

Formularz Cenowo-Techniczny

Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie Systemu szybkiego prototypowania układów sterowania, z możliwością symulacji hardware-in-loop (HIL) wraz z oprogramowaniem oraz przekształtnikami energoelektronicznymi II (eng: The subject of the order is the delivery of a system for rapid prototyping of control systems, with the possibility of hardware-in-loop (HIL) simulation together with software and power electronic converters).

I. Wymagania ogólne

Kompletny system szybkiego prototypowania układów sterowania, z możliwością symulacji hardware-in-loop (HIL) wraz z oprogramowaniem oraz przekształtnikami energoelektronicznymi zawierający komponenty zestawione w tabeli:

(eng: Complete system for rapid prototyping of control systems, with the possibility of hardware-in-loop (HIL) simulation together with software and power electronic converters containing the components listed in the table)

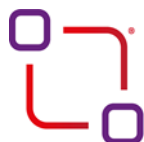
Tabela 1

Lp.	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA MINIMALNE TECHNICZNE, FUNKCJONALNE I UŻYTKOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO <i>Oferowane przez Wykonawców produkty muszą posiadać parametry nie gorsze niż wskazane poniżej przez Zamawiającego.</i> (eng: DESCRIPTION OF THE SUBJECT OF THE ORDER – TECHNICAL, FUNCTIONAL AND UTILITY REQUIREMENTS OF THE ORDERING PARTY The products offered by the Contractors must have parameters no worse than those indicated below by the Ordering Party.)	Liczba
1.	System szybkiego prototypowania sterowania (eng: Rapid control prototyping system): 1) Obudowa: zwarta konstrukcja obudowy z dedykowanymi wyprowadzeniami poszczególnych wejść/wyjść (eng: housing: compact housing design with dedicated input/output terminals) 2) Procesor: minimum Dual-core ARM 1 GHz (eng: Minimum Dual-core ARM 1 GHz processor) 3) FPGA: minimum 125 K klasy Kintex (eng: FPGA minimum 125K Kintex-grade) 4) Przetworniki analogowo-cyfrowe: minimum 16 przetworników A/C 16 bitów x 500ksps z elastycznym front-endem (eng: Analog-	1 szt.

	to-digital converters: minimum 16 x 500 kps 16bits ADC with flexible front-end) 5) Minimum 32x PWM z zaawansowanymi modulatorami (eng: Minimum 32x PWM with advanced modulators) Minimum 16 x PWM z dedykowanymi wyjściami światłowodowymi - światłowód plastikowy 650 nm (eng: Minimum 16 x PWM with dedicated fiber optic outputs - Plastic optical fiber 650 nm)	
2.	Dedykowane oprogramowanie do współpracy z systemem szybkiego prototypowania sterowania (eng. Dedicated software for cooperation with the rapid control prototyping system): 1) Oprogramowanie z licencją typu Device-locked – związana z urządzeniem (eng: Device-locked license software) 2) Licencja dożywotnia (eng. lifetime license) 3) Łańcuch narzędzi do generowania i kompilacji kodu (eng: Code generation and compilation toolchain) 4) Obsługa zestawu bloków dla Simulink i PLECS (eng: Blockset support for Simulink and PLECS) 5) Oprogramowanie do monitorowania kokpitu (eng. Cockpit monitoring software)	2 szt.
3.	Dedykowany kabel światłowodowy plastikowy – minimum 2 m długości (eng: Dedicated plastic optical fiber cable – minimum length 2 m)	16 szt.
4.	Kabel typu RJ45 – minimum 2 m długości (eng: RJ45 cable – minimum length 2 m)	16 szt.
5.	Izolowany czujnik napięcia (eng. Isolated voltage sensor) 1) Zakres napięciowy minimum ± 800 V (AC/DC) (eng: Voltage range minimum ± 800 V (AC/DC)) 2) Czułość minimum 2.46 mV/V (eng: Sensitivity minimum 2.46 mV/V) 3) Pasmo minimum 100 kHz (eng: Bandwidth minimum 100 kHz) 4) Samozasilany (eng: Self powered) 5) Montaż na szynę DIN 35 mm (eng: 35mm DIN rail mountable)	6 szt.



