

TEMAT SZKOLENIA:

Zaawansowane praktyczne szkolenie pomiarowe w KEZO



Podstawowe informacje na temat szkolenia

Organizator:

ELDAGO

WE WSPÓŁPRACY Z PHOTOMATE



Typ:

Praktyczne

Tryb:

Stacjonarne

Czas trwania:

2dni

Miejsce:

CentrumBadawcze PAN
Konwersja Energii i Źródła Odnawialne
ul. Akademijna 27, 05-110 Jabłonna, Polska

[ZOBACZ NA MAPIE](#)

Liczebność grupy:

Max. 12 osób



O szkoleniu

Warsztaty przeprowadzane są na symulatorach instalacji elektrycznych oraz uziemień (przygotowanych specjalnie na potrzeby realizacji programów szkoleniowych) oraz istniejących instalacjach PV, magazynach energii czy stacjach ładowania pojazdów elektrycznych. Uczestnik rozwinie praktyczne umiejętności przeprowadzania badań oraz interpretowania wyników pod okiem instruktora.



Dla kogo jest dedykowane?

Szkolenie dedykowane jest dla osób posiadających podstawową wiedzę i/lub doświadczenie w wykonywaniu pomiarów instalacji elektrycznych i fotowoltaicznych (domyślnie osób, które ukończyły kursy online organizowane przez ELDAGO oraz mają za sobą pierwsze pomiary) i **chcą rozwinąć profesjonalne umiejętności w tym zakresie, aby skutecznie i sprawnie przeprowadzać badania nawet teoretycznie „trudnych” instalacji.**



Gdzie odbywa się szkolenie?

Szkolenie odbywa się w Centrum Badawczym KEZO Polskiej Akademii Nauk w Jabłonnej niedaleko Warszawy, **gdzie Kursanci mają do dyspozycji bogato wyposażoną salę konferencyjno-warsztatową oraz rozbudowaną infrastrukturę zewnętrzną.**

Warsztaty przeprowadzane są na symulatorach instalacji elektrycznych oraz uziemień (przygotowanych specjalnie na potrzeby realizacji programów szkoleniowych) oraz istniejącej instalacji PV o mocy 5 kWp.



Park Mierników

Do dyspozycji Uczestników jest nowoczesny sprzęt pomiarowy w tym m.in.:



-
- ✓ Metrel MI 3115 Analizator PV – NOWOŚĆ!
 - ✓ Metrel MI 3155 EurotestXD
 - ✓ Sonel MPI-540-PV
 - ✓ Metrel MI 3108 Eurotest PV
 - ✓ Metrel MI 3144 Euro Z 800V
 - ✓ Metrel A 1632 EVSE Analyser
 - ✓ Sonel MRU-200-GPS
 - ✓ Metrel MI 3290 Earth Analyser
 - ✓ Sonel MIC-2511
 - ✓ Hikmicro M30

Jeśli to możliwe – gorąco zachęcamy Kursantów do przybycia na szkolenie z własnymi przyrządami pomiarowymi dowolnego producenta, ponieważ pozwala to podnieść efektywność szkolenia poprzez pracę na sprzęcie używanym na co dzień!



Instruktor

Tomasz Lipiński

Solutions Manager – Photomate Polska

Przeprowadził ponad 300 szkoleń technicznych w tematyce m.in. badania ochrony przeciwporażeniowej instalacji niskiego napięcia, sprawdzania bezpieczeństwa i efektywności instalacji fotowoltaicznych czy pomiarów rezystancji uziemień / napięć rażenia obiektów elektroenergetycznych. Z jego wiedzy i doświadczenia skorzystało ponad 5000 instalatorów, konserwatorów i pomiarowców - zarówno prowadzących własne działalności gospodarcze, jak i tych pracujących w dużych firmach wykonawczych czy zatrudnianych przez operatorów systemów dystrybucyjnych. Podczas prowadzenia szkoleń kładzie szczególny nacisk na zrozumienie przez Kursantów danego zagadnienia oraz na przyswojenie przez nich praktycznej wiedzy w omawianym temacie - wykorzystując przy tym zarówno profesjonalną aparaturę, jak i autorskie narzędzia.

