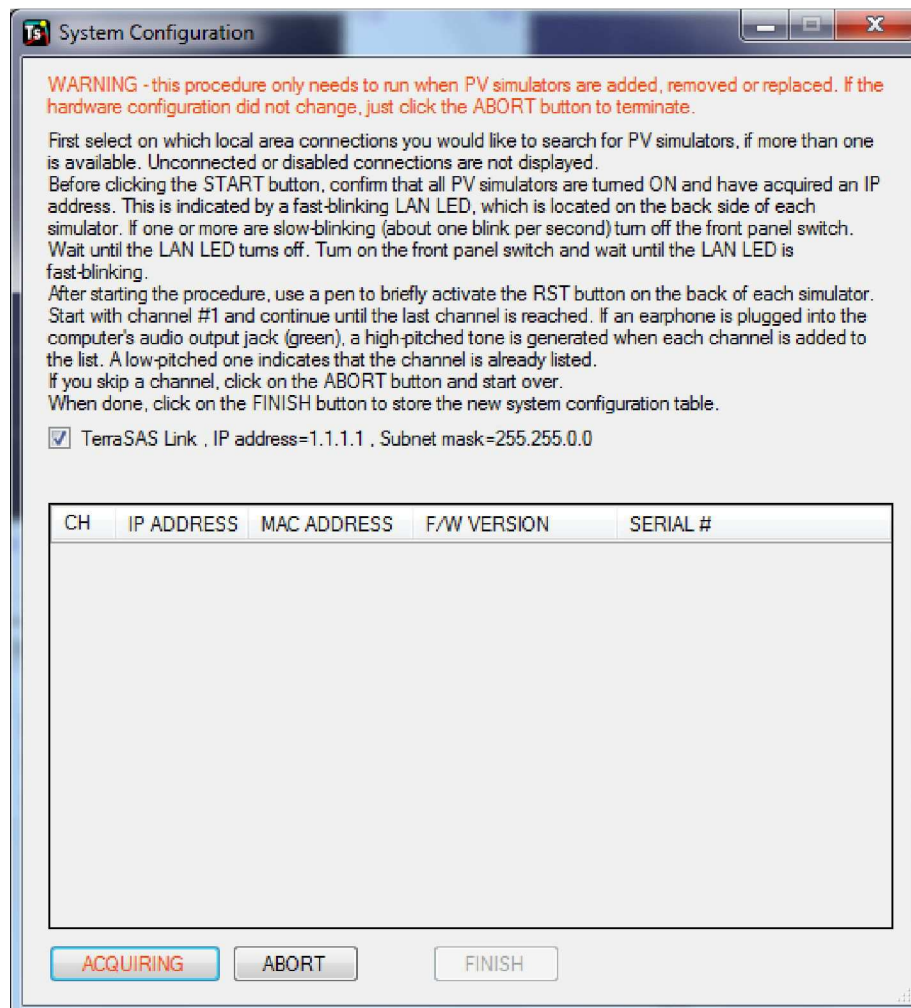
Uruchamianie TerraSAS po raz pierwszy

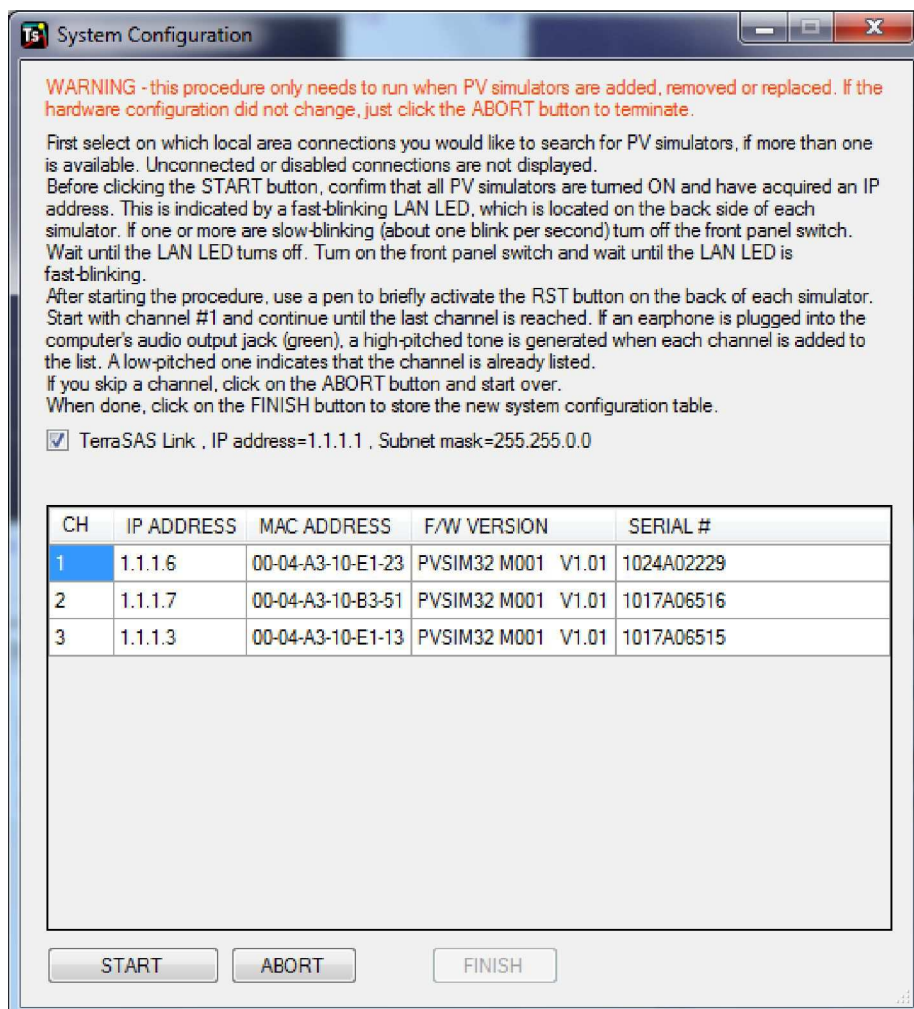
Tworzenie tabel konfiguracji systemu

Każda tabel zawiera informacje o każdym kanale symulatora fotowoltaicznego i umożliwia oprogramowaniu TerraSAS na poprawne lokalizowanie osprzętu i ustanawianie komunikacji z tymże. Plik z tabelami nosi nazwę "System channels. txt" i jest przechowywany w katalogu C:\TerraSas Configuration. Przy pierwszym uruchomieniu programu TerraSAS wyświetlany jest komunikat, który informuje, że brak konfiguracji systemu. Automatycznie zostaje wyświetlone poniższe okno dialogowe.

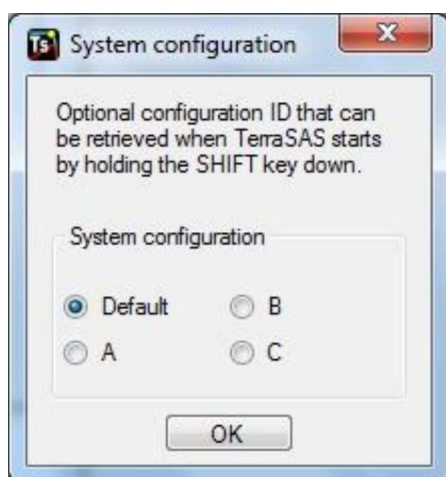
Aby wprowadzić zmiany, należy wybrać System > Configure > PV Simulators [System > Konfiguracja > Symulatory fotowoltaiczne].

Postępować według instrukcji, aby utworzyć i zapisać nową tabelę konfiguracji systemu.





Gdy wszystkie żądane symulatory zostaną zlokalizowane, kliknąć przycisk FINISH [Zakończ]. Wyświetlone zostanie następujące okno dialogowe:



Zapisać można do czterech różnych konfiguracji.

Po zakończeniu tej czynności program TerraSAS kończy działanie i trzeba go ponownie uruchomić ręcznie.

Gdy program TerraSAS uruchomi się, wykorzystywana jest konfiguracja domyślna. Aby wybrać inną, należy przytrzymać klawisz **[SHIFT]** podczas uruchamiania aplikacji. Podobne okno dialogowe umożliwi wybór konfiguracji A, B lub C.

Po ponownym uruchomieniu, wybrać zakładkę System control [sterowanie systemem] i potwierdzić, że wszystkie żądane kanały są obecne w sieci (kanały w sieci oznaczane są niebieskimi kafelkami a kanały odłączone od sieci pokazywane są na wyszarzonych kafelkach).

Zapisywanie niestandardowych ustawień systemu

Z głównego menu wybrać System > Configure > Settings [System > Konfiguracja > Ustawienia], aby wyświetlić tabelę ustawień systemu.

CH	AVG	P gain /I	I gain /I	D gain /I	P gain /V	I gain /V	D gain /V	Max V	Max I	Max P	OVP	Max OVP	OCP	Max OCP	P/S	D/IS	I/L	I/L Energy
1	20 ms	0.0250	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	80	15	1.2	50	100	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
2	20 ms	0.0250	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	80	15	1.2	50	100	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
3	20 ms	0.0250	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	80	15	1.2	50	100	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
4	20 ms	0.0250	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	80	15	1.2	50	100	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
5	20 ms	0.0250	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	80	15	1.2	50	100	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
6	20 ms	0.0250	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	80	15	1.2	50	100	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0

Wybrać sekcję "Main menu items description" [Opis pozycji menu głównego], System > Configure > Settings [System > Konfiguracja > Ustawienia], aby uzyskać wyjaśnienie dostępnych ustawień i ich znaczenia.

W razie potrzeby wprowadzić zmiany a następnie kliknąć "Save as defaults" [Zapisz jako domyślne], aby utworzyć plik ustawień systemowych, który zostanie nazwany "System settings. txt" i zapisany w katalogu C:\TerraSas Configuration.

Zmiany dokonane w tej tabeli zostają natychmiast przekazane do osprzętu, ale dopiero po kliknięciu "Save as defaults" [Zapisz jako domyślne] zostaną zapisane jako nowe ustawienia domyślne. To samo dotyczy przycisku "Restore factory defaults" [Przywróć ustawienia fabryczne], który zmienia wszystkie parametry tylko na czas bieżącej sesji. , Jeśli ustawienia fabryczne mają się stać nowymi ustawieniami domyślnymi po uruchomieniu TerraSAS, kliknąć "Save as defaults" [Zapisz jako domyślne].

NOTE: Każda konfiguracja systemu ma swoją własną tabelę ustawień.

Katalogi i przykładowe pliki

Natychmiast po pierwszym uruchomieniu programu TerraSAS, tworzone są następujące katalogi, w których umieszczane są przykładowe pliki systemowe:

<root>

<TerraSas>

<Curves>

BP Solar - BP 3230T (60 cells). crv	Krzywe (60 ogniw)
GE Energy - GEPVp-200-M (54 cells). crv	(54 ogniwa)
Sunpower 230 (72 cells). crv	(72 ogniwa)
Sunpower 315 (96 cells). crv	

<Datalogging>

(Empty) Rejestracja danych (Pusty)

<Profiles>

Cloudy day. irtp	Profile
EN 50530 Table B1. irtp	Pochmurny dzień
EN 50530 Table B2. irtp	Tabela B1
EN 50530 Table B3. irtp	Tabela B2
EN 50530 Table B1. irtt	Tabela B3
EN 50530 Table B2. irtt	Tabela B1
EN 50530 Table B3. irtt	Tabela B2
Fast ramp. irtp	Tabela B3
Heavy clouds day. irtp	Wykres ze stromym zboczem
Irradiance test. irtp	Bardzo pochmurny dzień
Slow ramp . irtp	Test natężenia promieniowania
Sunny day. irtp	Wykres z łagodnym zboczem
Temperature test. irtp	Słoneczny dzień
Triangle ramp . irtp	Test temperatury

<Sessions>

(Empty) Sesje (Pusty)

<TerraSas Configuration>

dhcprv. exe	Konfiguracja
dhcprv. ini	
READ ME - IMPORTANT NOTICE. txt	[Czytaj. Ważny komunikat]
Simulated system channels. txt	Symulowane kanały systemowe
Simulated system configuration. txt	Symulowana konfiguracja systemowa
Serial. txt	Numery seryjne

Pliki krzywych zostały utworzone z użyciem aplikacji i danych z arkuszy danych każdego z producentów. Profile natężenie promieniowania zostały utworzone za pomocą programu Microsoft Excel i próbki danych o natężeniu promieniowania, dostarczonej przez Sandia National Laboratories. Pliki wykresów ze stromym zboczem, z łagodnym zboczem oraz trójkątnych zostały zakodowane według wytycznych dla prób śledzenia MPP, opisanymi w dokumencie pt. : "Performance Test Protocol for Evaluating Inverters Used in Grid- Connected Photovoltaic Systems" [Protokół prób wydajności do oceny falowników wykorzystywanych w systemach fotowoltaicznych podłączonych do sieci], Październik 2004, Sandia National Laboratories.

Pliki dodane przez użytkownika do któregoś z powyższych katalogów nie są modyfikowane przez program instalacyjny podczas aktualizacji oprogramowania do najnowszych wersji. Jeśli struktura katalogów zostanie przeniesiona, zmodyfikowana lub wykasowana, nowa struktura zostanie utworzona automatycznie. Aplikacja nigdy nie kasuje ani nie zmienia pliku na dysku, nawet jeśli odpowiadające mu przedstawienie graficzne zostanie usunięte z puli graficznej.

Rozdzielczość wyświetlania

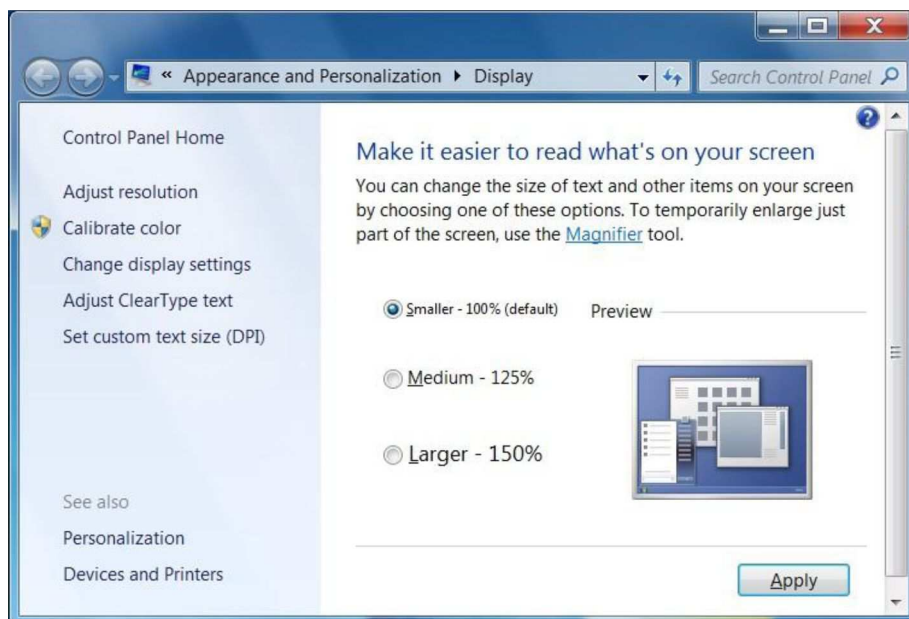
Aby zapewnić poprawne wyświetlanie tekstu i grafiki, dostępna musi być domyślna rozdzielczość ekranu 96 dpi (punkty na cal). Jeśli tak nie jest, po uruchomieniu programu TerraSAS wyświetlany jest poniższy komunikat:



W systemie **Windows 7**, aby zresetować rozdzielczość wyświetlania do wartości domyślnej systemu Windows, należy kliknąć **logo Windows** (w lewym dolnym rogu ekranu), a następnie kliknąć **Panel Sterowania** i kliknąć **Wygląd i personalizacja**.

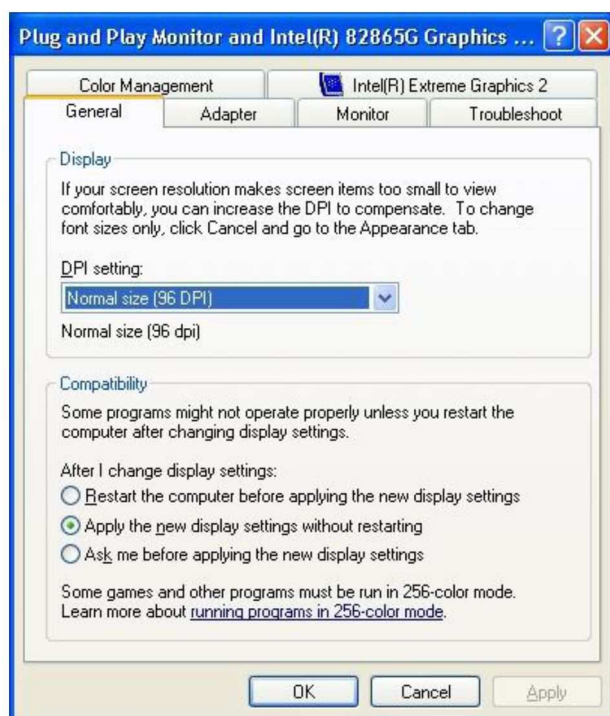


Kliknąć "Zmniejsz lub powiększ tekst i inne elementy", aby przejść do następnego ekranu:



Wybrać jak pokazano, a następnie kliknąć przycisk Zastosuj.

System poprosi użytkownika o wylogowanie się. Po ponownym zalogowaniu, uruchomić TerraSAS i sprawdzić, czy komunikat ostrzegawczy nie jest już wyświetlany. Teraz tekst i grafika są wyświetlane poprawnie.



Podobną procedurę wykonuje się w **Windows XP**. Kliknąć **logo Windows** (w lewym dolnym rogu ekranu), a następnie kliknąć **Panel Sterowania** i kliknąć dwukrotnie **Ekran** i wybrać zakładkę **Ustawienia**. Następnie kliknąć przycisk **Zaawansowane**.

Wybrać Rozmiar normalny (96 DPI) i kliknąć OK.

System poprosi użytkownika o wylogowanie się. Po ponownym zalogowaniu, uruchomić TerraSAS i sprawdzić, czy komunikat ostrzegawczy nie jest już wyświetlany. Teraz tekst i grafika są wyświetlane poprawnie.

Przewodnik użytkownika oprogramowania

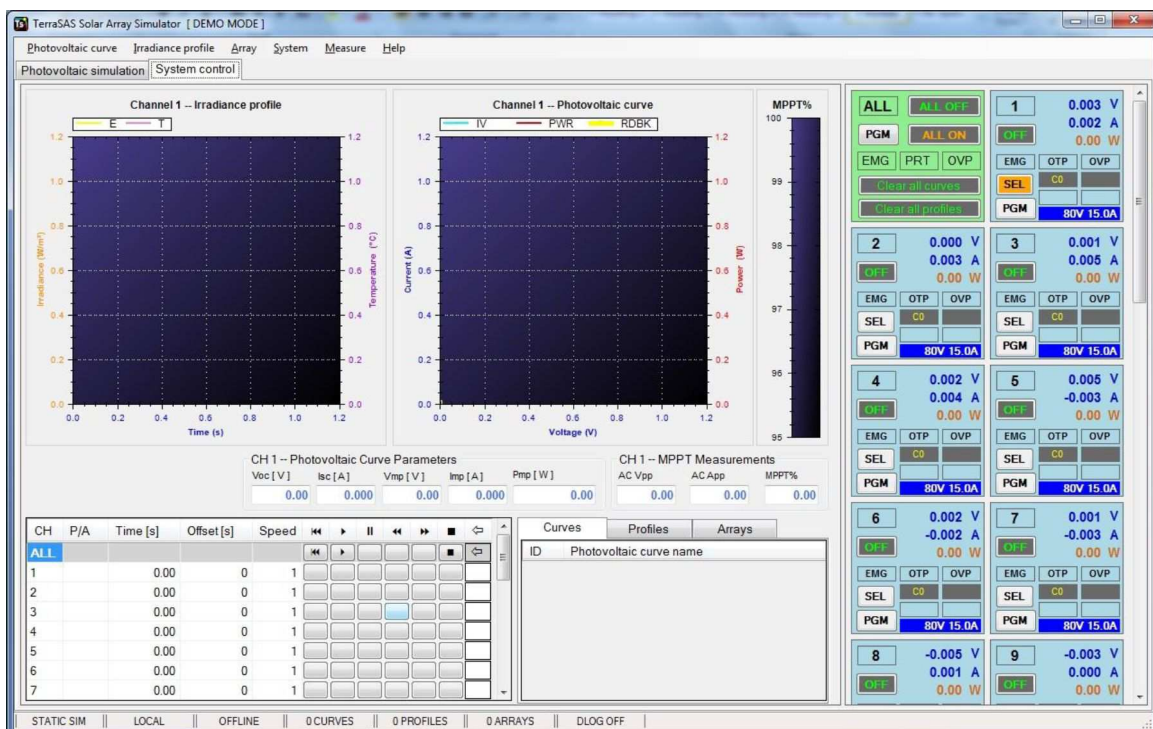
Podstawowe pojęcia

Przegląd ogólny

Program TerraSAS zaprojektowano tak, by oferował szeroką gamę funkcji przy zachowaniu łatwości użytkownika. Główne cele projektu tego programu to:

- Łatwość tworzenia krzywych fotowoltaicznych na podstawie danych dostarczonych przez producenta, bazujących na modelu przygotowanym przez Sandia National Labs.
- Tworzenie i zarządzanie krzywymi fotowoltaicznymi na basie modelu EN 50530.
- Łatwe tworzenie profili natężenia promieniowania / temperatury poprzez wprowadzenie danych dot. rodzaju wykresu oraz czasów stosowania.
- Import krzywych fotowoltaicznych, utworzonych w aplikacjach innych producentów.
- Import profili natężenia promieniowania / temperatury, utworzonych w programie Microsoft Excel, aplikacjach innych producentów lub za pomocą układów zbierania danych w czasie rzeczywistym z zainstalowanych paneli słonecznych.
- Organizowanie dowolnej liczby krzywych i profili w graficzne pule podobne do przezroczy w celu umożliwienia łatwego i intuicyjnego dostępu.
- Tworzenie dowolnej liczby konfiguracji baterii ogniw słonecznych, zorganizowanych w graficzne pule przezroczy.
- Intuicyjny interfejs typu przeciągnij-i-upuść, umożliwiający łatwe przypisywanie krzywych i profili do poszczególnych elementów baterii, w celu umożliwienia precyzyjnego modelowania wzorców zacielenia baterii.
- Podgląd symulacyjny każdej skonfigurowanej baterii.
- Wszechstronny interfejs zdalny, bazujący na języku SCPI.
- W pełni konfigurowalne funkcje uruchamiania, pomiaru i zapisu danych w czasie rzeczywistym.
- System pełnego monitorowania sprzętowego i raportowania usterek.
- Sterowanie w czasie rzeczywistym cyfrowymi systemami symulatorów fotowoltaicznych TerraSAS (do 50 kanałów).
- Sterowanie w czasie rzeczywistym autonomicznymi (wersja ze stacją roboczą) cyfrowymi jednostkami symulatorów fotowoltaicznych TerraSAS.

