

Gmina Wrocław
Zespół Szkół nr 2



Załącznik nr XX - Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

**W postępowaniu prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego
którego przedmiotem jest:**

**Dostawa arbitralnego generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej (LV 12, 24 i 48V)
samochodowej oraz instalacja i uruchomienie stanowiska w pracowni „Metrologia w
elektromobilności” Branżowego Centrum Umiejętności dla branży elektromobilności w Zespole
Szkoł nr 2.**

Znak postępowania: ZSnr 2-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Wrocław 2025 r.

Spis treści

1	Przedmiot zamówienia.....	3
1.1	Wprowadzenie	3
1.2	Zakres norm	3
1.3	Wymagania ogólne	4
2	Wymagania podstawowe	5
3	Wymagania szczegółowe.....	6
3.1	Stanowisko do badania odporności na zaburzenia przewodzone impulsowe	6
3.2	Stanowisko do badania odporności na zaburzenia sinusoidalne	14
3.3	Stanowisko do badań zaburzeń emitowanych.....	19
4	Warunki dostawy i odbioru.....	22
5	Wymagania dotyczące gwarancji i wymagania dodatkowe.....	23

1 Przedmiot zamówienia

1.1 Wprowadzenie

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż, uruchomienie i instruktaż z obsługi dostarczonej fabrycznie nowego arbitralnego generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej (LV 12, 24 i 48V) samochodowej stanowiącego wyposażenie pracowni „Metrologia w elektromobilności”. Dostarczone wyposażenie pracowni po zainstalowaniu i uruchomieniu utworzy znormalizowane mobilne stanowisko badawcze do zajęć dydaktycznych oraz szkoleń zawodowych w określonym poniżej zakresie wykrywania uszkodzeń, problemów urządzeń, systemów, podzespołów, układów elektronicznych montowanych w pojazdach (ESA) w trakcie jazdy i ich odtwarzanie w warunkach laboratoryjnych oraz warsztatowych

Zamówienie obejmuje dostawę arbitralnego generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej (LV 12, 24 i 48V) samochodowej, oprogramowania dokumentująco-sterującego oraz zabudowę w ochronną w walizkę transportową. W ramach dostawy musi zostać dostarczone akredytowane świadectwo wzorcowania identyfikowalne wg ISO/PN-EN 17025, instrukcje obsługi w języku polskim, instrukcje stanowiskowe w języku polskim, schematy połączeń do będącego na wyposażeniu zamawiającego symulatora sieci pokładowej DC typ VDS 200Q10.1 (prod. EM TEST) oraz pełne licencje wieczyste dla oprogramowania dokumentująco-sterującego.

Wyposażenie powinno zapewnić pracowni „Metrologia w elektromobilności” uzyskanie zdolność do wykonywania badań zgodnie z: ISO 16750-2 i ISO 7637-2

1.2 Wymagania ogólne

- 1.2.1 Dostarczone wyposażenie pracowni musi zawierać wszystkie niezbędne akcesoria, sterowniki, przewody łączące urządzenia (jeśli ma to zastosowanie) oraz zasilające, a także oprogramowanie.
- 1.2.2 **Oferta musi zawierać koszty** uwzględniające dostawę, montaż i uruchomienie oraz odbiór techniczny (przeprowadzenie niezbędnych testów potwierdzających spełnienie wymagań) w terminie zaproponowanym przez Wykonawcę, nie dłuższym niż **XXXX** miesięcy od daty podpisania umowy.
- 1.2.3 Oferowane wyposażenie pracowni musi spełniać poniższe minimalne wymagania dla arbitralnego generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej (LV 12, 24 i 48V) samochodowej:

1.3 Szczegółowy opis:

Zamawiający wymaga dostawy nowego przyrządu (arbitralnego generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej samochodowej o niskim napięciu 12V, 24V i 48V) umożliwiającego generowanie i rejestrację sygnałów elektrycznych występujących w pojazdach, celem badania zaburzeń i zakłóceń EMC w pokładowych instalacjach pojazdów, które mogą wynikać wprost z norm jak również ze specyficznych wymagań producenta pojazdu, różnych od wymagań zdefiniowanych w normach.