Od 2012 roku zdobywał doświadczenie w branży elektrycznej i elektroenergetycznej pracując jako asystent projektanta oraz inżynier budowy sieci oraz instalacji elektrycznych niskiego, średniego oraz wysokiego napięcia. Od 2014 roku współtworzył dział techniczny firmy Merserwis zajmującej się dystrybucją, wsparciem technicznym i szkoleniowym oraz serwisem profesjonalnej aparatury kontrolno-pomiarowej. Koncentrował swoją pracę na zagadnieniach dotyczących badania ochrony przeciwporażeniowej instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych, obiektów i linii elektroenergetycznych, a także bezpieczeństwa i efektywności instalacji fotowoltaicznych. Od 2022 roku w zespole Photomate Polska odpowiedzialny jest za testowanie oferowanych produktów, wsparcie techniczne Klientów oraz poszerzanie ich wiedzy i kompetencji w ramach realizowanych szkoleń.



Jakie umiejętności zdobywa Kursant?

- ✓ Praktyczne wykonywanie pomiarów instalacji elektrycznych, PV i ładowarek

Podczas przeprowadzania badań pomiarowiec może popełnić szereg błędów czy zaniedbań mogących skutkować niemiernym wynikiem kontroli lub uszkodzeniem części wyposażenia instalacji lub sprzętu pomiarowego. Warsztaty praktyczne pozwalają utrwaląć dobre nawyki podczas kontroli, aby były one rzetelne i miarodajne oraz bezpieczne dla operatora, badanej instalacji i sprzętu pomiarowego.

✓ **Interpretacja wyników badań**

Uzyskanie wyników pomiarów to nie wszystko. Kolejnym krokiem jest prawidłowa ich interpretacja, weryfikacja oraz rzetelna ocena stanu bezpieczeństwa czy efektywności pracy instalacji. Podczas warsztatów symulujemy zarówno błędy pomiarowe, jak i nieprawidłowości w pracy elementów instalacji - pokazując w jaki sposób wpływają one na wyniki poszczególnych pomiarów.

✓ **Dobre praktyki dotyczące dbania o sprzęt oraz akcesoria pomiarowe**

Na sprzęt używany do pomiarów oraz akcesoria nierzadko wydaje się duże kwoty, a utrzymanie ich w dobrym stanie jest niezbędne do otrzymania miarodajnych wyników. Podpowiadamy w jaki sposób dbać o przyrządy oraz akcesoria - aby nie wpływały one negatywnie na rzetelność pomiarów oraz aby maksymalnie wydłużyć ich żywotność oraz bezawaryjną pracę.

✓ **Dobór i obsługa przyrządu pomiarowego**

Odpowiednie wykorzystanie profesjonalnego sprzętu pomiarowego nie zawsze jest łatwe. Poruszamy kwestię poprawnego doboru oraz ustawiania przyrządów oraz akcesoriów pomiarowych do konkretnych rodzajów badań oraz różnych obiektów.



Program merytoryczny szkolenia

1. Pomiary instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz PV

- Praktyczne aspekty wykonywania pomiarów instalacji: ciągłości połączeń ochronnych, rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia, parametrów RCD, impedancja linii i spadek napięcia w układach sieci TN/TT oraz wpływ błędów pomiarowca na uzyskiwane wyniki
- Praktyczne aspekty wykonywania pomiarów instalacji PV – strona DC: irradiancji oraz temperatury paneli, ciągłość połączeń ochronnych, parametrów V_{oc} , I_{sc} , charakterystyki I-V, rezystancji izolacji w przypadku instalacji bez optymalizacji, z częściową lub pełną optymalizacją oraz wpływ błędów pomiarowca na uzyskiwane wyniki
- Dobór miernika, akcesoriów oraz metody pomiaru impedancji pętli zwarcia (pomiaru silnoprądowe obwodów rozdzielczych w różnych układach sieci i napięciach – metoda 2-polowa i 4-polowa, pomiaru obwodów odbiorczych bez zabezpieczenia RCD oraz z zabezpieczeniem RCD)

2. Pomiary rezystancji uziemień

- Specyfika pomiarów rezystancji uziemień różnych obiektów elektroenergetycznych metodami: 2-polową, 3-polową, 4-polową, 4-polową

z wykorzystaniem cęgów, 2-cęgową, udarową, wysokoczęstotliwościową, przez impedancję pętli zwarcia

