

Radzyń Podlaski, 13.05.2024 r.

POWIAT RADZYŃSKI

Pl. I. Potockiego 1
21-300 Radzyń Podlaski

IZ.272.01.02.2024

Do Wykonawców biorących udział
w postępowaniu

Dotyczy postępowania o udzielenie zamówienia publicznego w trybie przetargu nieograniczonego na dostawę wyposażenia technologicznego na potrzeby Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie elektryki w Radzynie Podlaskim, ogłoszonego w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej 03.04.2024 r. pod numerem 2024/S 066-195594.

WYJAŚNIENIA ORAZ MODYFIKACJA TREŚCI SPECYFIKACJI WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

Zamawiający na podstawie art. 284 ust. 2 i art. 286 ust. 1 ustawy z 11 września 2019r. Prawo zamówień publicznych (tj. Dz.u.2023.1065 z późn. zm.) poniżej dokonuje wyjaśnień oraz zmiany treści Specyfikacji Warunków Zamówienia:

1. Pytanie odnośnie Część 1 Zestawy dydaktyczne w zakresie odnawialnych źródeł energii/Zestaw nr 1:ELEKTROWNIA WIATROWA

W opisie zestawu Zamawiający zawarł wymóg:

„Architektura przekształtnika typu back-to-back, potrzebnego do zasilania uzwojeń wirnika 3-fazowej maszyny indukcyjnej z podwójnym zasilaniem, jest taka, że moc może przepływać w obie strony. Przekształtnik typu back-to-back jest potrzebny do sterowania maszyną indukcyjną z podwójnym zasilaniem (maszyną indukcyjną zasilaną zarówno z wirnika, jak i stojana), ponieważ w niektórych zakresach pracy energia wirnika może wracać do przekształtnika.

Cechy techniczne:

Falownik co najmniej 1,2 kW 400 V z magistralą DC BUS

Interfejs regeneracyjny AFE (Active Front End)

Wyświetlacz monitora magistrali DC

Monitor trójfazowy po stronie sieci

Zabezpieczenie bezpiecznikowe

Komunikacja za pomocą protokołu Modbus RS485.”

Pytanie 1:

Czy powyższy wymóg należy rozumieć:

„Falownik dwukierunkowy o mocy co najmniej 1,2 kW dołączony i zasilany przez magistralę DC BUS z zakresem napięć nie mniejszym niż 400VDC”?

Jeśli należy go rozumieć inaczej to proszę o doprecyzowanie gdyż w obecnej postaci jest zbyt mało precyzyjny.

Pytanie 2:

Czy urządzenie tworzące interfejs regeneracyjny AFE (Active Front End) ma być podłączone i zasilane przez magistralę DC BUS z zakresem napięć nie mniejszym niż 400VDC do której dołączony jest falownik sterujący rotorem generatora i ma być dwukierunkowym przekształtnikiem typu DC/AC”?

Jeśli powyższy zapis nie jest zgodny z intencjami Zamawiającego to proszę o doprecyzowanie gdyż w obecnej postaci jest zbyt mało precyzyjny.

Pytanie 3.

Przedstawiony przez Zamawiającego wymóg dotyczący „przekształtnika typu back-to-back” opisuje bardzo nowoczesną technologię wykorzystywaną min do odzysku energii z silników indukcyjnych. Ma ona bardzo szerokie zastosowanie w przemyśle - nie tylko w generatorach DFIG.

W opisywanym przez Zamawiającego w specyfikacji zestawie firmy DELORENZO WIND POWER PLANTS przekształtnik typu back-to-back jest oferowany w formie „czarnej skrzynki” gdzie uczniowie nie mają dostępu do urządzeń składowych jakie są zamontowane wewnątrz.

<https://delorenzoglob.com/pdf/back-to-back-inverter-dl2108t29?URL=1633361190347x163142230836450520&Lang=En>

Nie daje to uczniom możliwości poznania tej bardzo ciekawej i nowoczesnej technologii, która jest przed nimi ukryta.

Wymagane opomiarowanie nie jest wystarczające aby przedstawić istotę działania tej technologii - nie można np. określić bilansu energii dostarczonej do wirnika i odzyskanej. Uwzględniając, że zestaw nie będzie wykorzystywany przez studentów a przez praktyków to pod względem dydaktycznym jest to rozwiązanie bardzo nie korzystne.

