

DOŚWIADCZENIA WŁASNE Z PROWADZONYCH BADAŃ OKRESOWYCH SPRZĘTU ELEKTROIZOLACYJNEGO

**Zakład Pomiarowo-Badawczy
„ELEKTRO-IZOLACJA”
mgr inż. Urszula Kałużna**

2013 rok

Literatura:

1. USTAWA Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. z późniejszymi zmianami. Dz. U. z 2010 r. nr 81 poz.530. Rozdział 6 – Urządzenia, instalacje, sieci i ich eksploatacja

2. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI

z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie warunków przyłączenia do sieci energetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci. (Dz. U. Nr 80, poz. 912).

3. Dyrektywy Unijne Nr:

72/23.EWG; 93/336/EWG;

89/336/EWG.

4. PN-EN 60903:2006. Prace pod napięciem - Rękawice z materiału izolacyjnego.

5. PN-EN 61243-1: 2007. Prace pod napięciem -- Wskaźniki napięcia -- Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV.

6. PN-EN 60832-1: 2010. Prace pod napięciem -- Drażki izolacyjne i narzędzia wymienne - Część 1: Drażki izolacyjne.

7. PN-EN 60832-2: 2010. Prace pod napięciem -- Drażki izolacyjne i narzędzia wymienne -- Część 2: Narzędzia wymienne.

8. PN-EN 60855: 1999. Rury izolacyjne wypełnione pianką i pręty pełne do prac pod napięciem.

9. PN-EN 61235: 1999. Rury izolacyjne puste do prac pod napięciem

10. PN-EN 61481:2004A2; 2006. Prace pod napięciem -Przenośne uzgadniacze faz dla napięć prądu przemiennego od 1 kV do 36 kV.

11. PN-EN 61111:2009. Prace pod napięciem -- Chodniki elektroizolacyjne.

12. PN-77/C-94136. Obuwie ochronne gumowe. Kalosze i półbuty elektroizolacyjne.

13. PN-80/E-08503. Elektroenergetyczny sprzęt ochronny. Kleszcze i chwytaki.

**14. PN-58/E-08504.
Elektroenergetyczny sprzęt ochronny.
Pomosty izolacyjne.**

Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych często prowadzone są pod napięciem, dlatego muszą spełniać wymagania bezpieczeństwa dla osób zajmujących się ich eksploatacją.

Bezpieczeństwo to zapewnia stosowanie sprawnego sprzętu dielektrycznego ochrony osobistej

Sprzęt elektroizolacyjny można podzielić na cztery grupy:

GRUPA I

**Sprzęt chroniący przed porażeniem elektrycznym
poprzez izolowanie człowieka od urządzeń
będących pod napięciem.**

Do sprzętu tego zalicza się:

- rękawice dielektryczne**
- półbuty dielektryczne**
- kalosze dielektryczne**
- dywaniki i chodniki dielektryczne**
- drażki izolacyjne i manipulacyjne**
- drażki izolacyjne do zakładania uziemiaczy**
- drażki izolacyjne pomiarowe**
- kleszcze i uchwyty izolacyjne do bezpieczników**
- wskaźniki napięcia**
- neonowe uzgadniacze faz**
- pomosty izolacyjne**
- hełmy ochronne izolacyjne**
- narzędzia izolowane (śrubokręty, kleszcze i inne)**

GRUPA II

Sprzęt chroniący przed pojawieniem się napięcia:

Zaliczamy do niego:

- przenośne uziemiacze ochronne**
- zarzutki**

GRUPA III

Sprzęt zabezpieczający przed działaniem łuku elektrycznego, produktów spalania bądź obrażeniami mechanicznymi.

