

LABORATORIUM WYSOKICH NAPIĘĆ



INSTYTUTU ENERGETYKI

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr EWN/59/E/07-b

**”Badania możliwości stosowania gaśnic proszkowych GP-9x ABC,
zawierającego proszek gaśniczy FUREX ABC, do gaszenia urządzeń elek-
trycznych o najwyższym napięciu do 245 kV włącznie”**

Warszawa, czerwiec 2007 r.



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR EWN/59/E/07-b

OBIEKT BADAŃ: Gaśnica proszkowa GP-9x ABC,
zawierająca proszek gaśniczy FUREX
ABC

PRODUCENT: Katowickie Zakłady Wyrobów Metalo-
wych S.A. 41-103 Siemianowice Śląskie
ul. Żeromskiego 21

BADANIA WYKONANO NA ZAMÓWIENIE: Producenta

RODZAJ BADAŃ: Badania napięciowe

PROCEDURA BADAŃ: wg uzgodnionego programu

DATA OTRZYMANIA OBIEKTU: 05-06-2007 r.

DATA WYKONANIA BADAŃ: 19-06-2007 r.

WYNIK BADAŃ: DODATNI

PROWADZĄCY BADAŃ: Adam Wielonek

PODPIS

KIEROWNIK BADAŃ: mgr inż. Piotr Poloczaniec

PODPIS

KIEROWNIK LABORATORIUM: doc. dr hab. inż. J. L. Mikulski

PODPIS

Warszawa, 28 czerwca 2007 r.



SPIS TREŚCI

1. Kompetencje laboratorium
2. Wstęp
3. Procedura badawcza
4. Układ probierczy
5. Wyniki prób
6. Wnioski

Sprawozdanie zawiera:

8 stron kolejno numerowanych

W sprawozdaniu zamieszczono:

1 rysunek

2 załączniki:

1. Rysunek konstrukcyjny gaśnicy proszkowej GP-6x ABC (jedna strona)
2. Deklaracja zgodności producenta (jedna strona)



1. KOMPETENCJE LABORATORIUM

Laboratorium Wysokich Napięć posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego Nr AB 272 od 2000 roku) w zakresie badań:

Izolatorów i łańcuchów izolatorów	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz– pomiary zakłóceń radioelektrycznych
Stacje rozdzielcze	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz– pomiary zakłóceń radioelektrycznych
Wyłłączniki, rozłączniki	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz– pomiary zakłóceń radioelektrycznych
Odłączniki	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz– pomiary zakłóceń radioelektrycznych
Przekładniki prądowe i napięciowe	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz
Transformatory	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz
Odgromniki i ograniczniki przepięć	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz
Kable i osprzęt kablowy	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym– próby napięciem przemiennym 50 Hz
Osprzęt linii napowietrznych i stacji	<ul style="list-style-type: none">– pomiary zakłóceń radioelektrycznych
Sprzęt BHP	<ul style="list-style-type: none">– próby napięciem przemiennym 50 Hz

NINIEJSZA PRACA NIE WCHODZI W ZAKRES AKREDYTACJI

**UKŁADY PROBIERCZO-POMIAROWE STOSOWANE W NINIEJSZEJ PRACY
OBJĘTE SĄ SYSTEMEM JAKOŚCI**



2. WSTĘP

Na zlecenie Katowickich Zakładów Wyrobów Metalowych S.A. z dnia 16-05-2007 r. w Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki przeprowadzono badania gaśnic proszkowych GP-9x ABC, zawierających proszek gaśniczy FUREX ABC. Celem badań było ustalenie czy wymieniony typ gaśnic może być stosowany do gaszenia urządzeń i aparatów energetycznych o najwyższym napięciu pracy do 245 kV włącznie - znajdujących się pod napięciem.

W Polsce nie istnieją ustalenia normatywne dotyczące badań własności elektrycznych urządzeń gaśniczych dla napięć powyżej 1 kV, konieczne było opracowanie procedury badawczej, uwzględniającej specyfikę zagrożeń związanych z obecnością wysokiego napięcia. Podczas jej opracowywania oparto się na międzynarodowych ustaleniach normatywnych, a także na własnych doświadczeniach zebranych przy wykonywaniu podobnych badań przeprowadzonych w Laboratorium Wysokich Napięć.