6.	Izolowany czujnik prądu (eng. Isolated current sensor) <ul style="list-style-type: none">1) Zakres prądowy minimum ± 50 Apeak (AC/DC) (eng: current range minimum ± 50 Apeak (AC/DC))2) Czułość minimum 99 mV/A (eng: Sensitivity minimum 99 mV/A)3) Pasma minimum 200 kHz (eng: Bandwidth minimum 200 kHz)4) Samozasilany (eng: Self powered)5) Montaż na szynę DIN 35 mm (eng: 35mm DIN rail mountable)	6 szt.
7.	Falownik trójfazowy typu „wszystko w jednym” dedykowany do współpracy z systemem szybkiego prototypowania sterowania (eng. All-in-one three-phase inverter dedicated to cooperation with the rapid prototyping control system) <ul style="list-style-type: none">1) W pełni programowalny trójfazowy falownik o mocy znamionowej minimum 22 kW, Napięcie znamionowe minimum 800 V, prąd znamionowy minimum 32A, (eng: Fully-programmable three-phase inverter 22 kW power rating, rated voltage minimum 800 V, rated current minimum 32 A)2) Wykonany w technologii SiC MOSFETs (eng: Made in SiC MOSFETs technology)3) Zintegrowany kontroler do szybkiego programowania sterowania (eng: Integrated rapid control prototyping system)4) Zintegrowane czujniki prądu i napięcia (eng: Integrated current and voltage sensors)5) Wyposażony w zabezpieczenia sprzętowe: zabezpieczenia przeciwprzepięciowe/prądowe/temperaturowe (eng: equipped with hardware protections: over voltage/current/temperature protections)6) Częstotliwość przełączania do 150 kHz przy 800 VDC (eng: Up to 150 kHz switching frequency at 800 VDC)7) Praca 230/400VAC przy 50 Hz lub 110/480VAC przy 60 Hz (eng: 230/400VAC at 50 Hz or 110/480VAC at 60 Hz operation)8) Wyposażony w filtry LC i EMC (eng: equipped with LC and EMC filters)9) Wyposażony w automatyczny obwód wstępnego ładowania AC (eng: equipped with automated AC pre-charge circuit)	1 szt.
8.	<ul style="list-style-type: none">1) Moduł mocy półmostka falownikowego (eng: Half-bridge power module)2) Dedykowane do współpracy z systemem szybkiego prototypowania sterowania moduły mocy w konfiguracji półmostka, stosowane jako element konstrukcyjny złożonych przekształtników energoelektronicznych (eng: Half-bridge power modules designed to work with a rapid prototyping control system and are used as a building block for complex power electronic)	3 szt.



	<p>converters)</p> <p>3) Sygnały sterujące tranzystorami ze światłowodów (eng: Transistor control signals from optical fibers)</p> <p>4) Wykonany w technologii SiC MOSFETs (eng: Made in SiC MOSFETs technology)</p> <p>5) Wbudowany link DC 235 μF (eng: Embedded 235 μF DC bus)</p> <p>6) Zintegrowane czujniki prądu i napięcia (eng: Integrated current and voltage sensors)</p> <p>7) Wyposażony w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe / prądowe / temperaturowe (eng: Equipped with over voltage / current / temperature protections)</p> <p>8) Ciągły prąd RMS minimum 24 A przy 20 kHz (eng: 24 A continuous RMS current at 20 kHz)</p> <p>9) Minimalne znamionowe napięcie magistrali DC 800 V (eng: minimum 800 V nominal DC bus voltage)</p> <p>10) Maksymalny prąd impulsowy 80 A (eng: 80 A max pulsed current)</p> <p>11) Chłodzenie regulowane prędkością wentylatora (eng: Fan speed-regulated cooling)</p> <p>12) Częstotliwość przełączania do 200 kHz (eng: Up to 200 kHz switching frequency)</p>	
9.	<p>Jednofazowy moduł mocy typu NPC (eng: Single-phase power module type NPC)</p> <p>1) Dedykowane do współpracy z systemem szybkiego prototypowania sterowania moduły mocy w konfiguracji jednofazowego falownika NPC - moduł zawiera ogniwo NPC, odpowiadające czterem przełącznikom zasilania i dwóm diodom. (eng: Power modules in a single-phase NPC inverter configuration dedicated to cooperation with the rapid prototyping control system - the module contains an NPC cell, corresponding to four power switches and two diodes.)</p> <p>2) Sygnały sterujące tranzystorami ze światłowodów (eng: Transistor control signals from optical fibers)</p> <p>3) Parametry znamionowe napięcie minimum 800 V, prąd minimum 18 A, (eng: Nominal parameters: minimum voltage 800V, minimum current 18A)</p> <p>4) Zintegrowane czujniki prądu i napięcia (eng: Integrated current and voltage sensors)</p> <p>5) 2x 517 μF / 400 V magistrali DC (eng: 2x 517 μF / 400 V half DC buses)</p> <p>6) Częstotliwość przełączania do 50 kHz (eng: Up to 50 kHz switching frequency)</p> <p>7) Zintegrowane czujniki prądu i napięcia (eng: Integrated current and voltage sensors)</p>	3 szt.

