



AB 1643



Modułowe Laboratoria Nowoczesnych Technologii Energooszczędnych Laboratorium Inteligentnej Energetyki LAB-6

Listy usług i oferta cenowa

Opracował

Mirosław Włas, Kierownik Laboratorium Inteligentnej Energetyki LAB-6

Politechnika Gdańska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Ul. Sobieskiego 7, 80-216 Gdańsk

Gdańsk, styczeń 2019

Spis treści

1. BADANIA EMC W ZAKRESIE AKREDYTACJI

LP.	Rodzaj badania
1.1	Badania odporności urządzeń elektronicznych i elektrycznych na wyładowania elektryczności statycznej o poziomach do 16,5 kV, zgodnie z wymogami aktualnej normy PN-EN 61000-4-2:2011
1.2	Badania odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych (electrical fast transients – BURST) – zgodnie z PN-EN 61000-4-4
1.3	Badania odporności na udary napięcia (SURGE) – zgodnie z PN-EN 61000-4-5
1.4	Badania odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej (RF) zgodnych z wymaganiami aktualnej normy PN-EN 61000-4-6,
1.5	Badania odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z sieci prądu przemiennego, jedno- i trójfazowej (o napięciu znamionowym do 400VAC i prądzie znamionowym do 32A na fazę) oraz zasilanych napięciem stałym (na zapady, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilania, zgodnie z wymogami aktualnej normy PN-EN 61000-4-11
1.6	Pomiary emisji zaburzeń przewodzonych, Napięcie zaburzeń ciągłych zgodnie z wymaganiami aktualnych norm PN-EN55014-1, PN-EN 55016-2-3, PN-EN 55022

2. BADANIA EMC i LVD – POZA ZAKRESEM AKREDYTACJI

2.1	Badanie emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika <16A) zgodnie z wymaganiami aktualnych norm PN-EN 61000-3-2:2014, Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowane przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym ≤16A przyłączone bezwarunkowo, zgodnie z wymaganiami aktualnych norm PN-EN 61000-3-3:2013
2.2	Badania zaburzeń i emisji promieniowanej Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej PN-EN61000-4-8 Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej PN-EN61000-4-3 Pomiar emisji zaburzeń promieniowanych z zakresu 30MHz-1GHz PN-EN 55022:2011 + Ap1:2013-07
2.3	Badania zgodnie z wymaganiami dyrektywy niskonapięciowej LVD. Badania zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50438:2014: „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia”

3. BADANIA JAKOŚCI ENERGII

4. BADANIA TERMOWIZYJNE

5. BADANIA SPRAWNOŚCI KOGENERATORÓW ŹRÓDEŁ CIEPŁA I CHŁODU

6. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU

7. BADANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

8. BADANIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

9. WARUNKI ŚWIADCZENIA USŁUG

1. BADANIA EMC W ZAKRESIE AKREDYTACJI

1.1. *Badania odporności urządzeń elektronicznych i elektrycznych na wyładowania elektryczności statycznej o poziomach do 16,5 kV ESD*

OPIS:

Badanie polega na ustaleniu wspólnych i odtwarzalnych podstaw do oceny działania sprzętu elektrycznego i elektronicznego, który narażony jest na wyładowania elektrostatyczne. Przedmiot normy obejmuje ponadto wyładowania elektrostatyczne, które mogą występować między personelem i obiektami znajdującymi się blisko rozważanego sprzętu.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia;
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu;
- wykonanie badania;
- ocenę wyników badania.

emtest

PARAMETRY TECHNICZNE:

Badania będą prowadzona za pomocą urządzenia: **DITO Symulator ESD firmy EMTEST**

Podstawowe parametry techniczne :

- przeznaczony do symulowania wyładowań elektrostatycznych z ludzkiego ciała
- wykonuje testy zgodnie z normą **61000-4-2, -6-1 i -6-2**
- szereg unikalnych funkcji (np. jednoczesne wykonanie serii testów) przyspieszających proces szukania słabych stron EUT
- rejestracja w wewnętrznej pamięci wyników pomiarów
- energia akumulatora wystarcza do wygenerowania do 50000 impulsów o napięciu 16,5kV



1.2. Badania odporności serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych (electrical fast transients – „burst” – zgodnie z IEC/EN 61000-4-4)



OPIS:

Badanie dotyczy wymagań odporności sprzętu oraz metod badań i zakresu zalecanych poziomów probierczych w odniesieniu do jednokierunkowych uderzeń powodowanych przez przepięcia łączeniowe. Określono kilka poziomów probierczych odnoszących się do różnych warunków środowiskowych i instalacyjnych. Celem badania jest ustalenie wspólnego odniesienia do oceny działania sprzętu, którego linie zasilające i połączeniowe są narażone na zaburzenia od dużej amplitudzie i częstotliwości.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Badania będą prowadzona za pomocą urządzenia : **Generator impulsów/udarów model : UCS 500 N5** firmy



Podstawowe parametry techniczne :

- generator serii elektrycznych stanów przejściowych zgodnie z **EN61000-4-4 edycja 2 i 3 (do 5,5kV)**
- generator impulsów uderowych zgodnie z **EN61000-4-5**
- generator zapadów, zaników i szybkich zmian napięcia wg. **EN61000-4-11**
- wraz z klemami sprzęgającymi (pojemnościowe i EM) pozwala także na testy dotyczące pól magnetycznych

1.3. Badania odporności na udary napięcia (surge – zgodnie z IEC/EN 61000-4-5),



OPIS:

Badanie dotyczy wymagań odporności sprzętu oraz metod badań i zakresu zalecanych poziomów probierczych w odniesieniu do jednokierunkowych udarów powodowanych przez piorunowe stany przejściowe. Określono kilka poziomów probierczych odnoszących się do różnych warunków środowiskowych i instalacyjnych. Celem badania jest ustalenie wspólnego odniesienia do oceny działania sprzętu, którego linie zasilające i połączeniowe są narażone na zaburzenia o dużej energii.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Badania będą prowadzona za pomocą urządzenia : **Generator impulsów/udarów model : UCS 500 N5.7** firmy



Podstawowe parametry techniczne :

- generator serii elektrycznych stanów przejściowych zgodnie z **EN61000-4-4 edycja 2 i 3 (do 5,5kV)**
- generator impulsów udarowych zgodnie z **EN61000-4-5**
- wraz z klemami sprzęgającymi (pojemnościowe i EM) pozwala także na testy dotyczące pól magnetycznych

1.4. Badania odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej (RF) zgodnych z wymaganiami aktualnej normy PN-EN 61000-4-6,



OPIS:

Badanie produktu jest zgodne z Dyrektywa EMC 2014/30/UE dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej. Badanie sprawdza czy urządzenie jest odporne na zakłócenia z zakresu od 9kHz do 230MHz.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia;
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu;
- walidację sprzętu pomiarowego
- wykonanie badania;
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Badania będą prowadzona za pomocą urządzenia: **Symulator Zakłóceń przewodzonych model : CWS 500N1.3 firmy**



Podstawowe parametry techniczne :

- zgodny z **IEC/EN 61000-4-6 edycja 3**
- UWAGA! zgodny także z najnowszą normą **IEC/EN 61000-4-6 edycja 4,**
- miernik mocy sygnału 9kHz – 1GHz
- wzmacniacz 80W, 10kHz-400MHz
- automatyczna kalibracja poprzez wbudowany miernik mocy
- wyposażony w komplet akcesoriów sprzęgających i odsprzęgających (np. klamra EM 101) idealnych do testowania np. interfejsów komunikacyjnych
- współpraca z oprogramowaniem PC przeznaczonym do zaawansowanej analizy badanych przebiegów

1.5. Badania odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z sieci prądu przemiennego jedno i trój fazowego (o napięciu znamionowym do 400VAC i prądzie znamionowym 32A) na zapady, krótkie przerwy z zmiany zasilania zgodnie z normą PN-EN 61000-4-11



OPIS:

Na sprzęt elektroniczny i elektryczny mogą wpływać spadki napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia. Spadki i przerwy są spowodowane przez błędy w sieci energetycznej, w instalacjach lub spowodowane przez nagłe obciążenia sieci. Testy tych zjawisk muszą udowodnić, że urządzenia nie wchodzą w niebezpieczne warunki pracy przy tego typu zjawiskach.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia;
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu;
- wykonanie badania;
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

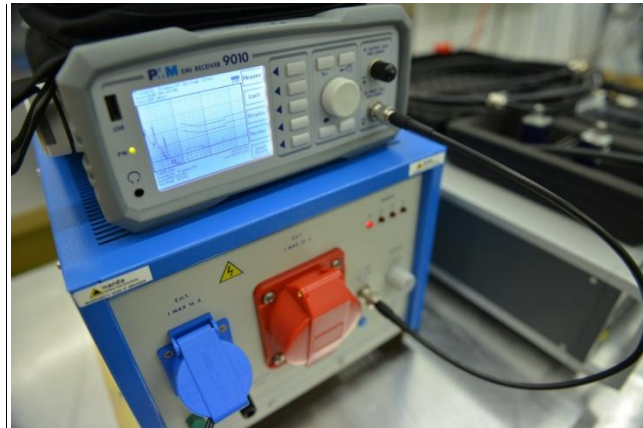
Badania będą prowadzone za pomocą urządzenia: **Symulator awarii zasilania model : PFS 503N32 firmy**



Podstawowe parametry techniczne:

- generator zaników, krótkich przerw i wahań napięcia
- zgodność z normą **EN/IEC 61000-4-11 edycja2**
- zgodność z normą **EN/IEC 61000-4-34** dla testów połączeń trójkąt i gwiazda
- testy w zakresie napięć 3x690V AC i 600V DC
- nominalny prąd 100A na fazę
- bardzo bogate możliwości tworzenia schematów testów i ich późniejszego przeprowadzania

1.6. Pomiary emisji zaburzeń przewodzonych zgodnie z wymaganiami aktualnych norm PN-EN 55011, EN55014-1, PN-EN 55022



OPIS:

Badanie produktu jest zgodne z Dyrektywa EMC 2014/30/UE dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej. Jeżeli takie urządzenie spełnia dyrektywę to oznacza, że urządzenie nie emituje zaburzeń o takim poziomie który mógłby zakłócić pracę innych urządzeń w jego otoczeniu.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia;
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu;
- wykonanie badania;
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

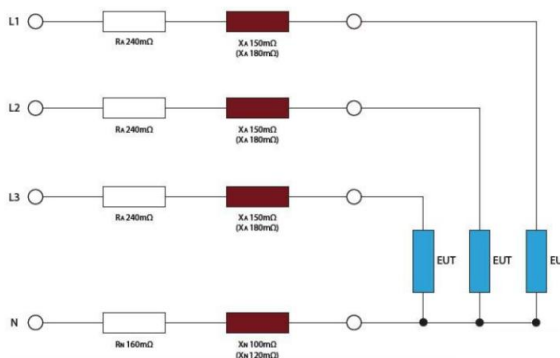
Badania będą prowadzona za pomocą urządzenia: **Miernik napięć zaburzeń ciągłych PMM 9010 firmy Narada**