Należą do niego:

- okulary ochronne przeciwdopryskowe**
- rękawice ochronne przed wysoką temperaturą**
- gaśnice**
- maski przeciwgazowe**
- pasy bezpieczeństwa**
- drabiny i podnośniki**
- słupolazy**

GRUPA IV

Sprzęt pomocniczy

Są to:

- ogrodzenia przenośne i płyty izolacyjne**
- barierki i linki**
- nakładki izolacyjne**
- tablice ostrzegawcze**
- środki ochronne**

BADANIA OKRESOWE SPRZĘTU OCHRONNEGO

Ochronny sprzęt elektroizolacyjny jest objęty normami europejskimi opracowanymi przez Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki - CENELEC.

Członkami CENELEC są krajowe jednostki normalizacji w tym także Polski.

Zgodnie z Przepisami Wewnętrznymi CEN/CENELEC, członkowie CENELEC są zobowiązani do nadania normie europejskiej statusu normy krajowej bez wprowadzania jakichkolwiek zmian.

BADANIA OKRESOWE SPRZĘTU OCHRONNEGO

W normach tych podane są zakresy badań ochronnego sprzętu elektroizolacyjnego.

Normy dotyczą sprzętu nowego i oczywiście nie mają mocy prawnie obowiązującej, lecz producenci sprzętu, w swoim interesie, dbają aby sprzęt przez nich produkowany i sprzedawany spełniał wymagania norm.

Sprzęt ochronny, w czasie jego użytkowania, ulega degradacji.

Powody degradacji:

- starzenie się izolacji pod wpływem działania promieni słonecznych (guma, tworzywa sztuczne)**
- uszkodzenia mechaniczne**
- zawilgocenie**
- zabrudzenie, osadzanie się różnego rodzaju pyłów (w hutach, kopalniach, elektrowniach, cementowniach i innych)**
Może to być pył technologiczny, często półprzewodzący
- przegrzanie**

CELEM BADAŃ OKRESOWYCH JEST

**SPRAWDZENIE CZY PARAMETRY TECHNICZNE
I UŻYTKOWE ODPOWIADAJĄ WYMAGANIOM
BEZPIECZEŃSTWA**

**OKRESOWE SPRAWDZANIE SPRZĘTU OCHRONNEGO
DOTYCZY SPRZĘTU EKSPLOATOWANEGO NIE
NOWEGO.**

**SPRZĘT, KTÓREGO TERMIN BADAŃ OKRESOWYCH
MINĄŁ, NIE POWINIEN BYĆ UŻYWANY.**

**NIE MA SPECJALNYCH NORM ANI
DYREKTYW DOTYCZĄCYCH METOD
BADANIA SPRZĘTU, ANI KRYTERIÓW
OCENY „DOBRY - NIESPRAWNY”**

**W MOIM LABOLATORIUM BADANIE
OKRESOWE SPRZĘTU OCHRONNEGO
PROWADZĘ WEDŁUG WYTYCZNYCH
PODAWANYCH W INSTRUKCJACH
FIRMOWYCH I W NORMACH
PRZEDMIOTOWYCH JAK DLA
SPRZĘTU NOWEGO**

TERMINY BADAŃ SPRZĘTU DIELEKTRYCZNEGO:

**PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ NALEŻY
WYKONYWAĆ W TERMINACH USTALONYCH
W INSTRUKCJACH PRODUCENTÓW BĄDŹ
W INSTRUKCJACH STANOWISKOWYCH OBOWIĄZUJĄCYCH
W ZAKŁADZIE.**

OGÓLNE ZASADY CZĘSTOŚCI SPRAWDZANIA SPRZĘTU OCHRONNEGO:

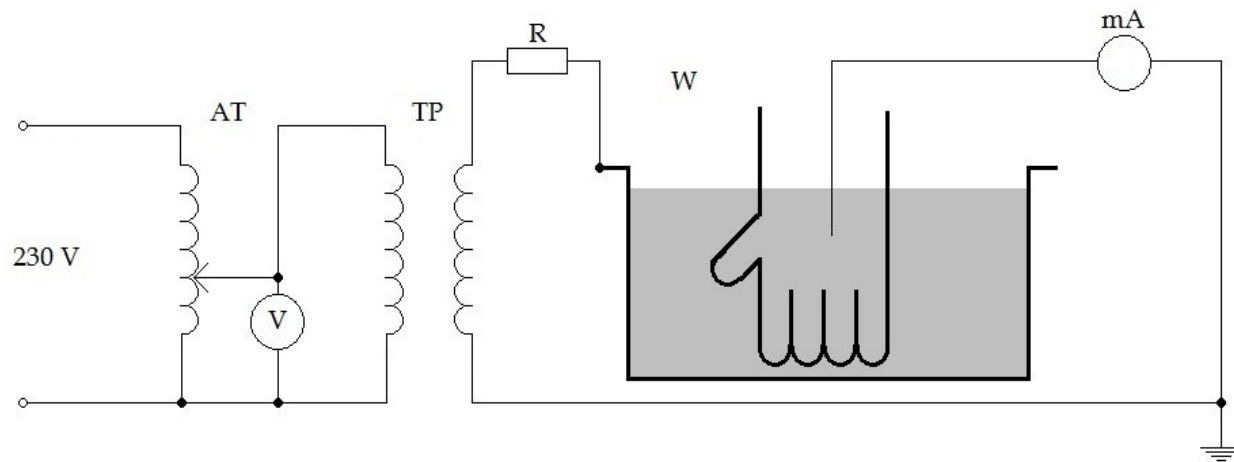
**-RĘKAWICE DIELEKTRYCZNE, PÓŁBUTY, KALOSZE
WSKAŹNIKI NAPIĘCIA I IZOLACYJNE DRAŹKI
POMIAROWE – CO ½ ROKU**

**-DYWANIKI, CHODNIKI GUMOWE, DRAŹKI
IZOLACYJNE, KLESZCZE I UCHWYTY IZOLACYJNE –
CO 1 ROK**

PROGRAM BADAŃ

Program badań każdego egzemplarza urządzenia ochronnego obejmuje:

- Oględziny sprzętu,**
- Przygotowanie sprzętu do badań napięciowych,**
- Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,**
- Sporządzenie protokołu badań,**
- Oznaczenie sprzętu po badaniach,**



Rys.1 schemat elektryczny stanowiska pomiarowego:

AT – autotransformator

TP – transformator probierczy

R – rezystor wodny

W – wanna wysokonapięciowa



**ZDJĘCIE PULPITU REGULACYJNO -
POMIAROWEGO**



**Zdjęcie wanny badawczej i transformatora
probierczego**

Sprawdzanie wytrzymałości elektrycznej rękawic dielektrycznych:

Procedury badawcze rękawic opisane są w normie europejskiej PN-EN 60903:2006

Rękawice napełnia się wodą i zawiesza w wannie z wodą tak aby poziom wody w wannie i rękawicy był identyczny. Część górna rękawicy wystająca nad wodę musi mieć długość zgodną z normą i musi być sucha.

Do rękawicy wkłada się elektrodę, a do wanny (W) przyłącza się napięcie probiercze z transformatora (TP). Transformatorem regulacyjnym (TR) podwyższa się napięcie do wartości



Rys. 4 rękawice po badaniach

Półbuty i kalosze dielektryczne

Procedury badawcze ochronnego obuwia gumowego opisane są w polskiej normie PN - 77/C-94136.

(Norma europejska nie została jeszcze w Polsce wprowadzona)

Buty stawia się na siatce która jest zawieszona

w wannie w wodzie. Głębokość zanurzenia siatki

w wodzie musi być dopasowana do poziomu zanurzenia butów w wodzie.

Do butów wlewa się wodę zwracając uwagę aby poziom wody w wannie i butach był identyczny.



