

Link do produktu: <https://sklep.cosiw.pl/inpe-32-prace-pod-napieniem-w-elektroenergetyce-bezwylaczeniowe-techniki-utrzymania-sieci-dystrybucyjnej-p-391.html>



# INPE 32 Prace pod napięciem w elektroenergetyce – bezwyłączeniowe techniki utrzymania sieci dystrybucyjnej

Cena brutto	<b>10,80 zł</b>
Cena netto	<b>10,00 zł</b>

## Opis produktu

PODRĘCZNIK INPE DLA ELEKTRYKÓW

praca zbiorowa pod redakcją Jana Strojnego

**Zeszyt 32**

pazdziernik 2010

**Prace pod napięciem w elektroenergetyce - bezwyłączeniowe techniki utrzymania sieci dystrybucyjnej**

**Autor: mgr inż. Bogumił Dudek**

**Recenzent: prof. dr hab. inż. Zbigniew Gacek**

Pamięci zmarłych Kolegów:

Witolda „Tolo” Wisniewskiego, Leszka Zgóry i Mariana Wójcika

z b. Zakładu Bezpieczeństwa Pracy Instytutu Energetyki w Gliwicach

Tekst dostarczono w sierpniu 2010 r.

### Od Wydawcy

Publikacja poświęcona jest zagadnieniom prac pod napięciem w elektroenergetyce (ppn), ze szczególnym uwzględnieniem technik utrzymania sieci dystrybucyjnej. Szeroki zakres tematyczny opracowania obejmuje: historię rozwoju prac pod napięciem w sieci dystrybucyjnej, terminologię i stosowane definicje, klasyfikację bezwyłączeniowych technik eksploatacji, metody prac pod napięciem, problem bezpiecznych odległości podczas prac w zakresie napięć od 0,4 kV do 110 kV, diagnostykę urządzeń elektrycznych, oddziaływanie pól elektromagnetycznych, prace pod napięciem przy urządzeniach i na liniach 110 kV, konserwację urządzeń pod napięciem, prace w sieci trakcyjnej, sprzęt i narzędzia do pracy pod napięciem, wyposażenie osobiste pracowników, robotyzację i usługi smigłowcowe, a także normalizację w dziedzinie prac pod napięciem, zagadnienie kwalifikacji pracowników, szkolenia i organizacji pracy

---

Autor zeszytu podręcznika to wybitny specjalista i praktyk w dziedzinie prac pod napięciem. Jest Przewodniczącym Polskiego Komitetu Bezpieczeństwa w Energetyce SEP, Przewodniczącym KT nr 72 Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i międzynarodowym ekspertem w zakresie ppn.

W formie wkładki przedstawiono, przygotowany przez autora publikacji, ciekawy i ważny materiał ilustracyjny dotyczący praktycznych zagadnień prac pod napięciem w sieci dystrybucyjnej.

---

## **Streszczenie/ Abstract2**

Prace pod napięciem w elektroenergetyce – bezwyłączeniowe techniki utrzymania sieci dystrybucyjnej  
Rozwój techniki w znacznej mierze uzależnił człowieka od energii elektrycznej. Jej brak to najbardziej odczuwalny stan zagrożenia w życiu codziennym. W gospodarce rynkowej jakość i niezawodność dostaw energii stają się priorytetowe, co oznacza zwiększanie się zainteresowania szerszym zastosowaniem technik pozwalających na bezwyłączeniowe utrzymanie sieci elektroenergetycznej. Takie możliwości niesie ze sobą technika prac pod napięciem. Liczne metody pozwalają na wyeliminowanie wyłączeń sieci do prac planowych i ograniczenia wyłączeń awaryjnych. Technika ta jest przyjazna dla pracowników bo jest bezpieczniejsza od tradycyjnych wyłączeń, odbiorcom zapewnia komfort całodobowej dostępności.

