

Politechnika Białostocka

Wyniki badań rur osłonowych RSO wykonanych z PVC

Białystok 2012

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wyników badań odporności udarowej rur wykonanych z PVC napięciem o wartości szczytowej 100 kV i kształcie 1,2/50 μ s. Zleceniodawcą opracowania jest firma ELEKTROPLAST SP. Z O.O. STRÓŻA.

Na podstawie bezpośrednich rozmów z przedstawicielem Zleceniodawcy ustalono, że zakres pracy będzie obejmował:

1. Przeprowadzenie badań 3 próbek rur osłonowych wykonanych z PVC udarowym napięciem o wartości szczytowej 100 kV i kształcie 1,2/50 μ s.
2. Ocenę stanu próbek trakcie i po badaniach.
3. Ocenę możliwości wykorzystania przesłanych próbek, jako osłon w instalacjach odgromowych przy prowadzeniu zwodu na/lub elewacjach palnych (styropian).

Tworząc systemy ochrony odgromowej obiektów budowlanych, w celu zapewnienia ochrony przed porażeniem istot żywych, można wykorzystać rury do izolowania dostępnego przewodu odprowadzającego.

W normach PN-EN 62305-3:2009 oraz PN-EN 62305-3:2011 w punkcie 8.1 stwierdzono, że:

„jako środek ochrony przed porażeniem istot żywych napięciami dotykowymi należy zastosować izolowanie dostępnego przewodu odprowadzającego, zapewniające napięcie udarowe wytrzymywane o kształcie 1,2/50 μ s nie mniejsze niż 100 kV, np. usieciowanym polietylenem o grubości przynajmniej 3 mm”.

Z powyższych zaleceń wynika wymóg przeprowadzenia badań wytrzymywanego napięcia udarowego rur osłonowych.

Badanie próbek przeprowadzone zostało na podstawie informacji zawartych w normach krajowych oraz międzynarodowych określających zasady ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz wieloletnie doświadczenie zawodowe autora dotyczące oceny zagrożeń piorunowych.

Oceniając możliwość wykorzystania rur, jako osłony przy prowadzeniu w materiałach palnych należy uwzględnić wymagania zawarte w punkcie 5.3.4 normy PN-EN 62305-3:2009 oraz PN-EN 62305-3:2011.

„Przewody odprowadzające LPS nieizolowane od obiektu poddawanego ochronie mogą być instalowane, jak następuje:

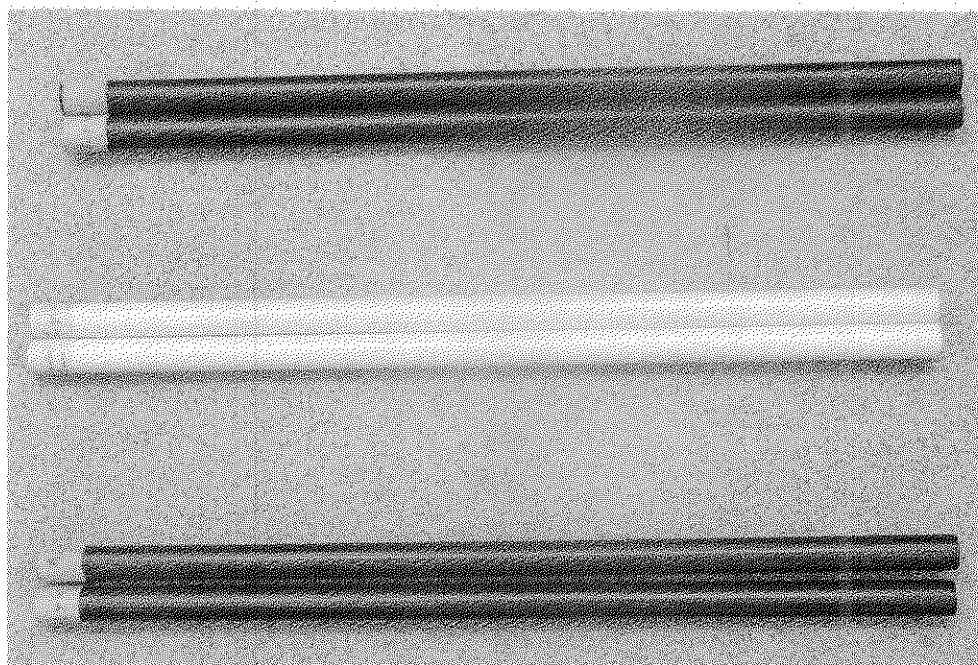
- *jeżeli ściana jest wykonana z materiału niepalnego, to przewody odprowadzające mogą być umieszczone na powierzchni ściany lub w ścianie;*
- *jeżeli ściana jest wykonana z materiału łatwopalnego, to przewody odprowadzające mogą być umieszczone na powierzchni ściany, pod warunkiem, że wzrost ich temperatury pod wpływem przepływu prądu pioruna nie jest niebezpieczny dla materiału ściany;*
- *jeżeli ściana jest wykonana z materiału łatwopalnego a wzrost temperatury przewodów odprowadzających jest niebezpieczny, to przewody odprowadzające powinny być umieszczone w taki sposób, aby odstęp między nimi a ścianą był zawsze większy niż 0,1 m. Wsporniki montażowe mogą mieć kontakt ze ścianą.*

Jeżeli wymaganego odstępu przewodu odprowadzającego od palnej ściany nie można zapewnić, to przekrój przewodu nie powinien być mniejszy niż 100 mm².”