Przyrząd musi być przystosowany do współpracy z zewnętrznymi wzmacniaczami sygnałów - symulatorami źródłami napięcia zasilania pokładowych instalacji pojazdów, w tym do będącego na wyposażeniu zamawiającego symulatora sieci pokładowej DC typ VDS 200Q10.1 (prod. EM TEST)

Przyrząd musi posiadać zdolność współpracy z sterownikiem PC z systemem Operacyjnym Windows 11 (64Bit) będącym częścią stanowiska pomiarowego Zamawiającego poprzez dostarczone, dedykowane oprogramowanie oraz komplet przewodów umożliwiających bezpośrednie podłączenie przyrządu do

instalacji pokładowej pojazdu.

Przyrząd musi zawierać następujące bloki funkcjonalne:

- generator funkcyjny i arbitralny zaburzeń występujących w instalacjach pokładowych pojazdów,
- rejestrator sygnałów elektrycznych występujących w instalacjach pokładowych pojazdów, umożliwiający w czasie rzeczywistym jednoczesną rejestrację i generowanie sygnałów zarejestrowanych,
- bloki funkcjonalne muszą znajdować się w jednej obudowie tworząc jedno urządzenie, a także współpracować ze sobą realizując w czasie rzeczywistym funkcję jednoczesnego generowania i rejestrowania sygnału napięciowego w instalacji pokładowej pojazdu.

Ponadto arbitralny generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej (LV 12, 24 i 48V) samochodowej wraz z oprogramowaniem musi być wyposażony w:

- bibliotekę norm z wymaganymi profilami napięcia;
- wbudowany wyświetlacz i klawisze funkcjonalne do obsługi manualnej
- programowane min. dwa wejścia wyzwalające generator i min. dwa wyjścia wyzwalające urządzenia zewnętrzne;
- konfigurowane min. dwa wejścia służące do stanu monitorowania obiektu badanego;
- wejście DC 12V do buforowego zasilanie baterijnego pozwalające na wykonywanie testów podczas zasilania przyrządu z zaburzanej instalacji pokładowej pojazdu, np. w trakcie ruchu pojazdu;
- interfejsy: min. LAN (RJ45) i IEEE 488 do komunikacji ze sterownikiem PC oraz USB do transferu danych do innych urządzeń (np. pamięci zewnętrznych USB) oraz zapewniający ;

Wymagane metody sterowania przyrządem:

- bezpośrednio z panelu sterującego przyrządu, tak aby urządzenie w pełni spełniało wymagania samodzielnego urządzenia przenośnego, np. w trakcie pomiarów pojazdu w ruchu.
- za pośrednictwem sterownika PC z odpowiednim oprogramowaniem, połączonego z przyrządem poprzez wymagane interfejsy.

1.4 Parametry techniczne (minimalne), które musi spełnić przedmiot zamówienia:

a) Wymagane parametry wbudowanego generatora arbitralnego:

- min. 4 niezależne kanały wyjściowe;
- Zakres napięcia wyjściowego: min. 0- 10V o polaryzacji unipolarnej i bipolarnej;
- Rozdzielczość: min. 16 bitów;
- Zakres częstotliwości generowanych sygnałów poprzez wyjście analogowe: min. od 0 do 50kHz;
- Zakres częstotliwości generowanych sygnałów z wykorzystaniem zdefiniowanego w punkcie 1.3 symulatora sieci pokładowej DC poprzez interfejs cyfrowy min. 180kHz.

Rodzaje sposobów generowania sygnałów napięciowych:

- na podstawie pliku z danymi przebiegu napięcia w funkcji czasu, zarejestrowanego przez wbudowany rejestrator oraz inne zewnętrzne urządzenia pomiarowe np. oscyloskop;
- na podstawie przebiegu rysowanego przez użytkownika poprzez wprowadzanie charakterystycznych punktów (rysowanie odcinków liniowych) poprzez import z pliku CSW lub arkusza kalkulacyjnego (np.