## **SPIS TREŚCI**

### **1. HISTORIA ROZWOJU PRAC POD NAPIĘCIEM W SIECI**

#### **DYSTRYBUCYJNEJ 6**

1.1. Historia rozwoju prac pod napięciem w sieci dystrybucyjnej na świecie 6

1.2. Historia rozwoju prac pod napięciem w sieci dystrybucyjnej w kraju 8

1.3. Udział PTPiREE w rozwoju prac pod napięciem w Polsce 11

### **2. TERMINOLOGIA I DEFINICJE STOSOWANE W TECHNICIE PRAC**

#### **POD NAPIĘCIEM 13**

2.1. Ogólna terminologia i definicje stosowane w technice prac pod napięciem 13

2.2. Terminologia i definicje uzupełniające 16

### **3. KLASYFIKACJA BEZWYŁĄCZENIOWYCH TECHNIK**

#### **EKSPLOATACJI. SCHEMATY I METODY PRAC POD NAPIĘCIEM 18**

3.1. Klasyfikacja bezwyłączeniowych technik eksploatacji 18

3.2. Schematy prac pod napięciem 19

3.3. Metody prac pod napięciem 20

### **4. BEZPIECZNE ODLEGŁOŚCI PODCZAS PRAC POD NAPIĘCIEM**

#### **0,4 DO 110 KV 23**

4.1. Podstawowe zagrożenia podczas prac pod napięciem 23

4.2. Regulacje prawne odległości zbliżenia 23

- 
- 4.3. Inne sposoby wyznaczania bezpiecznych odległości 25
  - 5. DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH 27
    - 5.1. Pomiary termowizyjne 27
    - 5.2. Zbiorcze zestawienia zakresu diagnostyki 29
  - 6. ODDZIAŁYWANIE PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH 32
  - 7. PRACE POD NAPIĘCIEM NA URZĄDZENIACH 0,4 kV 36
    - 7.1. Zakres technologiczny PPN i metod pracy 36
    - 7.2. Przykłady technologii PPN na urządzeniach nn 37
  - 8. PRACE POD NAPIĘCIEM NA URZĄDZENIACH SN 41
    - 8.1. Zakres technologiczny PPN 41
    - 8.2. Przykłady technologii PPN na urządzeniach SN 41
  - 9. PRACE POD NAPIĘCIEM NA LINIACH 110 KV 45
  - 10. KONSERWACJA URZĄDZEŃ POD NAPIĘCIEM 50
    - 10.1. Czyszczenie urządzeń "na sucho" 50
    - 10.2. Czyszczenie urządzeń z nawilżaniem izolacji 51
  - 11. PRACE POD NAPIĘCIEM W SIECI TRAKCYJNEJ 53
  - 12. BOCZNIKOWANIE OBWODÓW ELEKTRYCZNYCH 56
    - 12.1. Bocznikowanie obwodów do 1 kV 56
    - 12.2. Boczniki aparatów i pól 59
    - 12.3. Przenośne linie kablowe 60
  - 13. SPRZĘT I NARZĘDZIA DO PRAC POD NAPIĘCIEM 61
    - 13.1. Drażki izolacyjne 61
    - 13.2. Narzędzia izolowane i izolacyjne do 1 kV 62
    - 13.3. Sprzęt do linii napowietrznych SN 63
    - 13.4. Środki transportu 64
  - 14. WYPOSAŻENIE OSOBISTE DO PRAC POD NAPIĘCIEM 65
    - 14.1. Ubiory ochronne, zwłaszcza ubrania chroniące przed termicznym wpływem łuku elektrycznego 65
    - 14.2. Hełmy ochronne przed termicznym działaniem łuku 67
    - 14.3. Rękawice elektroizolacyjne 68
  - 15. OCHRONA PRZED UPADKIEM Z WYSOKOŚCI 70
    - 15.1. Indywidualne środki ochrony 70
    - 15.2. Charakterystyka sprzętu 70
  - 16. ROBOTYZACJA I USŁUGI ŚMIGŁOWCOWE 72
    - 16.1. Od telesterowania do autonomicznych robotów 72

---

16.2. Przykłady zastosowań robotyzacji prac dla potrzeb sieci dystrybucyjnej	73
16.3. Zakres usług śmigłowcowych	75
17. NORMALIZACJA W DZIEDZINIE PRAC POD NAPIĘCIEM	77
17.1. Normalizacja międzynarodowa	77
17.2. Normalizacja krajowa	78
18. KWALIFIKACJE PRACOWNIKÓW	81
18.1. Zakres odpowiedzialności	81
18.2. Kwalifikacje i kompetencje zawodowe elektryków – tendencje zmian doboru i sprawdzania umiejętności	82
18.3. Uprawnienia w zakresie eksploatacji	83
19. SZKOLENIE DLA POTRZEB PRAC POD NAPIĘCIEM	85
19.1. Podłoże szkolenia	85
19.2. Sposoby szkolenia personelu do PPN	85
19.3. Wskazówki do szkolenia personelu energetyki w zakresie PPN	86
19.4. Poligony i ośrodki szkoleniowe	88
20. ORGANIZACJA PRAC POD NAPIĘCIEM	90
20.1. Stan prawny organizacji PPN w Polsce	90
20.2. Instrukcja pracy pod napięciem	91
21. ŹRÓDŁA BIBLIOGRAFICZNE	93
21.1. Obszerne przeglądy publikacji	93
21.2. Referaty z krajowych konferencji PPN 1988-2010	93
21.3. Konferencje europejskie ICOLIM z lat 1992-2008	94
21.4. Wybrane artykuły i publikacje uzupełniające	95