Uwzględniając powyższe zalecenia, wykorzystywanie przesłanych rur jako osłony w instalacjach odgromowych przy prowadzeniu zwodu na/lub elewacjach palnych (styropian), wymaga uzyskania od producenta atestu (informacji / deklaracji) o niepalności rur PVC.

Wykonując powyższe zadania wykorzystano 3 różne próbki rur PVC dostarczone przez Zleceniodawcę – rys. 1:

- Próbka nr 1 wykonana z rury osłonowej PVC o $\varnothing=20$ mm, grubości ścianki $d=2,5$ mm, długość 0,5 m i 1,5 m,
- Próbka nr 2 wykonana z rury osłonowej PVC o $\varnothing=20$ mm, grubości ścianki $d=2,8$ mm, długość 0,5 m i 1,5 m,
- Próbka nr 3 wykonana z rury osłonowej PVC o $\varnothing=20$ mm, grubości ścianki $d=3$ mm, długość 0,5 m i 1,5 m,



Rys. 1. *Próbki rur osłonowych wykonanych z PVC dostarczone do badań*

Podsumowanie przeprowadzonych badań.

1. Badania poprowadzono wykorzystując źródło wytwarzające napięcia udarowe zalecane do badań wytrzymałości udarowej zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 60060-1:2011.
2. W trakcie badań nie stwierdzono przebicia ścianek żadnej z dostarczonych próbek napięciem udarowym o wartości szczytowej 100 kV i kształcie 1,2/50 μ s.
3. Podczas wszystkich prób wysokonapięciowych obserwowano wyładowania ślizgowe po powierzchni próbki. W przypadku napięcia udarowego 100 kV, 1,2/50 μ s wyładowania ślizgowe osiągały długość do 75 cm.
4. Nie zaobserwowano pęknięć, widocznych odprysków, zapalenia się próbki podczas prób napięciem udarowym 100 kV 1,2/50 μ s.
5. W końcowej fazie badań prowadzonych badań zaobserwowano przebicie próbki nr 1 napięciem udarowym o wartości szczytowej 200 kV i kształcie 1,2/50 μ s. Pozostałe próbki oznaczone nr 2 i 3 nie uległy przebiciu napięciem 200 kV.

4. PODSUMOWANIE

W trakcie prowadzonych badań nie stwierdzono przebicia dostarczonych próbek napięciem udarowym o wartości szczytowej $U_p = 100$ kV i kształcie 1,2/50 μ s.

Jeśli uwzględnimy zapis norm PN-IEC 62305-3:2006, PN-EN 62305-3:2011 stwierdzający, że do ochrony odgromowej należy stosować „np. usieciowanym polietylenem o grubości przynajmniej 3 mm” to do celów ochrony przed porażeniem można wykorzystać tylko rury o grubości ścianki 3 mm (próbka nr 3).

Zgodnie z wymaganiami PN-IEC 62305-3:2006, PN-EN 62305-3:2011 oraz PN-IEC 61024-1-2 dostarczona próbka nr 3 (rura o grubości ścianki 3 mm) może być wykorzystywana w instalacjach odgromowych, jako środek ochrony przed porażeniem istot żywych, jeśli przy doborze długości rurki uwzględniona zostanie długość wymagana przez normy powiększona o co najmniej 75 cm.

Zakres prowadzonych badań obejmował tylko próby napięciem udarowym 100 kV 1,2/50 μ s. Nie prowadzono badań palności dostarczonych próbek rur PVC. Wykorzystywanie przesłanych rur jako osłony w instalacjach odgromowych w świetle PN-IEC 62305-3:2006, PN-EN 62305-3:2011 oraz PN-IEC 61024-1-2 przy prowadzeniu zwołu na/lub elewacjach palnych (styropian), wymaga jeszcze uzyskania od producenta rur atestu (informacji / deklaracji) o ich niepalności.

Zatwierdził

Sprawdził

Opracował

KIEROWNIK KATEDRY
ELEKTRONICZNEJ
WYDZIAŁ ELEKTRONICZNY PŁ

KIEROWNIK KATEDRY
ELEKTRONICZNEJ
WYDZIAŁ ELEKTRONICZNY PŁ

Dr inż. Jarosław Wiater

prof. dr hab. inż. Andrzej Sowa
profesor nadzwyczajny

prof. dr hab. inż. Andrzej Sowa
profesor nadzwyczajny