CERTIFICATE OF CONFORMITY

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

Issued to: *Wystawiony dla:*	Hangzhou Livoltek Power Co., Ltd. 1418-35 Moganshan Road,Shangcheng Industrial Zone, Hangzhou City, Zhejiang Province,China
For the product: *Dla produktu:*	Power Conversion System *System konwersji mocy*
Trade name: *Nazwa handlowa:*	LIVOLTEK
Type/Model: *Typ / Model:*	PCS-75KG1, PCS-100KG1, PCS-110KG1, PCS-125KG1, PCS-135KG1;
Ratings: *Oceny:*	See Annex *Zobacz załącznik*
Manufactured by: *Wyprodukowano przez:*	Hangzhou Livoltek Power Co., Ltd. 1418-35 Moganshan Road,Shangcheng Industrial Zone, Hangzhou City, Zhejiang Province,China
Requirements: *Wymagania:*	COMMISSION REGULATION (EU) 2016/631 (NC RfG) PSE 2018-12 (Requirements for type A&B Power Generating Units) PTPiREE 2024-10 *Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 (NC RfG)* *PSE 2018-12 (Wymagania dla jednostek wytwórczych typu A&B)* *PTPiREE 2024-10*

This Test Certificate is granted on account of an examination by DEKRA, the results of which are laid down in a confidential file no. 6222167.56
Certyfikat wydaje się na podstawie oceny wyrobu przez DEKRA, którego wyniki są zawarte w poufnym pliku nr. 6222167.56
The examination has been carried out on one single specimen or several specimens of the product, submitted by the manufacturer. The certificate does not include an assessment of the manufacturer's production. Conformity of his production with the specimen tested by DEKRA is not the responsibility of DEKRA.
Badanie zostało przeprowadzone na jednym egzemplarzu lub kilku egzemplarzach wyrobu dostarczonych przez producenta. Certyfikat nie obejmuje oceny produkcji producenta. DEKRA nie ponosi odpowiedzialności za zgodność produkcji producenta z próbką przebadaną przez DEKRA.

This Test Certificate expires at the latest on 2030-10-31 or expires upon withdrawal of one of the above mentioned standards.
Niniejszy Certyfikat wygasa dn. 2030-10-31 lub w momencie wycofania jednej z wyżej wymienionych norm.

Shanghai, 2025-10-31
Szanghaj, 2025-10-31

Certificate Number: 6222167.03COC
Numer certyfikatu: 6222167.03COC

DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd.
DEKRA Testing and Certification (Szanghaj) Ltd.

Cliff Lin
Certification Manager
Kierownik ds. Certyfikacji

TING LIN 数字签名者：TING LIN 日期：2025.10.31 17:49:19 +08'00'

© Integral publication of this certificate and adjoining reports is allowed
Dopuszcza się integralną publikację niniejszego certyfikatu i dołączonych do niego raportów

Accreditation of the certification body by IAS according to ISO/IEC 17065 for products. PCA-141
Akredytacja jednostki certyfikującej przez IAS zgodnie z ISO/IEC 17065 dla produktów.

Accreditation is valid in the areas of certification mentioned in the certificate.
Akredytacja jest ważna w zakresach certyfikacji wymienionych w certyfikacie.

DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd.
5F #250 Jiangchangsan Road Building 16 Headquarter Economy Park Shibei Hi-Tech Park, Jing'an District, Shanghai 200436 China
T +86 21 6056 7600 F +86 21 6056 7555 www.dekra-product-safety.com