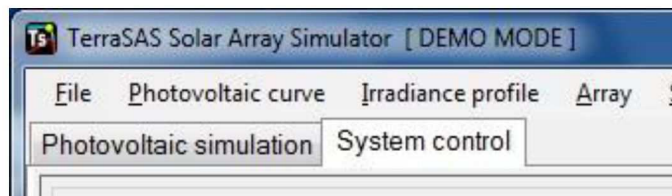
Poniższa ilustracja pokazuje zakładkę System control [sterowanie systemem] na ekranie głównym.



Praca w TRYBIE DEMO [DEMO MODE]

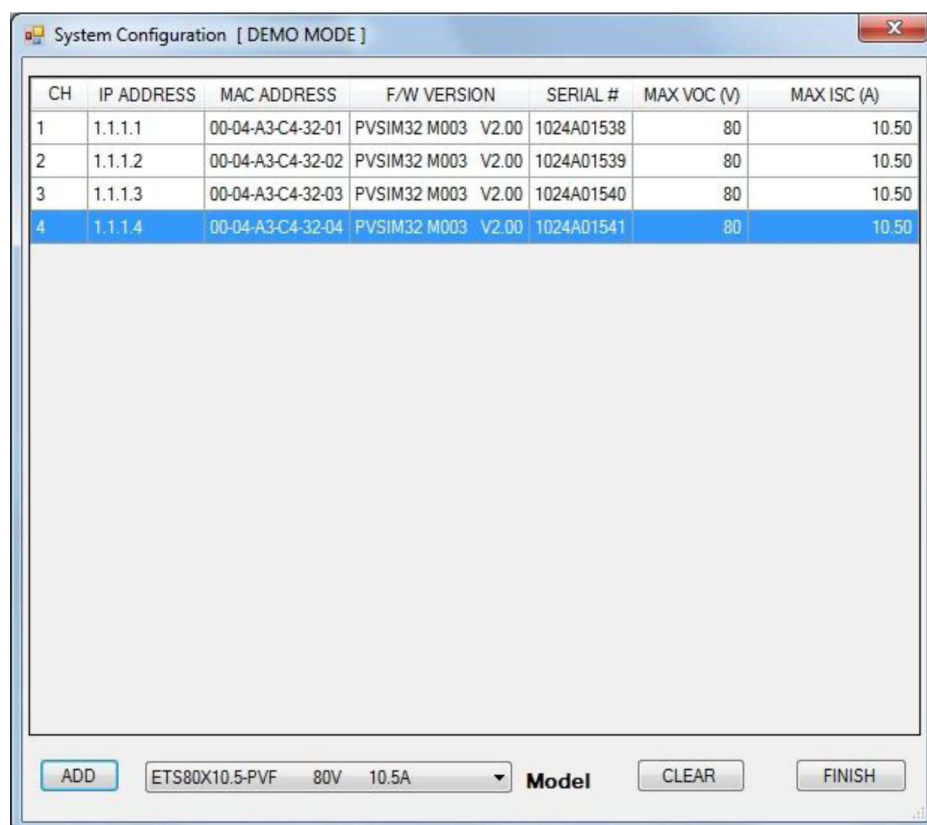
Kliknąć ikonę TerraSAS, aby ją zaznaczyć.

Przytrzymać klawisze SHIFT i CTRL na klawiaturze, a następnie kliknąć ikonę dwukrotnie, aby uruchomić TerraSAS. Zwolnić oba klawisze, gdy aplikacja się uruchomi. Domyślnie, TRYB DEMO symuluje system stelażowy TerraSAS z 24 niskonapięciowymi symulatorami fotowoltaicznymi (DCS 80V 15A). Może to być użyteczne do przeprowadzenia pokazu działania lub szkolenia, gdy nie są dostępne fizyczne symulatory fotowoltaiczne. Fakt, że aplikacja pracuje w TRYBIE DEMO jest wskazywany na interfejsie użytkownika:



Tryb DEMO jest też użyteczny przy przygotowywaniu skryptów SCPI. System docelowy często jest zajęty przeprowadzaniem długotrwałych sesji testowych i nie należy zakłócać jego pracy. W takim przypadku można zainstalować TerraSAS na komputerze testowym, uruchomić aplikację w TRYBIE DEMO a następnie sterować nią zdalnie z innej stacji roboczej.

Możliwe jest symulowanie dowolnej architektury systemu przez ręczne przygotowanie pliku konfiguracji systemu.



Gdy aplikacja pracuje w TRYBIE DEMO, wybrać System > Configure > PV Simulators [System > Konfiguracja > Symulatory fotowoltaiczne]. Kliknąć przycisk CLEAR [usuń], aby usunąć bieżącą konfigurację. Wybrać żądany symulator z listy rozwijalnej. Kliknąć raz lub kilka razy przycisk ADD [dodaj], aby dodać żądane kanały. System (również systemy rzeczywiste) może obejmować dowolną kombinację modeli symulatorów, w sumie do 48 kanałów. Po ukończeniu zadania, kliknąć przycisk FINISH [Zakończ].

Program TerraSAS zakończy działanie i trzeba go ponownie uruchomić ręcznie. Ponownie uruchomić aplikację w TRYBIE DEMO, aby uzyskać możliwość interakcji z systemem w nowej konfiguracji.

Włączanie i wyłączanie systemu

Symulatory fotowoltaiczne muszą pozyskać adres IP za każdym razem, gdy zostają włączone. W systemach ze stacją roboczą z pojedynczą kartą sieciową, adres IP jest przypisywany przez sieć wewnętrzną firmy. W systemach stelażowych, adresy IP przypisywane są przez serwer DHCP, który pracuje jako usługa Windows na komputerze systemowym. Usługa ta jest aktywowana automatycznie, zaraz po załadowaniu systemu Windows i zalogowaniu się użytkownika. Gdy aplikacja TerraSAS zostanie uruchomiona, próbuje skomunikować się z wszystkimi symulatorami fotowoltaicznymi z listy w tabeli konfiguracji systemu.

Wszystkie kanały bez kontaktu z siecią są oznaczane jako nieaktywne i aplikacja nie podejmuje dalszych prób nawiązania komunikacji.

Nieaktywne kanały pokazywane są na wyszarzonym kafelku i wyświetlane są tylko w tabeli konfiguracji systemu. Zostają usunięte z wszystkich pozostałych lokalizacji, takich jak formularze ustawień i programowania.

Zalecana sekwencja włączania systemu

Upewnić się, że wszystkie symulatory fotowoltaiczne są WYŁĄCZONE.

Włączyć główny przełącznik (tylko systemy szafowe).

Włączyć komputer, jeśli nie włączy się automatycznie.

Odczekać na załadowanie się systemu Windows.

Zalogować się.

Przełożyć w pozycję włączoną przełącznik ON/OFF [We. /Wy.] na panelu przednim wszystkich symulatorów fotowoltaicznych.

Odczekać około 10 sekund.

Uruchomić aplikację TerraSAS i sprawdzić, czy wszystkie kanały są widoczne w sieci (niebieskie kafelki).

Jeśli jeden lub kilka kanałów nie jest aktywnych (szare kafelki), zamknąć TerraSAS i uruchomić ponownie.

Zalecana sekwencja wyłączenia systemu

Wybrać System > Reset [System > Resetuj]

Zamknąć TerraSAS klikając [X] w prawym górnym rogu formularza.

Kliknąć logo Windows 7 (lewy dolny róg), wybrać Zamknij, aby wyłączyć komputer. Wyłączyć główny przełącznik (tylny panel systemów stelażowych) oraz wyłączyć przełączniki ON/OFF [We. /Wy.] na przednich panelach wszystkich symulatorów fotowoltaicznych.

Funkcje wykresów graficznych na zakładce Photovoltaic simulation [Symulacja fotowoltaiczna]

Gdy kursor znajduje się w polu graficznym (przyjmuje kształt krzyża celowniczego), przejść do poniższych funkcji za pomocą myszy lub tabliczki dotykowej.

Zoom in [zbliżenie]: kliknąć lewym klawiszem, przytrzymać i przeciągnąć, aby narysować prostokąt, a następnie zwolnić, aby dokonać zbliżenia jego zawartości. Pan [przesuń]: kliknąć środkowym klawiszem i przytrzymać, a następnie przeciągnąć, aby przesunąć w dowolnym kierunku. W przypadku korzystania z tabliczki dotykowej, wcisnąć i przytrzymać klawisz CTRL, kliknąć lewym klawiszem i przytrzymać, następnie przeciągnąć.

Menu: kliknąć prawym klawiszem, aby wyświetlić menu kontekstowe funkcji graficznych. Umożliwia ono cofnięcie zbliżenia, cofnięcie przesunięcia, pokazanie wartości punktowych, zapisanie danych graficznych do schowka, pliku na dysku, itd.

Funkcje wykresów graficznych na zakładce System control [Sterowanie systemem]

Gdy kursor znajduje się w polu graficznym (przyjmuje kształt krzyża celowniczego), przejść do poniższych funkcji za pomocą myszy lub tabliczki dotykowej.

Zoom in [zbliżenie]: kliknąć lewym klawiszem, przytrzymać i przeciągnąć, aby narysować prostokąt, a następnie zwolnić, aby dokonać zbliżenia jego zawartości.

Zoom in/out [zbliżenie/oddalenie]: obracać kółkiem do przewijania, aby uzyskać zbliżenie lub oddalenie. W przypadku korzystania z tabliczki dotykowej, przesunąć palcem obok prawej krawędzi tabliczki, aby uzyskać zbliżenie lub oddalenie.

Pan [przesuń]: kliknąć środkowym klawiszem i przytrzymać, a następnie przeciągnąć, aby przesunąć w dowolnym kierunku. W przypadku korzystania z tabliczki dotykowej, wcisnąć i przytrzymać klawisz CTRL, kliknąć lewym klawiszem i przytrzymać, następnie przeciągnąć.

Restore default scale factors [Przywróć domyślne współczynniki skali]: kliknąć dwukrotnie tuż za polem graficznym (kursor zmienia się w strzałkę).

Uwaga: Wszystkie wykresy na zakładce sterowania systemem są odświeżane 20 razy na sekundę, aby pokazywały dane w czasie rzeczywistym. Gdy kursor wchodzi na ich obszar, odświeżanie zostaje zawieszona, aby umożliwić użytkownikowi interakcję z wykresem. Odświeżanie zostaje ponownie podjęte, gdy tylko kursor wyjdzie poza obszar wykresu.

Opis pozycji menu głównego

File > Load Test Session [Plik > Załaduj sesję testową]

Wybrać żądany plik konfiguracji testowej (wcześniej zapisany) a następnie kliknąć Open [otwórz].

File > Save Test Session [Plik > Zapisz sesję testową]

Wpisać nazwę sesji i kliknąć przycisk **OK**. W ten sposób cała konfiguracja testowa zostaje zapisana do pliku XML. Obejmuje konfigurację systemu, ustawienia systemu, grupowanie kanałów, załadowane krzywe, załadowane profile, konfigurację baterii ogniów oraz kanałów wyjściowych.

Photovoltaic curve > Load (SNL) [Krzywa fotowoltaiczna > Załaduj (SNL)]

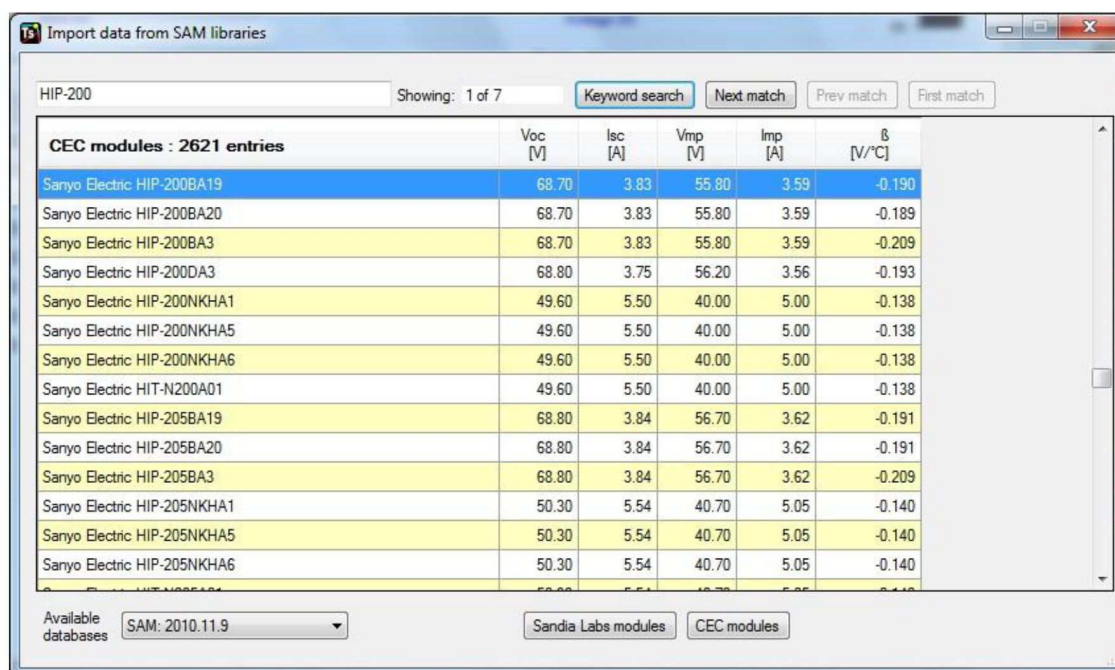
Wybrać żądany plik krzywej, a następnie kliknąć Open [Otwórz]. Krzywa zostaje załadowana do puli graficznej i może zostać zastosowana do jednego lub kilku kanałów wyjściowych lub przypisana do baterii ogniów.

Photovoltaic curve > Import (SAM) [Krzywa fotowoltaiczna > Importuj (SAM)]

Funkcja ta umożliwi szybki import danych z bibliotek modułu solarne. Ostatnio używane biblioteki stają się dostępne po zainstalowaniu doradczego modelu solarne Solar Advisor Model (SAM).

Oprogramowanie to można pobrać za darmo pod adresem <http://www.nrel.gov/analysis/sam/download.html>.

Wbudowane biblioteki odzwierciedlają wersję SAM dostępną w momencie opublikowania danej wersji oprogramowania TerraSAS i zostały wyszczególnione jako TerraSAS: RRRR. MM. DD.



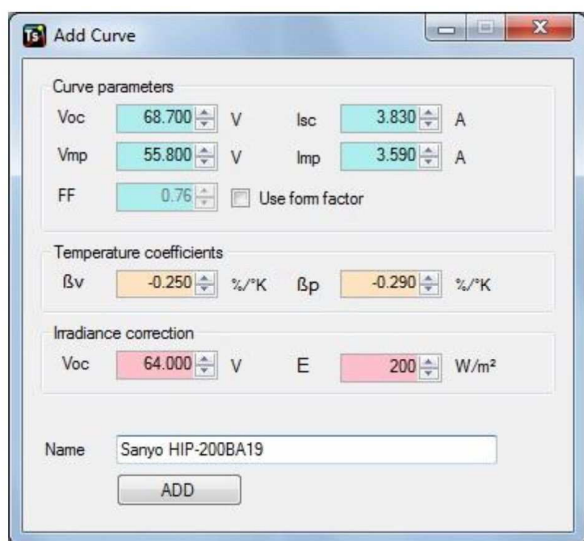
Jeśli zainstalowano więcej niż jedną wersję SAM, z listy rozwijalnej można wybrać żądaną wersję. Zalecana jest oczywiście najnowsza wersja.

Po załadowaniu żądanej biblioteki modułów (Sandia Labs lub CEC), przejrzeć listę dostępnych modułów solarnych lub wpisać konkretny numer części (lub jego część), aby go szybko zlokalizować. Nacisnąć klawisz **[ENTER]** lub kliknąć przycisk **Keyword search** [Wyszukiwanie według słowa kluczowego], aby rozpocząć wyszukiwanie.

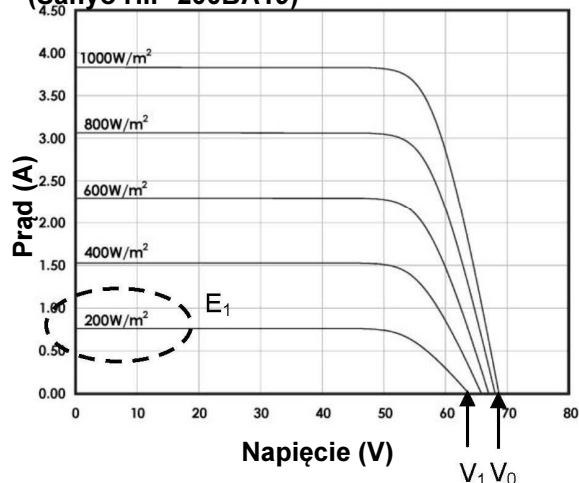
Gdy wyszukiwanie zostanie zakończone, wyświetlona zostanie liczba modułów spełniających kryterium. Przyciski **Next match** [Następne trafienie], **Prev match** [Poprzednie trafienie] oraz **First match** [Pierwsze trafienie] umożliwiają użytkownikowi przeglądanie wszystkich wyszukanych pozycji.

Kliknąć dwukrotnie żądany moduł, aby wyeksportować wszystkie dostępne dane do formularza **Add Curve** [Dodaj krzywą] (patrz następna strona). Należy zwrócić uwagę, że wszystkie parametry w formularzu dostępne są z biblioteki. Dodatkowe dane z arkusza danych producenta mogą dodatkowo poprawić precyzję przeprowadzanej symulacji.

Photovoltaic curve > Create (SNL) [Krzywa fotowoltaiczna > Utwórz (SNL)]



Przykładowy wykres natężenia promieniowania (Sanyo HIP-200BA19)



Wprowadzić żądane Voc, Isc, Vmp, Imp oraz współczynniki temperaturowe, zwykle dostępne w arkuszu danych producenta. Należy zwrócić uwagę, że niektórzy producenci podają współczynnik napięciowy w V/°K lub mV/°K. w takim przypadku należy podzielić przez Voc, aby uzyskać żądaną wartość procentową.

Jeśli dostępny jest wykres natężenia promieniowania, należy również wprowadzić wartości V1 oraz E1 w pola parametrów **Irradiance correction** [Korekta natężenia promieniowania]. Poprawia to znacząco precyzję symulacji. Jeśli wykres nie jest dostępny, należy pozostawić wartości domyślne. Zaznaczając pole wyboru "Use form factor" [Użyj współczynnika kształtu], Vmp oraz Imp są obliczane z żądanego współczynnika kształtu.

Przypisać krzywej nazwę i kliknąć **ADD** [Dodaj], aby utworzyć na dysku plik i dodać go do puli krzywych.

