

LUMEL

SPC5

OGRANICZNIK MOCY WYJŚCIOWEJ INWERTERA
REVERSE POWER CONTROLLER



INSTRUKCJA OBSŁUGI-SZYBKI START **PL**
USER'S MANUAL QUICK START **EN**

Zeskanuj kod



Scan the code



Pełna wersja instrukcji dostępna na
Full version of user's manual available at
www.lumel.com.pl

SPIS TREŚCI

Ogranicznik mocy wyjściowej inwertera z ekranem dotykowym
Instrukcja montażu i obsługi

1. **Wprowadzenie**
2. **Ekran pomiarowy**
3. **Programowanie**
 - 3.1 Ochrona hasłem
 - 3.1.1 Zmiana hasła
 - 3.2 Menu obsługi
4. **Ekran pomiarów**
 - 4.1 Ekran główny
 - 4.2 Menu sieci
 - 4.3 Menu odbiorników energii
 - 4.4 Menu instalacji solarnej
 - 4.5 Wskazania na ekranie głównym
5. **Instalacja**
 - 5.1 Wymagania w zakresie EMC
 - 5.2 Wymiary ogranicznika i otworu montażowego
 - 5.3 Podłączenie
 - 5.4 Napięcie zasilania
 - 5.5 Bezpieczniki
 - 5.6 Podłączenia uziemienia
6. **Schemat blokowy**
7. **Schemat połączeń elektrycznych**
8. **Dane techniczne**
9. **Podłączenie karty rozszerzeń Dual Modbus**

1. Wprowadzenie

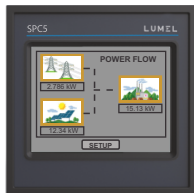
SPC5 czyli ogranicznik mocy wyjściowej inwertera jest cyfrowym urządzeniem tablicowym o wymiarach 96 x 96 mm. SPC5 umożliwia regulację pracy instalacji solarnej liczącej maksymalnie 20 inwerterów typu PVSA. Zaprojektowany jest do współpracy z generatorami. Zadaniem SPC5 jest uniemożliwić eksport do sieci / generatora nadmiaru energii elektrycznej wytwarzanej przez inwertery instalacji solarnej. Ogranicznik realizuje to zadanie mierząc szereg istotnych parametrów energii elektrycznej, w tym: napięcie i prąd AC, częstotliwość, moc czynną, energię czynną z sieci lub z generatora, a także kontrolując wartość mocy na wyjściu inwerterów instalacji solarnej. SPC5 łączy w sobie funkcję dokładnego miernika energii elektrycznej (wszystkie wartości napięcia i prądu są wartościami true RMS aż do 31-harmonicznej) oraz wyświetlacza z ekranem dotykowym TFT LCD o rozdzielczości 320x240 pikseli.

Urządzenie można skonfigurować i zaprogramować lokalnie na obiekcie do wykonania pomiarów następujących parametrów sieci elektroenergetycznej / generatora: strony pierwotnej i wtórnej przekładnika napięciowego oraz strony pierwotnej i wtórnej przekładnika prądowego (5 A lub 1 A).

Wyświetlacz dotykowy o przekątnej 3,5" stanowi interfejs użytkownika z możliwością odczytu poszczególnych parametrów sieci / generatora, instalacji solarnej i odbiorników, a także umożliwiający konfigurację parametrów pracy

urządzenia.

Ekran główny wyświetlacza dzieli się na 4 grupy podmenu, tj. GRID / GENERATOR (sieć / generator), LOAD (odbiorniki energii), SOLAR (instalacja solarna) oraz SETUP (ustawienia). W każdym z nich znajduje się lista opcji i ustawień. Dostęp do podmenu możliwy jest za pomocą przycisków widocznych na ekranie dotykowym. W menu GRID / GENERATOR są informacje o mocy elektrycznej, energii czynnej pobieranej i oddawanej, oraz dodatkowe parametry pracy sieci lub generatora – wartość THD (współczynnika całkowitej wartości zniekształceń harmonicznnych), licznik czasu pracy, liczba przerw w



zasilaniu, napięcie, prąd itp. W menu LOAD można odczytać pobór mocy odbiorników energii elektrycznej z instalacji solarnej oraz sieci / generatora. W menu SOLAR można odczytać w formie tabelarycznej i graficznej informacje o instalacji paneli fotowoltaicznych.

TABELA 1 : Pomiary

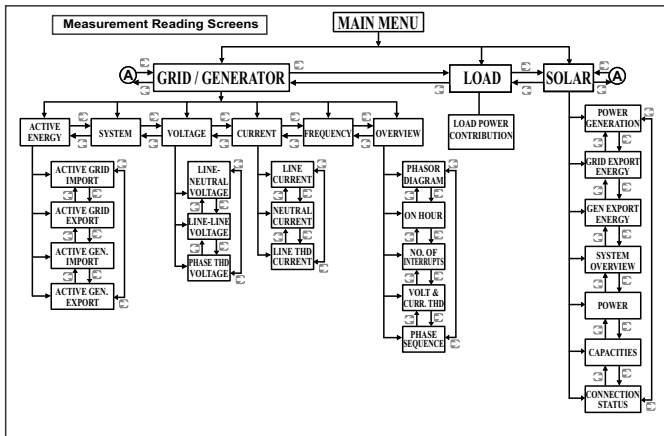
Parametry	Jednostka
Grid / Generator Average Voltage (napięcie uśrednione sieci / generatora)	Wolt
Grid / Generator Average Current (prąd uśredniony sieci / generatora)	Amper
Grid / Generator Voltage VL1-N (napięcie fazowe L1 sieci / generatora)	Wolt
Grid / Generator Voltage VL2-N (napięcie fazowe L2 sieci / generatora)	Wolt
Grid / Generator Voltage VL3-N (napięcie fazowe L3 sieci / generatora)	Wolt
Grid / Generator Voltage VL1-L2 (napięcie międzyfazowe L1-L2 sieci / generatora)	Wolt
Grid / Generator Voltage VL2-L3 (napięcie międzyfazowe L2-L3 sieci / generatora)	Wolt
Grid / Generator Voltage VL3-L1 (napięcie międzyfazowe L3-L1 sieci / generatora)	Wolt
Grid / Generator Current L1 (prąd fazowy L1 sieci / generatora)	Amper
Grid / Generator Current L2 (prąd fazowy L2 sieci / generatora)	Amper
Grid / Generator Current L3 (prąd fazowy L3 sieci / generatora)	Amper
Grid / Generator Neutral Current (prąd neutralny sieci / generatora)	Amper
Grid / Generator Frequency (częstotliwość sieci / generatora)	Hz
Load Active Power (moc czynna odbiorników)	Kilowat
Grid / Generator Active Power (moc czynna sieci / generatora)	Kilowat
Grid & Gen. Active Import Energy (energia czynna pobierana z sieci / generatora, rozdzielczość 8 cyfr)	kWh
Grid & Gen. Active Export Energy (energia czynna eksportowana do sieci / generatora, rozdzielczość 8 cyfr)	kWh
Inverter Capacity (moc maksymalna inwerterów – każdego i wszystkich łącznie)	W
Inverter Power (moc inwertera – każdego i wszystkich łącznie)	W
Inverter Target Power (%) (moc zadana inwertera)	%
Individual Inverter Connection Status (status połączenia poszczególnych inwerterów)	—
Grid / Generator Individual Harmonics V (indywidualne harmoniczne napięcia sieci / generatora)	%
Grid / Generator Individual Harmonics I (indywidualne harmoniczne prądy sieci / generatora)	%