The subject of the certification described above complies with the requirements of the following documents for type A&B PGM installations:
Przedmiot certyfikacji opisany wyżej jest zgodny z wymaganiami następujących dokumentów, określonymi dla instalacji PGM typu A&B
a). Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of generators (Journal of Laws UE L 112/1 of 27 April 2016) (NC RfG);
a). Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016) (NC RfG);
b). General Application Requirements resulting from the Regulation of the EU Commission 2016/631 of April 14, 2016 establishing the network code on the requirements for connecting generating units to the grid - approved by the Decision of the President of the Energy Regulatory Office DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ of January 2, 2019 (PSE 2018-12-18);
b). Wymogi Ogólnego Stosowania wynikające z rozporządzenia komisji UE 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci - zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18);
c). Conditions and procedures for using certificates in the process of connecting power generating modules to power networks, version 1.3, PTPiREE, of October 1, 2024 (PTPiREE 2024-10-01).
c). Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych wersja 1.3, PTPiREE z dnia 1 października 2024 r (PTPiREE 2024-10-01).

Type test:
All tests were performed under ISO/EC 17025 accreditation lab DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd. and were performed on the model PCS-125KG1.
Test typu:
Wszystkie testy zostały przeprowadzone zgodnie z normą ISO/EC 17025 przez akredytowane laboratorium DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd. i zostały przeprowadzone na modelu PCS-125KG1.

Scope of assessment and results:
Zakres oceny i wyniki:

Capability *Wymóg*	NC RfG	PSE 2018-12	Type A *Typu A*	Type B *Typu B*	Type C *Typu C*	Type D *Typu D*	Assessment result *Wynik oceny*
Frequency range *Wymagany zakres częstotliwości*	13.1(a)	13.1 (a)(i)	☒	☒	☐	☐	Compliant *zgodny*
Rate of Change of Frequency, df/dt *Prędkość zmian częstotliwości df/dt*	13.1 (b)	13.1 (b)	☒	☒	☐	☐	Compliant *zgodny*
Remote cessation of active power *Zaprzestanie generacji mocy czynnej*	13.6	13.6	☒	☒	N/A	N/A	Compliant *zgodny*
Remote control of active power *Zmniejszenie generacji mocy czynnej*	14.2	14.2 (b)	N/A	☒	N/A	N/A	Compliant *zgodny*
LFSM-O	13.2 (*)	13.2 (a), (b), (f)	☒	☒	☐	☐	Compliant *zgodny*
LFSM-U	15.2 (c)	15.2 (c)(i)	N/A	N/A	☐	☐	N/A
Capability to withstand voltage dips for connection (FRT) below 110 kV *Zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia (FRT) dla modułów przyłączonych poniżej 110 kV*	14.3	14.3 (a)(i), (b)	N/A	☒	☐	☐	Compliant *zgodny*
Capability to withstand voltage dips for connection (FRT) above 110 kV *Zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia (FRT) dla modułów przyłączonych powyżej 110 kV*	16.3	16.3 (a)(i), (c)	N/A	N/A	N/A	☐	N/A
Fast fault current injection, symmetric and asymmetric faults *Wprowadzenie szybkiego prądu zwarciowego, dla zwarć symetrycznych i niesymetrycznych*	20.2(b), (c), 21.3 (e)	20.2(b), (c), 21.3 (e)	N/A	☒	☐	☐	Compliant *zgodny*
Active power recovery after fault clearance *Pozwarciowe odtworzenie mocy czynnej*	20.3	20.3 (a)	N/A	☒	☐	☐	Compliant *zgodny*

(*) Article 13.2(b) only applicable for type A PPMs according to NC RfG.
(*) Artykuł 13.2(b) ma zastosowanie wyłącznie do PPM typu A zgodnie z NC RfG.