Podstawowe parametry techniczne :

- badanie zgodne z normami PN-EN 55011, EN55014-1, PN-EN 55022
- miernik mocy sygnału 9kHz – 30MHz
- wyposażony w komplet akcesoriów sprzęgających i odsprzęgających – np. sieć sprzęgająco-odsprzęgająca PMM L3-32 firmy Narada
- współpraca z oprogramowaniem PC przeznaczonym do zaawansowanej analizy badanych przebiegów

2. BADANIA EMC i LVD POZA ZAKRESEM AKREDYTACJI

2.1. Badania emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika <16A) zgodnie z wymaganiami aktualnych norm PN-EN 61000-3-2:2014, Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowane przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym $\leq 16A$ przyłączone bezwarunkowo, zgodnie z wymaganiami aktualnych norm PN-EN 61000-3-3:2013



OPIS:

Sprzęt elektroniczny i elektryczny może generować wyższe harmoniczne prądu i powodować migotanie światła. Testy tych zjawisk muszą udowodnić, że urządzenia nie wchodzą podczas pracy przy w zakresy niedopuszczalne zgodnie z normą.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia;
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu;
- wykonanie badania;
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Badania będą prowadzone za pomocą urządzenia: **Analizator jakości mocy HIOKI3337 firmy HIOKI**
 Podstawowe parametry techniczne:

- bezpośredni pomiar napięcia 3f do 1kV
- bezpośredni pomiar prądu 3f do 65A
- możliwość podłączenia zewnętrznych sond
- dokładność 0,1% (także dla bardzo małych obciążeń)
- zakres od 2 mA do 65A
- pasmo od DC do 100kHz
- próbkowanie 700kHz, 16bit
- pomiar harmonicznego (do 50-tej) zgodnie z IEC61000-4-7
- współpraca z oprogramowaniem na PC (analiza i rejestracja danych) generator zaników, krótkich przerw i wahań napięcia
- Zasilanie poprzez model impedancji sieci trójfazowej o prądzie 16A.

2.2. Badania zaburzeń i emisji promieniowanej

Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej PN-EN61000-4-8

Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej PN-EN61000-4-3

Pomiar emisji zaburzeń promieniowanych z zakresu 30MHz-1GHz PN-EN 55022

OPIS:

Badanie produktu jest zgodne z Dyrektywa EMC 2014/30/UE dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej. Jeżeli takie urządzenie spełnia dyrektywę to oznacza, że urządzenie jest odporne na pole magnetyczne i elektromagnetyczne (do 1GHz) oraz nie emituje zaburzeń promieniowanych o takim poziomie, który mógłby zakłócić pracę innych urządzeń w jego otoczeniu.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia;
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu;
- wykonanie badania;
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Badania będą prowadzona za pomocą urządzeń:

Arbitrarny zasilacz 3f 22,5kW NetWave 20.2-400 firmy Emtest

Cewka magnetyczna 1m x1m

Komora GTEM GTEM500 firmy Teseq

Podstawowe parametry techniczne :

- badanie zgodne z normami PN-EN 61000-4-8, PN-EN 61000-4-3, PN-EN 55022
- maksymalny wymiar EUT: 41cm x 41cm x 31cm
- współpraca z oprogramowaniem PC przeznaczonym do zaawansowanej analizy badanych przebiegów



2.3. Badania wymagań dyrektywy niskonapięciowej LVD



OPIS:

Dyrektywa LVD 2014/35/UE dotyczy każdego sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku przy napięciu w zakresie pomiędzy 50V i 1000V prądu przemiennego lub stałego, z wyłączeniem sprzętu i zjawisk wymieniowych w dyrektywie (na ogół będących przedmiotem innych dyrektyw). Dyrektywa LVD jest jedną z dyrektyw mających często zastosowanie w procesie oznakowania CE wyrobu elektronicznego, w szczególności jeżeli wyrób jest zasilany napięciem sieciowym 230 VAC i zawiera aktywne układy elektroniczne, cyfrowe i/lub analogowe.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia;
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu;
- wykonanie badania;
- ocenę wyników badania.
- certyfikację

PARAMETRY TECHNICZNE:

Tester parametrów elektrycznych i bezpieczeństwa elektrycznego model : COMPACT TESTER KT 3881H firmy SPS ELECTRONIC



Podstawowe Parametry techniczne :

Tester HV /PE AC + DC

- napięcia testowe: 0,1..2,5 / 0,2..5 kV AC 6kV DC
- pomiar rezystancji izolacji z funkcją BURN
- zakres pomiarowy: 1, 10, 100 MOhm
- omomierz
- pomiar połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem $\geq 200\text{mA}$
- osiem zakresów pomiarowych od 200 mOhm do 2 Mohm.
- testy zgodnie z normą EN 60335 dotyczy urządzeń elektrycznych do użytku domowego
- testy zgodne z normą EN 60204 dotyczy wyposażenie elektroniczne i elektryczne maszyn