	8) Wyposażony w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe / prądowe / temperaturowe (eng: Equipped with over voltage / current / temperature protections)	
10.	Otwarta obudowa typu Rack do dedykowanych modułów mocy półmostka falownikowego (Rack-mountable open chassis for dedicated half-bridge inverter power modules) 1) Obudowa 3Ux19" (eng: 3Ux19" chassis) 2) Zaprojektowana dla maksymalnie 8 modułów (eng : Designed for up to 8x modules) 3) Zawiera wewnętrzne zasilacze i okablowanie (Includes internal power supplies and wiring)	1 szt.
11.	Komputer stacjonarny jako jednostka sterująca systemem (Computer tower as a system control unit) 1) Procesor minimum AMD Ryzen 7 (eng: Processor minimum AMD Ryzen 7) 2) Pamięć RAM minimum 32GB (eng: RAM minimum 32 GB) 3) Dysk minimum 2 TB SSD (eng: Disk minimum 2TB SSD) 4) Karta graficzna: pamięć 8 GB, rodzaj pamięci GDDR6 (Graphics card: memory 8 GB, memory type GDDR6) 5) System operacyjny Windows 11 Pro lub nowszy (Operating system Windows 11 Pro or newer) 6) Myszka bezprzewodowa (eng: Wireless mouse) 7) Monitor: Rozmiar ekranu minimum 34 Cale, Współczynnik kształtu 21:9, powierzchnia ekranu zakrzywiona, częstotliwość odświeżania minimum 100 Hz (eng: Monitor: Screen size minimum 34 Inches, Aspect ratio 21:9, curved screen surface, refresh rate minimum 100 Hz)	1 szt.
12.	Gwarancja 24 miesiące (eng: Warranty: 24 months).	komplet

Tabela 2

Oferta cenowa i przedmiotowa						
Nazwa	Producent/dystrybutor ¹ oraz (jeśli istnieją) model/typ/symbol/nazwa/nr katalogowy oferowanego sprzętu/produktu	Potwierdzam spełnianie parametrów minimalnych wymaganych przez Zamawiającego w tabeli powyżej	Jednostka miary	Liczba	Cena jednostkowa brutto [w PLN]	Kwota ogółem brutto (cena jednostkowa brutto x liczba) [w PLN] do przeniesienia do Formularza OFERTA
1	2	3	4	5	6	7
System szybkiego prototypowania układów sterowania, z możliwością symulacji hardware-in-loop (HIL) wraz z oprogramowaniem oraz przekształtnikami energoelektroni -		TAK	komplet z komponentami	1		



cznymi (eng: The subject of the order is the delivery of a system for rapid prototyping of control systems, with the possibility of hardware-in-loop (HIL) simulation together with software and power electronic converters)						
---	--	--	--	--	--	--

¹ Wykonawca zobowiązany jest wskazać producenta danego produktu lub jego dystrybutora bądź markę, pod którą produkt został wprowadzony na rynek.

Uwaga! Brak któregośkolwiek elementu przedmiotu zamówienia w „Formularzu Cenowo-Technicznym” Wykonawcy w stosunku do wymagań Zamawiającego oraz brak informacji wymaganych w Tabeli 1 i 2 nie będzie poprawiony i skutkować będzie odrzuceniem oferty.