3. PROCEDURA BADAWCZA

Podstawowymi zagrożeniami, jakie mogą powstać w trakcie gaszenia urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem, jest możliwość wystąpienia przeskoku elektrycznego pomiędzy aparatem elektrycznym pod napięciem a osobą obsługującą urządzenie gaszące (prądnicą gaśniczy), oraz przepływ prądu (prądu upływu) pomiędzy aparatem elektrycznym a osobą obsługującą urządzenie gaśnicze, poprzez chmurę rozpylonego środka gaśniczego. Dla zwiększenia pewności pomiaru dokonano kilka prób napięciowych.

Biorąc pod uwagę wymienione zagrożenia ustalono następujący program badań:

3.1 Test proszku zgodny z p. 11 normy międzynarodowej ISO 7202.

Wstępne badania dopuszczające proszek do gaszenia urządzeń elektrycznych będących pod napięciem.

3.2 Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie chmury proszku gaśniczego.

Test ten określa czy chmura proszku gaśniczego nie obniża wytrzymałości na przebicie przerwy powietrznej między prądnicą gaśniczy a obiektem. Zmniejszenie tej wytrzymałości może spowodować niebezpieczeństwo powstania przeskoku, i w efekcie porażenia osoby gaszącej pożar. Ustalono następujące warunki próby:

- odległość elektrody od prądnicy gaśniczy $d = 205$ cm – jest to $\frac{1}{2}$ dopuszczalnej odległości zbliżenia dla strefy prac w pobliżu napięcia określonej w Rozporządzeniu Ministerstwa



Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dziennik Ustaw Nr 80 z 1999 r. poz. 912).

- napięcie probiercze $U_p=530$ kV – jest to określona przez normy wartość napięcia probierczego bezpiecznej przerwy dla urządzeń o napięciu znamionowym 245 kV.

Test przeprowadzony dla wyższego poziomu napięcia probierczego stawia ostrzejsze wymagania, wobec tego zakłada się, że pozytywny rezultat próby dla wyższych poziomów (np. 245 kV) napięcia jest jednoznaczny ze spełnieniem wymogów dla niższych poziomów napięcia probierczego (odp. 1 kV, 36 kV i 123 kV).

3.3 Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego proszku.

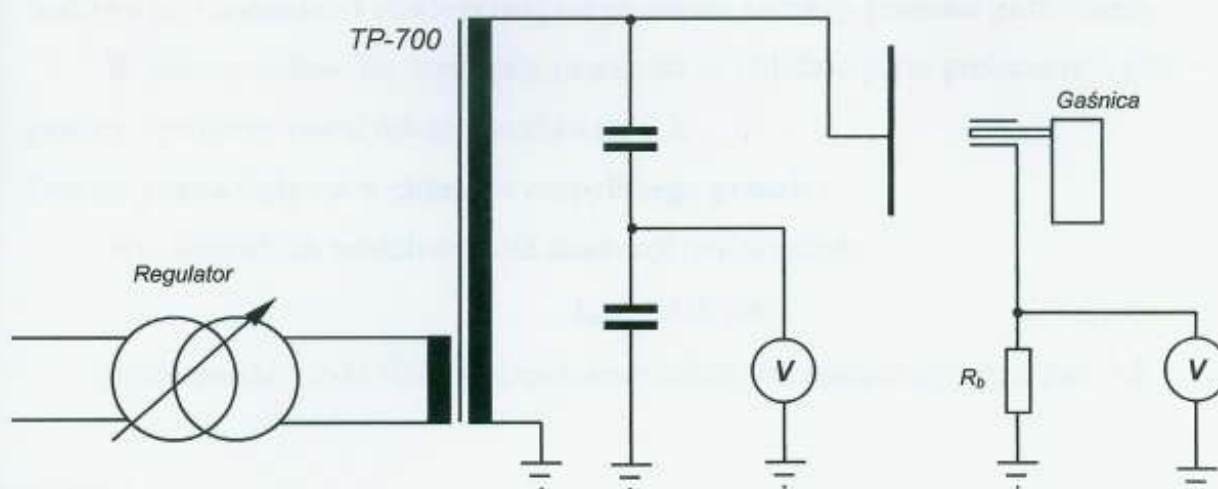
Pomiar ten pozwalał na stwierdzenie, czy osoba gasząca pożar, nie będzie narażona na porażenie elektryczne i inne negatywne skutki, podczas akcji gaśniczej w wyniku przepływu prądu od obiektu gaszonego (będącego pod napięciem) przez chmurę rozpylonego proszku i osobę gaszącą, do ziemi. Wartość maksymalna tego prądu została ustalona w oparciu o normę PN-EN 3-7:2004 p.9.2.