MS Excel);

- na podstawie predefiniowanych segmentów napięciowo/czasowych, zawierających funkcje matematyczne, określające czasowy charakter zmian napięcia w każdym z segmentów;
- z wykorzystaniem segmentów, z których każdy zawiera typowe przebiegi zdefiniowane w symulatorze (napięcie stałe DC, narastające i opadające liniowo lub eksponencjalnie, zmienne: sinusoida, prostokąt, trójkąt, piła);
- poprzez łączenie poszczególnych rodzajów sygnałów punkt do punktu
- z wykorzystaniem funkcji iteracji dowolnego jednego parametru lub przynajmniej dziewięciu różnych jednocześnie parametrów zdefiniowanego przebiegu napięciowego

Czas trwania pojedynczego segmentu przebiegu – nielimitowany min. 24h.

Liczba segmentów przebiegu: min. 100.

b). Wymagane parametry rekordera (rejestratora):

Min. dwa kanały wejściowe do pomiarów i rejestracji;

Zakresy napięcia wejściowego: min. 0-5V, 0-10V, 0-20V, 0-50V i 0-100V - polaryzacja unipolarna i bipolarna;

Rozdzielczość rejestracji: min. 16 bitów;

Niepewność pomiaru mniejsza niż 0,2%;

Zakres częstotliwości rejestrowanych przebiegów: min. od 0 do 50kHz;

Zakres nastawy częstotliwości próbkowania: min. 5Hz do 500kHz;

Dostępna pamięć rejestracji rekordera umożliwiająca długotrwałą rejestrację w postaci dysku twardego o pojemności nie mniejszej niż 40GB

Zapisywanie w wewnętrznym oprogramowaniu rejestracji w systemie plików pozwalającym na identyfikację przeprowadzanej rejestracji.

c). Wymagania obejmujące zewnętrzne oprogramowanie sterujące do obsługi arbitralnego generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej (LV 12, 24 i 48V) samochodowej:

- wykonanie testów zgodnie z wymaganiami określonej normy lub specyficznymi wymaganiami producenta pojazdu, poprzez szybkie odwołanie się do predefiniowanych procedur i poziomów, zawartych w bazie oprogramowania;
- generowanie zaburzeń o parametrach zdefiniowanych przez użytkownika oraz ich zapamiętywanie w pamięci Sterownika PC oraz w pamięci generatora arbitralnego;
- odczytywanie, analiza i modyfikacja zgromadzonych rejestracji w pamięci rekordera i zapisywanie w formie plików testowych w pamięci Sterownika PC celem wykorzystania w pracy jako arbitralny generator zaburzeń rzeczywistych pojazdów w ruchu
- przedstawienie w trakcie pomiarów jak i w raporcie z badań informacji o parametrach każdego impulsu generowanego podczas testów i charakterze narażeń;
- generowanie raportów z testów w postaci swobodnie edytowalnych plików rtf;

d). Dane podstawowe arbitralnego generatora i rekordera anomalii sieci pokładowej (LV 12, 24 i 48V)

samochodowej:

- Temperatura pracy: min. 0°C do 40°C;
- Zakres wilgotności pracy: min. 10% do 90%, bez kondensacji;
- Pobór mocy nie większy niż 40W.

2 Warunki dostawy i odbioru

- 4.1. Czas realizacji zamówienia do 15 xxxxx 2025 r obejmuje dostawę, montaż, uruchomienie i instruktaż z obsługi dostarczonej aparatury (kompletne zamówienie).
- 4.2. Instruktaż z obsługi dostarczonej aparatury musi odbywać się na terenie Zamawiającego i może w nim uczestniczyć co najmniej 6 osób ze strony Zamawiającego. Instruktaż powinien trwać minimum 4 godziny dla każdego systemu pomiarowego, wliczając czas kompletacji danego systemu pomiarowego.
- 4.3. Poszczególne elementy systemów, tzn. każde z dostarczonych urządzeń, musi być nowe, wcześniej nieużywane.
- 4.4. Gwarancja na wszystkie dostarczone systemy, urządzenia i instalacje oraz wsparcie techniczne muszą być zapewnione przez okres co najmniej 60 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru (z uwagami zawartymi w punkcie 5 niniejszego dokumentu) – w cenie oferty.
- 4.5. Do dostarczonych systemów, z punktu widzenia konieczności wyznaczenia budżetu niepewności pomiarów, muszą być dostarczone identyfikowalne wg ISO/PN-EN 17025 akredytowane świadectwa wzorcowania wydane przez akredytowane laboratoria z wdrożonym systemem jakości zgodnym z normą ISO/PN-EN 17025
- 4.6. Całość sprzętu musi posiadać europejskie oznakowanie CE lub równoważne.
- 4.7. **Całość sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanych kanałów sprzedaży producentów.** Zamawiający wyłącznie oczekuje, iż każdy z elementów oprogramowania i sprzętu będzie pochodził z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta, nie ograniczając liczby producentów, z których Wykonawcy mogą korzystać.
- 4.8. Poszczególne elementy systemów, np. urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu, typu, jak i producenta.
- 4.9. Oprogramowanie w wersji pełnej licencjonowanej (licencja bezterminowa) musi być integralną częścią dostawy – **w cenie oferty**.
- 4.10. Oprogramowanie musi posiadać interfejs użytkownika w języku polskim lub angielskim.
- 4.11. Oprogramowanie musi być zgodne z 64 bitowym systemem operacyjnym Windows 10 lub Windows 11 w wersji językowej polskiej lub rozwiązaniem równoważnym poprawnie współpracującym z systemem domenowym MS Windows wraz z dołączonym nośnikiem do odzyskiwania działania systemu.
- 4.12. Odbiór przewiduje wykonanie przez Wykonawcę, w obecności pracowników Zamawiającego, badań z zastosowaniem systemów pomiarowych według dostarczonych specyfikacji.
- 4.13. Wykonawca musi w ofercie podać specyfikację kompletnej dostawy z podaniem:
 - nazwy,
 - marki,
 - typu,

- ceny netto i brutto w PLN.

- 4.14. Cena netto i brutto podana w ofercie obejmuje wszelkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia jakie ponosi Wykonawca, w tym koszty transportu zagranicznego i krajowego do Zamawiającego wraz z pakowaniem i znakowaniem przedmiotu umowy niezbędnym do transportu, koszty załadunku i rozładunku u Zamawiającego, koszty ubezpieczenia przedmiotu umowy za granicą i w kraju, do czasu przekazania go Zamawiającemu, koszty dostawy, montażu, instalacji i uruchomienia przedmiotu umowy w miejscu dostawy wraz z pełnym wymaganym wyposażeniem dodatkowym, koszty niezbędnej integracji, koszty przeprowadzenia instruktażu i ewentualnych materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia instruktażu, koszty gwarancji i przeglądów technicznych przedmiotu umowy w okresie gwarancji, koszty cła, odprawy celnej, podatku od towarów i usług, inne opłaty, np.: opłaty lotniskowe, koszty rewizji generalnej itp. oraz inne daniny publicznoprawne obciążające przedmiot umowy, a także ewentualne upusty i rabaty.

3 Wymagania dotyczące gwarancji i wymagania dodatkowe

Gwarancja jakości		
1.	Gwarancja na dostarczone wyposażenie typu „door to door”	co najmniej 60 miesięcy – w cenie oferty
Wymagania dodatkowe		
2.	Czas reakcji - kontakt serwisu	do 2 dni roboczych – w cenie oferty
3.	Typowy czas naprawy w okresie gwarancji	do 30 dni roboczych ¹⁾ – w cenie oferty

¹⁾ jeżeli naprawa ze względów technicznych nie jest możliwa na miejscu u Zamawiającego, to maksymalny czas naprawy w serwisie nie może przekraczać 3 miesięcy (potwierdzone niezwłocznymi listami przewozowymi i zamówieniami naprawy / dostawy)