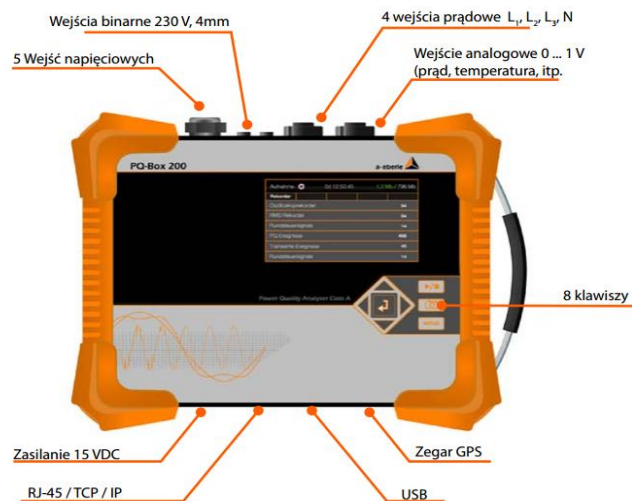
Normy według których można przeprowadzić badania:

- EN 50106 - Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych użytku domowego lub do podobnych celów
- EN 50144 - Norma ta ma zastosowanie do narzędzi ręcznych elektronicznych lub elektromagnetycznych do stosowania przez jedną osobę. Norma ta ma, między innymi, nie stosuje się do urządzeń zasilanych akumulatorami.
- EN 60204 - Bezpieczeństwo maszyn -- Wyposażenie elektryczne maszyn. Urządzenia zawarte w tej normie zasilane są napięciem nominalnym do max. 1000 V AC lub max. 1500 V DC, jak i o nominalnej częstotliwości maksymalnej. 200 Hz
- EN 60335 - Niniejszy standard stosuje się do urządzeń elektrycznych użytku domowego i podobnych celów. Tu zawarte są urządzenia o napięciu znamionowym do max. 250 V (jednofazowe) lub. 480 V (3- fazowym).
- EN 60598 - standard dla oświetlenia do nominalnego napięcia max 1000V AC
- EN 60601 - norma ma zastosowanie w bezpieczeństwie medycznych urządzeń elektrycznych, które służą do diagnozowania, łączenia lub monitorowania pacjenta.
- EN 61010 - standard stosuje się do urządzeń elektrycznych w handlu, przetwórstwie przemysłowym i nauczania.
- EN 61029 - standard stosuje się do ręcznych elektronicznych narzędzi łatwo przenoszalnych przez ludzi. Dla urządzeń do max. 250V i 2500W (1-fazowy) i 440V i 4000W (3-fazowy).
- IEC 60065 - Norma ta ma zastosowanie do urządzeń do produkcji lub przetwarzania dźwięku, wideo i telekomunikacyjnych sygnałów
- IEC 60598 - Standard ten opisuje ogólne wymagania i testy dla oświetlenia do nominalnego napięcia max. 1000 V AC.
- IEC 60745 - Norma ta ma zastosowanie do narzędzi ręcznych, elektronicznych lub elektromagnetycznych do stosowania przez jedną osobę. Norma ta, między innymi, nie stosuje się do urządzeń zasilanych akumulatorem
- VDE 0411 - Niniejszy standard stosuje się do urządzeń elektrycznych w handlu, przetwórstwie przemysłowym i nauczaniu. Tu zawarte są m.in. urządzeń pomiarowe i badawcze dla wielkości elektrycznych i nie-elektrycznych, sprzęt do sterowania elektrycznego, elektrycznych urządzeń laboratoryjnych.

WARUNKI ŚWIADCZENIA USŁUG LVD i EMC:

- podanie przez klienta ilość egzemplarzy obiektu do badań,
- dostarczenia przez klienta wykazu dokumentacji obiektu koniecznej do badań,
- warunki i zasady uczestnictwa klienta w badaniach oraz monitorowanie przez niego przebiegu badań będzie określone przez laboratorium,
- uzgodnienia dotyczące sposobu przedstawienia wyników badań (sprawozdanie pisemne, wersja elektroniczna) oraz ich przekazania klientowi,
- obowiązuje zasada zachowania poufności oraz ochrona praw własności klienta,
- w przypadku uszkodzenia urządzenia w czasie badań koszty ponosi klient,

3. BADANIE JAKOŚCI ENERGII



OPIS:

Przedmiotowe pomiary wykonywane są przy wykorzystaniu analizatora jakości energii elektrycznej **PQBOX 200**. PQBOX jest analizatorem o najwyższej klasie dokładności pomiarowej, zaliczony został do klasy "A" normy IEC 61000-4-30, umożliwia rejestrację oraz badanie wszystkich parametrów napięcia, ułatwia wyszukiwanie, przewidywanie, zapobieganie i usuwanie problemów w systemach zasilania energetycznego. Pomiary mogą być wykonywane na niskim, średnim lub wysokim napięciu (przy wykorzystaniu przekładników napięciowych i prądowych). Analizator umożliwia również przeprowadzenie analizy napięcia, prądu i mocy, pomiar obciążenia i energii, rejestrację i analizę stanów nieustalonych. Zarejestrowane wyniki pomiarów mogą być odnoszone do wymagań normy PN-EN 50160, Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej lub innych szczegółowych wymagań określonych przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Badania będą prowadzone za pomocą urządzenia: **Analizator jakości energii model PQ-Box200 firmy A-berle**



Podstawowe parametry techniczne :

- analizator jakości energii klasy A
- w pełni zgodny z **IEC61000-4-30 rel.2**
- pomiary według normy **EN60160**
- pomiar 3fazowy + linia N + dodatkowe wejście (np. prąd w PE, temperatura)
- częstotliwość pomiarów 41kHz
- zaawansowane funkcje analizowania stanów przejściowych (2MHz, zakres 5kV)
- FFT do 20kHz
- komplet 4 cewek Rogowskiego 3000A ,zestaw 4 sond 20/200A, sonda DC