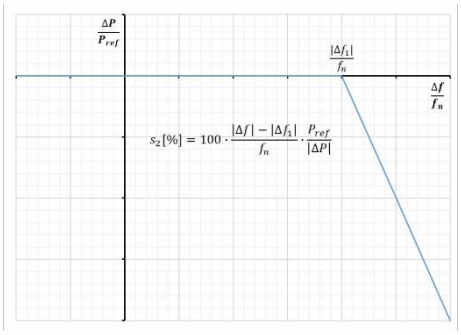
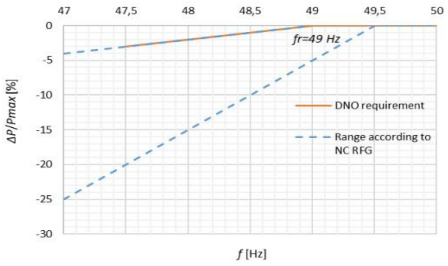
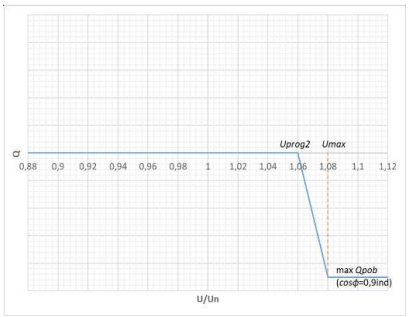
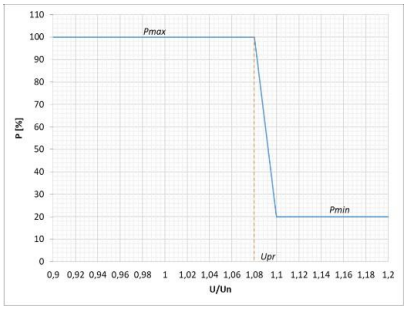
The software of the device enables the selection of the defined set of settings and protection criteria as well as the configuration parameters of the control characteristics referred to in the document Set Bank for Poland for Power Generation Modules type A.

Oprogramowanie urządzenia umożliwia wybór zdefiniowanego zbioru nastaw i kryteriów zabezpieczeniowych oraz parametrów konfiguracyjnych charakterystyk regulacyjnych, o których mowa w dokumencie Bank Nastaw dla Polski dla Modułów Wytwarzania Energii typu A.

For type A power generating unit:

Dla modułu wytwarzania typu A:

Criterion *Kryterium*	Required setting *Wymagana nastawa*		Minimum required setting range *Minimalny wymagany zakres nastawczy*
Undervoltage protection U< *Zabezpieczenie podnapięciowe U<*	0.85 U_n = 195.5 V	t = 1.2 s	t = 0 – 10 s
Overvoltage protection, 1st stage U> *Zabezpieczenie nadnapięciowe pierwszego stopnia U>*	1.1 U_n = 253 V	t = 3 s	t = 0 – 10 s
Overvoltage protection, 2nd stage U>> *Zabezpieczenie nadnapięciowe drugiego stopnia U>>*	1.15 U_n = 264.5 V	t = 0.1 s	t = 0 – 10 s
Underfrequency protection f< *Zabezpieczenie podczęstotliwościowe f<*	47.5 Hz	t = 1 s	t = 0 – 10 s
Overfrequency protection f> *Zabezpieczenienadczęstotliwościowe f>*	51.5 Hz	t = 0.3 s	t = 0 – 10 s
Loss of mains protection - RoCoF df/dt criterion *Zabezpieczenie od pracy wyspowej LoM - kryterium RoCoF df/dt*	2.5 Hz/s	t_{max} = 0.5 s	t = 0 – 10 s