Uwaga: Nazwa krzywej jest unikatowa i nie może się powtarzać. Jeśli istnieje już identyczna nazwa, program wygeneruje komunikat o błędzie. Aby usunąć plik krzywej, użyć Eksploratora Windows i przejść do katalogu Curves.

Photovoltaic curve > EN 50530:2010 > Create / Update Curve [Krzywa fotowoltaiczna > EN 50530:2010 > Utwórz / aktualizuj krzywą]

Funkcja ta umożliwi utworzenie i manipulowanie krzywą EN 50530. Pełne dane szczegółowe na ten temat podaje sekcja dot. zaawansowanego programowania.

Photovoltaic curve > EN50530:2010 > Edit coefficients [Krzywa fotowoltaiczna > EN 50530:2010 > Edytuj współczynniki]

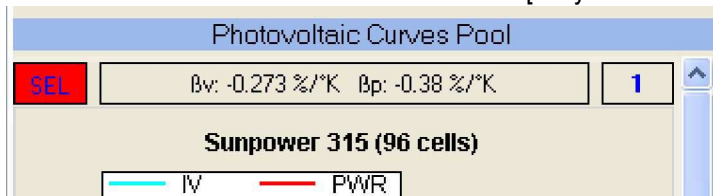
Funkcja ta umożliwi modyfikowanie tabeli współczynników, wykorzystywanych w równaniach krzywej EN 50530. Pełne dane szczegółowe na ten temat podaje sekcja dot. zaawansowanego programowania.

Photovoltaic curve > Remove > All [Krzywa fotowoltaiczna > Usuń > Wszystkie]

Polecenie usuwa wszystkie krzywe z puli. Pliki znajdujące się na dysku nie są usuwane.

Aby usunąć plik krzywej, użyć Eksploratora Windows i przejść do katalogu Curves.

Photovoltaic curve > Remove > Selected [Krzywa fotowoltaiczna > Usuń > Wybrane]



Kliknąć **SEL** [Wybierz], aby zaznaczyć jedną lub kilka krzywych, a następnie użyć tej funkcji, aby je usunąć z puli krzywych. Pliki znajdujące się na dysku nie są usuwane.

Aby usunąć zaznaczenie, ponownie kliknąć **SEL**.

Aby usunąć plik krzywej, użyć Eksploratora Windows i przejść do katalogu Curves.

Irradiance profile > Load [Profil natężenia promieniowania > Załaduj]

Wybrać żądany plik profilu, a następnie kliknąć Open [Otwórz]. Profil zostaje załadowany do puli profili i może zostać zastosowany do jednego lub kilku kanałów wyjściowych lub przypisany do baterii ogniów.

Irradiance profile > Remove > All [Profil natężenia promieniowania > Usuń > Wszystkie]

Polecenie usuwa wszystkie profile z puli. Pliki znajdujące się na dysku nie są usuwane.

Irradiance profile > Remove > Selected [Profil natężenia promieniowania > Usuń > Wybrane]



Kliknąć **SEL** [Wybierz], aby wybrać jeden lub kilka profili, a następnie użyć tej funkcji, aby je usunąć z puli. Pliki znajdujące się na dysku nie są usuwane.

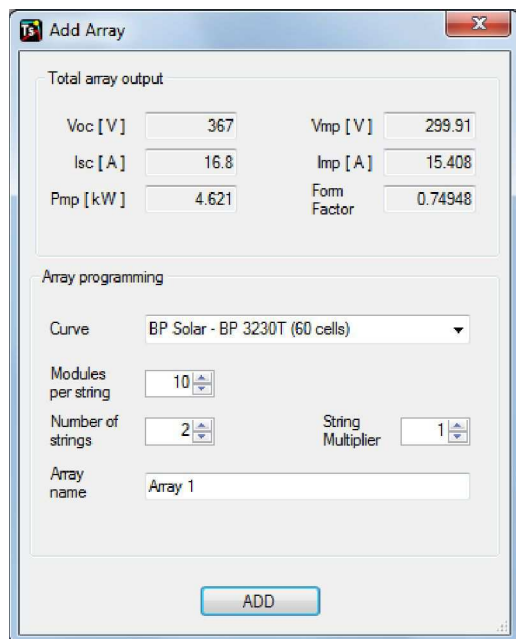
Aby usunąć zaznaczenie, ponownie kliknąć [**SEL**].

Aby usunąć plik profilu, użyć Eksploratora Windows i przejść do katalogu Profiles.

Irradiance profile > Create [Profil natężenia promieniowania > Utwórz]

Funkcja ta umożliwia utworzenie i edytowanie profili natężenia promieniowania / temperatury. Pełne dane szczegółowe na ten temat podaje sekcja dot. zaawansowanego programowania.

Array > Add [Bateria ogniów > Dodaj]



Wprowadzić żądany rozmiar baterii ogniów, przypisać nazwę i kliknąć przycisk **ADD** [dodaj]. Bateria ogniów zostaje dodana do puli.

Uwaga: Nazwa baterii ogniów jest unikatowa i nie może się powtarzać. Jeśli istnieje już identyczna nazwa, program wygeneruje komunikat o błędzie. Maksymalna liczba modułów w baterii ogniów wynosi 100. Komunikat ostrzegawczy informuje użytkownika, gdy ta wartość graniczna zostanie osiągnięta.

Nowo utworzona bateria ogniów może teraz zostać wypełniona, zaprogramowana i a jej symulacja wykonana na jednym lub kilku kanałach. Szczegółowe dane podaje sekcja "Wykonywanie statycznej symulacji baterii ogniów".

Array > Remove > All [Bateria ogniów > Usuń > Wszystkie]

Polecenie usuwa wszystkie baterie ogniów z puli. Dowolny kanał, któremu przypisano baterię ogniów zostaje przełączony na krzywą zerową.

Array > Remove > Selected [Bateria ogniów > Usuń > Wybrane]

Wybrać baterię ogniów klikając jej obwód. Wybrane baterie ogniów zostają podświetlone. Aby usunąć zaznaczenie, kliknąć ponownie. Następnie użyć tego polecenia, aby usunąć wybrane baterie ogniów z puli.

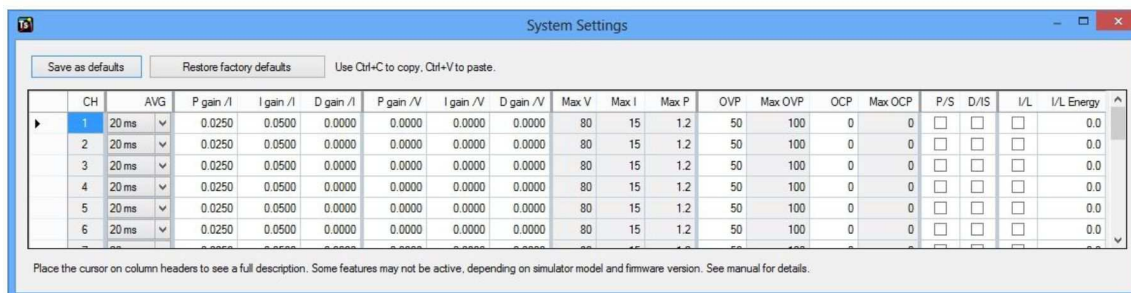
Gdy usuwana jest jedna lub kilka baterii, kanały wykonujące symulacje tych baterii zostaną przełączone na krzywą zero.

System > Configure > PV Simulators [System > Konfiguracja > Symulatory fotowoltaiczne]

Funkcja ta używana jest podczas konfiguracji systemu. Dane szczegółowe na ten temat podaje sekcja "Uruchamianie TerraSAS po raz pierwszy".

System > Configure > Settings [System > Konfiguracja > Ustawienia]

Z funkcji tej można skorzystać w dowolnym momencie, aby zmienić ustawienia systemu stosownie do potrzeb.



Zmiany nie są zapisywane na stałe na dysku, dopóki nie zostanie kliknięty przycisk **Save as defaults** [Zapisz jako domyślne]. Przycisk **Restore factory defaults** [Przywróć ustawienia fabryczne] przywraca wszystkie ustawienia do ich wartości domyślnych.

Poniżej podano krótki opis wszystkich programowalnych parametrów.

AVG – Cyfrowy filtr uśredniający

Parametr ten steruje długością okna czasowego, w którym przeprowadzone jest uśrednianie pomiarów, w tym także próbkowanie obserwowanej mocy skutecznej [rms]. Aby uzyskać najlepsze wyniki, AVG należy ustawić na okres przeszukiwania MPPT lub dłuższy. Niskonapięciowe symulatory bazujące na DCS przyjmują wartości z przedziału 0-80 ms, a wysokonapięciowe symulatory bazujące na SEGMENTOW i ETS przyjmują wartości z przedziału 0-400 ms. Niektóre falowniki solarne przeszukują MPP z częstotliwością 5 Hz, co jest równoważne 200 ms. Falowniki te najlepiej będą pracowały przy ustawieniu na 200 lub 400 ms.

PID gain coefficients [Współczynniki przyrostu PID] - Przegląd

Domyślne współczynniki PID są odpowiednie dla większości scenariuszy testowych i są przypisywane automatycznie w oparciu o model symulatora. Domyślne współczynniki PID działają w większości sytuacji. Jednak precyzyjne ich dostrojenie do konkretnego falownika może poprawić zdolność śledzenia i stabilność.

OSTROŻNIE: Parametry wyjściowe mogą stać się niestabilne podczas dostrajania. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (OVP) zawsze ustawiać na bezpiecznym poziomie, aby zapobiec uszkodzeniu falownika. Nastawa zabezpieczenia przeciwprzepięciowego nie powinna być wyższa niż 80% maksymalnego napięcia wejściowego falownika podczas dostrajania.

W symulatorach DCS i starszych generacji, pętle sterowania napięciem oraz pętle sterowania prądem mogą być analogowe lub cyfrowe. W tych modelach, pętla PID ma na celu zwiększenie prędkości reakcji symulatora fotowoltaicznego. Prąd wejściowy falownika porównywany jest do nastawy prądu z krzywej IV. Wynikowy błąd zostaje podany na sterownik PID, który został zaimplementowany w oprogramowaniu układowym symulatora fotowoltaicznego. Wyjście sterownika PID steruje wejściem nastawy prądu zasilania.

Pętla sterowania PID może zostać wyłączona przez ustawienie wszystkich trzech współczynników na zero. Może to być użyteczne, jeśli pętla cyfrowa nie zapewnia stabilności ani polepszenia reaktywności. W tym trybie pracy prąd wzorcowy z krzywej IV zostaje zastosowany bezpośrednio do wejścia nastawy prądu zasilania.

Współczynniki przyrostu PID – Sterowanie natężeniem prądu [I]

Te trzy współczynniki ustawiają poziom reaktywności pętli sterowania prądem. Zwiększenie ich wartości poprawia czas reakcji, ale może doprowadzić do niestabilności systemu. Najlepsze kompromisowe nastawy można ustalić metodą prób i błędów.

Współczynniki przyrostu PID – Sterowanie napięciem [V]

Te trzy współczynniki ustawiają poziom reaktywności pętli sterowania napięciem. Zwiększenie ich wartości poprawia czas reakcji, ale może doprowadzić do niestabilności systemu. Najlepsze kompromisowe nastawy można ustalić metodą prób i błędów.

Symulatory ETS...-PVF najnowszej generacji wyposażono w szybkie cyfrowe pętle sterowania prądem i napięciem. Dlatego posiadają dwa zestawy współczynników PID. Współczynniki trybu napięciowego wpływają na regulację napięcia, gdy falownik pracuje na biegu jałowym i przepływa bardzo mały prąd. Gdy falownik uruchamia się, symulator przełącza się na tryb prądowy i współczynniki trybu prądowego stają się aktywne. Symulator przełączy się z powrotem na tryb napięciowy w trakcie stanów przejściowych lub wyłączenia, gdy prąd falownika osiąga bardzo niską wartość.

Maks. V, Maks. I, Maks. P, Maks. OVP, Maks. OCP

Maksymalne napięcie, prąd i moc na wyjściu. Maksymalne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przeciwprzetężeniowe.

OVP – Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Gdy wskazane napięcie zostanie osiągnięte, wyjście zostaje wyłączone i zapala się wskaźnik zabezpieczenia przeciwprzepięciowego OVP. Ma to na celu zabezpieczenie testowanego falownika przed uszkodzeniem. Obniżyć napięcie i zresetować stan zabezpieczenia przeciwprzepięciowego klikając dwukrotnie wskaźnik OVP.

OCP – Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe

Opcja jest dostępna tylko w systemach wysokiej mocy. Patrz odnośna sekcja.

P/S – Tryb źródła zasilania

Zaznaczenie opcji ustawia kanał w tryb źródła zasilania P/S. Krzywa IV zostaje zastąpiona prostokątem na wszystkich wykresach. Programowanie natężenia promieniowania / temperatury zostaje zastąpione przez napięcie / prąd we wszystkich oknach dialogowych programowania. Kafelki wyjścia zmienia kolor na żółty, co wskazuje inny tryb pracy. Kanały można grupować równolegle lub szeregowo podczas pracy w trybie źródła zasilania P/S.

D/IS – Wyłącz zbocze interpolacji

Wybór tej opcji umożliwia przeprowadzenie gwałtownych zmian natężenia promieniowania. Jest to pożądane przy pocenie reakcji falownika na stany przejściowe. Ten tryb włącza również pomiary dynamiczne o wyższej dokładności. Dane szczegółowe na ten temat podaje sekcja EN50530.

I/L – Włącz opcję Ogranicznika Udaru

Zaznaczenie tej opcji powoduje aktywowanie modułu ogranicznika udaru. Szczegółowe dane o tej opcjonalnej funkcji podano w podręczniku użytkownika ETS1000. Jeśli ten opcjonalny moduł nie został zainstalowany lub nie jest używany, pozostawić to pole wyboru bez zaznaczenia.

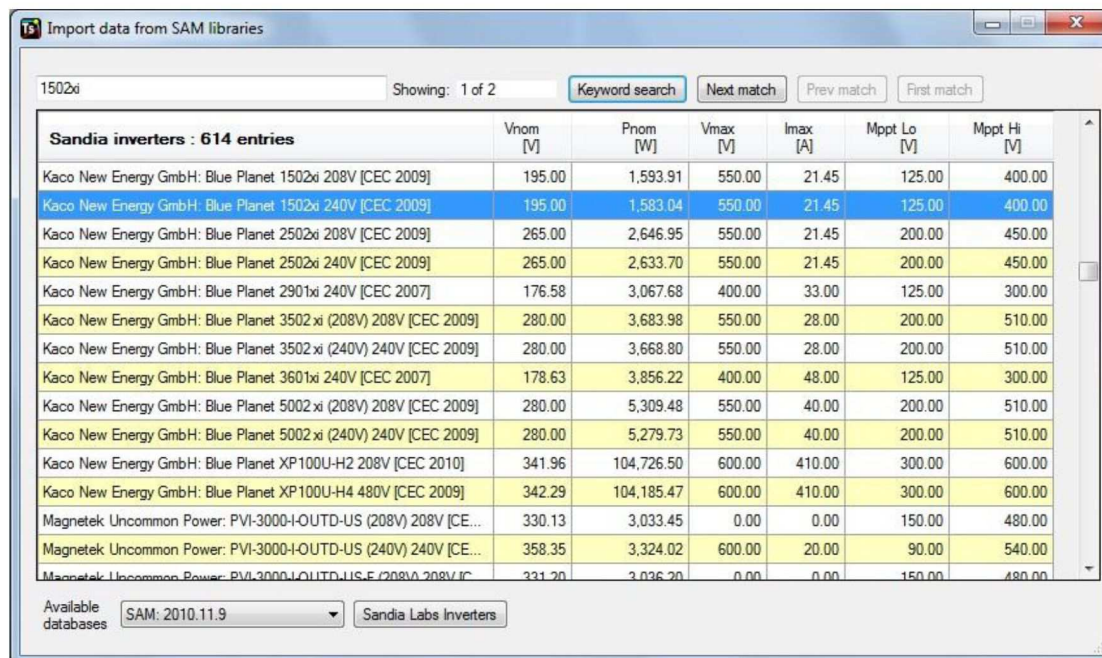
I/L Energy – Programowanie wartości progowej opcji Ogranicznika Udaru

Opcja ta jest używana do programowania zachowania opcjonalnego modułu ogranicznika udaru. Szczegółowe dane o tym opcjonalnym module podano w podręczniku użytkownika ETS1000. Jeśli moduł nie jest zainstalowany, parametr ten należy zaprogramować na zero.

System > Configure > Import inverter data [System > Konfiguracja > Importuj dane falownika]

Funkcja ta umożliwia szybki import danych z biblioteki falownika solarne. Ostatnio używana biblioteka staje się dostępna po zainstalowaniu doradczego modelu solarne Solar Advisor Model (SAM). Oprogramowanie to można pobrać za darmo pod adresem <http://www.nrel.gov/analysis/sam/download.html>.

Wbudowana biblioteka odzwierciedla wersję SAM dostępną w momencie opublikowania danej wersji oprogramowania TerraSAS i zostały wyszczególnione jako TerraSAS: RRRR. MM. DD.



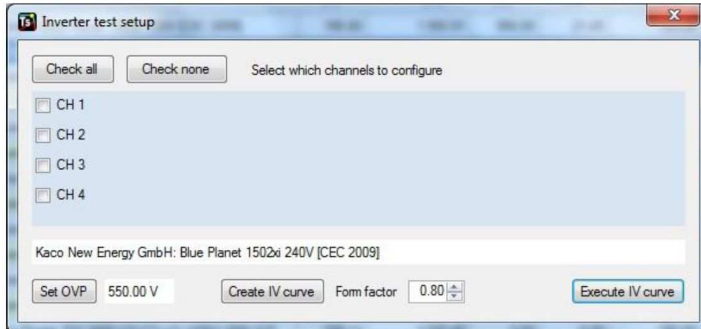
Sandia inverters : 614 entries	Vnom [V]	Pnom [W]	Vmax [V]	Imax [A]	Mppt Lo [V]	Mppt Hi [V]
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 1502xi 208V [CEC 2009]	195.00	1,593.91	550.00	21.45	125.00	400.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 1502xi 240V [CEC 2009]	195.00	1,583.04	550.00	21.45	125.00	400.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 2502xi 208V [CEC 2009]	265.00	2,646.95	550.00	21.45	200.00	450.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 2502xi 240V [CEC 2009]	265.00	2,633.70	550.00	21.45	200.00	450.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 2901xi 240V [CEC 2007]	176.58	3,067.68	400.00	33.00	125.00	300.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 3502xi (208V) 208V [CEC 2009]	280.00	3,683.98	550.00	28.00	200.00	510.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 3502xi (240V) 240V [CEC 2009]	280.00	3,668.80	550.00	28.00	200.00	510.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 3601xi 240V [CEC 2007]	178.63	3,856.22	400.00	48.00	125.00	300.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 5002xi (208V) 208V [CEC 2009]	280.00	5,309.48	550.00	40.00	200.00	510.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 5002xi (240V) 240V [CEC 2009]	280.00	5,279.73	550.00	40.00	200.00	510.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet XP100U-H2 208V [CEC 2010]	341.96	104,726.50	600.00	410.00	300.00	600.00
Kaco New Energy GmbH: Blue Planet XP100U-H4 480V [CEC 2009]	342.29	104,185.47	600.00	410.00	300.00	600.00
Magnetek Uncommon Power: PVI-3000-I-OUTD-US (208V) 208V [CEC 2009]	330.13	3,033.45	0.00	0.00	150.00	480.00
Magnetek Uncommon Power: PVI-3000-I-OUTD-US (240V) 240V [CEC 2009]	358.35	3,324.02	600.00	20.00	90.00	540.00
Magnetek Uncommon Power: PVI-3000-I-OUTD-US (208V) 208V [CEC 2009]	331.20	3,036.20	0.00	0.00	150.00	480.00

Jeśli zainstalowano więcej niż jedną wersję SAM, z listy rozwijalnej można wybrać żądaną wersję. Zalecana jest oczywiście najnowsza wersja.

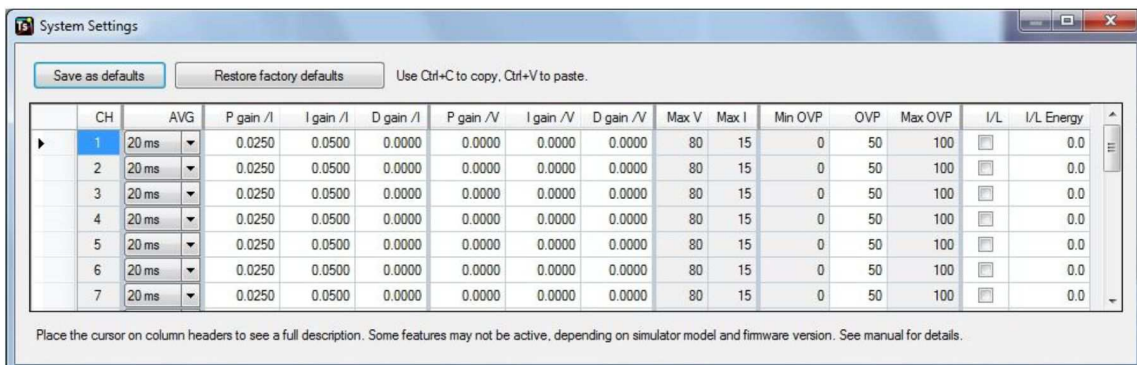
Po załadowaniu tej biblioteki, przejrzeć listę dostępnych falowników lub wpisać konkretny numer części (lub jego część), aby go szybko zlokalizować. Nacisnąć klawisz **[ENTER]** lub kliknąć przycisk **Keyword search** [Wyszukiwanie według słowa kluczowego], aby rozpocząć wyszukiwanie.