Zapewne niewielu absolwentów Państwa szkoły będzie miało okazję pracować z turbinami wiatrowymi z generatorami DFIG (praca na wysokości z wymaganymi predyspozycjami alpinistycznymi) a znacznie więcej może trafić do przemysłu i mieć do czynienia z technologiami odzysku energii w oparciu o urządzenia z magistralą DC BUS. Tego typu zestaw z pracującym generatorem indukcyjnym świetnie może uczniom pomóc zrozumieć istotę tej technologii.

Czy Zamawiający zgodzi się na znaczące podniesienie wartości dydaktycznej zestawu i wprowadzenie wymogu do OPZ aby „przekształtnik typu back-to-back” był urządzeniem otwartym gdzie uczniowie mogą poznać konfigurację falownika dwukierunkowego dołączonego do szyny DC BUS oraz przekształtnika DC/AC również podłączonego do szyny DC BUS tworzącego Interfejs regeneracyjny AFE (Active Front End)? Do zestawu powinna być oczywiście dołączona pełna dokumentacja techniczna producenta dla poszczególnych komponentów wchodzących w skład „przekształtnika typu back-to-back”.

Odpowiedź:

Ad 1) Magistrala DC BUS pracuje przy napięciu około 600V, w zależności od stanu sieci; 400V to napięcie znamionowe silnika.

Ad 2) Tak, oba falowniki są dwukierunkowe. Urządzenie AFE jest w stanie zasilać sieć trójfazową z magistrali DC BUS.

Ad 3) Zamawiający w OPZ nie precyzował konkretnego rozwiązania przekształtnika w wersji otwartej lub zamkniętej. Zamawiający dopuszcza zaoferowanie przekształtnika otwartego jak również zamkniętego, jednak nie decyduje się na sugerowaną zmianę w OPZ, która byłaby zawyżeniem wymagań dotyczących zestawu.

2. Pytanie odnośnie Część 1 Zestawy dydaktyczne w zakresie odnawialnych źródeł energii/Zestaw nr 1:ELEKTROWNIA WIATROWA

W opisie zestawu Zamawiający zawarł wymóg:

„Architektura przekształtnika typu back-to-back, potrzebnego do zasilania uzwojeń wirnika 3-fazowej maszyny indukcyjnej z podwójnym zasilaniem, jest taka, że moc może przepływać w obie strony. Przekształtnik typu back-to-back jest potrzebny do sterowania maszyną indukcyjną z podwójnym zasilaniem (maszyną indukcyjną zasilaną zarówno z wirnika, jak i stojana), ponieważ w niektórych zakresach pracy energia wirnika może wracać do przekształtnika.

Cechy techniczne:

Cechy techniczne:

- Falownik co najmniej 1,2 kW 400 V z magistralą DC BUS
- Interfejs regeneracyjny AFE (Active Front End)
- Wyświetlacz monitora magistrali DC
- Monitor trójfazowy po stronie sieci
- Zabezpieczenie bezpiecznikowe

Komunikacja za pomocą protokołu Modbus RS485.”dodatkowo wskazał, że zestaw ma zawierać: „Rezystor hamujący z wentylatorem chłodzącym” oraz

„TRÓJFAZOWY SILNIK ASYNCHRONICZNY Z PIERŚCIENIEM ŚLIZGOWYM Silnik indukcyjny z trójfazowym uzwojeniem stojana i wirnika. Parametry techniczne:

- Moc: co najmniej 1 kW
- Napięcie: 220/380V Δ/Y
- Prędkość znamionowa: nie mniej niż 1480 obr/min, 50 Hz
- Prędkość znamionowa: nie mniej niż 1750 obr/min, 60 Hz

Musi istnieć możliwość połączenia maszyny elektrycznej z innymi maszynami elektrycznymi za pomocą piasty i elastycznego pierścienia zębatego z poliuretanu. Urządzenie musi być dostarczane z aluminiowym modułem hakowym z etykietą PCV i zaciskami bezpieczeństwa do podłączenia elektrycznego. Na module z zaczeпами musi znajdować się schemat.