Auxiliary Supply On Hour (licznik czasu pracy ogranicznika)	godziny
Auxiliary Supply No. of Interrupts (licznik zaników zasilania ogranicznika)	Liczba
Grid / Generator Phase Sequence Indication (wskazanie kolejności faz sieci / generatora)	—

***Uwaga: Parametry THD odnoszą się do wartości fazowych.**

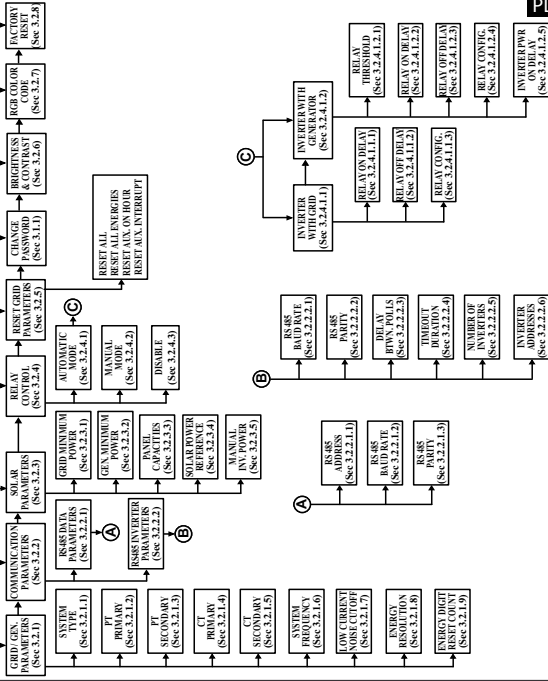
2. Ekran pomiarowe

W normalnym trybie pracy użytkownik widzi jeden z ekranów odczytu pomiarów. Można poruszać się między poszczególnymi ekranami należącymi do danego menu naprzód (w rosnącej kolejności numeracji ekranów) przyciskiem ekranowym „➡” oraz wstecz (w malejącej kolejności numeracji ekranów) przyciskiem ekranowym „⬅”.



Setup Parameter Screens

PASSWORD (Sec. 3.1)



3. Programowanie

W kolejnych paragrafach instrukcji przedstawiono dokładne procedury konfiguracji SPC5. Aby otworzyć menu ekranów ustawień, dotknij „SETUP” w menu głównym. Otworzy się okno wprowadzania hasła (patrz par. 3.1)

3.1. Ochrona hasłem

Można włączyć ochronę dostępu do menu ustawień za pomocą hasła. Domyślne hasło ma wartość „0000”.

Ochronę hasłem można włączyć wprowadzając wartość hasła będącą dowolną liczbą czterocyfrową.



Dotknięcie przycisku „SETUP” otwiera ekran ochrony hasłem. Na ekranie znajduje się wirtualna klawiatura numeryczna z cyframi od 0 do 9, służąca do wprowadzenia wartości hasła. Na ekranie tym najpierw widać komunikat „Enter Password” (wprowadź hasło) – należy wprowadzić hasło za pomocą klawiatury wirtualnej.

Przycisk „ 1 ” wprowadzi wartość „1” w polu wprowadzania danych. W ten sam sposób można wprowadzić pozostałe 3 cyfry. Można skasować cyfrę wprowadzanego hasła przyciskiem „ DEL ”. Po zakończeniu wprowadzania hasła należy potwierdzić przyciskiem „ ENTER ”.

Hasło poprawne:

Jeśli wprowadzone hasło jest poprawne, na ekranie pojawi się komunikat „Password Accepted” (przyjęto hasło), zaś użytkownik wejdzie w menu ustawień.

Hasło niepoprawne:

Jeśli wprowadzone hasło jest nieprawidłowe, na ekranie pojawi się komunikat „Password Rejected” (hasło odrzucono) i użytkownik musi wprowadzić prawidłowe hasło. W tym celu trzeba nacisnąć „ ENTER ” i ponownie wprowadzić hasło.

3.1.1 Zmiana hasła



Polecenie zmiany hasła jest szóstą opcją na liście w menu „SETUP” i można dostać się do niej dotykając przycisku „Change Password”.

Pojawi się kolejny ekran, na którym trzeba wprowadzić obecne hasło.



Po wprowadzeniu prawidłowego hasła pojawi się komunikat „PASSWORD ACCEPTED” (przyjęto hasło), po czym można wprowadzić nowe hasło o długości 4 cyfr.



Potwierdzenie nowego hasła:

Po wprowadzeniu nowego hasła trzeba przycisnąć „”, aby je potwierdzić.

Wówczas na ekranie pojawi się „PASSWORD CHANGED” (hasło zmieniono) na potwierdzenie, że udało się zmienić hasło.

3.2 Menu obsługi

Użytkownik wybrawszy menu SETUP musi wprowadzić hasło dostępu. Jeśli hasło jest poprawne, na ekranie pojawi się lista następujących parametrów:

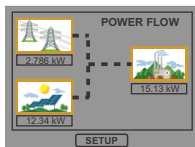
- 3.2.1 GRID / GEN. PARAMETERS
- 3.2.2 COMMUNICATION PARAMETERS
- 3.2.3 SOLAR PARAMETERS
- 3.2.4 RELAY CONTROL
- 3.2.5 RESET PARAMETERS
- 3.1.1 CHANGE PASSWORD
- 3.2.6 BRIGHTNESS & CONTRAST
- 3.2.7 RGB COLOR CODE
- 3.2.8 FACTORY RESET

Dotknięcie opcji GRID / GEN. PARAMETR otwiera ekran z listą parametrów sieci / generatora. Można poruszać się między poszczególnymi parametrami ekranu naprzód (w rosnącej kolejności numeracji ekranów) przyciskiem ekranowym „ ➡ ” oraz wstecz (w malejącej kolejności numeracji ekranów) przyciskiem ekranowym „ ⬅ ” – parametry opisano w par. od 3.2.1 do 3.2.5 - patrz pełna wersja instr. obsługi, dostępna na www.lumel.com.pl.

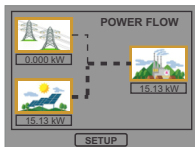
4. Ekran pomiarów

4.1 Ekran główny

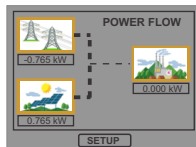
Na ekranie głównym znajdują się poniższe trzy ikony, pełniące funkcję przycisków: „Grid / Generator” (sieć / generator), „Load” (odbiorniki) i „Solar” (instalacja solarna) – dotknięcie każdego z nich otwiera przypisane mu menu z parametrami. Kierunek animacji kresek łączących przyciski sygnalizuje kierunek przepływu zasilania.