Ustalono następujące warunki próby:

- odległość elektrody od prądownicy gaśnicy $d = 4,1$ m;
- napięcie probiercze $U_p=530$ kV;
- maksymalna wartość prądu upływu $I_{\max}=500$ μ A (0,5 mA)

4. UKŁAD PROBIERCZY

Zestawiono układ probierczy składający się z transformatora probierczego TP 700 prod. TUR typ PEOJ 350/350 A/K nr 870798 wraz z regulatorem, dzielnika napięcia firmy HAEFELY nr 24146 woltomierza napięcia przemiennego firmy HAEFELY AC Peak Voltmeter type 51 nr 664951. Do pomiaru prądu upływu użyto woltomierza napięcia przemiennego firmy BRYMEN BM-857X 014440913 kl. 0,5 oraz bocznika pomiarowego 10 k Ω . Dokładność pomiaru w opisanym układzie wynosiła 1,5 %. Schemat układu pomiarowego przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1 Schemat układu pomiarowego

5. WYNIKI PRÓB

5.1 Test proszku zgodny z p. 11 normy międzynarodowej ISO 7202.

W 10-ciu próbach uzyskano następujące wartości napięć przebicia warstwy proszku gaśniczego:

FUREX ABC Standard	
Nr próby	Napięci przebicia [kV]
1	6,9
2	6,9
3	7,2
4	6,7
5	7,2
6	7,1
7	6,9
8	6,8
9	7,2
10	6,9
Średnia:	6,98

Wszystkie uzyskane wartości napięć przebicia przekraczają wartość 5 kV, tzn. spełniają wymagania normy ISO 7202.



5.2 Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie chmury proszku gaśniczego.

W trakcie testów nie wystąpiły przeskoki w układzie płyta probiercza - prądowniczka gaśnicy, spełniony został zatem wymóg z pt. 3.2.

5.3 Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego proszku

We wszystkich testach wartość prądu upływu wynosiła

$$I_{\max} \leq 325 \mu\text{A}$$

tj; nie przekroczyła 500 μA , i spełniony został tym samym wymóg z pkt. 3.3.

6. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że:

Gaśnicami proszkowymi GP-9x ABC, napełnionymi proszkiem gaśniczym FUREX ABC, można gasić pożary urządzeń elektrycznych o najwyższym napięciu pracy do 245 kV włącznie, będących pod napięciem. Podczas gaszenia należy bezwzględnie zachować dopuszczalną odległość zbliżenia podaną poniżej:

minimum 1 m – dla urządzeń o najwyższym napięciu pracy do 1 kV włącznie

minimum 1,4 m – dla urządzeń o najwyższym napięciu pracy ponad 1 do 36 kV włącznie

minimum 2,1 m – dla urządzeń o najwyższym napięciu pracy ponad 36 do 123 kV włącznie

minimum 4,1 m – dla urządzeń o najwyższym napięciu pracy ponad 123 do 245 kV włącznie

Niniejsze odległości należy rozumieć w ten sposób, że żadna część ciała osoby gaszącej ani żadna część urządzenia gaśniczego (zwłaszcza prądownica gaśnicy itp.) nie może się znaleźć bliżej od urządzenia pod napięciem, niż wyżej wymieniona.

Odległości zostały określone w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. – „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych” Dziennik Ustaw Nr 80 z 1999r. poz. 912., normę PN-EN 50110-1: 2005 „Eksploatacja urządzeń elektrycznych“, oraz doświadczenie wynikające z prac Instytutu Energetyki.