Gdy wyszukiwanie zostanie zakończone, wyświetlona zostanie liczba falowników spełniających kryterium. Przyciski **Next match** [Następne trafienie], **Prev match** [Poprzednie trafienie] oraz **First match** [Pierwsze trafienie] umożliwiają użytkownikowi podświetlenie i przeglądanie wszystkich wyszukanych pozycji.

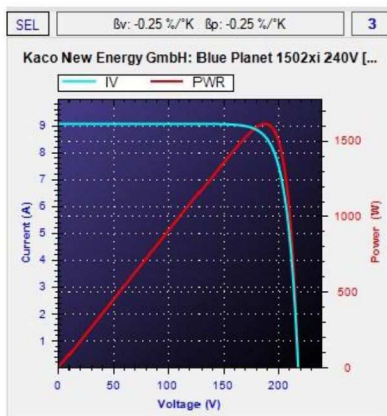
Kliknąć dwukrotnie żądany falownik, aby wyeksportować wszystkie dostępne dane do poniższego formularza, który zostaje uruchomiony automatycznie:



Wybrać kanały, które zostaną skonfigurowane, a następnie kliknąć przycisk **Set OVP** [Ustaw zabezpieczenie przeciwprzepięciowe]. Wywołany zostaje formularz ustawień systemowych [System Settings], gdzie nastawa zabezpieczenia przeciwprzepięciowego zostaje automatycznie wprowadzona dla wybranego kanału/wybranych kanałów:



Wprowadzić odpowiednie zmiany, jeśli są potrzebne, i zamknąć formularz. Następnie wybrać żądany współczynnik kształtu i kliknąć przycisk **Create IV curve** [Utwórz Krzywą IV]. Nowa krzywa zostanie utworzona i dodana do puli graficznej. Punkt mocy maksymalnej odpowiada znamionowemu robocznemu napięciu i natężeniu prądu falownika.



Należy zwrócić uwagę na to, że krzywa zostaje dodana tylko do puli graficznej. Nie zostaje jak zwykle zapisana na dysku.

Kliknąć przycisk **Execute IV curve** [Wykonaj Krzywą IV], aby zastosować krzywą do wybranego kanału/wybranych kanałów. Falownik pracuje w warunkach określonych przez jego parametry znamionowe.

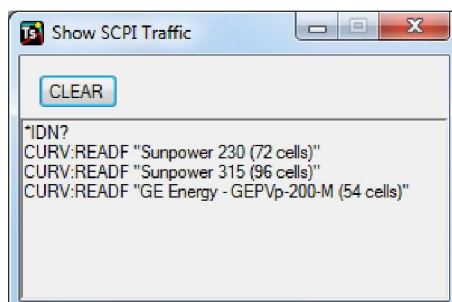
Następnie można ręcznie sterować natężeniem promieniowania i temperaturą lub też można jak zwykle przypisać i zastosować profil.

System > Reset [System > Resetuj]

Funkcja ta wykonuje sekwencję następujących zadań w kolejności przedstawionej poniżej:

- Zatrzymanie wszystkich symulacji dynamicznych.
- Zakończenie rejestracji danych i zamknięcie pliku.
- Zakończenie uruchomionych pomiarów.
- Usunięcie wszystkich krzywych, profili i baterii ogniów.
- Zresetowanie wszystkich kanałów na krzywą zerową, bez profilu.
- Otwarcie wszystkich przełączników wyjściowych.
- Zresetowanie wszystkich kanałów na domyślne natężenie promieniowania i temperaturę.

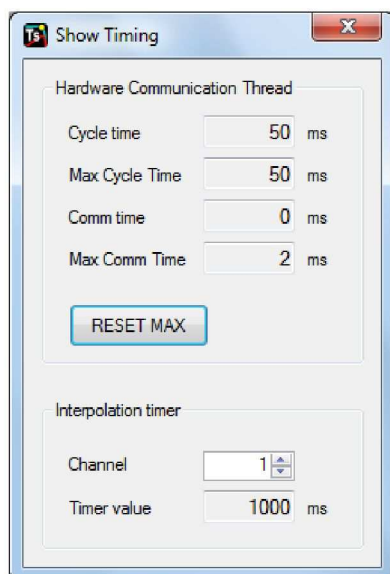
Funkcja nie wpływa na konfigurację systemu, ustawienia systemu oraz grupowanie kanałów.



System > Debug > Show SCPI traffic [System > Diagnostyka > Pokaż przesył poleceń SCPI]

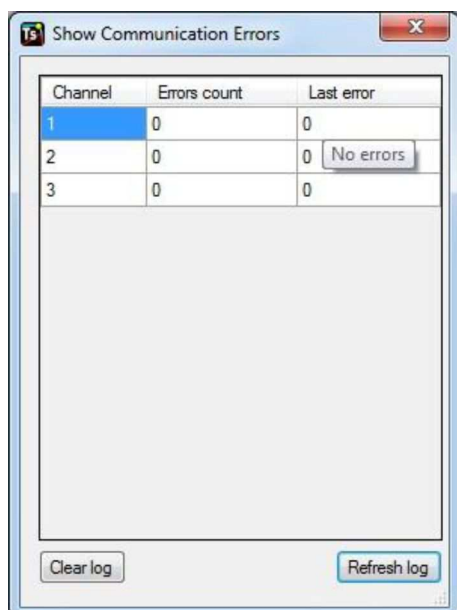
Funkcja ta wyświetla okno tekstowe, które pokazuje cały ruch sygnałów przychodzących z interfejsu zdalnego. Jest użyteczna podczas rozwiązywania problemów z połączeniem zdalnym lub nowym skryptem z poleceniami SCPI

[Standardowe polecenia programowanych urządzeń].



System > Debug > Show timing [System > Diagnostyka > Pokaż synchronizację]

Funkcja ta wyświetla parametry krytyczne synchronizacji, związane z szeregiem wątków wykonywania [symulacji], które komunikują się z symulatorami fotowoltaicznymi.



System > Debug > Show errors [System > Diagnostyka > Pokaż błędy]

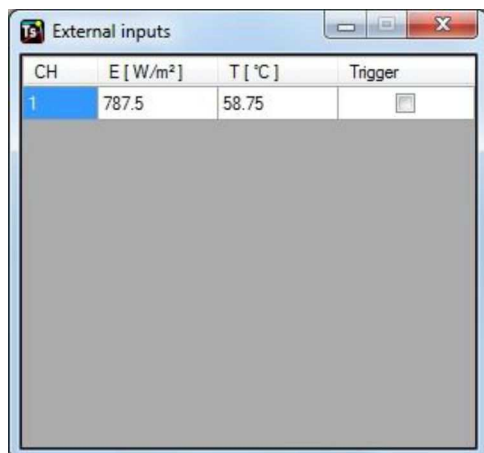
Funkcja ta rejestruje i wyświetla błędy komunikacji, które mogą się pojawić w symulatorach fotowoltaicznych lub na łączach sieciowych Ethernet między TerraSAS oraz symulatorami fotowoltaicznymi. Umieścić wskaźnik na kodzie błędu, aby zobaczyć jego opis. Możliwe błędy:

- Receive error** [Błąd odbioru]
- Transmit error** [Błąd nadawania]
- Receive timeout** [Limit oczekiwania na odbiór]
- Flash memory error** [Błąd pamięci Flash]
- RAM memory error** [Błąd pamięci RAM]
- Syntax error** [Błąd składni]

Pierwsze trzy błędy mogą się pojawić od czasu do czasu podczas testowania falowników wysokiej mocy w wyniku silnego szumu elektromagnetycznego. Jednak uporczywe powtarzanie się jakichkolwiek błędów stanowi symptom jakiegoś rodzaju niesprawności sprzętowej.

Aby ocenić, jak poważny jest problem, kliknąć przycisk **Clear log** [Wyczyść dziennik] a następnie zamknąć okno dialogowe. Pozwolić systemowi na działanie przez kilka godzin a następnie otworzyć ten ekran. Jeśli ekran pozostał otwarty, wystarczy kliknąć przycisk **Refresh log** [Odśwież dziennik], aby wyświetlić zaktualizowane dane.

Jeśli na dowolnym kanale zarejestrowane zostanie więcej niż 20 zdarzeń na godzinę, prosimy o przesłanie pocztą elektroniczną liczb błędów i ich kodów z tego ekranu na adres service@programmablepower.com w celu dokonania natychmiastowej oceny technicznej.

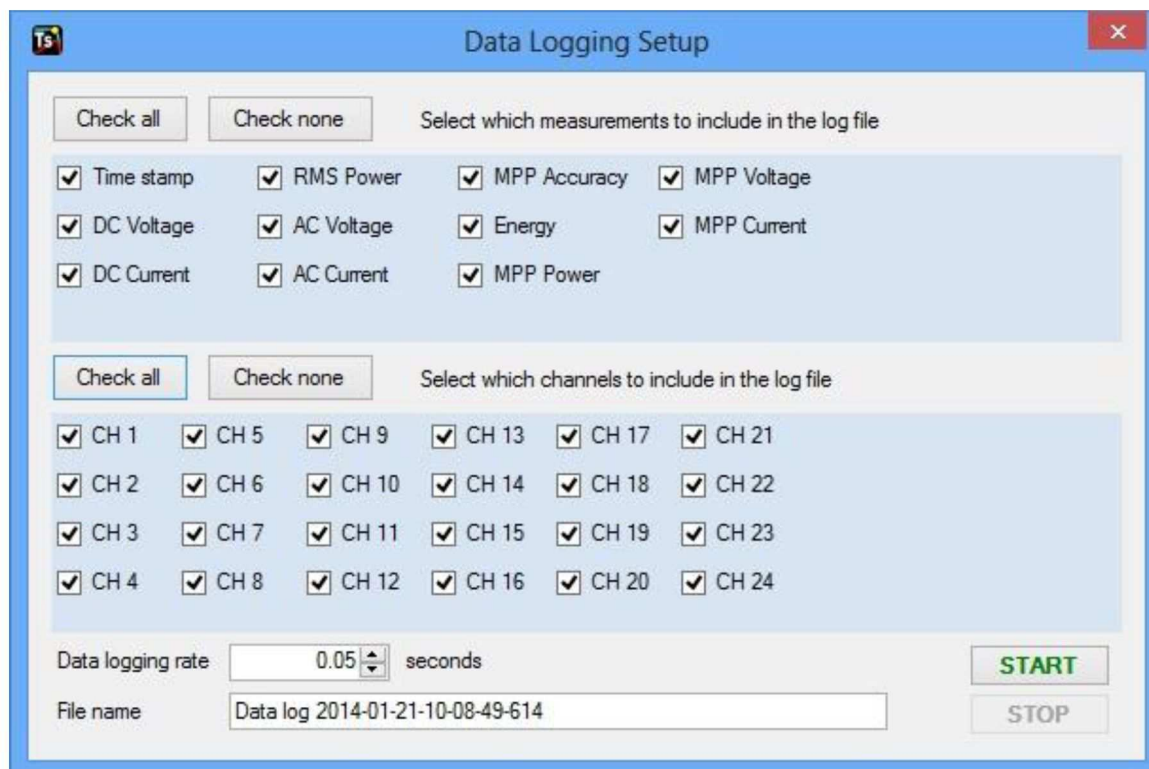


System > Debug > Show External inputs [System > Diagnostyka > Pokaż zewnętrzne sygnały wejściowe]

Ekran ten pokazuje zewnętrzne analogowe sygnały wejściowe (natężenie promieniowania i temperatura) oraz wyzwalającego sygnału wejściowego dla każdego kanału. Ta funkcja jest dostępna tylko w symulatorach ETS... - PVE. Szczegóły dot. połączeń elektrycznych i poziomów sygnałów podano w podręczniku użytkownika symulatora fotowoltaicznego.

System > Data logging [System > Rejestracja danych]

Funkcja ta umożliwia utworzenie pliku na dysku, zawierającego pomiary dla jednego lub kilku kanałów, rejestrowane z wcześniej zaprogramowaną częstotliwością:



Szczegóły dotyczące formatu pliku podano w sekcji tego dokumentu dotyczącej formatów plików.

Jeśli wskazany plik już istnieje w katalogu \\root\TerraSas\Datalogging, jego zawartość zostanie zastąpiona nowymi danymi.

Po rozpoczęciu rejestracji danych nie jest dozwolone dokonywanie żadnych zmian, dopóki rejestracja nie zostanie zakończona.

System > Channels grouping setup [System > Konfiguracja grupowania kanałów]

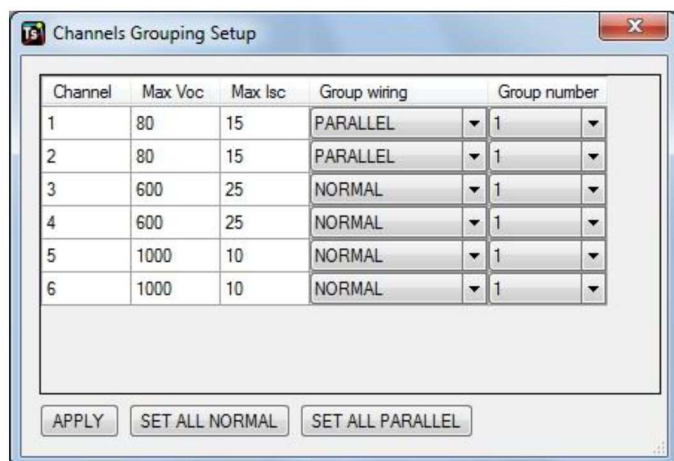
Funkcja ta umożliwia tworzenie grup kanałów połączonych równolegle lub szeregowo. W ten sposób tworzy się wirtualne kanały wyjściowe o wyższych parametrach prądowych lub napięciowych, które zachowują się jak fizyczne symulatory charakteryzujące się wyższymi parametrami. Do tworzenia grup kanałów stosują się pewne ograniczenia:

- Kanały połączone **równolegle** muszą mieć to samo maksymalne napięcie znamionowe. Dla przykładu, Model SG na 600 V nie może zostać połączony równolegle z modelem DCS na 80 V.
- Kanały połączone **szeregowo** powinny mieć identyczne wartości znamionowe napięcia i prądu. Zaleca się spełnienie tego warunku, ponieważ zapewnia to najlepsze osiągi. Jednak samo oprogramowanie dopuszcza połączenie szeregowo symulatorów fotowoltaicznych o napięciach 600 V i 1000 V. Dopuszcza również łączenie różnych wartości znamionowych mocy (tj. : 600V/17A szeregowo z 600V/25A). W przypadku łączenia różnych wartości znamionowych, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe może się zachowywać niepoprawnie, gdy symulatory są zasilane zwrotnie z testowanego falownika. W niektórych przypadkach mogą się również pojawić problemy ze stabilnością.

Maksymalna liczba kanałów połączonych szeregowo wynosi 3. Warunek ten ma ograniczyć zniekształcenie krzywej IV, które pojawia się, gdy wiele kanałów zostaje połączonych szeregowo.

Dodatkowe ograniczenia mają zastosowanie do połączonych szeregowo kanałów wysokonapięciowych. Dane szczegółowe można znaleźć w podręczniku użytkownika systemu.

WAŻNE: Symulatory fotowoltaiczne mogą zostać poważnie uszkodzone, gdy zostaną połączone szeregowo, ponieważ może zostać przekroczona ich maksymalna znamionowa wartość wyjściowego napięcia doziemnego. Oprogramowanie nie jest w stanie uzyskać informacji o tym, że taka wartość graniczna została osiągnięta, ponieważ zależy ona od poddawanego testom falownika. Użytkownik jest odpowiedzialny za sprawdzenie, czy parametry pracy symulatorów fotowoltaicznych mieszczą się w określonych granicach, nawet wtedy, gdy oprogramowanie dopuszcza daną topologię.

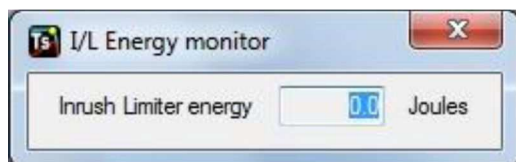


Po zastosowaniu konfiguracji, kanał o najniższym numerze w każdej z grup staje się **nadrzędnym** [master] kanałem danej grupy. Wszystkie inne kanały w grupie zostają ukryte. Nie są przedstawiane na kafelkach. Nie pojawiają się w formularzach i oknach ustawień i nie można się z nimi komunikować za pomocą zdalnego interfejsu (błąd 19 – niepoprawny kanał zostaje zarejestrowany po próbie wybrania ukrytego kanału). Jedynym wyjątkiem jest polecenie SYSTem:CHANnel:SERial?, które zwraca numer seryjny symulatorów fotowoltaicznych.

Kanały nadrzędne i ich kafelki zachowują się jak fizyczny symulator, charakteryzujący się połączonymi zdolnościami wszystkich kanałów podległych. Oprogramowanie automatycznie rozdziela dane o krzywej i profilu na symulatory fizyczne i odpowiednio wylicza pomiary.

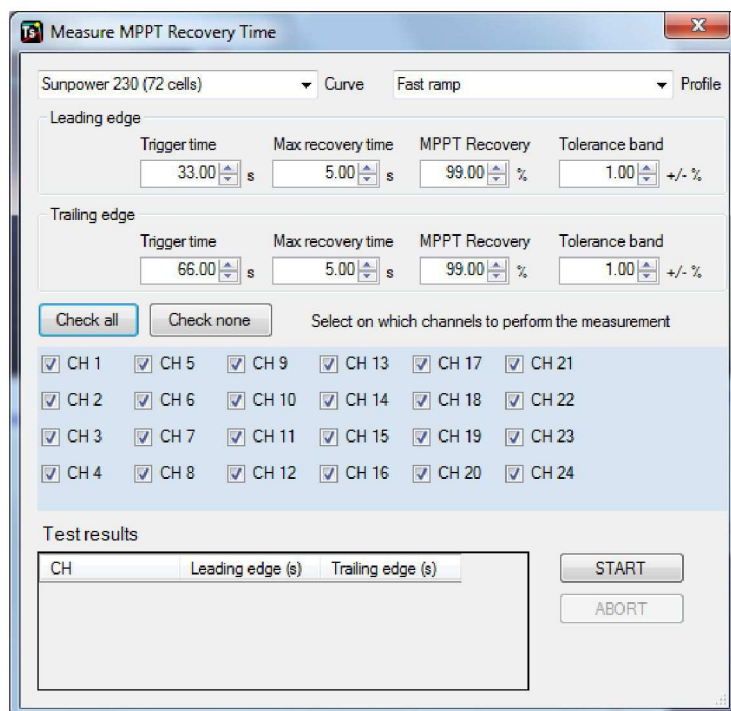
System > I/L Energy monitor [System > Monitor energii Ogranicznika Udaru]]

Funkcja ta wyświetla monitor energii Ogranicznika Udaru dla wybranego kanału. Służy on do monitorowania zachowania falownika poddawanego testom oraz określania programowanej wartości energii progowej modułu. Dalsze dane podano w podręczniku użytkownika ETS1000.

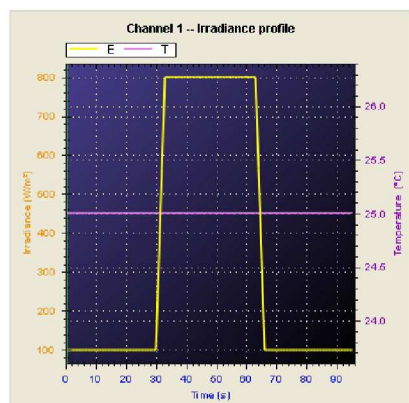


Measure > Time > MPPT Recovery [Pomiar > Czas > Przywracanie MPPT]

Funkcja ta umożliwia mierzenie czasu przywracania MPPT [Maximum Power Point Tracking – śledzenie punktu mocy maksymalnej], co opisano w sekcji 5.6.2.2 Test Procedure - Fast Ramp (Intermittent cloud cover) [Procedura testowa – Wykres ze stromym zboczem (Nieciągła pokrywa chmur)] dokumentu "Performance Test Protocol for Evaluating Inverters Used in Grid-Connected Photovoltaic Systems" [Protokół prób wydajności do oceny falowników wykorzystywanych w systemach fotowoltaicznych podłączonych do sieci], Październik 2004, Sandia National Laboratories.