Każde urządzenie musi być zamontowane na podstawie i musi być wyposażone w:

- Płyta, która dostosowuje wysokość osi do standardowej miary (112 mm).
- Płyty do mocowania do podstawy urządzenia
- Cztery śruby do mocowania urządzenia
- Odległość między szynami: 160 mm”

Pytanie 1:

Czy Zamawiający może wskazać dlaczego moc przekształtnika back to back podłączonego do wirnika TRÓJFAZOWEGO SILNIKA ASYNCHRONICZNEGO Z PIERŚCIENIEM ŚLIZGOWYM o mocy co najmniej 1 kW, ma wynosić co najmniej 1,2 kW? Czy nie jest to pomyłka?

Uzasadnienie:

Taki wymóg wydaje się, być błędem krytycznym przeczącym zasadom działania generatorów DFIG. Istotą działania tych generatorów jest to, że sterując ich pracą poprzez wirnik przekształtnik wymagana moc sterująca wirnikiem wynosi nie więcej niż 30 % mocy całego generatora. Energia przekazywana tą drogą do sieci będzie tylko częścią tej przekazywanej do sterowania więc nie będzie zwiększała w żaden sposób wymaganej mocy falownika.

Można na ten temat znaleźć bardzo bogatą literaturę techniczną w szeregu ogólnodostępnych publikacji.

Przykładową w j. polskim i łatwą do odnalezienia w wyszukiwarce jest publikacja:

„STEROWANIE MASZYNĄ DWUSTRONNIE ZASILANĄ, PRACUJĄCĄ JAKO GENERATOR W ELEKTROWNI

WIATROWEJ PRZY ZAPADACH NAPIĘCIA”, dr inż. Krzysztof Blecharz / Politechnika Gdańska
Poniżej jest link do tej publikacji:

<https://mostwiedzy.pl/pl/publication/sterowanie-maszyna-dwustronnie-zasilana-pracujaca-jako-generatorwelektrowni-wiatrowej-przy-zapadac,113907-1> oraz cytat:

„Główną zaletą, która wyróżnia tego typu rozwiązania w stosunku do innych, jest moc przekształtnika zasilającego wirnik, stanowiąca ok. 30% mocy znamionowej całego generatora. Ma to duże znaczenie ze względu na koszt konstrukcji przekształtnika w obwodzie wirnika, przy stale rosnących mocach jednostkowych instalowanych elektrowni wiatrowych.”

Zamawiający w wymaganiach dopuszcza generator o mocy 1kW a przekształtnik do wirnika o mocy co najmniej 1,2 kW czyli zamiast 70% mniej to wymaga 20% więcej.

Warto zauważyć, że firma DE LORENZO dostarcza w zestawie falownik o mocy nawet 1,5 kW.

Pomijając ew. problemy z niedopasowaniem mocy pod względem dydaktycznym jest to rozwiązanie fatalne przeczące zasadom działania generatorów DFIG.

Wydaje się, że przedstawiając działanie generatora DFIG nie należy uczniom przedstawiać tak błędnej konfiguracji a moc tego falownika nie powinna przekraczać 0,5 kW dla podanych mocy generatora DFIG.

Pytanie 2.

Czy Zamawiający zaakceptuje rozwiązanie, którym „przekształtnik typu back-to-back” ma poprawnie dobraną moc w stosunku do mocy Generatora DFIG?

Pytanie 3.

Zamawiający wskazał iż:

„Architektura przekształtnika typu back-to-back, potrzebnego do zasilania uzwojeń wirnika 3-fazowej maszyny indukcyjnej z podwójnym zasilaniem, jest taka, że moc może przepływać w obie strony. Przekształtnik typu back-to-back jest potrzebny do sterowania maszyną indukcyjną z podwójnym zasilaniem (maszyną indukcyjną zasilaną zarówno z wirnika, jak i stojana), ponieważ w niektórych zakresach pracy energia wirnika może wracać do przekształtnika”

Rzeczywiście jest to prawdziwe stwierdzenie i faktycznie energia z wirnika może wracać do przekształtnika.

W generatorach DFIG energia ta jest przekazywana do sieci energetycznej poprzez kolejny dwukierunkowy przekształtnik.

Wymogi Zamawiającego faktycznie wskazują, że ma być zastosowany tego typu „odzysk energii” z zastosowaniem magistrali DC BUS oraz urządzenia „Interfejs regeneracyjny AFE (Active Front End)” Jest to typowa i bardzo poprawna konfiguracja modelu turbiny z generatorem DFIG.