Rys. 5. buty po badaniach

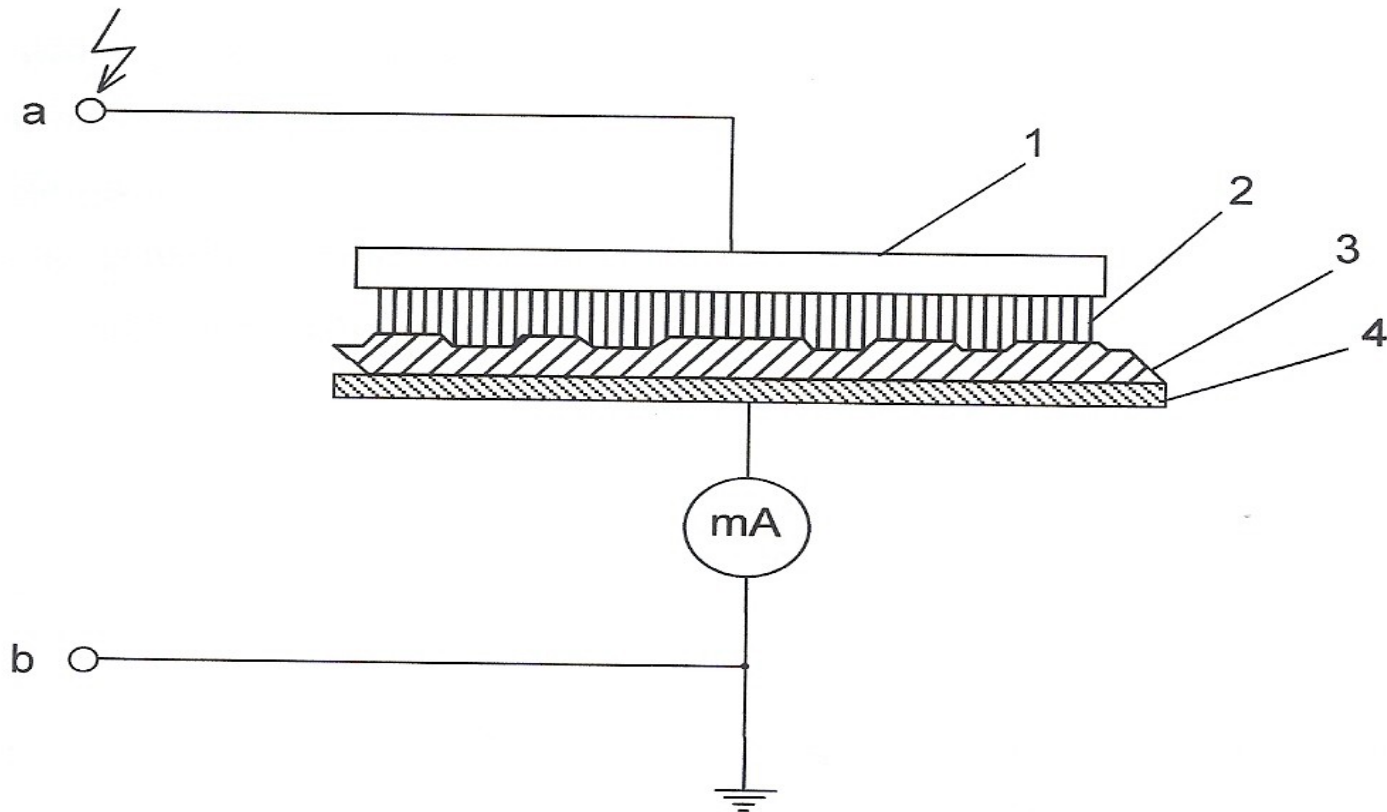
DYWANIKI I CHODNIKI GUMOWE

**Procedury badawcze dywaników i chodników gumowych
Zawarte są w normie europejskiej PN-EN 61111;2009.**

Badania przeprowadza się na sucho.

**Rozkłada się je na uziemionej metalowej płycie.
Elektroda napięciowa dołączona jest do drucianej
miękkiej szczotki umieszczonej na drążku
izolacyjnym.**

**Próbe przeprowadza się przesuwając szczotkę po
powierzchni chodnika na długości płyty metalowej.**



Rys.6. Próba napięciowa chodnika:
1- szczotka metalowa,
2 - stalowe włosie szczotki,
3 - badany dywanik (chodnik),
4 - płyta metalowa

WSKAŹNIKI NAPIĘCIA

Wskaźniki napięcia są sprawdzane zgodnie z normą europejską PN-EN 61243-1;2007. Prace pod napięciem -- Wskaźniki napięcia -- Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV.