WARUNKI ŚWIADCZENIA:

Wykonujemy pomiary / badania jakości energii elektrycznej w punkcie przyłączenia do sieci zasilającej:

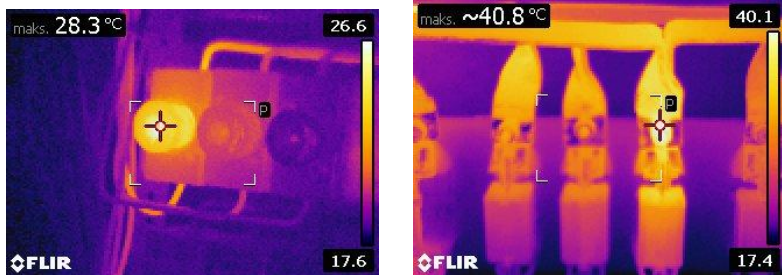
- źródeł wytwórczych (elektrownie wiatrowe, wodne, kogeneracyjne, biogazowe)

- instalacji odbiorczych (zakłady przemysłowe, stacje transformatorowo-rozdzielcze, serwerownie).

Warunki usługi :

- podanie przez klienta ilość egzemplarzy obiektu do badań,
- dostarczenia przez klienta wykazu dokumentacji obiektu koniecznej do badań,
- warunki i zasady uczestnictwa klienta w badaniach oraz monitorowanie przez niego przebiegu badań będzie określone przez laboratorium,
- uzgodnienia dotyczące sposobu przedstawienia wyników badań (sprawozdanie pisemne, wersja elektroniczna) oraz ich przekazania klientowi,
- obowiązuje zasada zachowania poufności oraz ochrona praw własności klienta,

4. BADANIE TERMOWIZYJNE



OPIS:

Badanie polega na wizji lokalnej w siedzibie klienta. Tam za pomocą kamery termowizyjnej dokonuje się sprawdzenia temperatur wszystkich miejsc w instalacji elektrycznej, gdzie potencjalnie mogą wystąpić problemy związane z przegrzaniem elementów elektrotechnicznych. Wykonane oględziny wymagają następnie ich interpretacji i wyciągnięcia wniosków na temat przyczyn nieprawidłowości.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Kamera termowizyjna FLIR E40

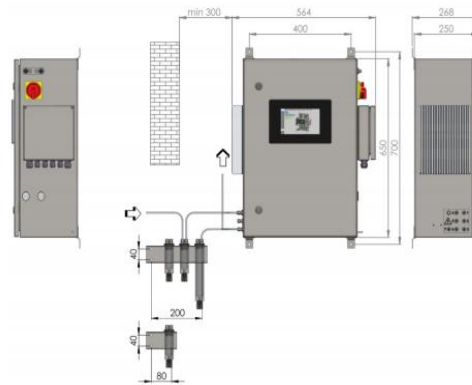
- rozdzielczość matrycy bolometrycznej 160*120
- zakres mierzonych temperatur: -20 do 650°C
- czułość < 0.07°C
- odświeżanie 60Hz
- wyświetlacz dotykowy 320*240
- kamera światła widzialnego 3,1Mpix
- zaawansowane techniki wzbogacania obrazu termograficznego z obrazem naturalnym
- wskaźnik laserowy
- komunikacja Wi-Fi
- jednoczesny zapis obu typów obrazów
- dużo funkcji pomiarów automatycznych (min, max, zakresy, uśrednianie)
- rozbudowane oprogramowanie PC przeznaczone do obróbki zapisanych obrazów



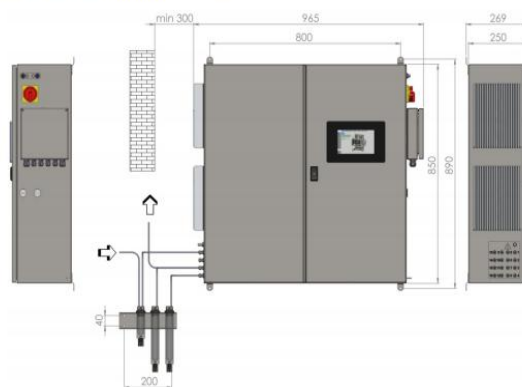
WARUNKI ŚWIADCZENIA:

- podanie przez klienta ilość egzemplarzy obiektu do badań,
- dostarczenia przez klienta wykazu dokumentacji obiektu koniecznej do badań,
- warunki i zasady uczestnictwa klienta w badaniach oraz monitorowanie przez niego przebiegu badań będzie określone przez laboratorium,
- uzgodnienia dotyczące sposobu przedstawienia wyników badań (sprawozdanie pisemne, wersja elektroniczna) oraz ich przekazania klientowi,
- obowiązuje zasada zachowania poufności oraz ochrona praw własności klienta,
- w przypadku uszkodzenia urządzenia w czasie badań, koszty ponosi klient.