Pomiary są wykonywane na obu zboczach profilu ze stromym zboczem:



Dla każdego zbocza dostępne są dwa zestawy parametrów:

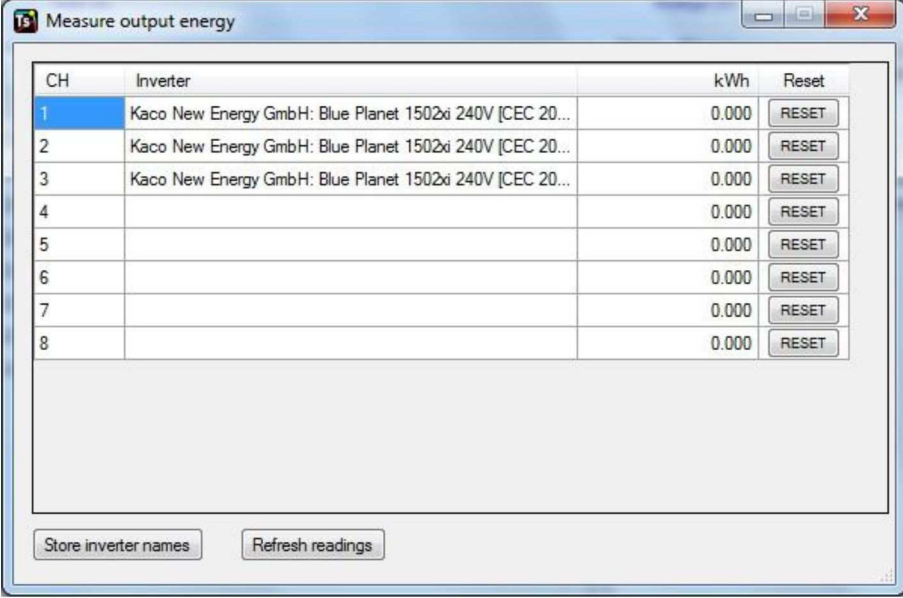
Trigger time [Czas uruchomienia]: pomiar rozpoczyna się we wskazanym momencie przebiegu przez profil. Domyślne wartości wskazują koniec zbocza rosnącego wykresu (33 s) oraz koniec zbocza opadającego wykresu (66 s).

Max recovery time [Maks. czas przywracania]: maksymalny oczekiwany czas przywracania dla falownika poddawanego testom. **MPPT Recovery** [Przywracanie MPPT]: minimalna dokładność MPPT, którą falownik musi spełnić po przywróceniu. **Tolerance band** [Pasma tolerancji]: pasmo tolerancji dokładności MPPT, które falownik musi spełnić po przywróceniu.

Falownik musi być włączony i musi śledzić punkt mocy maksymalnej (MPP), zanim można rozpocząć ten test.

Measure > Energy [Pomiar > Energia]

Rzeczywista moc skuteczna (rms) dostarczana przez każdy kanał wyjściowy jest nieprzerwanie integrowana w celu utrzymania dokładnych, wirtualnych liczników energii. Odczyt każdego licznika (dżule lub waty) zostaje następnie podzielony przez $3.6 \cdot 10^6$, aby wyświetlić poniższe odczyty w kWh:



CH	Inverter	kWh	Reset
1	Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 1502xi 240V [CEC 20...	0.000	RESET
2	Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 1502xi 240V [CEC 20...	0.000	RESET
3	Kaco New Energy GmbH: Blue Planet 1502xi 240V [CEC 20...	0.000	RESET
4		0.000	RESET
5		0.000	RESET
6		0.000	RESET
7		0.000	RESET
8		0.000	RESET

Store inverter names Refresh readings

Każdy licznik energii można wyzerować klikając przycisk **[RESET]**.

Odczyty liczników energii nie zostają zmienione przez reset systemu. Jednak podczas zmiany konfiguracji grup kanałów zostają wykasowane.

Nazwę falownika podłączonego do każdego wyjścia można również wprowadzić i przechowywać w tym formularzu. Podczas importu konfiguracji testowej falownika, importowana nazwa zostaje tutaj wprowadzona automatycznie, gdy konfigurowane jest zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [OVP]. (Patrz System > Configure > Import inverter data [System > Konfiguracja > Importuj dane falownika]).

Szczegółowy opis Interfejsu użytkownika

Opis kafelków kanałów wyjściowych

Każdy symulator fotowoltaiczny (lub grupa symulatorów) jest reprezentowany graficznie jako kafelek, który pokazuje jego status roboczy i podaje najistotniejsze dane z nim związane.

The diagram illustrates five output channel tiles from a photovoltaic simulator interface. Each tile displays real-time data and control options. Callouts provide detailed explanations for various elements:

- Tile 1 (Top):** Shows 0.000 V, -0.004 A, and 0.00 W. Callouts point to:
 - The numerical values: "Napięcie, prąd i moc na zaciskach wejściowych falownika poddawanego testom. Domyślny okres uśredniania to 20 ms. Można go zmienić w tabeli ustawień systemu."
 - The channel number '1': "Numer kanału wyjściowego"
 - The PGM display '80V 15.0A': "Parametry znamionowe kanału wyjściowego"
- Tile 2 (Second):** Shows 0.000 V, -0.004 A, and 0.00 W. Callouts point to:
 - The OFF button: "Status przekaźnika wyjściowego. Kliknąć, aby zmienić."
 - The SEL button: "Kliknąć, aby wybrać. Tylko jeden kafelek może zostać wybrany w danym momencie. Dla wybranego kafełka wyświetlane są dodatkowe dane oraz grafika w czasie rzeczywistym."
- Tile 3 (Third):** Shows 0.00 V, -0.004 A, and 0.00 W. Callouts point to:
 - The channel number '3': "Numer krzywej przypisany do kanału wyjściowego. Kliknąć dwukrotnie, aby zmienić na 'C0', tj. krzywą o zerowym napięciu, natężeniu i mocy."
 - The SEL button: "Numer profilu / baterii ogniw przypisany do kanału wyjściowego. Kliknąć dwukrotnie, aby usunąć."
- Tile 4 (Fourth):** Shows -0.001 V, -0.001 A, and 0.00 W. Callouts point to:
 - The SEL button: "Umieścić wskaźnik na identyfikatorze krzywej, aby wyświetlić jej nazwę." (A callout bubble shows 'Sunpower 230 (72 cells)')
- Tile 5 (Bottom):** Shows 0.000 V, 0.004 A, and 0.00 W. Callouts point to:
 - The SEL button: "Umieścić wskaźnik na identyfikatorze profilu/baterii ogniw, aby wyświetlić jego/jej nazwę." (A callout bubble shows 'Cloudy day')

Awarie i zabezpieczenia kanałów



Przycisk awaryjnego wyłączenia [OFF] lub blokada zewnętrzna zostały uaktywnione. Wyjście symulatora fotowoltaicznego zostało wyłączone. Dezaktywować blokadę i wcisnąć przycisk włączający [ON], aby wyłączyć ten wskaźnik alarmu i przywrócić aktywny stan wyjścia.



Napięcie wyjściowe przekroczyło wartość progową zabezpieczenia przeciwprzepięciowego, zaprogramowanego w ustawieniach sytemu dla tego kanału. Przywrócić normalne warunki a następnie kliknąć dwukrotnie, aby wyzerować usterkę i przywrócić aktywny stan wyjścia.
UWAGA: Wskaźnik ten może mieć oznaczenie FLT (awaria), w zależności od modelu symulatora fotowoltaicznego. Gdy jest włączony, przyczyną może być aktywacja zabezpieczenia przeciwprzepięciowego lub awaria modułu zasilania. Bardziej szczegółowe dane zawiera dokumentacja symulatora fotowoltaicznego..



Umieścić wskaźnik na polu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego [OVP], aby wyświetlić nastawę OVP.



Stopień mocy symulatora fotowoltaicznego uległ przegrzaniu a wyjście zostało wyłączone. Odczekać, aż jednostka schłodzi się i zostanie przywrócony aktywny stan wyjścia. Taka sytuacja nie powinna nigdy mieć miejsca, nawet przy pracy z pełną mocą w gorące dni. Jest to objaw wadliwego działania sprzętu..



Przypisana krzywa lub bateria ogniw, przełożona na zaprogramowane natężenie promieniowania i temperaturę, przekroczyła maksymalne wartości napięcia lub prądu obsługiwane przez dany kanał. Krzywa została przycięta, w celu dopasowania do znamionowych wartości napięcia i prądu danego kanału.

Uwaga: Mogą występować dodatkowe funkcje i wskaźniki. Szczegółowe dane zawierają podręcznik użytkownika każdego modelu symulatora fotowoltaicznego.

Grupowanie kanałów



Ten kafelek reprezentuje grupę kanałów połączonych równolegle. Odczyty prądu i napięcia pokazują wartość całkowitą dla grupy.

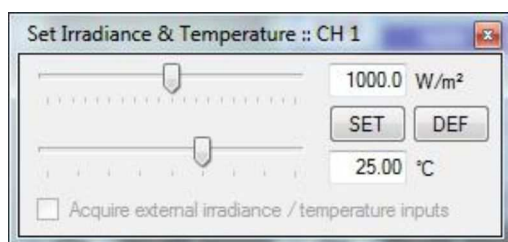
Wartość znamionowa dla kanału również pokazuje wartość całkowitą.



Ten kafelek reprezentuje grupę kanałów połączonych szeregowo. Odczyty napięcia i mocy pokazują wartość całkowitą dla grupy.

Kliknąć przycisk PGM [programuj], aby zaprogramować kanał. Patrz szczegóły poniżej.
UWAGA: Programowanie jest wyłączone, jeśli dla kanału wykonywany jest jakiś profil..

Programowanie kanałów



Jeśli do kanału przypisana jest krzywa, wprowadzić żądane natężenie promieniowania i temperaturę za pomocą potencjometrów suwakowych lub wpisując odpowiednie wartości. Kliknąć **SET** [ustaw], aby przenieść nowe ustawienia do danego symulatora fotowoltaicznego. Kliknąć **DEF** [domyślne], aby przywrócić wartości domyślne i przenieść je do danego

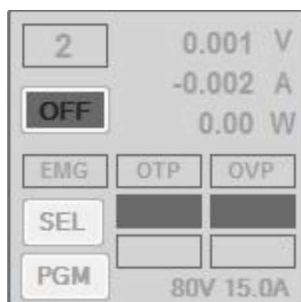
symulatora fotowoltaicznego.

String	Module	Irradiance [W/m²]	Temperature [°C]	Bypass Diode	Forward Res [Ω]
1	1	200.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00
1	2	500.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00
1	3	800.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00
1	4	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00
1	5	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00
1	6	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00
1	7	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00
1	8	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.500.00

Use Ctrl+C to copy, Ctrl+V to paste. Apply changes

Jeśli do kanału przypisano baterię ogniwo, wyświetlone zostanie narzędzie programowania w postaci arkusza kalkulacyjnego. Umożliwia ono wprowadzanie osobnych parametrów dla każdego modułu w ramach baterii.

Kliknąć **Apply changes** [Zastosuj zmiany], aby przeliczyć baterię i wykonać wynikową krzywą IV. Należy pamiętać, że do każdego kanału przypisana jest jego własna kopia baterii ogniwo. Dlatego zmiany dokonane w jednym kanale nie mają wpływu na inne, nawet wtedy, gdy wykonują one [symulację] tej samej baterii ogniwo.



Wyszarzenie kafełka wskazuje utratę komunikacji, która może być tymczasowa lub trwała. Jeśli symulator fotowoltaiczny został wyłączony podczas pracy, jego kafełek zostaje wyszarzony. Wraca do normalnego stanu, gdy symulator zostanie ponownie włączony, lub po usunięciu problemu z komunikacją.

Jeśli symulator nie działa podczas uruchomienia TerraSAS, zostaje oznaczony jako nieaktywny i nie odzyska normalnego stanu, jeśli zostanie ponownie włączony. Kanał podejmie działanie na nowo, gdy aplikacja TerraSAS zostanie ponownie uruchomiona, jeśli symulator będzie dostępny w sieci.

Opis kafełka dotyczącego wszystkich kanałów

Krzywe i profile upuszczone na ten kafełek zostają zastosowane do wszystkich kanałów.



Kliknąć, aby WYŁĄCZYĆ wszystkie wyjścia.

Kliknąć, aby WŁĄCZYĆ wszystkie wyjścia.

Jeśli funkcje EMG lub OVP jednego lub kilku kanałów są aktywne, odpowiadające im wskaźniki są włączone. PRT oznacza wszelkie inne zabezpieczenia.

Kliknąć, aby przypisać krzywą "C0" do wszystkich kanałów.

Kliknąć, aby wyczyścić przypisanie profili do wszystkich kanałów.



Kliknąć przycisk PGM, aby wywołać narzędzie nastawiania natężenia promieniowania i temperatury. Narzędzie to jest wyłączone, jeśli którykolwiek kanał wykonuje profil. Nowe ustawienie są przesyłane do wszystkich symulatorów fotowoltaicznych..

Uwaga: Kafełek ten nie jest wyświetlany w systemach wysokiej mocy (duży kafełek) ani w systemach obejmujących tylko jeden symulator fotowoltaiczny.

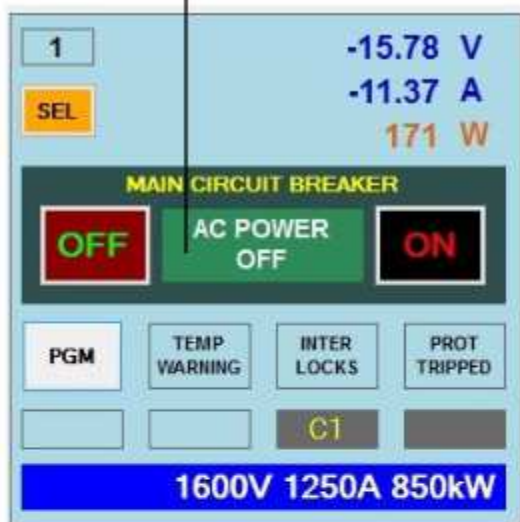
Obsługa systemów wysokiej mocy

Zasadnicze działanie oprogramowania, gdy zostanie podłączone do systemu wysokiej mocy, jest bardzo podobne do działania z urządzeniami niższej mocy.

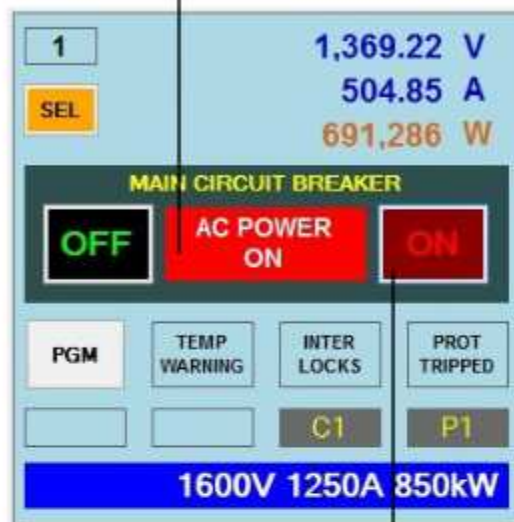
Rozmiar kafelków jest większy, aby zmieściły się dodatkowe pozycje, wymagane dla bezpiecznej eksploatacji tych opartych o SCR symulatorów fotowoltaicznych o mocy mierzonej w megawatach.

Kontrolka głównego wyłącznika prądu przemiennego

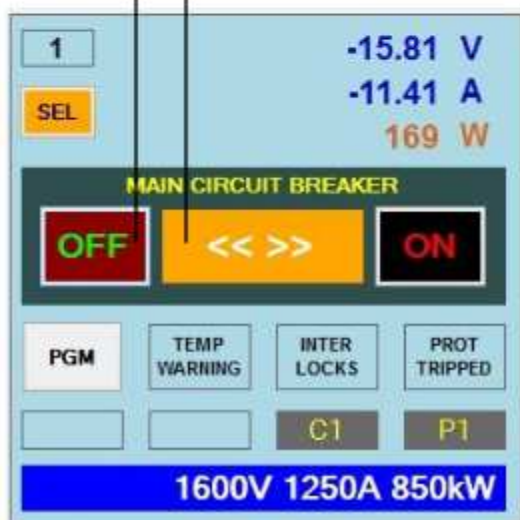
Czujnik pozycji wyłącznika sygnalizuje pozycję wyłączenia "OFF".



Czujnik pozycji wyłącznika sygnalizuje pozycję włączenia "ON".

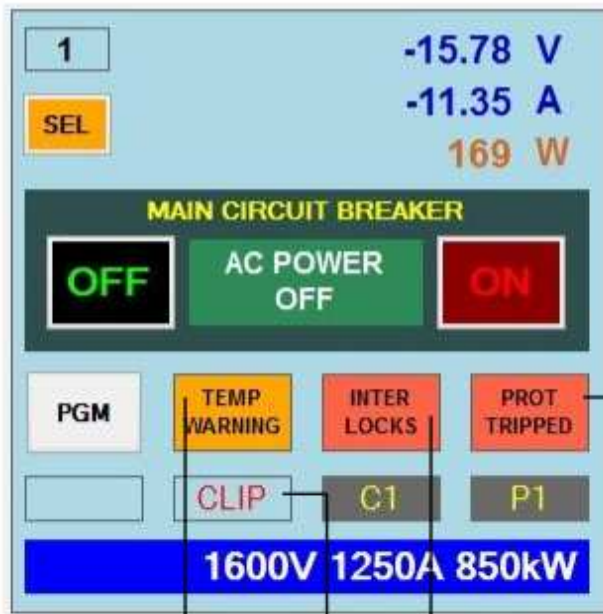


Napęd przekłada wyłącznik w pozycję wyłączenia "OFF". Wyłącznik jest w trakcie przechodzenia w pozycję "OFF". Czynność ta trwa kilka sekund.



Napęd przekłada wyłącznik w pozycję włączenia "ON".

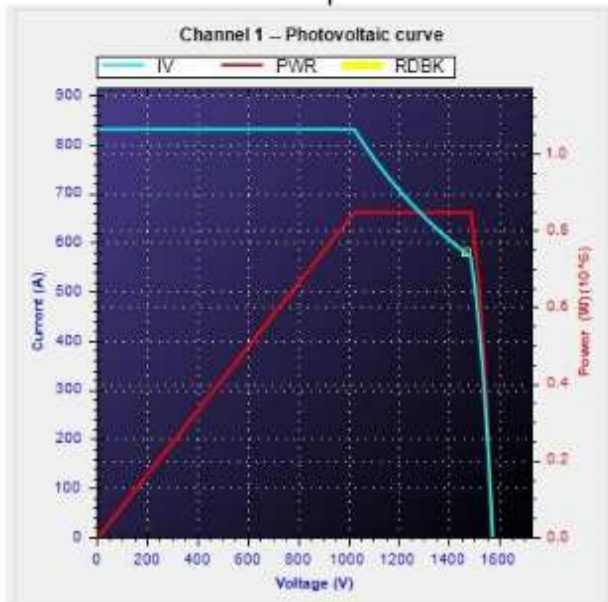
Ostrzeżenia i zabezpieczenia



Wyzwolone zostały zabezpieczenia OVP lub OCP. Obniżyć napięcie wyjściowe i/lub prąd wyjściowy, a następnie kliknąć dwukrotnie wskaźnik, aby zresetować przełączniki zabezpieczeń.

Jeden lub kilka czujników temperatury na głównych transformatorach mocy wskazują ostrzeżenie o wysokiej temperaturze.

Wyzwolony został system blokady. Przyczyną może być aktywacja rygla drzwi, aktywacja EMO, zbyt wysoka temperatura na jednym lub kilku mostkach SCR, awaria dmuchawy chłodzącej, itd. Dalsze dane podano w podręczniku użytkownika systemu. Po usunięciu przyczyny błędu, kliknąć dwukrotnie wskaźnik, aby zresetować przełączniki zabezpieczeń.



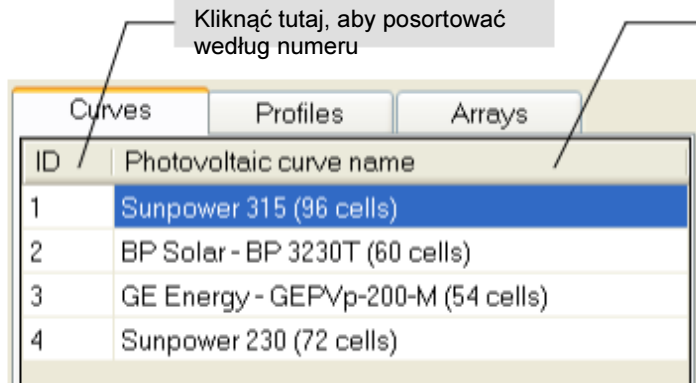
Jeśli zaprogramowana krzywa IV przekracza moc znamionową systemu, zostaje automatycznie przycięta, aby mieściła się w profilu dostępnej mocy.

Wszystkie inne funkcje opisane gdzie indziej w tym podręczniku działają dokładnie tak samo, jak w symulatorach o niższej mocy..