Odbiorniki pobierają energię z instalacji solarnej i sieci.

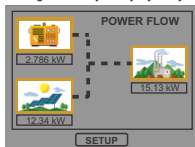


Odbiorniki pobierają wyłącznie energię z instalacji solarnej.

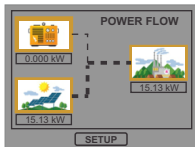


Całość mocy wyjściowej z instalacji solarnej eksportowana jest do sieci.

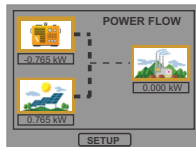
Jeśli generator jest wykrywany w karcie rozszerzeń:



Odbiorniki pobierają energię z instalacji solarnej i generatora.



Odbiorniki pobierają wyłącznie energię z instalacji solarnej.



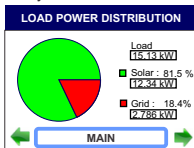
Całość mocy wyjściowej z instalacji solarnej eksportowana jest do generatora.

4.2 Menu „Grid / Generator” (sieć / generator)

W tym menu przedstawione są poniższe parametry: moc, energia czynna, napięcie, prąd, częstotliwość oraz parametry dodatkowe, m.in wykres fazowy, licznik godzin pracy, THD.

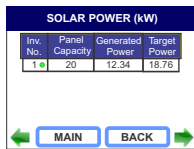
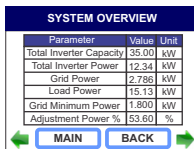
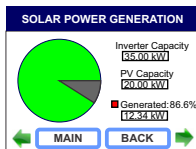
4.3 Menu „Load” (odbiorniki energii)

Przedstawia w formie graficznej przepływ mocy do odbiorników. Udział procentowy zużycia mocy z instalacji solarnej i sieci (lub generatora) widoczny jest na wykresie kołowym wraz z wartościami liczbowymi.



4.4 Menu „Solar” (instalacja solarna)

W menu „Solar” znajdują się wszystkie niezbędne informacje o pracy instalacji fotowoltaicznej, zestawione w tabelach i w postaci graficznej.



Na ekranie znajduje się porównanie ilości mocy wytwarzanej przez instalację solarną z całkowitą wydajnością paneli fotowoltaicznych lub ich inwerterów.

Na ekranie można znaleźć również wskazania łącznej wydajności inwerterów i ich mocy łącznej, mocy z sieci / generatora, mocy odbiorników energii, mocy minimalnej z sieci / generatora oraz mocy regulowanej (w wartościach względnych) wszystkich pracujących inwerterów.

Stan połączenia z inwerterem, wydajność (moc maksymalna) paneli fotowoltaicznych i moc zadana (moc regulowana będąca procentem wydajności inwertera) danego inwertera.

SOLAR CAPACITIES (kW)		
Inv. No.	Inverter Capacity	Panel Capacity
1	35.00	20

← MAIN BACK →

Porównanie wydajności danego inwertera z wydajnością podłączonych do niego paneli fotowoltaicznych.

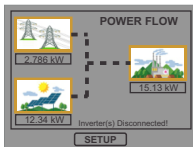
CONNECTION STATUS		
Inv. No.	Inverter Type	Inverter Status
1	RADIUS	Active

← MAIN BACK →

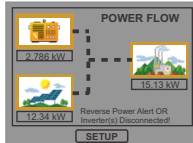
Typ inwertera oraz stan jego połączenia.

4.5 Widok na ekranie głównym :

Błąd: jeżeli przełącznik jest w trybie automatycznym (patrz par. 3.2.4) i wystąpi stan błędu (patrz sekcja 7), jest on sygnalizowany na ekranie głównym.



Błąd: inwerter odłączony, gdy pracuje w połączeniu z siecią energetyczną.



Błąd: inwerter odłączony, gdy pracuje w połączeniu z generatorem.

5. Instalacja

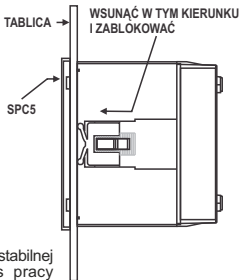
SPC5 mocowany jest za pomocą czterech zacisków: każdy zacisk należy wstawić w szczelinę z boku aż chwyci solidnie gniazdo (patrz rysunek). Należy pamiętać, że montaż urządzenia wymaga wolnej przestrzeni o wystarczającej głębokości za płaszczyzną tablicy montażowej, umożliwiającej podłączenie okablowania do urządzenia. Przedni panel SPC5 ma stopień ochrony IP54, czyli zachowuje szczelność wobec rozpylonej wody padającej z dowolnego kierunku. Dodatkowo można zwiększyć szczelność połączenia obudowy z tablicą montażową za pomocą dodatkowej uszczelki.

Zaciski kablowe z tyłu SPC5 należy zabezpieczyć przed zalaniem cieczami.

SPC5 należy zainstalować w miejscu o względnie stabilnej temperaturze otoczenia, zaś temperatura podczas pracy

urządzenia powinna mieścić się w zakresie $-20 \dots +70^{\circ}\text{C}$.

Należy ograniczyć do minimum drgania mechaniczne oddziałujące na SPC5. Należy także zainstalować go z dala od bezpośrednio padających promieni słonecznych.



Ostrożnie!

1. Ze względu na bezpieczeństwo i poprawność działania urządzenia należy powierzyć jego montaż wykwalifikowanemu specjalście technicznemu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
2. Niektóre zaciski przyłączeniowe są pod napięciem niebezpiecznym dla życia ludzkiego. Wszystkie doprowadzenia zasilania muszą być odłączone od źródła napięcia zanim wolno będzie podłączyć je do ogranicznika lub od niego odłączyć.
3. Produkt nie ma zabezpieczenia zasilania w postaci wbudowanych bezpieczników, dlatego należy podłączyć go do źródeł napięcia poprzez bezpieczniki zewnętrzne, chroniące urządzenie przed uszkodzeniem w razie uszkodzenia układu zasilania.

5.1 Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej w miejscu montażu

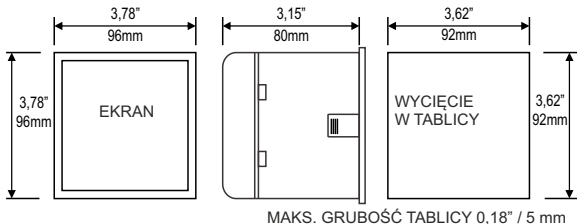
Produkt zaprojektowano w sposób zgodny z warunkami certyfikacji określonymi w dyrektywach UE i spełniać te warunki będzie, jeśli zostanie zainstalowany zgodnie z normami branżowymi wobec kompatybilności elektromagnetycznej w środowiskach przemysłowych, co wyjaśnia się poniżej.