5. BADANIE SPRAWNOŚCI KOGENERATORÓW ŹRÓDEŁ CIEPŁA I CHŁODU

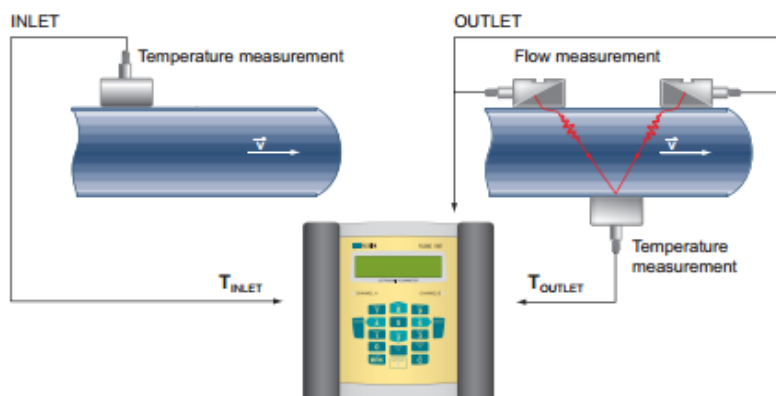


System AWITE AwiFLEX Cool+ do analizowania procesów



System AWITE AwiFLEX Cool+ XL do analizowania procesów





OPIS:

Badanie ma na celu określenie sprawności układu kogeneracyjnych, jakości energii elektrycznej i ciepłej oraz zdolność pracy na sieć wydzieloną.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia,
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu,
- wykonanie badania,
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Przenośny przepływomierz/ciepłomierz bezinwazyjny model : FLUXUS F601 firmy FLEXIM

Podstawowe parametry techniczne :

- pomiar przepływu z funkcją pomiaru ilości ciepła na średnice DN15...DN150.
- temperatura maksymalna $T_{max}=130^{\circ}C$.
- zakres pomiarowy 0,01 ... 25 m/s,
- dokładność pomiaru: $\pm 1,2\%$ wskazań $\pm 0,01$ m/s
- dwa kanały pomiarowe, do współpracy z bezinwazyjnymi sondami ultradźwiękowymi do cieczy
- 2 wejścia temperaturowe Pt100/Pt1000
- możliwość współpracy z sondą grubościomierza
- wskazania: przepływu objętościowego, przepływu masowego, prędkości przepływu, energii cieplnej, licznika przepływu objętościowego i masowego, ilości ciepła



Analizator biogazu model : AwiFLEX Cool+ firmy Awite

Podstawowe parametry techniczne :

Na podstawie wartości przepływu chwilowego oraz danych dotyczących składu mieszanki (CH_4 , CO_2), analizator oblicza:

- wartość kaloryczną spalnego gazu,
- przepływ metanu,
- przepływ energii,
- sensor do pomiaru metanu CH_4 , zakres pomiarowy od 0 – 100%obj, powtarzalność +/- 0,2%
- sensor do pomiaru dwutlenku węgla CO_2 , zakres pomiarowy od 0 – 100%obj, powtarzalność +/- 0,2%
- sensor do pomiaru siarkowodoru H_2S : zakres pomiarowy od 0 – 20ppm , powtarzalność +/- 2,5%
- zakres pomiarowy od 0 – 200ppm , powtarzalność +/- 2,5%, zakres pomiarowy od 0 – 1500ppm , powtarzalność +/- 1,0%, zakres pomiarowy od 0 – 3000ppm , powtarzalność +/- 1,0%, zakres



pomiarowy od 0 – 5000ppm , powtarzalność +/- 1,0%, zakres pomiarowy od 0 – 20 000ppm ,
powtarzalność +/- 1,0%, zakres pomiarowy od 0 – 50 000ppm , powtarzalność +/- 1,0%

WARUNKI ŚWIADCZENIA:

- podanie przez klienta ilość egzemplarzy obiektu do badań,
- dostarczenia przez klienta wykazu dokumentacji obiektu koniecznej do badań,
- warunki i zasady uczestnictwa klienta w badaniach oraz monitorowanie przez niego przebiegu badań będzie określone przez laboratorium,
- uzgodnienia dotyczące sposobu przedstawienia wyników badań (sprawozdanie pisemne, wersja elektroniczna) oraz ich przekazania klientowi,
- obowiązuje zasada zachowania poufności oraz ochrona praw własności klienta,

6. BADANIE NATĘŻENIA HAŁASU

OPIS:

Badania natężenia hałasu wykonuje się ze względu na ochronę środowiska, oraz np. ochrony zdrowia pracowników.

Procedura badania zawiera:

- sprawdzenie laboratoryjnych warunków odniesienia,
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu,
- wykonanie badania,
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

DSA-50 firmy SONOPAN

- 1 klasa dokładności
- praca zgodna z normą **PN-EN 61260:2000/A1:2004**
- tryb pracy: miernik poziomu dźwięku, analizator oktawowy, analizator 1/3 oktawowy
- zakres pomiarowy: 20-135dB(A)
- funkcja dozymetru hałasu
- wizualizacja charakterystyk bezpośrednio na graficznym wyświetlaczu urządzenia
- konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne



WARUNKI ŚWIADCZENIA:

- podanie przez klienta ilość egzemplarzy obiektu do badań,
- dostarczenia przez klienta wykazu dokumentacji obiektu koniecznej do badań,
- warunki i zasady uczestnictwa klienta w badaniach oraz monitorowanie przez niego przebiegu badań będzie określone przez laboratorium,
- uzgodnienia dotyczące sposobu przedstawienia wyników badań (sprawozdanie pisemne, wersja elektroniczna) oraz ich przekazania klientowi,
- obowiązuje zasada zachowania poufności oraz ochrona praw własności klienta,
- w przypadku uszkodzenia urządzenia w czasie badań koszty ponosi klient,

7. BADANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH



Sonef MRU-200 Miernik rezystancji uziemienia



MPI-530 Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej





Sonel MIC-5010 Miernik rezystancji izolacji



Miernik impedancji pętli zwarcia MZC-310S

OPIS:

Badanie ma na celu określenie sprawności instalacji elektrycznej niskiego napięcia

Procedura badania zawiera:

- oględziny miejsca instalacji,

- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu pomiarowego,
- wykonanie badania,
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej MPI-530

- pomiar impedancji pętli zwarcia prądem 23A z rozdzielczością 0,001 Ω
- badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A i B o prądach znamionowych do 1000mA
- pomiar rezystancji izolacji napięciem do 1000V. Pomiar do 10G Ω
- niskonapięciowy pomiar rezystancji połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem ≥ 200 mA
- pomiary rezystancji uziemienia trzema metodami (techniczne 3p 4p, dwucęgową)
- pomiar natężenia oświetlenia
- pomiar i rejestracja U, f, I, cos ϕ , P, Q, S, harmonicznym U i I (do 40tej), THD
- rejestracja pomiarów i ich przesyłanie do PC

Miernik rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu MRU-200 oraz

- rezystancji uziemień z wykorzystaniem elektrod pomocniczych,
- rezystancji uziemień z wykorzystaniem elektrod pomocniczych i cęgów (do pomiaru uziemień wielokrotnych),
- rezystancji uziemień z wykorzystaniem podwójnych cęgów (do pomiaru uziemień, gdy nie jest możliwe zastosowanie elektrod pomocniczych),
- uziemień metodą udarową (bez konieczności rozłączania mierzonych uziomów),
- rezystywność gruntu (metodą Wennera),
- prądu z wykorzystaniem cęgów (np. upływu) oraz cęgów elastycznych (cewka Rogowskiego)
- prądów uszkodzeniowych,
- pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych i ochronnych (spełniający wymogi PN-EN 60364 - 6-61:2000 pkt 6.12.2) z funkcją autozerowania - prądem 200 mA.

Miernik rezystancji izolacji MIC 5010 oraz

- rezystancji izolacji – napięciem wybieranym spośród 100, 250, 500, 1000, 2500 lub 5000 V.
- rezystancji izolacji – dowolnym, wybranym przez użytkownika napięciem z zakresu 50..5000 V (z krokiem 10 lub 25 V).
- współczynników DAR, PI lub Ab1, Ab2.
- rezystancji izolacji napięciami narastającymi schodkowo (SV)
- wskaźnika rozładowania dielektryka (DD).
- ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem ≥ 200 mA,
- umożliwia ustawianie limitu minimalnej rezystancji izolacji i maksymalnej rezystancji RCONT

Miernik impedancji pętli zwarcia MZC 310S

Pomiary bardzo małych impedancji pętli zwarcia (z rozdzielczością 0,1 m Ω) prądem rzędu 150 A przy 230 V; maksymalnie 280 A przy 440 V lub pomiary prądem rzędu 23 A przy 230 V, maksymalnie 42 A przy 440 V.

- pomiary w sieciach o napięciach znamionowych: 220/380 V i 230/400 V o częstotliwościach 45 -65 Hz,
- możliwość pomiaru w obwodzie zwarciovym: faza-faza, faza-ochronny, faza-neutralny,
- rozróżnianie napięcia fazowego i międzyfazowego przy obliczeniach prądu zwarciovego,
- metoda czteroprzewodowa, brak konieczności kalibracji przewodów (pomiar 150/280 A).
- możliwość zmiany długości przewodów pomiarowych (pomiar 23/42 A),

WARUNKI ŚWIADCZENIA:

- podanie przez klienta ilości punktów pomiarowych do badań,
- dostarczenia przez klienta wykazu dokumentacji obiektu koniecznej do badań,
- warunki i zasady uczestnictwa klienta w badaniach oraz monitorowanie przez niego przebiegu badań będzie określone przez laboratorium,
- uzgodnienia dotyczące sposobu przedstawienia wyników badań (sprawozdanie pisemne, wersja elektroniczna) oraz ich przekazania klientowi,
- obowiązuje zasada zachowania poufności oraz ochrona praw własności klienta.

8. BADANIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

OPIS:

Badanie ma na celu określenie poprawności rozkładu i natężenia oświetlenia w miejscach użyteczności publicznej, zakładach pracy, itp.

Procedura badania zawiera:

- oględziny miejsca instalacji,
- wstępne sprawdzenie poprawności działania sprzętu pomiarowego,
- wykonanie badania,
- ocenę wyników badania.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej i oświetlenia **MPI-530** wraz z sondą luksomierza **LP1-WS-06**

- pomiar z błędem podstawowym $\pm 5\%$ w.m. +2 cyfry
- rozdzielczość : od 0,1lx (dla zakresu 0,1lx ... 99,9lx) , do 0,1klx (dla zakresu 10,0klx ... 19,9klx)
- rejestracja pomiarów i ich przesyłanie do PC

WARUNKI ŚWIADCZENIA:

- podanie przez klienta ilości punktów pomiarowych do badań,
- dostarczenia przez klienta wykazu dokumentacji obiektu koniecznej do badań,
- warunki i zasady uczestnictwa klienta w badaniach oraz monitorowanie przez niego przebiegu badań będzie określone przez laboratorium,
- uzgodnienia dotyczące sposobu przedstawienia wyników badań (sprawozdanie pisemne, wersja elektroniczna) oraz ich przekazania klientowi,
- obowiązuje zasada zachowania poufności oraz ochrona praw własności klienta,



MPI-530 Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej oraz natężenie oświetlenia