Programowanie zaawansowane

Wykonywanie symulacji statycznej

Załadować lub utworzyć jedną lub kilka krzywych, jak opisano w sekcji "Opis pozycji menu głównego TerraSAS". Krzywe w puli również zostają wyszczególnione na zakładce sterowania systemem:

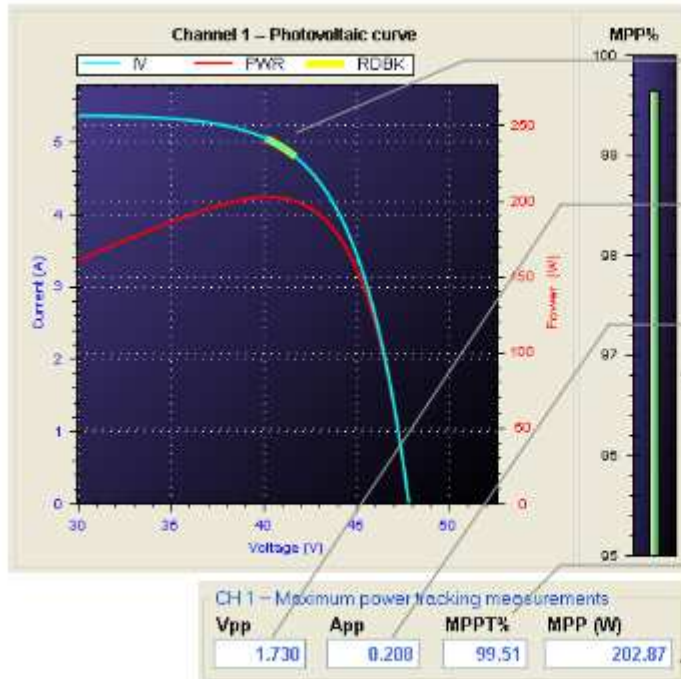


Kliknąć tutaj, aby posortować według nazwy

Przeciągnąć nazwę żądanej krzywej i upuścić na jeden lub kilka kafelków, aby ją wykonać.

Numer identyfikacyjny krzywej wyświetlany jest na kafelku. Napięcie zasilania zostaje przyłożone na wyjściu, gdy przełącznik wyjściowy zostaje WŁĄCZONY..

Jeśli krzywa już została przypisana do jakiegoś kanału, zastępuje ją nowa krzywa. Wybrać kafelek, aby wyświetlić dodatkowe dane.



Wahnięcie napięcia wejściowego falownika, naniesione na krzywą IV.

Amplituda całkowita komponentu AC napięcia wejściowego falownika.

Amplituda całkowita komponentu AC prądu wejściowego falownika.

Efektywność śledzenia punktu mocy maksymalnej: $100 * \text{moc wejściowa falownika} / \text{punkt mo}$

Punktu mocy maksymalnej krzywej IV

Płynny rozruch falownika poddawanego testom

Gdy wykonywana jest powyższa procedura, napięcie zostaje przyłożone do falownika w chwili przełączenia przycisku ON/OFF [We. /Wy.]. Napięcie wyjściowe osiąga poziom Voc w ciągu około 10 ms, w zależności od modelu symulatora.

Jeśli wymagany jest łagodniejszy rozruch, należy włączyć wyjście przed upuszczeniem krzywej na kafelek. Dzięki temu napięcie osiąga poziom Voc w ciągu jednej sekundy. To samo dotyczy wyłączenia falownika: najpierw przełączyć na krzywą zerową (kliknąć dwukrotnie identyfikator krzywej kafełka) a następnie wyłączyć wyjście. Napięcie wyjściowe spadnie do zera w ciągu jednej sekundy.

Tworzenie i zarządzanie sesjami testowania EN 50530

Wybrać **Photovoltaic curve > EN 50530:2010 > Create / Update Curve** [Krzywa fotowoltaiczna > EN 50530:2010 > Utwórz / aktualizuj krzywą], aby wyświetlić poniższy formularz:

The screenshot shows a software dialog box titled "Create / Update EN50530 Curve". It is divided into several sections for configuring test parameters. The "Technology" section has two radio buttons: "cSi" (selected) and "Thin Film". The "Test type" section has two radio buttons: "Static" (selected) and "Dynamic". The "Test parameters for conversion and static MPPT efficiency" section includes: "Rated power" (1,000,000 W), "Power level" (1.00), "Maximum Voltage" (120,000 V), "Rated Voltage" (100,000 V), and "Minimum Voltage" (80,000 V). The "Test parameters for dynamic MPPT efficiency" section includes: "Irradiance" (1,000,000 W/m²) and "Temperature" (25,000 °C). At the bottom, there is a button labeled "CREATE / UPDATE CURVE".

Krzywe EN 50530 służą do eksploataowania poddawanego testom falownika solarnego w konkretnych punktach jego zakresu roboczego.

Najpierw wskazać moc znamionową, maksymalne napięcie robocze, znamionowe napięcie robocze oraz minimalne napięcie robocze falownika (lub innego urządzenia śledzącego MPP).

Testy efektywności statycznego śledzenia MPP przeprowadzane są zawsze przy 1000 W/m² i 25 °C.

Sesja testów statycznych ocenia 48 punktów (dwie technologie, osiem poziomów mocy oraz trzy poziomy napięcia). Rejestracja danych jest zwykle włączona przez okres wykonywania każdego pomiaru.

Efektywność statycznego śledzenia punktu mocy maksymalnej (MPPT) EN 50530 można wyliczyć stosując podane w normie równania do danych zebranych w plikach dziennika.

Sesja testów dynamicznych przeprowadzana jest zawsze przy pełnej mocy znamionowej (poziom mocy 1.00) oraz napięciu znamionowym. Wybrać **tryb dynamiczny** i wykonać profile EN 50530 przy włączonej rejestracji danych. **Efektywność dynamicznego śledzenia punktu mocy maksymalnej (MPPT) EN 50530** można wyliczyć stosując podane w normie równania do danych zebranych w plikach dziennika.

Kształt krzywej można zobaczyć na zakładce Photovoltaic simulation [Symulacja fotowoltaiczna] po kliknięciu przycisku **CREATE / UPDATE CURVE** [Utwórz/aktualizuj krzywą].

Nazwa krzywej to "EN 50530 CURVE". Tę krzywą można przypisać do kanałów wyjściowych i wykonać ją, jak opisano w poprzedniej sekcji. Gdy do kafelka wyjściowego przypisana została ta krzywa, kliknąć przycisk **PGM** [programowanie] na kafelku, aby wywołać powyższe okno dialogowe programowania. Umożliwia to dokonanie zmiany parametrów krzywej bezpośrednio na kanale wyjściowym. Zmiany krzywej zastosowane do danego wyjścia nie mają wpływu na pozostałe wyjścia, ani na krzywą wyświetlaną na zakładce symulacji fotowoltaicznej.

Nazwa krzywej "EN 50530 CURVE" jest zarezerwowana i nie może być używana do krzywych SNL. Można utworzyć tylko jedną krzywą tego rodzaju i nie da się jej zapisać na dysku. Jednak sesję testową zawierającą krzywą EN 50530 można zapisać i ponownie załadować za pomocą polecenia **Save/Load Test Session** [Zapisz/załadowaj sesję testową].

Krzywej EN 50530 nie można przypisać do żadnego elementu baterii ogniw.

Współczynniki użyte w równaniach krzywej EN50530 można zmodyfikować wybierając polecenie **Photovoltaic curve > EN 50530:2010 > Edit Coefficients** [Krzywa fotowoltaiczna > EN 50530:2010 > Edycja współczynników], które wywołuje poniższy formularz:

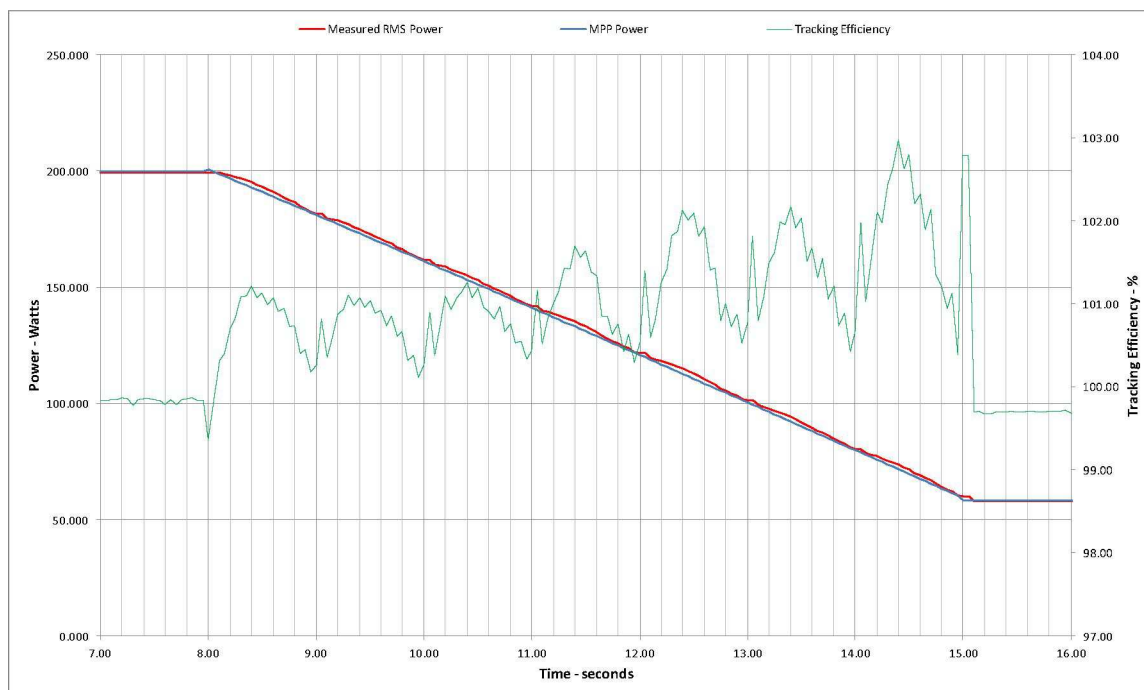
	cSi technology	Thin film technology
FFU []	0.800	0.715
FFI []	0.905	0.808
CG [W/m ²]	2.514 E-03	1.252 E-03
CV []	8.593 E-02	8.419 E-02
CR [m ² /W]	1.088 E-04	1.476 E-04
VL2H []	0.950	0.980
α [%/°C]	0.040	0.020
β [%/°C]	-0.400	-0.200

Domyślne współczynniki i równania są zgodne z tymi, które opublikowano w normie EN 50530:2010 wraz z modyfikacjami zawartymi w poprawką A1:2013.

Gdy zmodyfikowane współczynniki zostaną zapisane na dysku po kliknięciu przycisku **STORE** [Zapisz], są one wykorzystywane we wszystkich późniejszych obliczeniach.

Maksymalizacja dokładności pomiarów podczas wykonywania profili szybkich [o stromych zboczach]

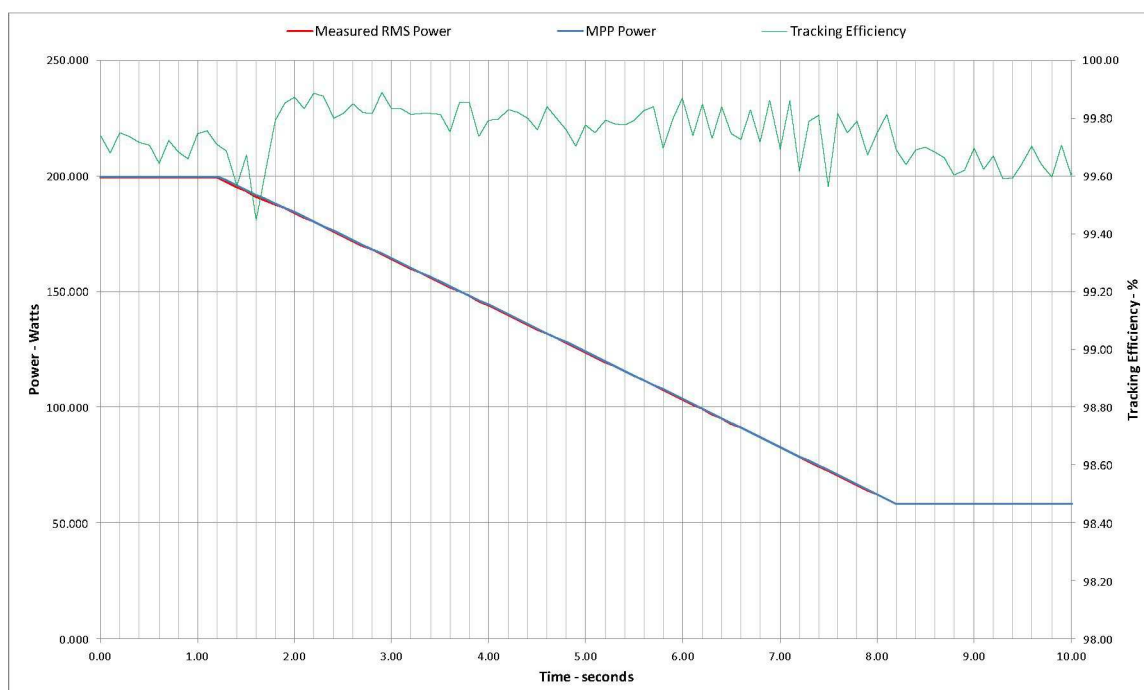
Profile EN50530 obejmują [szybkie] wykresy natężenia promieniowania o stromych zboczach, do 100 W/m /s. W programie TerraSAS na komputerze PC krzywe są odświeżane co sekundę, zaś każdy symulator fotowoltaiczny dokonuje liniowej interpolacji między krzywymi, aby dostarczyć wygładzone kształty fal na wyjściu. Jednak na stromych zboczach kolejne fale mają bardzo odmienne kształty a interpolacja liniowa nie daje wyników, które byłyby do przyjęcia.



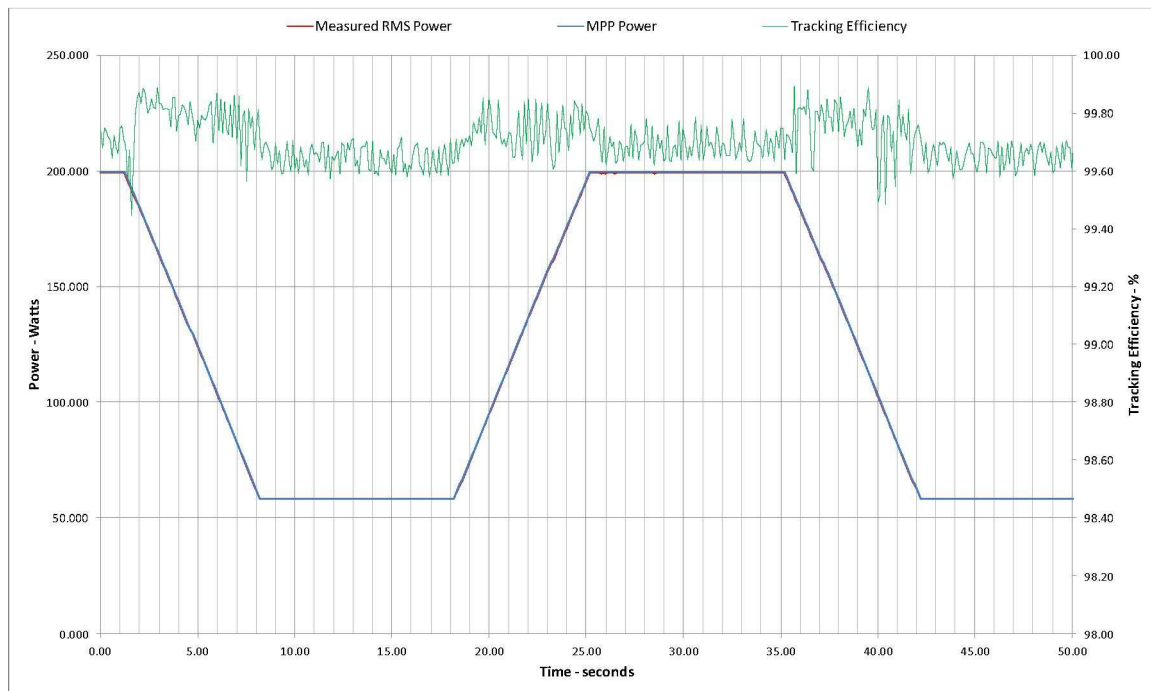
Na powyższym wykresie można zauważyć, że interpolacja wykonana przez symulator jest dosyć dobra, ale niewielka rozbieżność między wyliczoną i rzeczywistą mocą MPP wywołuje błędy pomiaru efektywności śledzenia sięgające $\pm 3\%$. To wysoka wartość, gdy mamy do czynienia z nowoczesnymi urządzeniami, które potrafią śledzić MPP z efektywnością sięgającą niemal 100%.

Jest jasne, że w celu podniesienia dokładności pomiaru na stromych zboczach konieczne jest odrzucenie interpolacji liniowej oraz zwiększenie tempa odświeżania krzywych.

Gdy interpolacja zostanie wyłączona w symulatorze, tempo aktualizacji krzywej na PC zostaje automatycznie zwiększone do 10 krzywych na sekundę. Poniżej pokazano wynik tej zmiany:



Jest to ten sam wykres, pokazujący większy wycinek dziennika danych:



W celu uzyskania najlepszej dokładności, należy wybrać następujące ustawienia:

- Zaznaczyć pole wyboru D/IS w oknie **System > Configure > Settings** [System > Konfiguracja > Ustawienia], aby wyłączyć interpolację liniową w symulatorze.
- Ustawić uśrednianie AVG w oknie **System > Configure > Settings** [System > Konfiguracja > Ustawienia] na 4 ms lub 8 ms.
- Wybrać częstotliwość rejestracji danych: 0,1 sekundy.

Powyższe ustawienia włączają wyższą częstotliwość odświeżania krzywej oraz synchronizują pomiary mocy skutecznej (RMS) z cyklem aktualizacji krzywej, co daje nadzwyczaj dokładne wyniki.

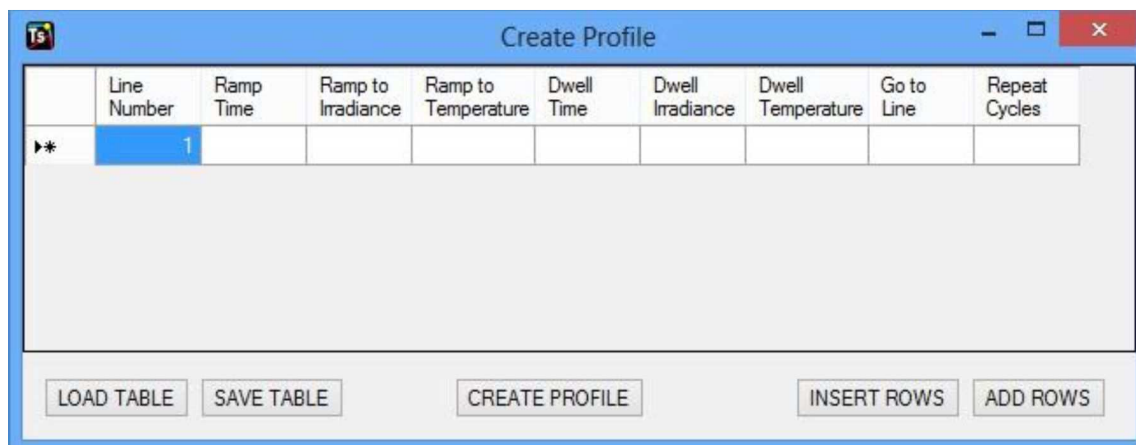
Należy zauważyć, że funkcja ta wymaga najnowszego oprogramowania układowego i dlatego włączona jest tylko na symulatorach fotowoltaicznych, które mogą być aktualizowane w terenie. Poniższe starsze modele będą działały z oprogramowaniem TerraSAS 2. X, ale będą pomijały pole wyboru D/IS:

Elgar P/N	Opis
5609105-01	DCS80-15 PV Simulator
ETS80X15C-PVE	DCS80-15 PV Simulator
5609158-XX	Obudowa symulatora fotowoltaicznego (2U)

Uruchomienie profili z wyłączoną interpolacją liniową na wielu kanałach może spowodować podwyższenie poziomu użycia procesora CPU. Nawet na szybkich komputerach należy wyłączyć interpolację liniową tylko wtedy, gdy jest to konieczne i tylko na możliwie małej liczbie kanałów. Do monitorowania obciążenia CPU można użyć menedżera zadań systemu Windows. Aby uzyskać najlepsze wyniki, obciążenie powinno pozostawać poniżej 20%.