1. Podłączyć ekranowane przewody wyjść napięcia i wejść sygnałów niskoprądowych lub zainstalować urządzenia tłumiące promieniowanie radiowe, np. filtry ferrytowe, filtry liniowe itp. rozwiązania, jeśli obecność pól radiowych może sprawiać problemy techniczne z pracą urządzenia.

Uwaga: Dobrym rozwiązaniem jest montaż wrażliwych urządzeń elektronicznych pełniących ważne funkcje technologiczne w obudowach EMC, tj. chroniących aparaturę przed zakłóceniami elektrycznymi mogącymi skutkować nieprawidłowym działaniem aparatury.

2. Nie należy prowadzić przewodów sygnałów niskoprądowych (sygnalizacyjnych) blisko przewodów silnoprądowych ani urządzeń powodujących lub mogących wywołać zakłócenia elektryczne.
3. Przejściowe skoki napięć należy ograniczyć do poziomu 2 kV wartości szczytowej, aby zabezpieczyć urządzenie przed uszkodzeniem. Zgodnie z normą EMC należy ograniczać wielkość różnicy przepięciowej do 2 kV u jej źródła. Urządzenie z racji konstrukcji wraca automatycznie do normalnej pracy w warunkach silnych napięć przejściowych. W skrajnych warunkach konieczne może okazać się tymczasowe odłączenie zasilania urządzenia na ponad 5 sekund, aby przywrócić poprawne działanie urządzenia. Wejścia prądowe urządzenia przeznaczone są do łączenia z instalacjami zasilania elektrycznego za pośrednictwem przekładników prądowych z uziemieniem jednostronnym.
4. Należy bezwzględnie przestrzegać warunków ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi podczas eksploatacji.

5.2 Wymiary SPC5 i otworu montażowego



5.3 Podłączenie

Połączenia przewodów doprowadza się bezpośrednio do zacisków śrubowych. Na obudowie naniesiono wyraźną numerację połączeń. Rodzaj i przekroje przewodów należy dobrać zgodnie z wymaganiami norm i obowiązujących przepisów. Zaciski wejść prądowych i napięciowych pasują do przewodów o przekroju żył nie większym niż 3 mm² x 2.

Uwaga: zaleca się podłączyć przewody do SPC5 za pomocą końcówek oczkowych.

5.4 Napięcie zasilania

Urządzenie powinno być zasilane z odrębnego, własnego źródła napięcia, aczkolwiek dopuszcza się zasilanie ze źródła sygnału, o ile jego napięcie mieści się w granicach napięcia zasilania.

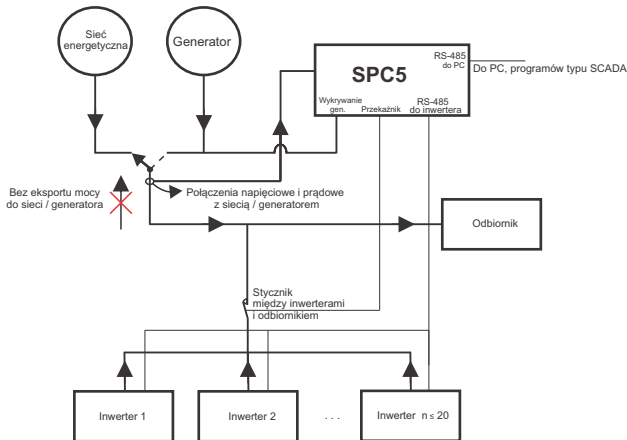
5.5 Bezpieczniki

Wszystkie przewody napięciowe należy zabezpieczyć bezpiecznikami 1-amperowymi HRC.

5.6 Połączenia uziemienia

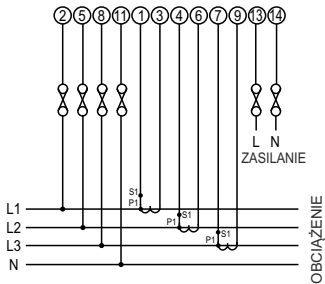
Ze względów bezpieczeństwa stronę wtórną przekładników prądowych należy uziemić.

6. Schemat blokowy połączeń



7. Schemat połączeń elektrycznych

UKŁAD 3-FAZOWY 4-PRZEWODOWY



8. Dane techniczne

Układ połączeń	3-fazowy, 4-przewodowy (niezmienny)
Inwertery	
Maksymalna liczba obsługiwana	20 inwerterów
Typ obsługiwanego inwertera	PVSA
Czas korekty parametrów	ok. 1 min.
Łączny czas potrzebny do zapobiegania eksportowi mocy, uwzględnia czas odpowiedzi inwertera.	
Wyświetlacz	
TFT LCD	Wyświetlacz graficzny LCD o przekątnej 3,5", rozdzielczość 320x240 pikseli
Częstotliwość odświeżania	ok. 1 s
Sterowanie	
Interfejs użytkownika	Opornościowy wyświetlacz dotykowy
Wejścia	
Napięcie wejściowe nominalne (AC, RMS)	100 V...600 V, międzyfazowe, wartość programowalna (57,7 V...346,4 V L-N)
Strona pierwotna przekładnika napięcia	100 V...692,8 kV L-L, wartość programowalna
Strona wtórna przekładnika napięcia	100 V...600 V L-L, wartość programowalna 57,7 V...346,4 V L-N)
Przebieżenie dopuszczalne	120% wartości nominalnej
Pobór mocy	ok. < 0,3 VA na fazę (dla 240 V)
Natężenie nominalne wejściowe	1 A / 5 A
Natężenie maks. ciągle wejściowe	120% wartości nominalnej
Pobór mocy w torze prądowym	ok. <0,3 VA na fazę
Strona pierwotna przekładnika prądowego	1 ... 9999 A (x/1 lub x/5 A)
Strona wtórna przekładnika prądowego	1A / 5A, programowalne na obiekcie
Wskaźnik przeciążenia	„-OL-” > 121% wartości nominalnej (dla napięcia prądu)
Generator	
Napięcie AC	20 - 300 VAC
Napięcie DC	10 - 60 VDC

Przebieżenie dopuszczalne

Wejście napięciowe

2 x wartości nominalnej
(działanie przez 1 s co 10 s) przy 10 powtórzeniach

Wejście prądowe

2 x wartości nominalnej
(działanie przez 1 s co 5 min) przy 10 powtórzeniach

Napięcie zasilania

Zakres napięcia

100 V...550 V AC/DC

Wartość znamionowa

230 V AC/DC 50/60 Hz

Częstotliwość

45...65 Hz

Pobór mocy

< 8 VA (dla wartości nominalnej)

Zakresy pomiarowe

Napięcie

20 ... 120 % wartości nominalnej

Prąd

1...120% wartości nominalnej

Prąd rozruchowy

zgodnie z normą IEC 62053-22 (0.2S)