9. WARUNKI ŚWIADCZENIA USŁUG

I. Informacje o możliwych odstępstwach i warunki reklamacji:

1. Klient wyraża zgodę przeprowadzenie badań i rozpatrywania reklamacji i skarg na zasadach i w trybie opisanym w „Księdze Jakości Laboratorium Badawczego”, udostępniana na każde żądanie Zleceniodawcy.
2. Na życzenie klienta Laboratorium może stworzyć warunki umożliwiające Klientowi uczestnictwo podczas wykonywania badań w charakterze obserwatora.
3. Dokładny zakres badań zostanie ustalony w Planie badania wspólnie z Klientem.
4. W przypadku wniesienia skargi, reklamacji lub zażalenia które wskazują na to, że wykonano badania niezgodnie z umową, niewłaściwe i nieetyczne było zachowanie pracowników Laboratorium wobec Klienta, odmowa wykonania usługi badania była bezzasadna, nie rozpatrzono zapytania ofertowego klienta, Laboratorium ma obowiązek przyjęcia i rozpatrzenia skargi/reklamacji oraz udzielenie pisemnego wyjaśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w tym w szczególności z Kodeksem postępowania administracyjnego.
5. Skargi mogą być wnoszone: pisemnie, za pomocą telefaksu, poczty elektronicznej, poczty standardowej, lub ustnie (w tym telefonicznie).

II. Zapewnienie o ochronie i poufności danych:

1. Badania w laboratorium wykonywane są z zachowaniem zasad poufności.
2. W czasie badań do laboratorium nie mają dostępu osoby trzecie.
3. Po wykonaniu badania przedmiot badania jest magazynowany w sposób uniemożliwiający osobom trzecim dostęp oraz określenie firmy Klienta i przedmiotu badania.
4. Sprawozdanie z badań jest przekazane bezpośrednio Klientowi przez Operatora Laboratorium. Osoby postronne nie mają dostępu do wyników badań.

III. Pozostałe warunki usługi:

1. Do badań należy dostarczyć urządzenie z przewodami zasilającymi. Należy także określić graniczne warunki działania przedmiotu badania uznawane za prawidłowe (np dokładność pomiaru, ilość pojawiających się błędów, czas wygaśnięcia wyświetlacza itp) oraz przygotować układ tak aby możliwa była weryfikacja poprawności jego działania. Zleceniodawca bierze czynny udział w przygotowaniu Planu badań.
2. Klient na własny koszt dostarczy Operatorowi Laboratorium niezbędny(e) do wykonania badań obiekt wraz z dokumentacją towarzyszącą oraz odbierze go po wykonaniu zleconych badań.
3. W przypadku niedostarczenia przez Klienta przedmiotu badania w ustalonym terminie, Operator Laboratorium ma prawo odstąpienia od umowy lub wyznaczenia nowego terminu wykonania badania.
4. Za ewentualne uszkodzenia podczas transportu dostarczonego(ych) obiektu(ów) wymienionego(ych) pkt. 1 i jego (ich) opakowania odpowiada Klient.

5. Operator Laboratorium zastrzega sobie zmianę terminu realizacji zlecenia w przypadku awarii urządzeń probierczych o czas niezbędny do usunięcia awarii. O przypadku wystąpienia awarii Klient zostanie poinformowany natychmiast po jej stwierdzeniu.
6. Strony ustalają, że termin wykonania badania biegnie od daty dostarczenia obiektu do badań.
7. Zleceniobiorca nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia lub zniszczenie przedmiotu badania, wynikające z charakteru przeprowadzonych prób.
8. Strony wyznaczą swoich przedstawicieli do kontaktów i uzgodnień związanych z realizacją niniejszego zlecenia.
9. Maksymalnie po upływie 30 dni od zawiadomienia Klienta o zakończeniu badania, Operator Laboratorium prześle Klientowi przedmiot badania wraz z raportem z badania, a Klient dokona jego odbioru.
10. Jeżeli w terminie 60 dni od zakończenia badania Klient nie odbierze obiektu, Operator Laboratorium ma prawo dokonać likwidacji przedmiotu badania.
11. Wynagrodzenie będzie płatne w terminie 7 dni od daty wystawienia faktury przez Koordynatora, bez względu na wynik badania, na konto bankowe Koordynatora.
12. Wyniki przeprowadzonych badań stanowią własność Klienta wyłącznie po uiszczeniu przez niego pełnej zapłaty.
13. W przypadku nieterminowej zapłaty faktury VAT Klient zostanie obciążony odsetkami w wysokości ustawowej.
14. Operator Laboratorium zastrzega sobie prawo zmiany wynagrodzenia w przypadku, gdy w toku realizacji prac wyniknie konieczność zmiany zakresu pracy lub istotna zmiana pracochłonności jej wykonania, których nie można było przewidzieć. Jeżeli Klient nie wyrazi zgody na nową wysokość wynagrodzenia, może odstąpić od umowy.
15. W przypadku rezygnacji przez Klienta z przeprowadzenia badania, w trakcie wykonywania pracy, Klient zobowiązany jest do pokrycia wszystkich kosztów poniesionych przez Laboratorium do chwili przerwania pracy.

Mirosław Włas

Kierownik Laboratorium Inteligentnej Energetyki LAB-6

Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Politechnika Gdańska

miroslaw.wlas@pg.edu.pl

eia.pg.edu.pl/lab6

Tel. +48 58 347 23 37 Kom. +48 602 72 33 24



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI
I AUTOMATYKI