Tworzenie profilu natężenia promieniowania / temperatury

Wybrać **Irradiance profile > Create** [Profil natężenia promieniowania > Utwórz], aby wyświetlić poniższy formularz: W tym formularzu można wprowadzić profil o dużej ilości elementów jako tabelę, zawierającą sekwencję odcinków, na które profil można rozbić. Każdy odcinek może obejmować zbocze zmiany natężenia promieniowania/temperatury od jednej wartości do innej, lub też utrzymanie określonego poziomu przez zaprogramowany okres. Każdy wiersz w tabeli reprezentuje dwa kolejne odcinki.



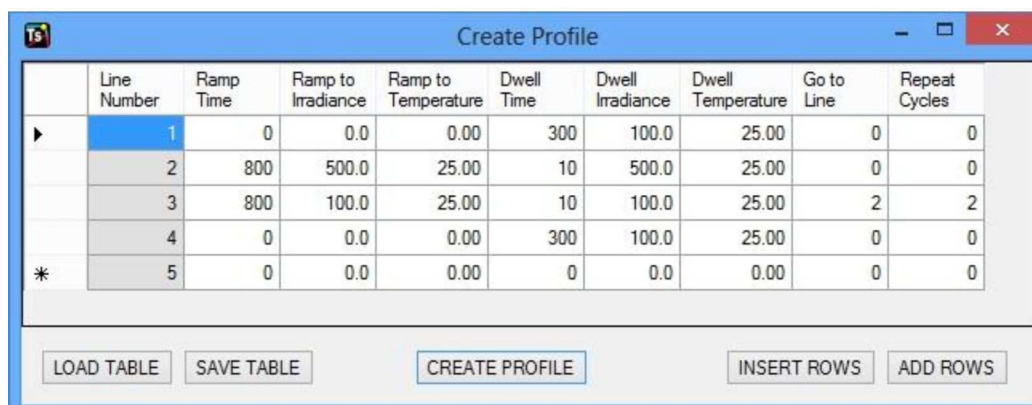
	Line Number	Ramp Time	Ramp to Irradiance	Ramp to Temperature	Dwell Time	Dwell Irradiance	Dwell Temperature	Go to Line	Repeat Cycles
▶*	1								

LOAD TABLE SAVE TABLE CREATE PROFILE INSERT ROWS ADD ROWS

Oto kilka prostych reguł do zapamiętania:

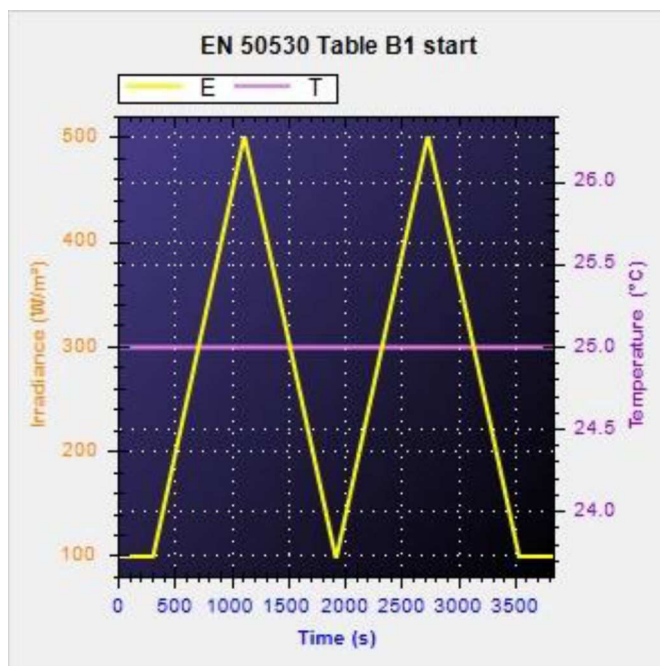
- Jeśli żądany profil rozpoczyna się od płaskiej linii, zaprogramować Ramp Time [Czas zbocza] na zero.
- Jeśli nie ma płaskiego odcinka za zboczem, zaprogramować Dwell Time [Czas utrzymania parametru] na zero.
- Jeśli nie jest pożądane profilowanie temperatury, wpisać tę samą temperaturę dla wszystkich segmentów.
- Bloki wierszy mogą być powtarzane zaprogramowaną liczbę powtórzeń.
- Przycisk **SAVE TABLE** [Zapisz tabelę] zapisuje całą tabelę jako plik tekstowy . irtt.
- Przycisk **LOAD TABLE** [Załaduj tabelę] ładuje wcześniej zapisaną tabelę, w celu poddania jej edycji.
- Przycisk **CREATE PROFILE** [Utwórz profil] przetwarza całą tabelę i generuje możliwy do wykorzystania profil, który można zapisać na dysku jako plik tekstowy . irtp. Plik ten można wykonać, ale nie można go edytować w TerraSAS.
- Umieścić kursor na wierszu (pierwsza kolumna) i nacisnąć przycisk **INSERT ROWS** [Wstaw wiersze], aby dodać nowe wiersze między już istniejącymi.
- Podświetlić blok wierszy (wybrać i przeciągnąć na pierwszej kolumnie) a następnie nacisnąć klawisz **DEL** [usuń], aby je usunąć.
- Przycisk **ADD ROWS** [Dodaj wiersze] dodaje wiersze na końcu tabeli.
- Użyć kombinacji klawiszy **Ctrl+C**, do kopiowania bloków komórek oraz **Ctrl+V** do wklejania ich zawartości.

Dla przykładu, poniższa tabela pozwala wygenerować profil pokazany na następnej stronie.



	Line Number	Ramp Time	Ramp to Irradiance	Ramp to Temperature	Dwell Time	Dwell Irradiance	Dwell Temperature	Go to Line	Repeat Cycles
▶	1	0	0.0	0.00	300	100.0	25.00	0	0
	2	800	500.0	25.00	10	500.0	25.00	0	0
	3	800	100.0	25.00	10	100.0	25.00	2	2
	4	0	0.0	0.00	300	100.0	25.00	0	0
*	5	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0	0

LOAD TABLE SAVE TABLE CREATE PROFILE INSERT ROWS ADD ROWS



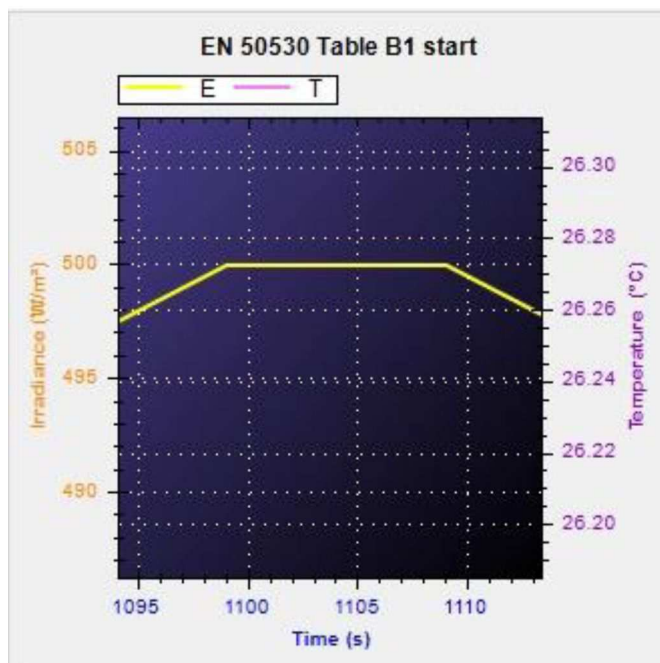
Wiersz 1 programuje pierwszy płaski odcinek na poziomie 100 W/m² przez okres 300 sekund.

Wiersz 2 programuje wzrost natężenia promieniowania od 100 W/m² do 500 W/m² w czasie 800 sekund, a następnie utrzymanie tego poziomu przez 10 sekund.

Wiersz 3 programuje spadek natężenia promieniowania od 500 W/m² do 100 W/m² w czasie 800 sekund, a następnie utrzymanie tego poziomu przez 10 sekund.

Po wykonaniu wiersza 3 program kontynuuje wykonywanie wracając do początku wiersza 2, tak że wiersze 2 i 3 zostają wykonane dwukrotnie.

Wiersz 4 programuje ostatni płaski odcinek na poziomie 100 W/m² przez okres 300 sekund.



Detal segmentu utrzymania parametru na stałym poziomie przez okres 10 sekund po końcu każdego zbocza.

Wraz z oprogramowaniem dostarczono tabele normy EN 50530 jako tabele przykładowe.

Wykonywanie symulacji dynamicznej

załadować lub utworzyć jedną lub kilka krzywych oraz załadować jeden lub kilka profili, jak opisano w sekcji "Opis pozycji menu głównego TerraSAS". Krzywe i profile w pulach również zostają wyszczególnione na zakładce sterowania systemem:

Kliknąć tutaj, aby posortować według numeru

Kliknąć tutaj, aby posortować według nazwy

Przeciągnąć nazwę żądanej krzywej i upuścić na jeden lub kilka kafelków, aby ją wykonać. Numer identyfikacyjny krzywej wyświetlany jest na kafelku. Napięcie zasilania zostaje przyłożone na wyjściu, gdy przełącznik wyjściowy zostaje WŁĄCZONY..

Kliknąć tutaj, aby posortować według numeru

Kliknąć tutaj, aby posortować według nazwy

Przeciągnąć nazwę żądanego profilu i upuścić na jeden lub kilka kafelków, aby go wykonać. Numer identyfikacyjny profilu wyświetlany jest na kafelku oraz dodawany do panelu sterowania symulacją dynamiczną..

Panel sterowania symulacją dynamiczną daje pełną kontrolę nad symulacją:

Uruchom symulację, wszystkie kanały

Przejdź do punktu początkowego, wszystkie kanały

Tryb pętli, przełącz wszystkie kanały

Zatrzymaj symulację, wszystkie kanały

CH	P/A	Time [s]	Offset [s]	Speed	Control Buttons
ALL					⏪ ⏩ ⏸ ⏪ ⏩ ⏹ ⏴
1	P1	11,975.00	11,975	1	⏪ ⏩ ⏸ ⏪ ⏩ ⏹ ⏴
2	P2	0.00	0	1	⏪ ⏩ ⏸ ⏪ ⏩ ⏹ ⏴
3	P3	0.00	0	1	⏪ ⏩ ⏸ ⏪ ⏩ ⏹ ⏴

UWAGA: W symulatorach ETS. . . -PVE symulacja może zostać uruchomiona za pomocą zewnętrznego wejściowego sygnału wyzwalającego. Szczegóły dot. połączeń elektrycznych i poziomów sygnałów podano w podręczniku użytkownika symulatora lub systemu.

Prędkość wykonywania. Od 1 (normalna) do 100x

Zegar symulacji

Identyfikator profilu

Przesunięcie symulacji (punkt startu). Zero oznacza rozpoczęcie od początku. Kliknąć dwukrotnie wykres natężenia promieniowania, aby nastawić parametr. Przesuwać i zbliżyć/oddalać wykres, aby uzyskać żądaną dokładność.

Prędkość wykonywania. Od 1 (normalna) do 100x

CH	P/A	Time [s]	Offset [s]	Speed	⏪	▶	⏸	⏮	⏭	■	↶
ALL					⏪	▶				■	↶
1	P1	11,975.00	11,975	1	⏪	▶		⏮	⏭		
2	P2	0.00	0	1	⏪	▶		⏮	⏭		↶
3	P3	0.00	0	1	⏪	▶		⏮	⏭		

Krok w tył

Krok w przód

CH	P/A	Time [s]	Offset [s]	Speed	⏪	▶	⏸	⏮	⏭	■	↶
ALL					⏪	▶				■	↶
1	P1	11,975.00	11,975	1	⏪	▶		⏮	⏭		
2	P2	0.00	0	1	⏪	▶		⏮	⏭		↶
3	P3	0.00	0	1	⏪	▶		⏮	⏭		

Przejdź do punktu początkowego

Uruchom symulację

Tryb pętli, przełącz

Gdy symulacja jest wykonywana, kanał zostaje podświetlony na zielono:

CH	P/A	Time [s]	Offset [s]	Speed	⏪	▶	⏸	⏮	⏭	■	↶
ALL					⏪	▶				■	↶
1	P1	11,985.40	11,975	1		▶	⏸			■	
2	P2	0.00	0	1	⏪	▶		⏮	⏭		↶
3	P3	0.00	0	1	⏪	▶		⏮	⏭		

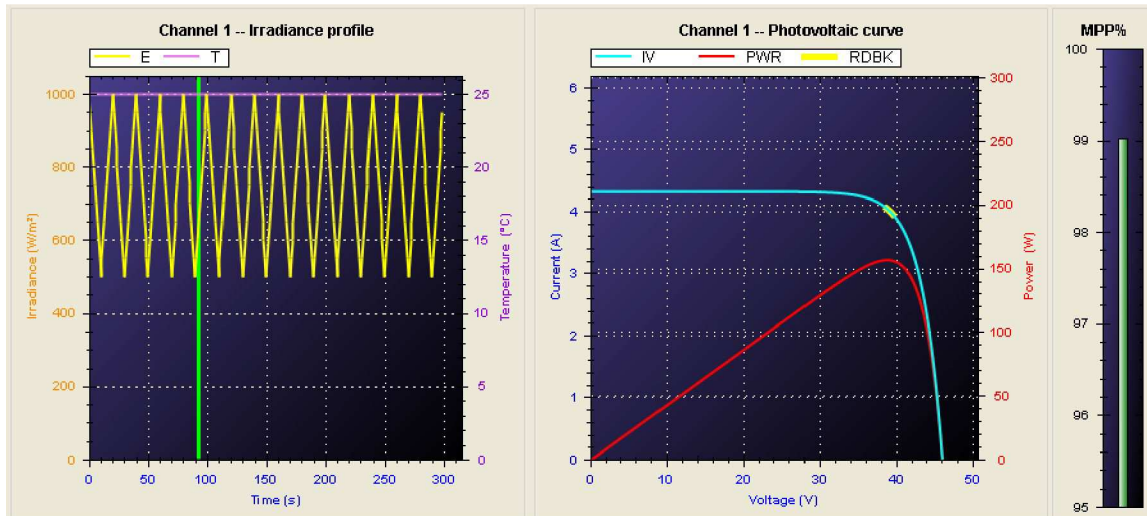
Zawieś symulację

Zatrzymaj symulację

Gdy symulacja jest w trakcie wykonywania, można ją tylko zawiesić lub zatrzymać. Nie można zmienić żadnego innego parametru. Podczas wykonywania można przełączyć tryb pętli.

Gdy symulacja dojdzie do końca na jakimś kanale, zatrzymuje się, o ile nie został aktywowany tryb pętli.

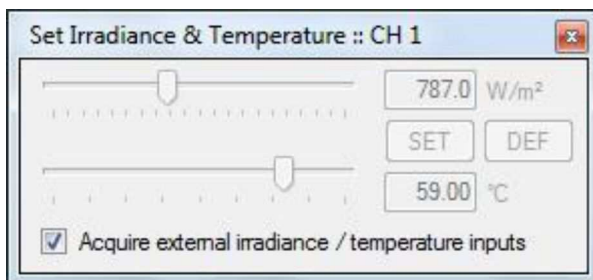
Podczas symulacji dynamicznej dla wybranego kanału wyświetlane są w czasie rzeczywistym dane profilu i krzywej:



Poniższe funkcje są wyłączone, gdy jeden lub kilka kanałów wykonuje symulację dynamiczną:

- Ładowanie, tworzenie i usuwanie krzywych
- Ładowanie i usuwanie profili
- Dodawanie i usuwanie baterii ogniów
- Zmiany przypisania krzywych i profili na dowolnym kanale, na którym wykonywana jest symulacja
- Ręczne ustawianie natężenia promieniowania i temperatury na dowolnym kanale, na którym wykonywana jest symulacja
- Ręczne ustawianie natężenia promieniowania i temperatury na kafelku ALL [wszystkie] kanałach, gdy symulacja jest wykonywana na jednym lub kilku kanałach
- Aktualizowanie tabeli konfiguracji systemu (tabelę można wyświetlić, ale przycisk START nie jest dostępny)
- Zmianie konfiguracji grupowania kanałów

Wykonywanie symulacji dynamicznej, sterowanej sygnałami analogowymi



Ta funkcja jest dostępna tylko w symulatorach ETS. . . . -PVE.

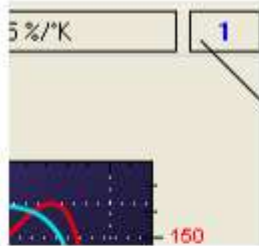
Przypisać krzywą do żądanego kanału a następnie kliknąć przycisk PGM [programowanie] na jego kafelku. Zaznaczyć pole wyboru, aby przełożyć krzywą w czasie rzeczywistym w oparciu o analogowe sygnały wejściowe natężenia promieniowania i temperatury.

Pomiar efektywności śledzenia punktu mocy maksymalnej robi się niedokładny podczas wykonywania szybkich profili natężenia promieniowania. Pasek MPP% służy jako szybki wizualny wskaźnik właściwej pracy jednostki poddawanej testom. Dokładne pomiary wydajności śledzenia MPPT mogą zostać uzyskane tylko przez wykonanie protokołów testowych EN 50530.

Przygotowanie statycznej symulacji baterii ogniw

Funkcja baterii ogniw umożliwia wykonywanie symulacji zachowania baterii ogniw słonecznych w kategoriach elektrycznych, poprzez przypisanie krzywych IV oraz profili natężenia promieniowania do każdego elementu baterii ogniw. Jeden element zwykle reprezentuje moduł solarny (zwykle nazywany też panelem), ale może również reprezentować sekcję modułu w zastosowaniach mikrofalowników. Na dowolnym kanale symulacyjnym można obserwować i wykonywać skutki zacinienia i niedopasowania modułów. Daje to często w wyniku krzywe IV z dwoma lub kilkoma szczytami na krzywej mocy. Najwyższy szczyt to punkt maksymalnej mocy baterii, ale wiele falowników solarnych ma kłopoty z odnalezieniem go. Jeśli go odnajdują podczas uruchomienia, mogą przełączyć się na niższy szczyt, gdy zmieniają się warunki natężenia promieniowania a kształt krzywej IV zostanie zmodyfikowany.

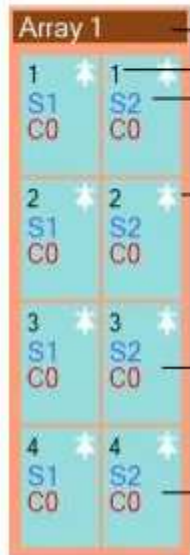
Dodawanie baterii i wypełnianie baterii ogniwami



Po dodaniu co najmniej jednej baterii do puli graficznej (patrz Array>Add [Bateria > Dodaj]), do każdego elementu baterii można przypisać krzywe i profile.

Umieścić kursor na polu identyfikatora, kliknąć lewym klawiszem i przeciągnąć krzywe lub profile na elementy baterii.

Upuścić na nagłówek z nazwą baterii, aby przypisać tę samą krzywą lub profil do wszystkich elementów.



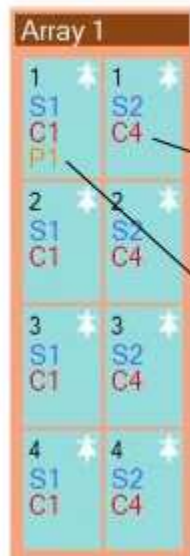
Numer elementu baterii

Numer ciągu baterii

Wskaźnik obecności diody obejściowej

Nacisnąć klawisz [SHIFT] podczas upuszczania w dowolnym miejscu na dowolny element, aby przypisać tę samą krzywą lub profil do wszystkich elementów należących do tego ciągu.

Upuścić w dowolnym miejscu na dowolny element, aby przypisać krzywą lub profil do tego elementu.

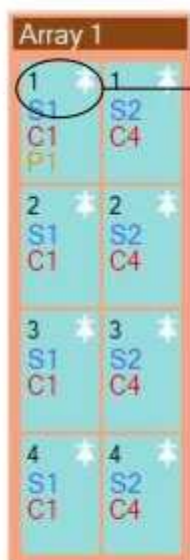


Każdy element baterii może przyjąć tylko jedną krzywą i jeden profil. Gdy nowa krzywa lub profil zostaną upuszczone na element, poprzednia krzywa lub profil zostają zastąpione.

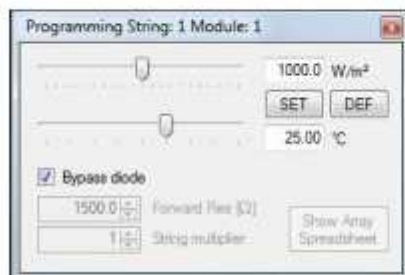
Kliknąć dwukrotnie na dowolny identyfikator krzywej, aby przypisać krzywą zerową. Może to być użyteczne, w celu symulowania baterii z ciągami o różnej długości.