Częstotliwość

45...65 Hz

Współczynnik THD

50% (do 15-tej harmonicznej)

10% (do maks 31-ej harmonicznej)

Dokładność pomiaru

Napięcie

± 0,2 % zakresu

Prąd

± 0,2 % zakresu

Częstotliwość

0,15% średniej częstotliwości

Moc czynna (sieć / generator)

± 0,2 % zakresu

Energia czynna (sieć / generator)

zgodnie z normą IEC 62053-22 (0.2S)

Moc czynna (inwerter)

zgodnie z dokładnością inwertera

Moc czynna (odbiorNIK)

zgodnie z dokładnością inwertera

Współczynnik THD

± 3 %

Prąd neutralny

± 4 % zakresu

Nominalne warunki odniesienia:

Temperatura referencyjna	23 °C ± 2 °C
Częstotliwość wejściowa	50 lub 60Hz ±2%
Kształt sygnału wejściowego	Sinusoidalny (współczynnik zniekształcenia 0,005)
Napięcie zasilania	Wartość znamionowa ± 1 %
Częstotliwość zasilania	Wartość znamionowa ± 1 %
Zakres napięcia	50... 100% wartości nominalnej. 60... 100% wartości nominalnej dla THD.
Zakres prądu	10... 100% wartości nominalnej. 20... 100% wartości nominalnej dla THD.
Moc	$\cos\varphi / \sin\varphi = 1$ Dla mocy i energii 10... 100% prądu nominalnego i 50... 100% napięcia nominalnego.

Nominalne warunki użytkowania dla wielkości wpływających na pomiar

Napięcie	50 ... 120 % wartości nominalnej
Prąd	10 ... 120 % wartości nominalnej
Częstotliwość wejściowa	Wartość nominalna ± 10 %
Temperatura	0 ... 50 °C
Napięcie zasilania	Wartość nominalna ± 10 %
Częstotliwość zasilania	Wartość nominalna ± 10 %
Współczynnik temperaturowy (dla 0...50°C)	0,025% / °C dla napięcia (50...120% wartości nominalnej) 0,05% / °C dla prądu (10...120% wartości nominalnej)
Różnica błędów na skutek zmian wielkości wpływającej	2 x wielkości dopuszczalnego błędów w warunkach referencyjnych przyjętych podczas badania.

Normy

EMC

IEC 61326
10V/m min – Poziom 3, środowisko
przemysłowe o niskim promieniowaniu
elektromagnetycznym
IEC 61000-4-3.
IEC 61010-1:2001
IEC 60529

Bezpieczeństwo

Stopień ochrony IP

Izolacja

Próba napięcia wytrzymywanego przez
izolację dielektryczną między obwodami i
powierzchniami odsłoniętymi

2.2 kV RMS / 50 Hz przez 1 minutę pomiędzy
wszystkimi obwodami elektrycznymi

Warunki środowiskowe

Temperatura pracy

-20... +70° C

Temperatura przechowywania

-25... +75° C

Wilgotność względna

0 .. 90 % RH

Czas rozgrzewania

3 minuty (minimum)

Odporność na wstrząsy

15g w 3 płaszczyznach

Odporność na wibracje

10 .. 55 Hz, amplituda 0,15 mm

Stopień ochrony obudowy
(od strony czołowej)

IP 54 (IEC 60529)

Obudowa

Rozmiar

96mm x 96mm

Materiał

Obudowa z poliwęglanu

Zaciski elektryczne

Zaciski śrubowe

Głębokość

< 80 mm

Waga

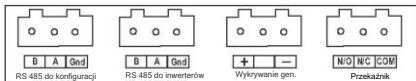
ok. 0,620 kg

Wyjście przekaźnikowe:

Typ	1 NO + 1 NC
Obciążalność	250 VAC, 5 A AC 30 VDC, 5 A DC

Interfejs cyfrowy:

Dual Modbus	1xRS485 do konfiguracji & 1xRS485 do sterowania inwerterami
Protokół	MODBUS
Prędkość transmisji	4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 bit/s (programowalna)
Tryb transmisji	8N1, 8N2, 8E1, 8O1

9. Podłączenie karty rozszerzeń Dual Modbus (widok panelu tylnego):

INDEX

Touch Screen Reverse Power Controller Installation & Operating Instructions

Section	Contents
1.	Introduction
2.	Measurement Reading Screens
3.	Programming
	3.1 Password Protection
	3.1.1 Change Password
	3.2 Menu selection
4.	Measurement Screens
	4.1 Main Screen
	4.2 Grid Menu
	4.3 Load Menu
	4.4 Solar Menu
	4.5 Indications on Main Screen
5.	Installation
	5.1 EMC Installation Requirements
	5.2 Case Dimensions and Panel Cut-out
	5.3 Wiring
	5.4 Auxiliary Supply
	5.5 Fusing
	5.6 Earth / Ground Connections
6.	Connection Block Diagram
7.	Wiring Diagram
8.	Specifcation
9.	Connection for Dual Modbus Addon Card

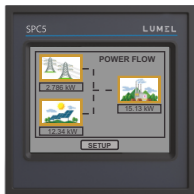
1. Introduction

This instrument is a panel mounted 96 x 96mm DIN Quadratic Digital metering system for controlling upto 20 Solar Inverters of PVSA make. The instrument is available in two models* : With Generator Sense and Without Generator Sense. The instrument prevents the excess solar power generated by inverters from getting fed back to the grid / generator. The instrument does this by measuring the important electrical parameters like AC voltage, AC Current, Frequency, Active Power, Active Energy at the grid / generator and monitoring the power from solar inverter(s). The instrument integrates accurate measurement (All Voltage & Current measurements are True RMS upto 31st Harmonic) with 320x240 Pixels touch screen TFT LCD display.

This instrument can be configured and programmed at site for the following parameters of grid / generator:

PT Primary, PT Secondary, CT Primary, CT Secondary (5A or1A).

The front panel has a 3.5" Touch Screen through which the user can navigate through the available measurement readings of the Grid / Generator, Solar and Load and configure the product settings.



The main screen is divided into 4 submenus, namely GRID / GENERATOR, LOAD, SOLAR & SETUP. Each submenu contains a list of options. By touching the icons cum submenu access buttons on main screen, submenus can be accessed. GRID / GENERATOR submenu can be used to access the power, active energy : import & export and additional grid / generator parameters namely THD, on hour, number of Aux interruptions, voltage, current, etc. LOAD submenu can be used for accessing the Power Contribution of Solar and Grid / Generator to the Load. SOLAR submenu provides all the information about the PV Plant in tabular and graphical form.