Jest to bardzo nowoczesne rozwiązanie i jest alternatywą dla dużo prostszych rozwiązań gdzie odzyskana energia z wirnika byłaby rozpraszana na rezystorze hamującym i takie rozwiązania nie są stosowane w turbinach wiatrowych z generatorem DFIG.

W tej sytuacji dlaczego Zamawiający wymaga również dostarczenia urządzenia „Rezystor hamujący z wentylatorem chłodzącym”. ?

Gdzie ma być podłączony „Rezystor hamujący z wentylatorem chłodzącym”? Jeżeli do falownika sterującego wirnikiem to energia odzyskana z wirnika powinna być przekazywana poprzez interfejs regeneracyjny AFE (Active Front End) do sieci i nie wymaga rozpraszania na rezystorze.

Stosowanie w generatorze DFIG rezystorów hamujących do rozpraszania odzyskanej energii zamiast przekazywania ich do sieci przez urządzenia których wymaga Zamawiający wydaje się kolejnym krytycznym błędem dydaktycznym w edukacji w zakresie zasad działania turbin wiatrowych z generatorem DFIG.

Odpowiedź:

Ad 1) Kwestionowany zapis nie jest pomyłką. Wymagamy falownika o mocy co najmniej 1,2 kW, ponieważ zestaw dydaktyczny elektrownia wiatrowa ma umożliwiać badanie również pracy maszyny w innych konfiguracjach, tj.:

- Badanie zachowania prądnicy używanego jako silnik napędzany przez stojan przy zwartym wirniku (maszyna asynchroniczna);
- Badanie zachowania prądnicy używanego jako silnik napędzany przez wirnik przy zwartym stojanie (maszyna asynchroniczna);

Większy falownik pozwoli umożliwić badania opisane powyżej; mniejszy falownik ogranicza możliwości edukacyjne stanowiska.

Ad 2) Zamawiający zaakceptuje rozwiązanie jeżeli umożliwi to badania również pracy maszyny w innych konfiguracjach, tj.:

- Badanie zachowania prądnicy używanego jako silnik napędzany przez stojan przy zwartym wirniku (maszyna asynchroniczna)
- Badanie zachowania prądnicy używanego jako silnik napędzany przez wirnik przy zwartym stojanie (maszyna asynchroniczna)

co wymaga zastosowania przekształtnika o mocy jak opisano w OPZ.

Ad 3) Dostarczenie rezystora hamującego uzasadnione jest tym, że zestaw ma mieć funkcję edukacyjną i ma mieć możliwość pokazania pracy z odzyskiem energii, jak również z wytraceniem jej na rezystorze.

Zestaw musi zapewnić badanie maszyny asynchronicznej jako silnika, wówczas silnik bezszczotkowy ma pełnić rolę hamulca, który wytraci moc na rezystorze.

3. W Pytanie dotyczy odpowiedzi na pytania nr 35 cz. II

Pytanie brzmiało:

Czy Zamawiający wyrazi zgodę na uzupełnienie zestawu o moduł SYNCHRONIZATORA w którego skład będzie wchodził co najmniej:

- a) Wyświetlacz synchronizatora (składający się z 3 lamp) i będzie używany do wyświetlania napięcia i kątów fazowych pomiędzy generatorem a obwodem zasilającym (wskazanie światło-ciemność).
 - b) woltomierz różnicowego
 - c) podwójny miernik częstotliwości
 - d) podwójny woltomierz
 - e) cyfrowy synchronoskop
 - f) przełącznik synchronizacji
- Napięcie robocze: 400 V AC.?

Odpowiedź Zamawiającego:

Zamawiający wyraża zgodę na uzupełnienie zestawu o moduł Synchronizatora.

Prośba o wyjaśnienie:

Czy odpowiedź Zamawiającego oznacza, że moduł Synchronizatora może zostać zaoferowany ale nie jest on wymagany czy też oznacza, że Zamawiający dokonuje zmiany OPZ i Synchronizator o podanej konfiguracji jest obowiązkowo wymagany w zestawie 1 dla części 1.

Odpowiedź: Moduł Synchronizatora może zostać zaoferowany ale nie jest on wymagany.

4. Zamawiający informuje, że w załączniku dotyczącym części 5 w poz. 299 należy zaoferować uchwyty do wkładek bezpieczników mocy jak w opisie.

STAROSTA RADZYŃSKI

Szczepan Niebrzegowski

WICESTAROSTA RADZYŃSKI

Ireneusz Mroczek