Kliknąć dwukrotnie na dowolny identyfikator profilu, aby usunąć przypisanie

Programowanie baterii ogniw

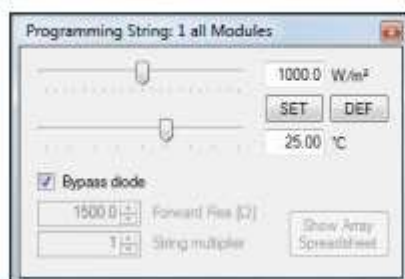


Kliknąć dwukrotnie wewnątrz tego obszaru, na dowolny element, aby wywołać narzędzie programowania modułu baterii.



Narzędzie to programuje jeden moduł baterii na raz.

Kliknięcie przycisków SET [ustaw] lub DEF [domyślne] powoduje automatyczne zamknięcie narzędzia. Ma to przyspieszyć ręczną aktualizację wielu modułów.



Przytrzymać klawisz [SHIFT] podczas dwukrotnego kliknięcia w dowolny element, aby wywołać narzędzie programowania ciągu.

Zaprogramowane wartości zostaną zastosowane do wszystkich modułów objętych wybranym ciągiem.

Przesunąć suwaki lub wpisać wartości natężenia promieniowania i temperatury a następnie kliknąć przycisk **SET** [ustaw], aby je zaprogramować. Kliknąć przycisk **DEF** [domyślne] aby zaprogramować standardowe warunki.

Większość modułów solarnych dostępnych obecnie na rynku jest wyposażona w **diody obejściowe** w skrzynkach przyłączeniowych. Wyjątkiem są panele cienkowarstwowe. Liczba diod zależy od modelu. Diody obejściowe zostały wprowadzone w celu ograniczenia skutków częściowego zacielenia. Gdy jeden lub kilka modułów w ciągu otrzymuje mniej światła słonecznego, ich I_{sc} (prąd zwarciovowy) ulega obniżeniu. Gdy falownik ładuje baterię ogniw, napięcie na zacielenionych modułach może odwrócić [działanie] a nawet uszkodzić moduł w wyniku przegrzania (gorące miejsca). Diody obejściowe zapobiegają tej inwersji i umożliwiają przepływ całego prądu ciągu przez moduły o niższych osiągniach. Aby zasymulować ciąg lub baterię ogniw bez nich, należy usunąć zaznaczenie z pola "Bypass diode" [dioda obejściowa]. Zachowanie elektryczne panelu w takich warunkach jest bardzo niestabilne i zwykle nie jest wyszczególniane w arkuszu danych producenta. Pomiar napięcia wstecznego na całym module słonecznym, gdy prąd jest znacząco wyższy od I_{sc} przy danym poziomie natężenia promieniowania może zbliżyć się do wartości oporności przewodzenia. Wyliczyć w następujący sposób:

$$R = -V_o / (I - I_{sc})$$

gdzie:

V_o = ujemne napięcie modułu

I = prąd modułu (dostarczany przez laboratoryjne źródło zasilania)

I_{sc} = prąd zwarciovowy modułu przy żądanym natężeniu promieniowania i żądanej temperaturze

Rzeczywiste zachowanie modułu jest nieliniowe i mocno zależne od jego temperatury. Metoda ta daje tylko proste przybliżenie liniowe do celów testowania falowników solarnych.

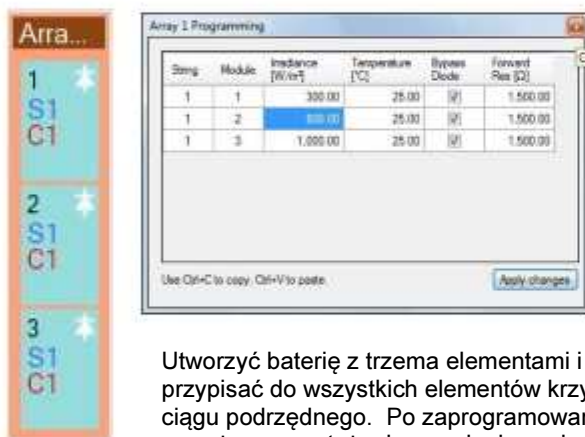
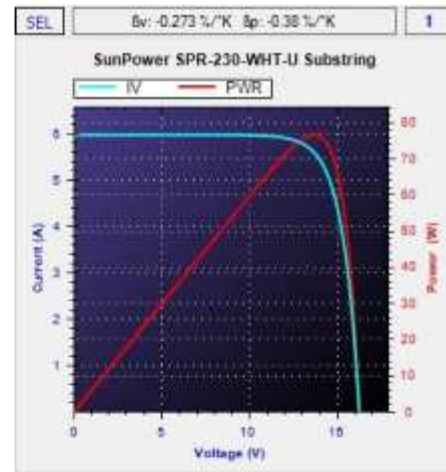
Bardziej szczegółowe dane zawiera dokument pt. "**Partial shadings on PV arrays: by-pass diode benefits analysis**" [Częściowe zacielenie baterii ogniw fotowoltaicznych. Analiza korzyści ze stosowania diody obejściowej], A. Mermoud i T. Lejeune, Uniwersytet Genewski, Szwajcaria,

zaprezentowany na 25 Europejskiej Konferencji nt. Fotowoltaicznej Energii Słonecznej – Valencia, Hiszpania, 6-10 września 2010.

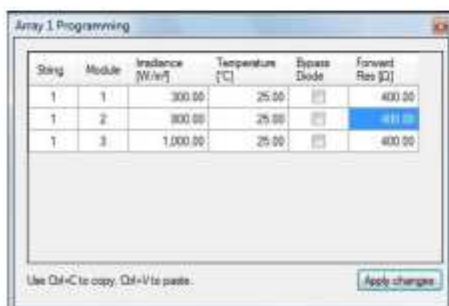
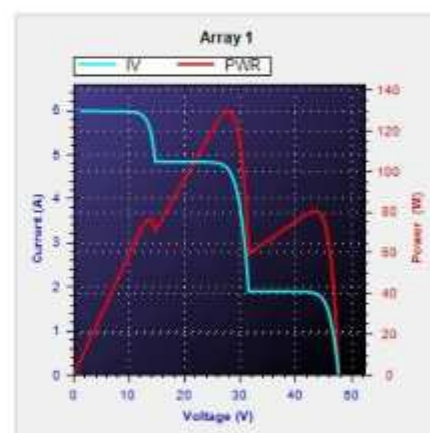
Każdy element symulacyjny w baterii ogniw posiada jedną diodę obejściową i zakłada się, że jest równomiernie naświetlony. Aby zasymulować zacinienie na poziomie poniżej ciągów, co jest pożądane przy mikrofalownikach, podzielić moduł na ciągi podrzędne, jeden na każdą diodę. Ponownie zakłada się, że natężenie promieniowania jest równomierne na każdym ciągu podrzędnym. Poniższy przykład pokazuje, jak zaprogramować symulację ciągu podrzędnego dla mikrofalownika za pomocą danych modułowych z arkusza danych SunPower SPR-230-WHT-U.



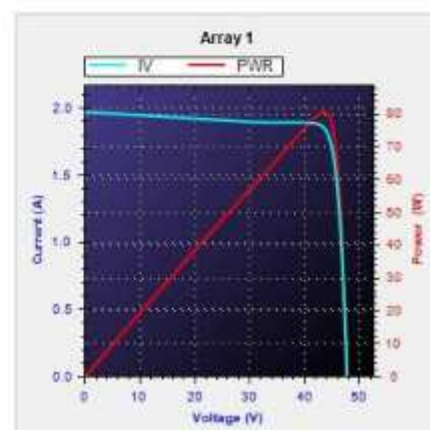
Dodać krzywą, jak zwykle, ale podzielić Voc i Vmp z arkusza danych producenta przez liczbę diod obejściowych w skrzynce przyłączeniowej (w tym przypadku trzy).

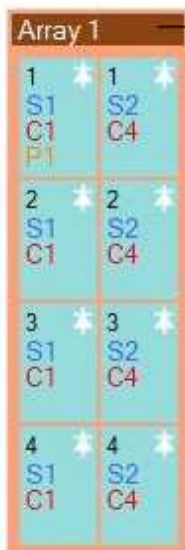


Utworzyć baterię z trzema elementami i przypisać do wszystkich elementów krzywą ciągu podrzędnego. Po zaprogramowaniu powyższego natężenia promieniowania, wyliczana i prezentowana jest krzywa IV ciągu.

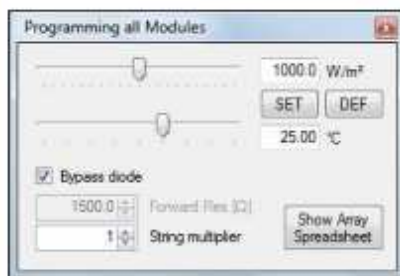


To samo, co powyżej, ale bez diod obejściowych. Widać mocny wpływ na prąd i moc ciągu.





Przytrzymać klawisz **[SHIFT]** podczas dwukrotnego kliknięcia w nagłówek nazwy baterii ogniw, aby wywołać narzędzie programowania baterii ogniw.



Narzędzie to programuje całą baterię ogniw.

Kliknąć przycisk **Show Array Spreadsheet** [Pokaż arkusz baterii ogniw], aby wywołać arkusz kalkulacyjny programowania baterii ogniw.

Parametr String multiplier [Mnożnik ciągu] stosuje mnożnik prądu do wszystkich elementów baterii ogniw. Ma to na celu umożliwienie symulacji dużych baterii ogniw, składających się z setek a nawet tysięcy modułów. Gdy mnożnik zostanie ustawiony na przykład na 10, każdy moduł wytwarza prąd dziesięciokrotnie większy od tego, który ustala przypisana krzywa IV.

String	Module	Irradiance [W/m²]	Temperature [°C]	Bypass Diode	Forward Res [Ω]
1	1	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	2	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	3	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	4	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
2	1	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
2	2	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
2	3	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
2	4	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00

Use Ctrl+C to copy, Ctrl+V to paste. Apply changes

Narzędzie w postaci arkusza kalkulacyjnego umożliwia programowanie całej baterii ogniw przez wpisanie wartości do arkusza. Zmiany zostają zastosowane po kliknięciu przycisku **Apply changes** [Zastosuj zmiany].

Wykres **Simulation Preview** [Podgląd symulacji] zawsze odzwierciedla krzywą IV właśnie programowanej baterii ogniw. Jeśli obecnych jest kilka baterii ogniw, kliknąć dwukrotnie nazwę baterii (nagłówek u góry), aby wyświetlić jej krzywą IV na wykresie.

Wykonywanie statycznej symulacji baterii ogniów

Baterie ogniów w puli graficznej zostają wyszczególnione na zakładce sterowania systemem, podobnie jak krzywe i profile.



Przeciagnąć identyfikator żądanej baterii na któryś z kafelków wyjściowych, aby wykonać symulację baterii na jednym lub kilku kanałach.



Do każdego kanału przypisana jest jego własna kopia baterii ogniów. Zmiany dokonane w jednej baterii nie mają wpływu na inne kanały, nawet wtedy, gdy przypisano im tę samą baterię ogniów. Zmiany nie mają też wpływu na oryginalną baterię ogniów

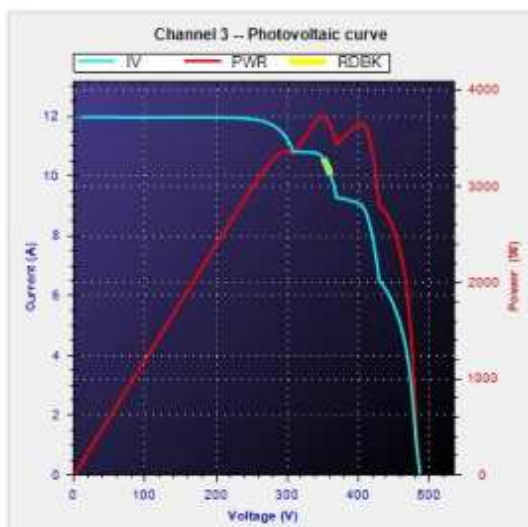
Kliknąć przycisk PGM [programuj], aby wywołać arkusz kalkulacyjny programowania baterii ogniów.

Array Programming :: CH 3

String	Module	Irradiance [W/m ²]	Temperature [°C]	Bypass Diode	Forward Rise [Ω]
1	1	200.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	2	500.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	3	800.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	4	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	5	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	6	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	7	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00
1	8	1,000.00	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,500.00

Use Ctrl+C to copy, Ctrl+V to paste. Apply changes

Poeksperymentować z różnymi poziomami natężenia promieniowania, aby zobaczyć ich wpływ na krzywą IV i przeanalizować zachowanie falownika.



Wykres IV w czasie rzeczywistym pokazuje jak zwykle zachowanie falownika w kategoriach śledzenie [MPP].

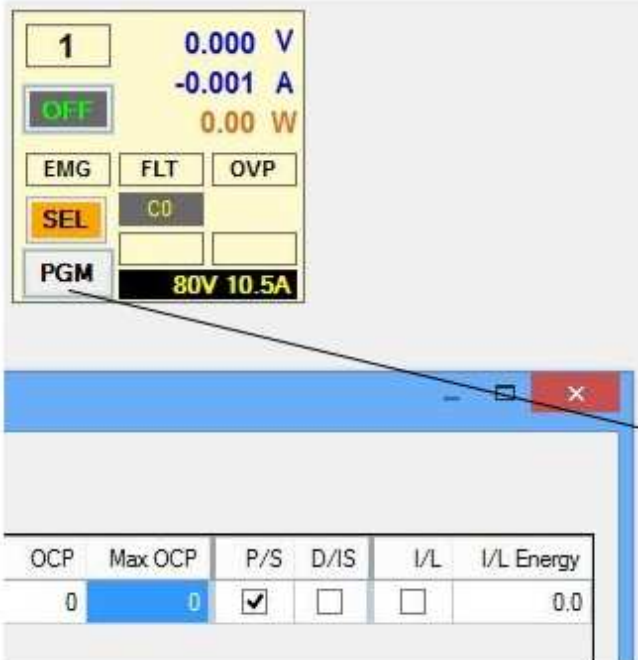
Przykład ten uzyskano tworząc baterię 2 ciągów, składających się z 10 modułów każdy. Krzywa "Sunpower 230 (72 ogniwa)" została przypisana do wszystkich modułów a natężenia promieniowania zaprogramowano jak powyżej.

Ta konfiguracja baterii ogniów jest dosyć powszechna w niewielkich instalacjach przydomowych. Tę symulowaną krzywą IV można zaobserwować, gdy komin lub drzewo rzuca cień na trzy moduły w pierwszym ciągu, co ogranicza ich naświetlenie do 20, 50 i 80% wartości maksymalnej.

Jak pokazuje wykres, punkt maksymalnej mocy [MPP] zmienił się z 4600W na 3718W w cieniu, a utrata naświetlenia na poziomie 7,5% spowodowała utratę mocy na poziomie 19,1%.

Praca w trybie źródła zasilania

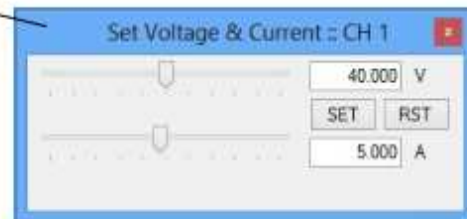
Tryb źródła zasilania umożliwia wyłączenie sterownika krzywej IV i napędzanie przetwornicy mocy bezpośrednio z programowalnego napięcia i prądu wzorcowego. Aby ustawić jeden lub kilka kanałów w trybie źródła zasilania należy zaznaczyć odpowiednie pole wyboru w tabeli **System > Configure > Settings** [System > Konfiguracja > Ustawienia].



Odkonny kafelek wyjścia zmienia kolor na żółty, co wskazuje wizualnie inny tryb pracy.

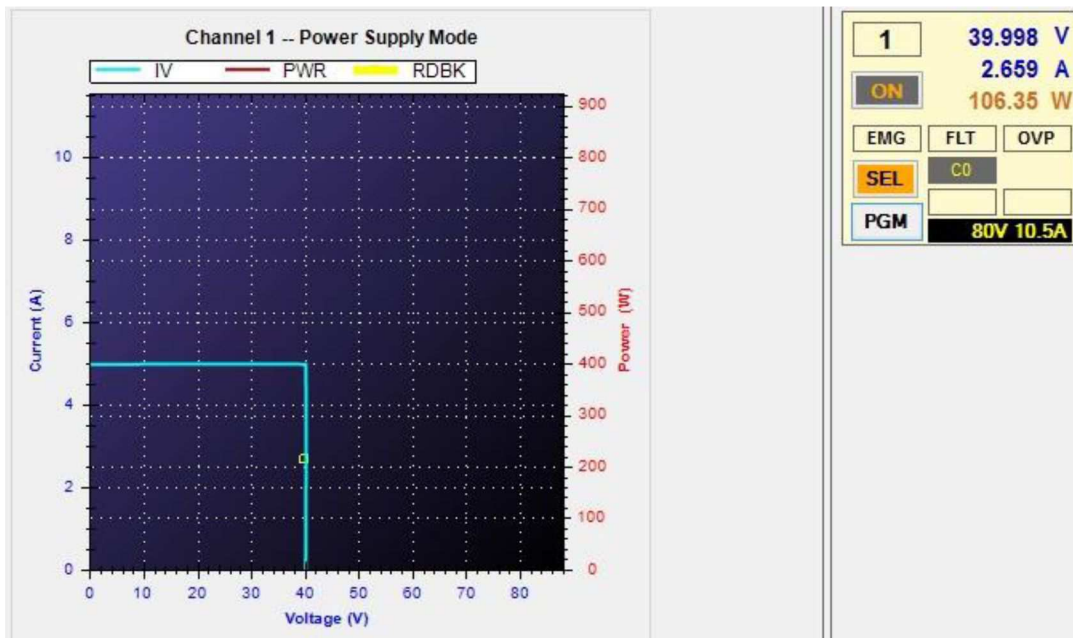
Jeśli do kafełka przypisana zostanie krzywa IV, Voc ustawia napięcie wzorcowe a Isc ustawia prąd wzorcowy. Wszystkie pozostałe punkty są pomijane.

Kliknięcie przycisku **PGM** [programuj] otwiera okno dialogowe, które umożliwia użytkownikowi



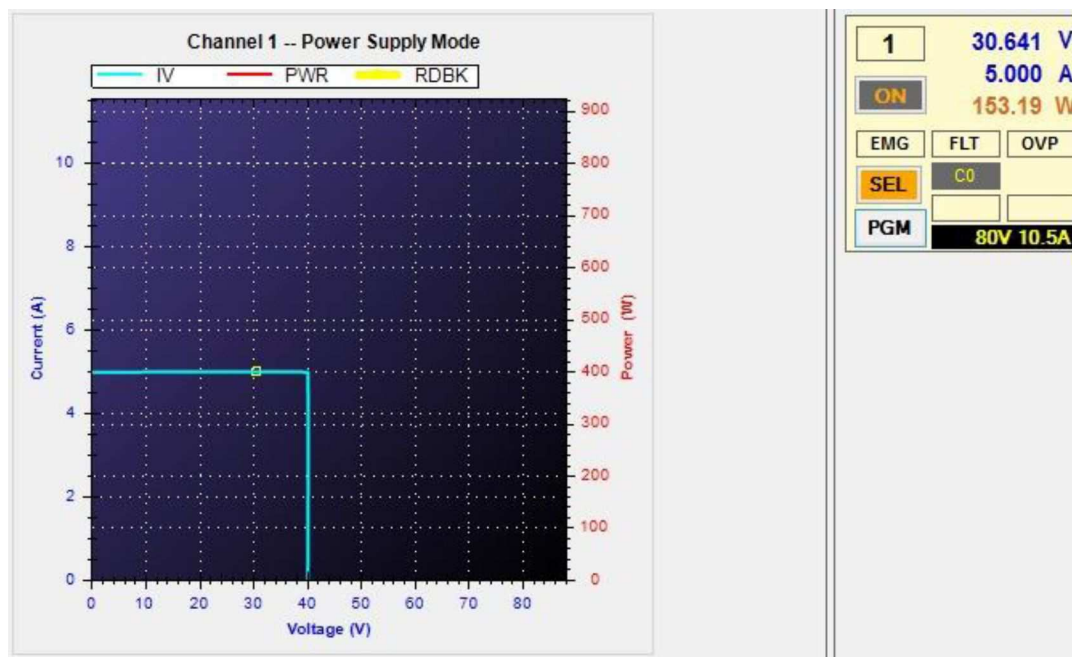
Tryb stałonapięciowy (CV)

Profil IV jest wyświetlany jako prostokąt. Pracę w trybie stałonapięciowym (CV) zilustrowano poniżej.



Tryb stałoprądowy (CC)

Przetwornica mocy przełącza się automatycznie na stałoprądowy (CC) tryb pracy, gdy osiągnięty zostanie prąd wzorcowy.



Jak zwykle podczas testowania źródeł zasilania, praca w trybie stałonapięciowym (CV) została pokazana powyżej, gdy użyto obciążenia elektronicznego w trybie stałoprądowym (CC). Praca w trybie stałoprądowym (CC) była monitorowana, gdy elektroniczne obciążenie ustawiono w tryb stałonapięciowy (CV).