***Note : The Generator parameters and settings related to Generator referred to in this booklet are available for the instrument with Generator Sense only.**

TABLE 1 : Measurement Parameters

Measured Parameters	Units of Measurement
Grid / Generator Average Voltage	Volts
Grid / Generator Average Current	Amps
Grid / Generator Voltage VL1-N	Volts
Grid / Generator Voltage VL2-N	Volts
Grid / Generator Voltage VL3-N	Volts
Grid / Generator Voltage VL1-L2	Volts
Grid / Generator Voltage VL2-L3	Volts
Grid / Generator Voltage VL3-L1	Volts
Grid / Generator Current L1	Amps
Grid / Generator Current L2	Amps
Grid / Generator Current L3	Amps
Grid / Generator Neutral Current	Amps
Grid / Generator Frequency	Hz
Load Active Power	Kwatts
Grid / Generator Active Power	Kwatts
Grid & Gen. Active Import Energy (8 Digit resolution)	kWh
Grid & Gen. Active Export Energy (8 Digit resolution)	kWh
Inverter Capacity (Individual & Total)	W
Inverter Power (Individual & Total)	W
Inverter Target Power (%)	%
Individual Inverter Connection Status	—
Grid / Generator Individual Harmonics V	%
Grid / Generator Individual Harmonics I	%
Auxiliary Supply On Hour	Hours
Auxiliary Supply Number of Interruptions	Counts
Grid / Generator Phase Sequence Indication	—

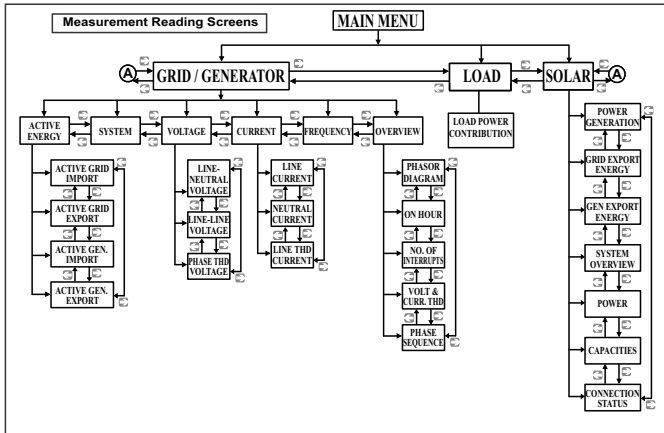
TABLE 1 : Continued...

Measured Parameters	Units of Measurement
Grid / Generator V1 THD*	%
Grid / Generator V2 THD*	%
Grid / Generator V3 THD*	%
Grid / Generator I1 THD	%
Grid / Generator I2 THD	%
Grid / Generator I3 THD	%
Grid / Generator Average Voltage THD	%
Grid / Generator Average Current THD	%

*Note : THD Parameters are L-N.

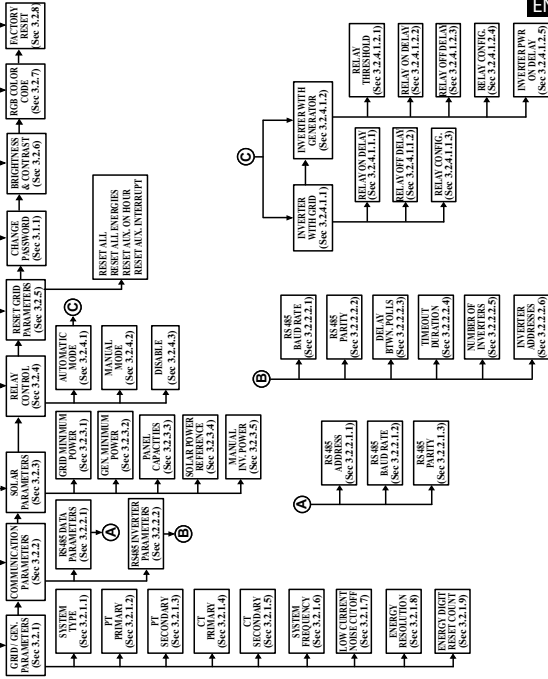
2. Measurement Reading Screens

In normal operation the user is presented with one of the measurement reading screens out of several screens. These screens from particular submenu may be scrolled through one at a time in incremental order by touching the "➡" key" and in decremental order by touching "⬅" key" on that screen.



Setup Parameter Screens

PASSWORD (Sec. 3.1)



3. Programming

The following sections comprise step by step procedures for configuring the instrument for individual user requirements. To access the set-up screens touch on the "SETUP" button in Main Menu. This will take the User into the Password Protection Entry Stage(Section 3.1).

3.1. Password Protection

Password protection can be enabled to prevent unauthorised access to set-up screens, by default password is "0000".

Password protection is enabled by selecting any four digit number.



After touching "SETUP" button Password protection screen is displayed. Screen consists of 0 to 9 digit input keypad for entering the password very similar to any calculator in touchscreen mobile. "Enter Password" is displayed on screen at start so that user can enter password using displayed keypad.

Touching "1" key" will display 1 in display area, similarly user can enter remaining 3 digits.

For deleting any digit while entering password, user can touch "DEL" key".

After entering the complete password user needs to confirm password by touching "ENTER" key".

Password confirmed.

If Entered password is correct then "Password Accepted" is displayed on screen & user will enter into setup menu.

Password Incorrect.

If Entered password is wrong then "Password Rejected" is displayed on screen & user need to re-enter the password After wrong password is entered, user needs to touch "ENTER" key " for trying another password.

3.1.1 Change Password




Change Password Option is the sixth option in list of "SETUP" submenu, and can be accessed by a simple touch on " Change Password" button. In this screen user rst needs to enter the current password.



After input of correct password, "PASSWORD ACCEPTED" is displayed & now user can enter the new 4 digit password.



New Password confirmed.

After entering new password user needs to touch "  key" to confirm. After confirming "PASSWORD CHANGED" is displayed on screen, which ensures successful changing of the password.

3.2 Menu selection.

After entering in the SETUP SUBMENU, user will be asked to enter password & after input of correct password list of following parameters will be displayed on screen :-

- 3.2.1 GRID / GEN. PARAMETERS
- 3.2.2 COMMUNICATION PARAMETERS
- 3.2.3 SOLAR PARAMETERS
- 3.2.4 RELAY CONTROL
- 3.2.5 RESET PARAMETERS
- 3.1.1 CHANGE PASSWORD
- 3.2.6 BRIGHTNESS & CONTRAST
- 3.2.7 RGB COLOR CODE
- 3.2.8 FACTORY RESET

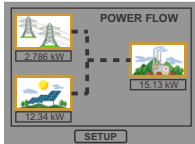
Touching on GRID / GEN. PARAMETER will open the grid / generator parameters list screen. Then these screens from particular parameter may be scrolled through one at a time in incremental order by touching the " ➡ key" and in decremental order by touching " ⬅ key" on given touch screen for section 3.2.1 to 3.2.5- see full version of service manual available at www.lumel.com.pl.

6. Measurement Screens

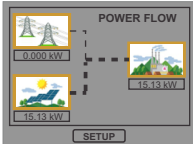
6.1 Main Screen

The Main screen consists of three icons/ buttons : Grid / Generator, Load & Solar touching which takes to the parameters of the corresponding menu. The direction of movement of lines connecting the icons indicate the direction of power flow.