LFSM-O characteristic *Charakterystyka LFSM-O*		Activation value: 50,2 Hz; Droop value: 5%; Pref is actual active power output at the moment of LFSM-O activation. *Wartość rozruchowa: 50,2 Hz; Wartość statyzmu: 5%; Pref – rzeczywista wyjściowa moc czynna w momencie osiągnięcia progu LFSM-O*
Allowable generation reduction characteristic *Charakterystyka dopuszczalnej redukcji mocy*		Activation value: fr = 49 Hz, Active power reduction: 2% of maximum active power per 1 Hz of frequency drop below 49 Hz *Wartość rozruchowa: fr = 49 Hz, Wartość redukcji mocy: 2% mocy maksymalnej na każdy 1 Hz spadku częstotliwości poniżej 49 Hz*
Reactive power control as a function of generator terminal voltage (Q(U) mode) – for 1phase inverters *Charakterystyka sterowania mocą bierną w funkcji napięcia na zaciskach generatora (tryb Q(U)) – dla falowników jednofazowych*		Points on the characteristic: Qmax = 0,60 PD; Uprog2 = 1,06 U p.u.; Umax = 1,08 U p.u.; droop = 2,222, where PD - design active power *Punkty na charakterystyce: Qmax= 0,60 PD; Uprog2 = 1,06 U p.u.; Umax = 1,08 U p.u.; droop = 2,222, gdzie PD - projektowana moc czynna*
Active power control as a function of voltage (P(U) mode) *Charakterystyka sterowania mocą czynną w funkcji napięcia (tryb P(U))*		Points on the characteristic: Upr = 1.08 p.u.; droop = 2.5 Pmax – maximum active power generated by the PV source at a given moment in time *Punkty na charakterystyce: Upr = 1,08 p.u.; statyzm = 2,5 Pmax –maksymalna moc czynna generowana przez źródło PV w danej chwili czasowej*

Conditions for automatic reconnection of a power generating module to the network (network resynchronization) *Warunki automatycznego przyłączania modułu wytwarzania energii do sieci (resynchronizacja z siecią)*	All of the following conditions must be met: • voltage frequency in the range of 49 Hz – 50.05 Hz • time delay of 60 s, measured from the moment the frequency returns to the range of 49 Hz – 50.05 Hz • maximum active power increase of 10% of the maximum power per minute *Spełnione muszą zostać łącznie wszystkie poniższe warunki:* • *częstotliwość napięcia w przedziale 49 Hz – 50,05 Hz* • *zwłoka czasowa wynosząca 60 s, liczona od czasu powrotu częstotliwości do przedziału 49 Hz – 50,05 Hz* • *maksymalny przyrost generowanej mocy czynnej wynoszący 10% mocy maksymalnej na minutę*

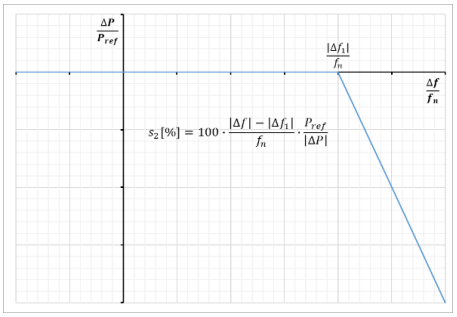
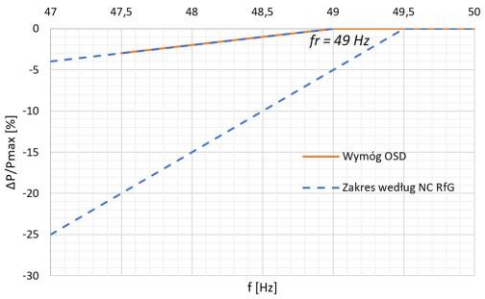
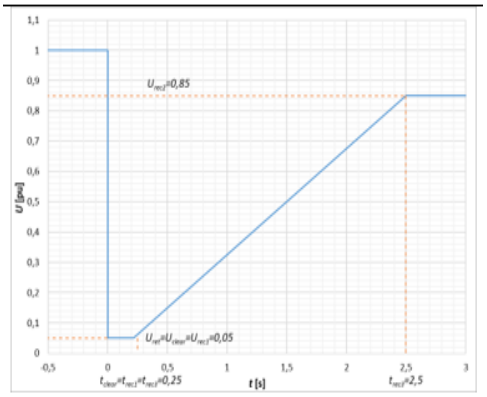
The software of the device enables the selection of the defined set of settings and protection criteria as well as the configuration parameters of the control characteristics referred to in the document Set Bank for Poland for Power Generation Modules type B.

