



ZAŁĄCZNIK Z1.A

do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, postępowanie nr **ZP/220/014/D/15**

**DOSTAWA WYPOSAŻENIA HAMOWNI MASZYN ELEKTRYCZNYCH
DLA LABORATORIUM LINTE² OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

CZĘŚĆ A	DOSTAWA HAMOWNICY MASZYN ELEKTRYCZNYCH O MOCY ZNAMIONOWEJ OD 15 KW DO 160 KW WRAZ Z ROZMIESZCZENIEM I INSTALACJĄ
----------------	---

POLITECHNIKA GDAŃSKA
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI I AUTOMATYKI

6 LIPCA 2015

A1. Wymagania ogólne

1. Część A zamówienia obejmuje dostawę jednej hamownicy maszyn elektrycznych do wytwarzania momentu hamującego i napędowego wraz z niezbędnymi urządzeniami mechanicznymi i pomiarowymi, okablowaniem a także posadowieniem i uruchomieniem w Laboratorium Innowacyjnych Technologii Elektroenergetycznych i Integracji Odnawialnych Źródeł Energii LINTE², Politechnika Gdańska, ul. J.Sobieskiego 5, 80-216 Gdańsk.
2. Urządzenia będące przedmiotem części A zamówienia, wraz z urządzeniami będącymi przedmiotem części B zamówienia, będą tworzyć hamownię maszyn elektrycznych laboratorium LINTE².
3. Hamownica ma obejmować następujące elementy składowe:
 - a. zespół urządzeń przeznaczonych do lokalizacji w hali laboratorium LINTE², w skład którego wchodzi:
 - postument w postaci ramy stalowej ustawionej na wibroizolatorach na posadzce betonowej, przeznaczony do posadowienia maszyny wykonawczej hamownicy wraz ze stołem z regulowaną wysokością do mocowania i centrowania maszyn badanych,
 - maszyna wykonawcza - 3-fazowa maszyna asynchroniczna klatkowa lub inna o nie gorszych właściwościach,
 - przetworniki pomiarowe momentu i prędkości kątowej,
 - przekładnia kątowa do sprzęgania z maszyną wykonawczą badanych maszyn o wale pionowym,
 - zestaw odpowiednich kołnierzy, podstaw i sprzęgieł umożliwiających posadowienie i sprzęganie badanych maszyn elektrycznych o wale poziomym i pionowym,
 - zestaw przyrządów i narzędzi do centrowania, sprzęgania i montażu badanych maszyn,
 - ogrodzenie wyżej wymienionych urządzeń siatką profilowaną o wysokości >1,5 m z furtką o szerokości 1,2 m,
 - przemiennik częstotliwości do zasilania maszyny wykonawczej.
 - b. pulpit sterowniczo-pomiarowy przeznaczony do umiejscowienia w dedykowanym pomieszczeniu obok hali laboratorium LINTE².
4. Hamownica ma umożliwiać obciążanie (hamowanie) silników o wale poziomym o znamionowej mocy mechanicznej w zakresie 15–160 kW ze zwrotem energii do sieci oraz napędzanie generatorów elektrycznych.
5. Hamownica ma również umożliwiać obciążanie ze zwrotem energii do sieci i napędzanie badanych maszyn o wale pionowym i mocy w zakresie 15 – 80 kW.
6. Obciążanie i napędzanie ma być możliwe dla obu kierunków wirowania.
7. Hamownica powinna być wyposażona w urządzenia do pomiaru momentu, prędkości obrotowej i mocy na wale badanej maszyny.
8. Wymagane parametry techniczne maszyny wykonawczej hamownicy oraz przemiennika częstotliwości zamieszczono w tabeli 1. Wymagane parametry techniczne pulpitu sterowniczo-pomiarowego wchodzącego w skład hamownicy zamieszczono w tabeli 2. Wymagane parametry techniczne przekładni kątowej zamieszczono w tabeli 3. Wymagane parametry techniczne postumentu hamownicy zamieszczono w tabeli 4.
9. Zamówienie obejmuje także:
 - a. dostawę, ułożenie w kanałach kablowych i podłączenie kabli i przewodów pomiędzy postumentem hamownicy, przemiennikiem częstotliwości maszyny wykonawczej a pulpitem sterowniczo-pomiarowym (odległość pomiędzy postumentem a przemiennikiem $\leq 10\text{m}$, odległość pomiędzy postumentem i przemiennikiem a pulpitem $\leq 20\text{m}$)
 - b. podłączenie do postumentu, przemiennika i pulpitu kabli, które zostaną ułożone w kanałach kablowych w ramach części B niniejszego zamówienia.

Tabela 1. Parametry techniczne maszyny wykonawczej hamownicy i przemiennika częstotliwości

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Napięcie znamionowe	3x400 V \pm 10%, 50 Hz
2.	Prędkość maksymalna	przynajmniej 6000 obr/min w obu kierunkach
3.	Moc znamionowa hamowania ciągłego (praca generatorowa)	\geq 200 kW przy prędkości od 1500 obr/min do 3000 obr/min, \geq 100 kW przy prędkości od 3000 obr/min do 5000 obr/min
4.	Moc znamionowa napędzania ciągłego (praca silnikowa)	\geq 180 kW przy prędkości od 1500 obr/min do 3000 obr/min, \geq 90 kW przy prędkości od 3000 obr/min do 5000 obr/min
5.	Moment elektromagnetyczny (dla hamowania i napędzania w obu kierunkach)	\geq 1100 Nm ciągły przy prędkości od 50 do 1500 obr/min, \geq 500 Nm ciągły przy prędkości od 1500 obr/min do 3000 obr/min, \geq 150 Nm ciągły przy prędkości 5000 obr/min, \geq 1600 Nm krótkotrwały w cyklu 60 s/10 min przy prędkości od 50 do 3000 obr/min
6.	Moment bezwładności wirnika	\leq 2 kgm ²
7.	Stopień ochrony	IP 20 lub wyższy wg PN-EN 60034-5
8.	Czujniki temperatury uzwojeń i łożysk	PT100 lub termistory
9.	Chłodzenie	Powietrzne wymuszone
10.	Temperatura otoczenia	15-30°C
11.	Inne wymagania	wyposażenie w urządzenie do mechanicznego blokowania wirnika
12.	Tryby pracy hamownicy	stała prędkość, stały moment, stała moc, zatrzymanie awaryjne kategorii "1"
13.	Przełącznik częstotliwości	dwukierunkowy (ze zwrotem energii do sieci); wymagany filtr sieciowy EMI

Tabela 2. Parametry techniczne pulpitu sterowniczo-pomiarowego z oprogramowaniem

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Zasilanie	3 x 400 V, 50 Hz, napięcie gwarantowane z UPS laboratorium
2.	Wielkości zadawane ręcznie z miejscowej stacji operatorskiej	tryb pracy, kierunek wirowania, moment, moc, prędkość
3.	Wielkości zadawane / odczytywane zdalnie z nadrzędnego systemu sterowania i komunikacji Laboratorium LINTE ² (poprzez łącze komunikacyjne)	moment, moc, prędkość

4.	Pomiar momentu	zakres nie mniejszy niż ± 2000 Nm z rozdzielczością nie gorszą niż 2 Nm
5.	Pomiar prędkości obrotowej	zakres nie mniejszy niż ± 6500 obr/min z rozdzielczością nie gorszą niż 2 obr/min
6.	Interfejs lokalny HMI	wyświetlanie i rejestrowanie przebiegów prędkości, momentu, mocy, temperatury uzwojeń i łożysk
7.	Wyposażenie elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> • przyciski i lampki sygnalizacyjne załączania i wyłączania maszyny wykonawczej, • przycisk wyłączenia awaryjnego, • 5 gniazd 230 V 50 Hz zasilanych napięciem gwarantowanym laboratorium, • przełącznik wyboru trybu sterowania (lokalne / zdalne), • 6 zestawów przycisków i lampek sygnalizacyjnych, dedykowanych do załączania i wyłączania maszyny badanej poprzez rozdzielnicę hamowni dostarczonej w ramach części B niniejszego zamówienia.
8.	Stopień ochrony	IP 20 lub wyższy wg PN-EN 60034-5

Tabela 3. Parametry techniczne przekładni kątowej

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Typ przekładni	stożkowa prosta niskostratna
2.	Liczba czopów wałów	2
3.	Kąt pomiędzy osiami wałów	90°
4.	Kierunek wirowania i przekazywania momentu	oba kierunki
5.	Przełożenie	$i = 1,0$
6.	Moc ciągła	≥ 80 kW
7.	Prędkość maksymalna	≥ 3000 obr/min
8.	Moment maksymalny	≥ 500 Nm przy prędkości od 50 do 1500 obr/min
9.	Sprawność	$\geq 96\%$

Tabela 4. Wymagania techniczne postumentu hamownicy

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Posadowienie na posadzce	na wibroizolatorach
2.	Prowadzenie kabli	w kanałach kablowych

3.	Stół do mocowania badanych maszyn	<ul style="list-style-type: none"> • szerokość ≥ 1200 mm x długość ≥ 1200 mm • dopuszczalna obciążalność statyczna ≥ 2400 kg • elektrycznie lub hydraulicznie regulowana wysokość oraz wyposażenie do mocowania i centrowania badanych maszyn o wzniosach wału od 160 mm do 400 mm za pomocą T- rowków • przystosowany do mocowania przekładni kątowej oraz badanych maszyn o wale pionowym i masie do 1000 kg • maszyny badane będą umieszczane na stole za pomocą suwnicy o udźwigu 10t.
4.	Zestaw sprzęgieł	do średnic czopa wału: 28, 38, 42, 48, 55, 65, 80, 88 mm wg PN 85001,-2, -5
5.	Postawy z kołnierzami do mocowania badanych maszyn o wale poziomym	według PN-IEC 60072-1: FF i FT 130, FF i FT165, FF i FT 215, FF i FT265, FF i FT 265, FF 300, FF350, FF400
6.	Postawy z kołnierzami do mocowania badanych maszyn o wale pionowym za pośrednictwem przekładni kątowej	według PN-IEC 60072-1: FF i FT 130, FF i FT165, FF i FT 215, FF i FT265, FF i FT 265
7.	Wyposażenie elektryczne siłowe do przyłączenia badanych maszyn	<ul style="list-style-type: none"> • przyłączy z 5 zaciskami 35-240mm² w obudowie z poliwęglanu z drzwiczkami przezroczystymi lub łatwo zdejmowaną przezroczystą pokrywą 1. gniazdo trójfazowe 63A 4P+E z trzema wtyczkami luzem 2. gniazdo trójfazowe 125A 4P+E z trzema wtyczkami luzem
8.	Wyposażenie elektryczne sterownicze i pomocnicze	<ul style="list-style-type: none"> • przyciski sterowania podnoszeniem i opuszczaniem stołu, • przyciski miejscowego uruchomienia próbnego maszyny wykonawczej po zesprzęgleniu, • 2 przyciski wyłączenia awaryjnego indywidualnego hamownicy umiejscowione wewnątrz ogrodzenia, • 2 przyciski wyłączenia awaryjnego ogólnego (w systemie laboratorium) umiejscowione na zewnątrz ogrodzenia, • 3 gniazda 230 V 50 Hz zasilane napięciem gwarantowanym laboratorium