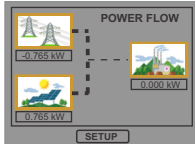
When Generator is not sensed at Gensense input of addon card :



Load consuming both Solar and Grid power.

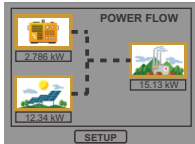


Load consuming only Solar power.

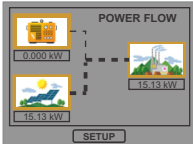


Total Solar power being exported to grid.

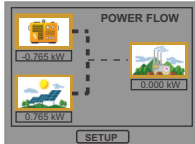
When Generator is sensed at Gensense input of addon card :



Load consuming both Solar and Generator power.



Load consuming only Solar power.



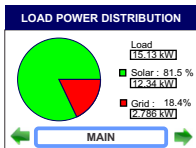
Total Solar power being exported to generator.

6.2 Grid / Generator Menu

This menu includes following Parameters: Power, Active Energy, voltage, current, frequency and auxiliary parameters like phasor diagram, aux. on hour, THD, etc.

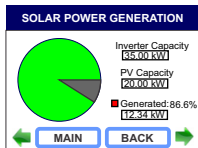
6.3 Load Menu

It contains graphical view of power distribution at the load. The contribution of solar & grid (or generator) power is shown in the pie chart along with corresponding percentage.



6.4 Solar Menu

The Solar Menu contains all the information the user needs to know about the PV (Photovoltaic) plant, in tabular as well as graphical form.



Solar power generation compared to the total PV (Panel) Capacity or Inverter Capacity.

SYSTEM OVERVIEW

Parameter	Value	Unit
Total Inverter Capacity	35.00	kW
Total Inverter Power	12.34	kW
Grid Power	2.786	kW
Load Power	15.13	kW
Grid Minimum Power	1.800	kW
Adjustment Power %	53.60	%

MAIN BACK

The total Inverter Capacity, Total Inverter Power, Grid / Gen. Power, Load Power, Grid / Gen. Min Power and Adjustment Power % for all the inverters combined.

SOLAR POWER (kW)

Inv. No.	Panel Capacity	Generated Power	Target Power
1	20	12.34	18.76

MAIN BACK

The connectivity, panel capacity, generated power and target power (Adjustment Power as % of Inverter Capacity) for individual inverter.

SOLAR CAPACITIES (kW)		
Inv. No.	Inverter Capacity	Panel Capacity
1	35.00	20

← MAIN BACK →

Comparison of Inverter Capacity and Panel Capacity for individual inverter.

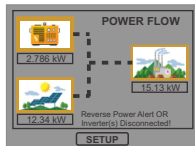
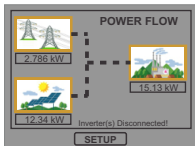
CONNECTION STATUS		
Inv. No.	Inverter Type	Inverter Status
1	RADIUS	Active

← MAIN BACK →

Inverter Type (Make) and corresponding connection status for individual inverter.

6.5 Indications on main screen :

Fault : If the meter relay is selected in Automatic mode (Section 3.2.4) and if the fault condition occurs (Section 7) the same is indicated on the main screen.

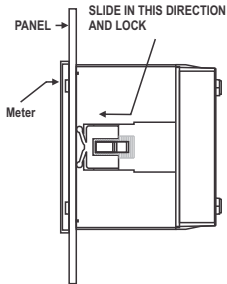


9. Installation

Mounting is by four side clamps, slide the side clamps through side slot till side clamp gets firmly locked in a groove (Refer fig.) Consideration should be given to the space required behind the instrument to allow for bends in the connection cables. As the front of the enclosure conforms to IP54 it is protected from water spray from all directions, additional protection to the panel may be obtained by the use of an optional panel gasket. The terminals at the rear of the product should be protected from liquids.

The instrument should be mounted in a reasonably stable ambient temperature and where the operating temperature is within the range -20 to 70°C .

Vibration should be kept to a minimum and the product should not be mounted where it will be subjected to excessive direct sunlight.



Caution

1. **In the interest of safety and functionality this product must be installed by a qualified engineer, abiding by any local regulations.**
2. **Voltages dangerous to human life are present at some of the terminal connections of this unit. Ensure that all supplies are de-energised before attempting any connection or disconnection.**
3. **These products do not have internal fuses therefore external fuses must be used to ensure safety under fault conditions.**

9.1 EMC Installation Requirements

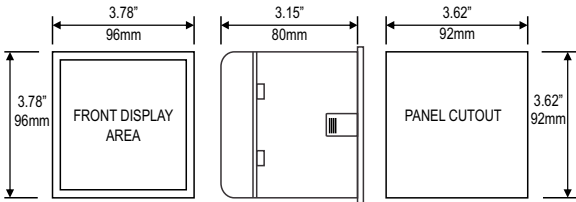
This product has been designed to meet the certification of the EU directives when installed to a good code of practice for EMC in industrial environments, e.g.

1. Screened output and low signal input leads or have provision for fitting RF suppression components, such as ferrite absorbers, line filters etc., in the event that RF fields cause problems.

Note: It is good practice to install sensitive electronic instruments that are performing critical functions, in EMC enclosures that protect against electrical interference which could cause a disturbance in function.

2. Avoid routing leads alongside cables and products that are, or could be, a source of interference.
3. To protect the product against permanent damage, surge transients must be limited to 2kV pk. It is good EMC practice to suppress differential surges to 2kV at the source. The unit has been designed to automatically recover in the event of a high level of transients. In extreme circumstances it may be necessary to temporarily disconnect the auxiliary supply for a period of greater than 5 seconds to restore correct operation. The Current inputs of these products are designed for connection in to systems via Current Transformers only, where one side is grounded.
4. ESD precautions must be taken at all times when handling this product.

9.2 Case Dimension and Panel Cut Out



MAX PANEL THICKNESS 0.18",5mm

9.3 Wiring

Input connections are made directly to screw-type terminals with indirect wire pressure. Numbering is clearly marked in the plastic moulding. Choice of cable should meet local regulations. Terminal for both Current and Voltage inputs will accept upto 3mm² x 2 diameter cables.

Note : It is recommended to use wire with lug for connection with meter.

9.4 Auxiliary Supply

The instrument should ideally be powered from a dedicated supply, however it may be powered from the signal source, provided the source remains within the limits of the chosen auxiliary voltage.

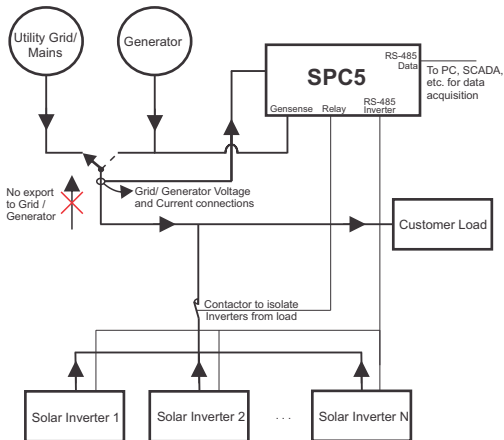
9.5 Fusing

It is recommended that all voltage lines are fitted with 1 amp HRC fuses.