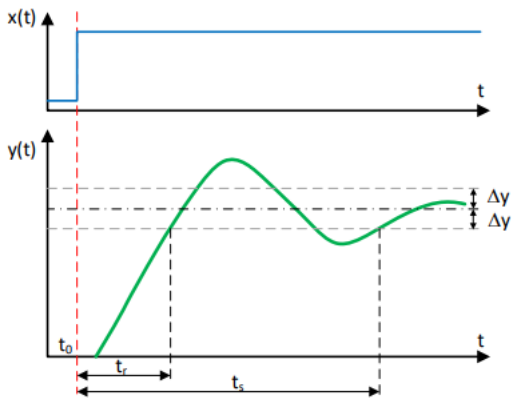
Oprogramowanie urządzenia umożliwia wybór zdefiniowanego zbioru nastaw i kryteriów zabezpieczeniowych oraz parametrów konfiguracyjnych charakterystyk regulacyjnych, o których mowa w dokumencie Bank Nastaw dla Polski dla Modułów Wytwarzania Energii typu B.

For type B power generating unit connected to LV network and MV network:

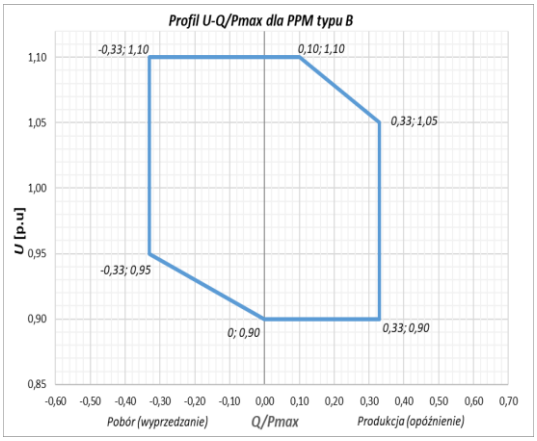
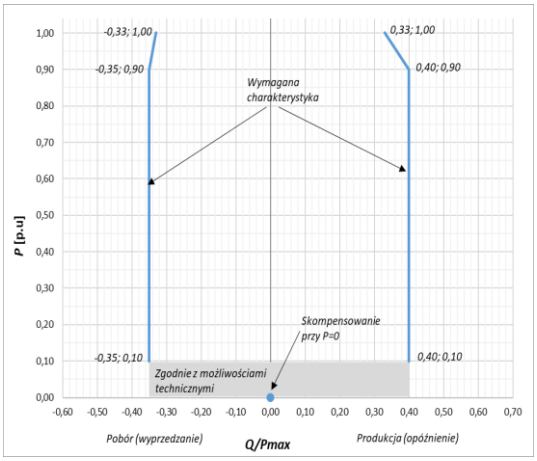
Dla modułu wytwarzania typu B przyłączonego do sieci nn oraz SN:

Criterion *Kryterium*	Required setting *Wymagana nastawa*		Minimum required setting range *Minimalny wymagany zakres nastawczy*
Undervoltage protection U< *Zabezpieczenie podnapięciowe U<*	0.8 U_n	t = 3 s	t = 0 – 10 s
Overvoltage protection, 1st stage U> *Zabezpieczenie nadnapięciowe pierwszego stopnia U>*	1.1 U_n	t = 3 s	t = 0 – 10 s
Overvoltage protection, 2nd stage U>> *Zabezpieczenie nadnapięciowe drugiego stopnia U>>*	1.15 U_n	t = 0.1 s	t = 0 – 10 s
Underfrequency protection f< *Zabezpieczenie podczęstotliwościowe f<*	47.5 Hz	t = 1 s	t = 0 – 10 s
Overfrequency protection f> *Zabezpieczenienadczęstotliwościowe f>*	51.5 Hz	t = 0.3 s	t = 0 – 10 s
Loss of mains protection - RoCoF df/dt criterion *Zabezpieczenie od pracy wyspowej LoM - kryterium RoCoF df/dt*	2Hz/s	t_{max} = 0.2 s	t = 0 – 10 s