- Dobór metody pomiarowej do określonych zastosowań
- Wpływ błędnego doboru metody pomiarowej na wynik pomiarów
- Wpływ nieprawidłowego przygotowania układu uziemień na wynik pomiarów
- Wpływ rezystancji doziemnej sond pomocniczych, sposobu ich rozmieszczania oraz innych błędów pomiarowca na wynik pomiarów

3. Pomiary ładowarek pojazdów elektrycznych (AC i DC)

- Omówienie tematyki ładowania pojazdów, wymagań dla obwodów zasilania ładowarek zgodnie z PN-HD 60364-7-722 oraz praktyczne podejście do zagadnienia montażu stacji – również w starszych instalacjach elektrycznych
- Badanie ochrony przeciwporażeniowej z użyciem adapterów dedykowanych do stacji ładowania
- Nastawy i sprawdzenia funkcjonalne zainstalowanej stacji ładowania (regulacja prądu ładowania, sprawdzenia spadków napięć, współpraca z PV i magazynami energii)

4. Panel dyskusyjny

- Otwarta dyskusja na tematy związane z różnymi pomiarami instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych
- Wymiana doświadczeń dotyczących używania różnych sprzętów pomiarowych
- Wymiana doświadczeń na temat optymalizacji procedury pomiarowej dla różnego typu obiektów



Ramowy harmonogram szkolenia

Format szkolenia jest 2-dniowy - realizowany w godzinach 9:00 – 17:00.

Poniżej znajduje się orientacyjny harmonogram.

Dzień 1

9:00 – 9:15 Przywitanie uczestników, sprawy organizacyjne

9:15 – 10:45 I sesja warsztatowa

10:45 – 11:00 Serwis kawowy, słodki poczęstunek

11:00 – 12:30 II sesja warsztatowa

12:30 – 13:15 Przerwa obiadowa

13:15 – 14:45 III sesja warsztatowa

14:45 – 15:00 Serwis kawowy

15:00 – 16:30 IV sesja warsztatowa

16:30 – 17:00 Panel dyskusyjny – pytania otwarte

Dzień 2

9:00 – 9:15 Sprawy organizacyjne, kawka

9:15 – 10:45 V sesja warsztatowa

10:45 – 11:00 Serwis kawowy, słodki poczęstunek

11:00 – 12:30 VI sesja warsztatowa

12:30 – 13:15 Przerwa obiadowa

13:15 – 14:45 VII sesja warsztatowa

14:45 – 15:00 Serwis kawowy
15:00 – 16:30 VIII sesja warsztatowa
16:30 – 17:00 Panel dyskusyjny – pytania otwarte



Jak przygotować się na szkolenie?

Aby optymalnie wykorzystać czas szkolenia, przypomnij sobie podstawowe zagadnienia z zakresu budowy instalacji elektrycznych i fotowoltaicznych przedstawiane w kursach ELDAGO. Szkolenie jest zaawansowane, nie będziemy tracić czasu na podstawową teorię. **Jeśli to możliwe, zabierz swój sprzęt pomiarowy dowolnego producenta** (pamiętaj o naładowaniu akumulatorów). Poznasz jego niuanse i wszystkie możliwości.



Dodatkowe informacje

✓ Dojazd

Centrum Badawcze KEZO położone jest w miejscowości Jabłonna ok. 20 km. na północ od centrum Warszawy – [zobacz na mapie](#).

Zalecamy dojazd do ośrodka szkoleniowego samochodem, lecz możliwy jest też transport komunikacją miejską lub taksówką z Warszawy.

✓ Parking

Ośrodek KEZO dysponuje na swoim terenie bezpłatnymi miejscami parkingowymi dla kilkudziesięciu samochodów, z których dowolnie mogą korzystać Kursanci. Istnieje również możliwość bezpłatnego skorzystania ze stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

✓ Bufet

Podczas trwania każdego dnia szkoleniowego dla uczestników dostępny jest serwis kawowy wraz ze słodkim poczęstunkiem oraz zimnymi napojami, a podczas przerwy serwowany jest obiad.

✓ Miejsca noclegowe

Poszukując noclegu w okolicy centrum KEZO, Kursanci mogą skorzystać z bogatej bazy noclegowej w Warszawie lub w otoczeniu położonego nieopodal Zalewu Zegrzyńskiego. Miejsca noclegowe nie jest zarezerwowane ani opłacane przez organizatora szkolenia – w razie potrzeby należy zadbać o organizację we własnym zakresie.