NAJCZĘŚCIEJ STOSOWANE SĄ WSKAŹNIKI KLASY C

- - wskaźniki działające w szerokim zakresie napięcia np.**

$$\text{od } U_{N \min} \text{ do } 3U_{N \min} = U_{N \max}$$

Napięcie progowe (U_n) zadziałania wskaźnika

WSKAŹNIKI NAPIĘCIA

**NIE NALEŻY STOSOWAĆ WSKAŹNIKÓW
OPTYCZNYCH OWN, reguluje to:**

**-Rozporządzenie Ministra Gospodarki z
dnia**

**20 grudnia 2004 r. w sprawie warunków przyłączenia do
sieci energetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci.
(Dz. U. Nr 80, poz. 912).**

**-Dyrektywa unijna modyfikowana z
automatu jak weszliśmy do UNII
nr dyrektyw unijnych:**

72/23/EWG

93/336/EWG

89/336/EWG

WSKAŹNIKI NAPIĘCIA

- **Należy stosować aparaty 2 wskaźnikowe: akustyczno - optyczne**

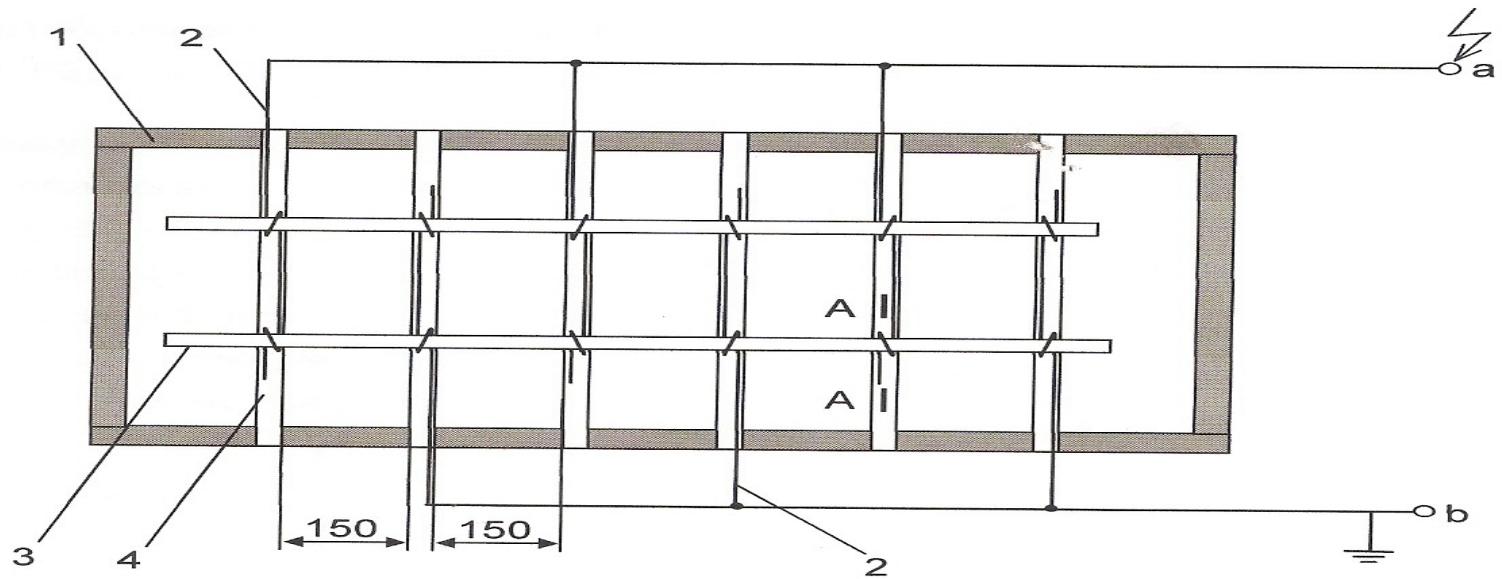
Zakresy AOWN-ów:

Napięcie górne 3 - krotne dolnego ze względu na parametry cieplne

WSKAŹNIKI NAPIĘCIA



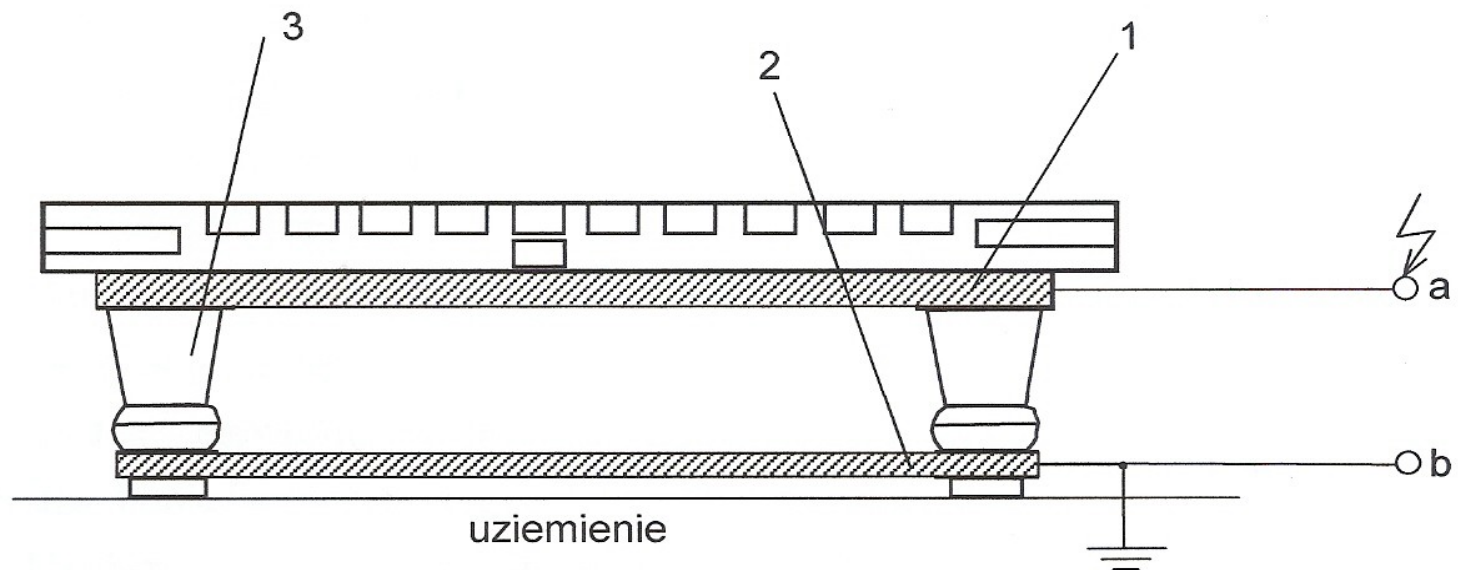
DRAŻKI IZOLACYJNE, KLESZCZE, CHWYTAKI



Rys.8. Schemat poglądowy układu probierczego do sprawdzania wytrzymałości elektrycznej drążków izolacyjnych:

1- stół izolacyjny, 2- elektrody probiercze, 3 - badane drążki,

POMOSTY IZOLACYJNE



Rys.9. Schemat układu do próby napięciowej pomostu:
1 - elektroda górna, 2 - elektroda dolna,
3 - izolator wsporczy

WNIOSKI:

Sprzęt chroniący człowieka
obsługującego urządzenia
elektryczne przed porażeniem
elektrycznym powinien być w
dobrym stanie technicznym.

Gwarancją, że używany sprzęt jest
dobry,
są badania okresowe tego sprzętu.

Badania takie powinna
przeprowadzać firma niezależna
dysponująca laboratorium

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