LFSM-O characteristic *Charakterystyka LFSM-O*		Activation value: 50,2 Hz; Droop value: 5%; Pref is actual active power output at the moment of LFSM-O activation. *Wartość rozruchowa: 50,2 Hz; Wartość statyzmu: 5%; Pref – rzeczywista wyjściowa moc czynna w momencie osiągnięcia progu LFSM-O*
Allowable generation reduction characteristic *Charakterystyka dopuszczalnej redukcji mocy*		Activation value: *fr* = 49 Hz; Active power reduction: 2% of maximum active power per 1 Hz of frequency drop below 49 Hz; *Wartość rozruchowa: 49 Hz; Wartość redukcji mocy: 2% mocy maksymalnej na każdy 1 Hz spadku częstotliwości poniżej 49 Hz;*
Fault Ride Through characteristic – the voltage - against -time profile characterizing the power generating module capability of staying connected to the network during fault conditions *Charakterystyka FRT (ang. Fault Ride Through) - profil pozostawania w pracy podczas zwarcia dla modułu wytwarzania energii*		Parametry napięcia [pu] / Parametry czasu [s] U_{ret} 0,05 — t_{clear} 0,25 U_{clear} 0,05 — t_{rec1} 0,25 U_{rec1} 0,05 — t_{rec2} 0,25 U_{rec2} 0,85 — t_{rec3} 2,50 Voltage [pu] / Time [s] U_{ret} 0,05 — t_{clear} 0,25 U_{clear} 0,05 — t_{rec1} 0,25 U_{rec1} 0,05 — t_{rec2} 0,25 U_{rec2} 0,85 — t_{rec3} 2,50

Ability to generating additional fast fault current** *Zdolność do generacji dodatkowego, szybkiego prądu zwarciowego***		- current response time tr to a voltage drop – max. 30 ms, - current response settling time ts max. 60 ms, - acceptable tolerance of current response: from -10 % to +20 %. *-czas odpowiedzi prądowej t_r na spadek napięcia – max. 30 ms,* *- czas ustalania odpowiedzi prądowej ts – max. 60 ms,* *- dopuszczalna tolerancja odpowiedzi prądowej: od -10 % do +20%.*

Conditions for resiliency (active power recovery after fault): *Warunki dotyczące odporności (odbudowa mocy czynnej po zwarciu):*	• Post-disturbance active power recovery starts when the post-disturbance voltage recovers to the value not lower than 90% Un, • Maximum time for post-disturbance active power recovery (time measured from fault elimination): 5 s, • Value of recovered active power: 90% of pre-disturbance power, subject to the availability of primary energy source, • Accuracy of active power recovery, expressed as a steady-state error: 10%, • No undamped oscillations are allowed after active power is recovered. • *Pozakłóceniowe odtwarzanie mocy czynnej rozpoczyna się, gdy napięcie pozakłóceniowe zostanie odtworzone do wartości nie mniejszej niż 90% Un,* • *Maksymalny czas na pozakłóceniowe odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia): 5 sekund,* • *Wielkość odtworzonej mocy czynnej: 90% mocy przedzakłóceniowej, o ile dostępne jest źródło energii pierwotnej,* • *Dokładność odtworzenia mocy czynnej, rozumiana jako uchyb ustalony: 10%,* • *Nie dopuszcza się występowania nietłumionych oscylacji po odbudowie mocy czynnej.*
Conditions for automatic reconnection of a power generating module to the network (network resynchronization) *Warunki automatycznego przyłączania modułu wytwarzania energii do sieci (resynchronizacja z siecią)*	All of the following conditions must be met: • network frequency is within the range from 49 Hz to 50,05 Hz, • voltage at the point of common coupling is within an allowable range defined in appropriate regulatory documents • time delay (defined as the time between the moment the aforementioned parameters return to their allowable ranges and the moment the power generating module reconnects to the network – at least 60 s. *Spełnione muszą zostać łącznie wszystkie poniższe warunki:* • *częstotliwość napięcia w sieci mieści się w przedziale od 49 Hz do 50,05 Hz,* • *wartość napięcia w punkcie przyłączenia mieści się w przedziale napięć dopuszczalnych określonych we właściwych regulacjach prawnych,* • *zwłoka czasowa (rozumiana jako czas pomiędzy chwilą, w której wartość ww. parametrów powraca do przedziału zdefiniowanego powyżej, a momentem załączenia modułu wytwarzania energii do sieci) - co najmniej 60 sek.*