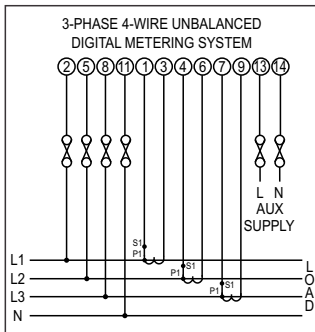
9.6 Earth/Ground Connections

For safety reasons, CT secondary connections should be grounded in accordance with local regulations.

10. Connection Block Diagram



11. Wiring Diagram



12. Specification

System Type	3P4W (Fixed)
Inverters	
Maximum Inverters	20
Compatibility with	Radius PVSA
Correction Time	1 min. approx.
Overall time taken to prevent the reverse power flow considering the inverter response time.	
Display	
TFT LCD	3.5" Graphical LCD, resolution 320x240 pixels
Update	Approx. 1 seconds
Controls	
User Interface	Resistive Touch Screen
Inputs	
Nominal Input Voltage (AC RMS)	100VLL to 600VLL programmable on site. (57.7VLN to 346.4VLN)
System PT Primary Values	100VLL to 692.8 kVLL, programmable on site
System PT Secondary Values	100VLL to 600VLL programmable on site. (57.7VLN to 346.4VLN)
Max continuous input voltage	120% of Nominal Value
Nominal input voltage burden	<0.3 VA approx. per Phase (at nominal 240V)
Nominal Input Current	1A/5A
max continuous input current	120% of Nominal value
Nominal input current burden (Inbuilt CT)	<0.3 VA approx. per phase
System CT primary values	Std. Values 1 to 9999A (1 or 5 Amp secondary)
System CT secondary values	1A / 5A, programmable on site
Overload Indication	"-OL-" >121% of Nominal value (for voltage and current)
Generator Sense	
AC Voltage	20 to 300VAC
DC Voltage	10 to 60VDC

Overload withstand

Voltage input	2 x Rated Value (1s application at 10s intervals) repeated 10 times
Current input	2 x nominal Value (1s application at 5min intervals) repeated 5 times

Auxiliary Supply

External Higher Aux.	100V to 550V AC/DC
External Higher Aux. Nominal Value	230V AC/DC 50/60 Hz for AC Aux
Aux Frequency Range	45 to 65 Hz
VA Burden With Addon card	< 8 VA approx. (at nominal)

Operating Measuring Ranges

Voltage	20 ... 120 % of nominal Value
Current	1....120% of nominal value
Starting Current	as per IEC 62053-22 (0.2S)
Frequency	45 to 65 Hz
Total Harmonic Distortion	50% upto 15th harmonic 10% upto 31st harmonic

Accuracy

Voltage	± 0.2 % of range
Current	± 0.2 % of range
Frequency	0.15% of mid frequency
Active Power (Grid/ Generator)	± 0.2 % of range
Active Energy (Grid/ Generator)	as per IEC 62053-22 (0.2S)
Active Power (Inverter)	as per the accuracy of inverter
Active Power (Load)	as per the accuracy of inverter
Total Harmonic Distortion	± 3 %
Neutral Current	± 4 % of range

Reference conditions for Accuracy :

Reference temperature	23 °C ± 2 °C
Input frequency	50 or 60Hz ± 2%
Input waveform	Sinusoidal (distortion factor 0.005)
Auxiliary supply voltage	Rated Value ± 1 %
Auxiliary supply frequency	Rated Value ± 1 %
Voltage Range	50... 100% of Nominal Value. 60... 100% of Nominal Value for THD.
Current Range	10... 100% of Nominal Value. 20... 100% of Nominal Value for THD.
Power	cosφ / sinφ = 1 For Power & Energy 10... 100% of Nominal Current & 50... 100% of Nominal Voltage.

Nominal range of use of influence quantities for measurands

Voltage	50 .. 120 % of Rated Value
Current	10 .. 120 % of Rated Value
Input frequency	Rated Value ± 10 %
Temperature	0 to 50 °C
Auxiliary supply voltage	Rated Value ± 10 %
Auxiliary supply frequency	Rated Value ± 10 %
Temperature Coefficient (For Rated value range of use 0... 50 °C)	0.025% / °C for Voltage (50..120% of Rated Value) 0.05% / °C for Current (10..120% of Rated Value)
Error change due to variation of an influence quantity	2 * Error allowed for the reference condition applied in the test.

Standards

EMC Immunity

IEC 61326

10V/m min-Level 3 industrial low level
electromagnetic radiation environment

IEC 61000-4-3.

Safety

IEC 61010-1 , Year 2001

IP for water & dust

IEC 60529

Isolation

Dielectric voltage withstand
test between circuits and
accessible surfaces

2.2 kV RMS 50 Hz for 1 minute
between all electrical circuits

Environmental

Operating temperature

-20 to +70⁰ C

Storage temperature

-25 to +75⁰ C

Relative humidity

0 .. 90 % RH

Warm up time

3 minute (minimum)

Shock

15g in 3 planes

Vibration

10 .. 55 Hz, 0.15mm amplitude

Enclosure (front only)

IP 54 as per IEC 60529

Enclosure

Style

96mm x 96mm DIN Quadratic

Material

Polycarbonate Housing ,

Terminals

Self extinguish & non dripping as per UL 94 V-0
Screw-type terminals

Depth

< 80 mm

Weight

0.620 kg Approx.

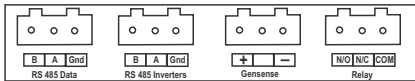
Relay Output Options:

Port	1 NO + 1 NC
Switching Voltage and Current	250VAC, 5A AC 30VDC, 5A DC

Modbus Options:

Dual Modbus (RS485 Data & RS485 Inverters)

Protocol	ModBus (RS 485)
Baud Rate	4.8k, 9.6k, 19.2k, 38.4k, 57.6k (Programmable)
Parity	Odd or Even, with 1 stop bit, Or None with 1 or 2 stop bits

13. Connection for Dual Modbus Addon Card (rear view of the instrument) :**Model With Gensense:**

The Information contained in these installation instructions is for use only by installers trained to make electrical power installations and is intended to describe the correct method of installation for this product.

It is the user's responsibility to determine the suitability of the installation method in the user's field conditions.

**LUMEL S.A.**

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154, 45 75 155
fax.: (68) 32 55 650

Pracownia systemów automatyki:

tel.: (68) 45 75 145, 45 75 145

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

Technical support:

tel.: (+48 68) 45 75 143, 45 75 141, 45 75 144, 45 75 140
e-mail: export@lumel.com.pl

Export department:

tel.: (+48 68) 45 75 130, 45 75 131, 45 75 132
e-mail: export@lumel.com.pl

Calibration & Attestation:

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl