



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Załącznik nr 1 - Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

I. Cyfrowy tester zabezpieczeń nr 1.

Tester zabezpieczeń powinien posiadać parametry nie gorsze niż, oraz spełniać funkcje, opisane w punktach od 1.1 do 1.5.

1.1 Podstawowe wymagane parametry:

- 1.1.1** Wyjścia napięciowe 4x 0...300V; czwarte niezależne wyjście napięciowe wymagane jest z następującymi trybami pracy:
- wartość napięcia automatycznie wyliczana $(UL1+UL2+UL3)/C$; gdzie C dowolnie definiowane, lub
 - niezależnie w zakresie amplitudy, fazy i częstotliwości od innych wyjść napięciowych.
- Dopuszczalny poziom odkształceń THD poniżej 0,05%.
- 1.1.2** Wyjścia prądowe: 6x 0... 12,5 A (w trybie 3-fazowym 3x 25 A lub w trybie 1-fazowym 1x 0...75A) bez dodatkowych zewnętrznych przekładników i wzmacniaczy; dopuszczalny poziom odkształceń THD poniżej 0,07%.
- 1.1.3** Wszystkie wyjścia napięciowe i prądowe z możliwością generowania wielkości AC i DC.
- 1.1.4** Wszystkie wyjścia napięciowe oraz prądowe powinny być zabezpieczone przed przegrzaniem oraz zwarcie; stan przeciążenia musi być wyraźnie wskazywany, choć powinna być możliwość dalszego generowania wymuszeń.
- 1.1.5** Wszystkie generowane sygnały powinny mieć możliwość regulacji i być niezależne od siebie w zakresie amplitudy, fazy (-360 do +360) i częstotliwości;
- 1.1.6** Dopuszczalne uchyby:
- odchyłki częstotliwości mniejsza niż ± 1 ppm,
 - przesunięcia fazowe mniejsze niż 0.02° .
- 1.1.7** Niezależny zasilacz DC dla zabezpieczeń 0...264V, 50W. Dopuszczalny błąd nie większy niż 5 %.
- 1.1.8** Napięcie DC powinno być niezależne i galwanicznie odseparowane od pozostałych czterech wyjść napięciowych.
- 1.1.9** Wyposażony dodatkowo w moduł wejść analogowych DC 0-10V/0-20mA.
- 1.1.10** Wyposażenie w 4 wyjścia binarne kontrolowane przez oprogramowanie.
- 1.1.11** Powinien zawierać: torbę/pokrowiec na tester; komplet przewodów; kabel do podłączenia komputera; interfejs do komunikacji ETHERNET 10/100 Mbit/s RJ45 lub USB.
- 1.1.12** Powinna być zapewniona możliwość synchronizacji testera do zewnętrznego napięcia oraz impulsami GPS lub po protokole IRIG-B.
- 1.1.13** Tester powinien posiadać niezależne wyjścia analogowe niskosygnałowe do sterowania zewnętrznymi wzmacniaczami lub do testowania zabezpieczeń z wejściami niskosygnałowymi (np. symulacja cewki Rogowskiego). Zakres: 0... 10 Vpk z maksymalnym prądem wyjściowym 1mA.
- 1.1.14** Waga urządzenia testującego (bez PC oraz skrzyni transportowej) poniżej 20 kg.
- 1.1.15** Do testera zabezpieczeń należy dostarczyć odbiornik GPS ze zintegrowaną anteną do synchronizacji testera zabezpieczeń. Odbiornik powinien pracować jako Grandmaster Clock z protokołem PTP.



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



1.2 Specyfikacja oprogramowania – wymagania ogólne

- 1.2.1** Wymagana poprawna współpraca z następującymi systemami operacyjnymi: Windows XP Professional lub/i Windows Vista lub/i Windows 7/8 lub/i Windows 10.
- 1.2.2** Wymagana kompatybilność oprogramowania z możliwością użycia formatu RIO.
- 1.2.3** Wyniki powinny być zachowywane na twardym dysku. Raporty z wynikami powinny być tworzone automatycznie. Raport powinien posiadać następujące właściwości:
- wyniki powinny być przedstawiane w formie graficznej oraz w tabeli
 - dla rozbudowanych raportów testowych powinna być dostępny tryb wyświetlania skrócony (np.: data testu, osoba testująca, status testu)
 - użytkownik powinien mieć możliwość indywidualnego formatowania raportów, np. wstawianie grafik, tabeli, komentarzy. Format powinien być modyfikowalny w dowolnej chwili również w biurze.
 - raport z testu powinien mieć możliwość adaptacji związanych z wytycznymi firmy ds. wyglądu dokumentów (np. znak handlowy, logo firmy).
 - użytkownik powinien mieć możliwość edycji raportu w MS Word, a ważnych danych testowych w bazach danych.
 - wyniki zapisane w formacie źródłowym, tj. pliku testowego nie mogą być edytowalne.
- 1.2.4** Rozszerzenie funkcjonalne w przyszłości powinno być możliwe poprzez aktualizację oprogramowania. Wymiana EPROM'ów etc. nie jest akceptowalna.

1.3 Oprogramowanie do testowania zabezpieczeń, szczegółowa specyfikacja

- 1.3.1** Oprogramowanie do testowania zabezpieczeń powinno posiadać język polski.
- 1.3.2** Powinno być możliwe wykonanie całego testu urządzenia wielofunkcyjnego za pomocą centralnego dokumentu testowego i wyniki powinny być zestawione w jednym raporcie z testu.
- 1.3.3** Powinna być możliwość wykorzystania przygotowanego testu jako szablonu, aby móc zaoszczędzić czas przy testach rutynowych.
- 1.3.4** Programy testowe dla dopasowanych funkcji powinny mieć zastosowanie dla zabezpieczeń szeregu producentów. Procedury testowe dopasowane tylko do pojedynczych typów przekaźników nie są wystarczające.
- 1.3.5** Do obsługi testera należy dostarczyć następujące moduły testowe programowe:
- Moduł umożliwiający ręczne wymuszanie zadanych stanów wyjść testera.
 - Moduł do tworzenia sygnałów z udziałem harmonicznym (format Comtrade).
 - Moduł do elastycznego tworzenia sekwencji różnych stanów w funkcji czasu. Powinien umożliwiać m. In. pomiary czasów działania (np. sprawdzanie automatyki SPZ).
 - Moduł do elastycznego testowania progów zadziałania (np. znajdowanie wartości pobudzenia i odpadu).
 - Powiązana z innymi modułami symulacja wyłącznika w testerze za pomocą wyjść binarnych.
 - Moduł do zautomatyzowanego tworzenia dokumentów testowych, szablonów sprawdzeń, raportów.
 - Moduł do ręcznego lub automatycznego testowania funkcji nadprądowych dla składowych zgodnych/przeciwnych/zerowych.
 - Moduł do testowania charakterystyki działania i funkcji blokowania od harmonicznym zabezpieczeń różnicowych w trybie 1-fazowym. Powinien umożliwiać definiowanie testów shot na płaszczyźnie Idiff / Ibias.
 - Moduł do niezależnego i w pełni zautomatyzowanego 3-fazowego testowania przekaźników różnicowych. Powinien wykonywać: badanie stabilności przy zwarcia



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



poza strefą; badanie charakterystyk dla zwarć w strefie; badanie czasów działania; badanie funkcji blokowania harmoniczych.

- Moduł do testowania charakterystyki zabezpieczenia odległościowego poprzez pojedyncze punkty testowe na płaszczyźnie Z oraz do badania charakterystyk zabezpieczeń odległościowych przy wykorzystaniu modułów automatycznych na płaszczyźnie Z. Powinien umożliwiać także względne określanie punktów testowych, przez co ten sam dokument testowy może być wykorzystywany dla różnych nastawień zabezpieczeń.
- Moduł do testowania funkcji SPZ
- Moduł do symulacji stanów ustalonych i przejściowych zwarć doziemnych w sieci izolowanej i kompensowanej

1.3.6 Wyniki powinny być zachowywane na twardym dysku. Raporty powinny być tworzone automatycznie. Raport powinien posiadać następujące właściwości:

- wyniki powinny być przedstawiane w formie graficznej oraz w tabeli,
- dla rozbudowanych raportów testowych powinna być dostępny tryb wyświetlania skrócony (np.: data testu, osoba testująca, status testu),
- użytkownik powinien mieć możliwość indywidualnego formatowania raportów, np. wstawianie grafik, tabeli, komentarzy. Format powinien być modyfikowalny w dowolnej chwili również w biurze,
- raport z testu powinien mieć możliwość adaptacji związanych z wytycznymi firmy ds. wyglądu dokumentów (np. znak handlowy, logo firmy),
- użytkownik powinien mieć możliwość edycji raportu w MS Word a ważnych danych testowych w bazach danych.

1.3.7 Rozszerzenie funkcjonalne w przyszłości powinno być możliwe tylko poprzez update oprogramowania. Wymiana EPROM'ów etc nie jest akceptowalna.

1.4 Dodatkowe oprogramowanie - do obsługi testera należy dostarczyć następujące dodatkowe oprogramowanie umożliwiające:

1.4.1 Testowanie GOOSE zgodnie z IEC61850

1.4.2 Testowanie Sampled Values (SV) zgodnie z IEC61850-9-2 („9-2-LE”)

1.4.3 Uniwersalne narzędzie do pracy z urządzeniami IED w IEC61850

1.4.4 Oprogramowanie do testowania EAZ umożliwiające sterowanie wieloma testerami zabezpieczeń (zsynchronizowanych czasowo) z jednego komputera, symulacje stanów przejściowych, modelowanie systemu elektroenergetycznego do symulacji zwarć.

1.5 Inne

1.5.1 Urządzenie powinno być fabrycznie nowe, odpowiadające obowiązującym normom i przepisom prawa ze szczególnym uwzględnieniem obowiązujących przepisów BHP i ochrony środowiska.

1.5.2 Instrukcja obsługi testera wraz z opisem modułów musi być dostarczona w języku polskim.



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



II. Cyfrowy tester zabezpieczeń nr 2.

Tester zabezpieczeń powinien posiadać parametry nie gorsze niż, oraz spełniać funkcje, opisane w punktach od 2.1 do 2.5.

2.1 Podstawowe wymagane parametry:

- 2.1.1** Wyjścia napięciowe 4x 0...300V; czwarte niezależne wyjście napięciowe wymagane jest z następującymi trybami pracy:
- wartość napięcia automatycznie wyliczana $(UL1+UL2+UL3)/C$; gdzie C dowolnie definiowane, lub
 - niezależnie w zakresie amplitudy, fazy i częstotliwości od innych wyjść napięciowych.
- Dopuszczalny poziom odkształceń THD poniżej 0,05%.
- 2.1.2** Wyjścia prądowe: 6x 0... 32A (w trybie 3-fazowym 3x 64 A lub w trybie 1-fazowym 1x 0...128A) bez dodatkowych zewnętrznych przekładników i wzmacniaczy; dopuszczalny poziom odkształceń THD poniżej 0,15%.
- 2.1.3** Wszystkie wyjścia napięciowe i prądowe z możliwością generowania wielkości AC i DC.
- 2.1.4** Wszystkie wyjścia napięciowe oraz prądowe powinny być zabezpieczone przed przegrzaniem oraz zwarciami; stan przeciążenia musi być wyraźnie wskazywany, choć powinna być możliwość dalszego generowania wymuszeń.
- 2.1.5** Wszystkie generowane sygnały powinny mieć możliwość regulacji i być niezależne od siebie w zakresie amplitudy, fazy (-360 do +360) i częstotliwości;
- 2.1.6** Dopuszczalne uchyby:
- odchyłki częstotliwości mniejsza niż ± 1 ppm,
 - przesunięcia fazowe mniejsze niż 0.1° .
- 2.1.7** Niezależny zasilacz DC dla zabezpieczeń 0...264V, 50W. Dopuszczalny błąd nie większy niż 5 %.
- 2.1.8** Napięcie DC powinno być niezależne i galwanicznie odseparowane od pozostałych czterech wyjść napięciowych.
- 2.1.9** Wyposażenie w 4 wyjścia binarne kontrolowane przez oprogramowanie.
- 2.1.10** Powinien zawierać: torbę/pokrowiec na tester; komplet przewodów; kabel do podłączenia komputera; interfejs do komunikacji ETHERNET 10/100 Mbit/s RJ45 lub USB.
- 2.1.11** Powinna być zapewniona możliwość synchronizacji testera do zewnętrznego napięcia oraz impulsami GPS lub po protokole IRIG-B.
- 2.1.12** Tester powinien posiadać niezależne wyjścia analogowe niskosygnałowe do sterowania zewnętrznymi wzmacniaczami lub do testowania zabezpieczeń z wejściami niskosygnałowymi (np. symulacja cewki Rogowskiego). Zakres: 0... 10 V_{pk} z maksymalnym prądem wyjściowym 1mA.
- 2.1.13** Waga urządzenia testującego (bez PC oraz skrzyni transportowej) poniżej 20 kg.
- 2.1.14** Do testera zabezpieczeń należy dostarczyć odbiornik GPS ze zintegrowaną anteną do synchronizacji testera zabezpieczeń. Odbiornik powinien pracować jako Grandmaster Clock z protokołem PTP.

2.2 Specyfikacja oprogramowania - wymagania ogólne

- 2.2.1** Wymagana poprawna współpraca z następującymi systemami operacyjnymi: Windows XP Professional lub/i Windows Vista lub/i Windows 7/8 lub/i Windows 10.
- 2.2.2** Wymagana kompatybilność oprogramowania z możliwością użycia formatu RIO.



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- 2.2.3** Wyniki powinny być zachowywane na twardym dysku. Raporty z wynikami powinny być tworzone automatycznie. Raport powinien posiadać następujące właściwości:
- wyniki powinny być przedstawiane w formie graficznej oraz w tabeli
 - dla rozbudowanych raportów testowych powinna być dostępny tryb wyświetlania skrócony (np.: data testu, osoba testująca, status testu)
 - użytkownik powinien mieć możliwość indywidualnego formatowania raportów, np. wstawianie grafik, tabeli, komentarzy. Format powinien być modyfikowalny w dowolnej chwili również w biurze.
 - raport z testu powinien mieć możliwość adaptacji związanych z wytycznymi firmy ds. wyglądu dokumentów (np. znak handlowy, logo firmy).
 - użytkownik powinien mieć możliwość edycji raportu w MS Word, a ważnych danych testowych w bazach danych.
 - wyniki zapisane w formacie źródłowym, tj. pliku testowego nie mogą być edytowalne
- 2.2.4** Rozszerzenie funkcjonalne w przyszłości powinno być możliwe tylko poprzez aktualizację oprogramowania. Wymiana EPROM'ów etc nie jest akceptowalna.

2.3 Oprogramowanie do testowania zabezpieczeń, szczegółowa specyfikacja

- 2.3.1** Oprogramowanie do testowania zabezpieczeń powinno posiadać język polski.
- 2.3.2** Powinno być możliwe wykonanie całego testu urządzenia wielofunkcyjnego za pomocą centralnego dokumentu testowego i wyniki powinny być zestawione w jednym raporcie z testu.
- 2.3.3** Powinna być możliwość wykorzystania przygotowanego testu jako szablonu, aby móc zaoszczędzić czas przy testach rutynowych.
- 2.3.4** Programy testowe dla dopasowanych funkcji powinny mieć zastosowanie dla zabezpieczeń szeregu producentów. Procedury testowe dopasowane tylko do pojedynczych typów przekaźników nie są wystarczające.
- 2.3.5** Do obsługi testera należy dostarczyć następujące moduły testowe programowe:
- Moduł umożliwiający ręczne wymuszanie zadanych stanów wyjść testera.
 - Moduł do tworzenia sygnałów z udziałem harmonicznym (format Comtrade).
 - Moduł do elastycznego tworzenia sekwencji różnych stanów w funkcji czasu. Powinien umożliwiać m. In. pomiary czasów działania (np. sprawdzanie automatyki SPZ).
 - Moduł do elastycznego testowania progów zadziałania (np. znajdowanie wartości pobudzenia i odpadu).
 - Powiązana z innymi modułami symulacja wyłącznika w testerze za pomocą wyjść binarnych.
 - Moduł do zautomatyzowanego tworzenia dokumentów testowych, szablonów sprawdzeń, raportów.
 - Moduł do ręcznego lub automatycznego testowania funkcji nadprądowych dla składowych zgodnych/przeciwnych/zerowych.
 - Moduł do testowania charakterystyki działania i funkcji blokowania od harmonicznym zabezpieczeń różnicowych w trybie 1-fazowym. Powinien umożliwiać definiowanie testów shot na płaszczyźnie Idiff / Ibias.
 - Moduł do niezależnego i w pełni zautomatyzowanego 3-fazowego testowania przekaźników różnicowych. Powinien wykonywać: badanie stabilności przy zwarcjach poza strefą; badanie charakterystyk dla zwarć w strefie; badanie czasów działania; badanie funkcji blokowania harmonicznym.



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



- Moduł do testowania charakterystyki zabezpieczenia odległościowego poprzez pojedyncze punkty testowe na płaszczyźnie Z oraz do badania charakterystyk zabezpieczeń odległościowych przy wykorzystaniu modułów automatycznych na płaszczyźnie Z. Powinien umożliwiać także względne określanie punktów testowych, przez co ten sam dokument testowy może być wykorzystywany dla różnych nastawień zabezpieczeń.
- Moduł do testowania funkcji SPZ
- Moduł do symulacji stanów ustalonych i przejściowych zwarć doziemnych w sieci izolowanej i kompensowanej

2.3.6 Wyniki powinny być zachowywane na twardym dysku. Raporty powinny być tworzone automatycznie. Raport powinien posiadać następujące właściwości:

- wyniki powinny być przedstawiane w formie graficznej oraz w tabeli,
- dla rozbudowanych raportów testowych powinna być dostępny tryb wyświetlania skrótów (np.: data testu, osoba testująca, status testu),
- użytkownik powinien mieć możliwość indywidualnego formatowania raportów, np. wstawianie grafik, tabeli, komentarzy. Format powinien być modyfikowalny w dowolnej chwili również w biurze,
- raport z testu powinien mieć możliwość adaptacji związanych z wytycznymi firmy ds. wyglądu dokumentów (np. znak handlowy, logo firmy),
- użytkownik powinien mieć możliwość edycji raportu w MS Word a ważnych danych testowych w bazach danych.

2.3.7 Rozszerzenie funkcjonalne w przyszłości powinno być możliwe tylko poprzez update oprogramowania. Wymiana EPROM'ów etc nie jest akceptowalne.

2.4 Dodatkowe oprogramowanie - do obsługi testera należy dostarczyć następujące dodatkowe oprogramowanie umożliwiające:

2.4.1 Testowanie GOOSE zgodnie z IEC61850

2.4.2 Testowanie Sampled Values (SV) zgodnie z IEC61850-9-2 („9-2-LE”)

2.4.3 Uniwersalne narzędzie do analizy Sampled Values (SV) przystosowane do pracy z urządzeniami typu merging unit w IEC61850-9-2 („9-2-LE”)

2.4.4 Oprogramowanie do testowania EAZ umożliwiające sterowanie wieloma testerami zabezpieczeń (zsynchronizowanych czasowo) z jednego komputera, symulacje stanów przejściowych, modelowanie systemu elektroenergetycznego do symulacji zwarć.

2.5 Inne

2.5.1 Urządzenie powinno być fabrycznie nowe, odpowiadające obowiązującym normom i przepisom prawa ze szczególnym uwzględnieniem obowiązujących przepisów BHP i ochrony środowiska.

2.5.2 Instrukcja obsługi testera wraz z opisem modułów musi być dostarczona w języku polskim.