Reactive power control as a function of voltage at the point of common coupling U-Q/Pmax characteristic *Charakterystyka sterowania mocą bierną w funkcji napięcia w punkcie przyłączenia* *Charakterystyka U-Q/Pmax*	.   .	- When active power of PPM is below 0.1 of maximum power all available reactive power should be made available, according to the technical capabilities, - PPM must be technically capable of compensating reactive power at the point of common coupling with no active power being generated. - If it is required to operate at voltages below 0.9 pu at the point of common coupling, all the available reactive power of PPM should be made available, according to its technical capabilities. - *Przy obciążeniu PPM mocą czynną poniżej 0,1 mocy maksymalnej należy udostępnić całą dostępną moc bierną, zgodnie z możliwościami technicznymi* - *PPM musi posiadać zdolności techniczne do skompensowania mocy biernej w punkcie przyłączenia przy braku generacji mocy czynnej.* - *Jeżeli wymagana jest praca przy napięciu poniżej 0,9 pu w punkcie przyłączenia, wówczas PPM powinien udostępnić całą dostępną moc bierną, zgodnie ze swymi możliwościami technicznymi.*

Ratings of the test product:
Oceny testowanego produktu:

Model *Model*		PCS-75KG1	PCS-100KG1	PCS-110KG1	PCS-125KG1	PCS-135KG1
DC input *Wejście DC*	Max DC Voltage [V_{DC}] *Maks napięcie DC [V_{DC}]*	1000				
	DC Voltage Range [V_{DC}] *Zakres napięcia DC [V_{DC}]*	580÷950				
	Max. Current [A_{DC}] *Maks prąd [A_{DC}]*	126.9	169.2	186.2	211.5	228.5
AC Output *Wyjście AC*	Rated Voltage [V_{AC}] *Znamionowe napięcie [V_{AC}]*	3L/N/PE 230/400				
	Rated Frequency [Hz] *Częstotliwość znamionowa [Hz]*	50				
	Rated Output Power [W] *Znamionowe moc wyjściowy [W]*	75000	100000	110000	125000	135000
	Max. Apparent Power [VA] *Maks moc pozorna [VA]*	82500	110000	121000	137500	148500
	Rated Output Current [A_{AC}] *Znamionowe prąd wyjściowy [A_{AC}]*	108.3	144.3	158.8	180.4	194.9
	Max. Output Current [A_{AC}] *Maks prąd wyjściowy [A_{AC}]*	119.1	158.8	174.7	198.5	214.3
	Power factor cosφ [λ] *Współczynnik mocy cosφ [λ]*	1 leading ÷ 1 lagging (adjustable) *1 wyprzedzający ÷ 1 opóźniony (regulowany)*				
General *Ogólne*	Ingress Protection *Ochrona przed wnikaniem*	IP66				
	Operating temperature range [ºC] *Zakres temperatur pracy [ºC]*	-30 to 60				
	Software Version *Wersja oprogramowania*	DSP1: HP33LTK1ACA103 DSP2: HP33LTK1DCA103 ARM: HP33LTK1COA200				

---END---
---Koniec---