

# **LABORATORIUM WYSOKICH NAPIĘĆ**



## **INSTYTUT ENERGETYKI**

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ**

**Nr. EWN/101/E/17-1**

**Badania możliwości stosowania gaśnic GP-12x ABC ES zawierających proszek  
gaśniczy ABC FAVORIT TERTIA, do gaszenia urządzeń elektrycznych o najwyższym  
napięciu do 245 kV włącznie**

**Warszawa, wrzesień 2017 r.**



**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ EWN/101/E/17-1**

**OBIEKT BADAŃ:** Gaśnica proszkowa GP-12x ABC ES zawierająca proszek  
gaśniczy ABC FAVORIT TERTIA

**PRODUCENT:** Gaz-Tech Sp z o.o.  
ul. Otmuchowska 4  
49-200 Grodków

**ZLECENIODAWCA:** Producent

**NR ZAMÓWIENIA:** G/C/12/09/2017 (z dnia 12.09.2017)

**RODZAJ BADAŃ:** Badania napięciowe

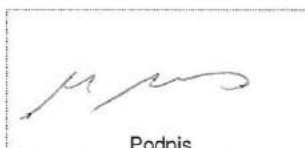
**PROCEDURA BADAŃ:** Wg uzgodnionego programu

**DATA WYKONANIA BADAŃ:** 27.09.2017

**WYNIK BADAŃ:** Pozytywny – szczegóły w dalszej części raportu

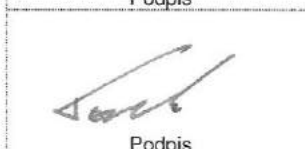
**Wynik badań odnosi się wyłącznie do badanego obiektu.**

**PROWADZĄCY BADAŃ:** mgr inż. Michał Molas



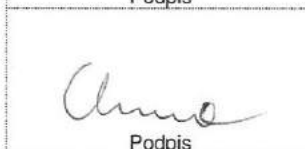
Podpis

mgr inż. Tomasz Tarach




Podpis

**KIEROWNIK BADAŃ:** mgr inż. Joanna Czupryńska



Podpis

**AUTORYZACJA:** prof. nadzw. dr hab. inż. J. L. Mikulski



Podpis

Warszawa, wrzesień 2017 r.



## SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	4
2	PROCEDURA BADAWCZA	5
2.1	Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie chmury rozpylonego proszku gaśniczego	5
2.2	Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego proszku gaśniczego	5
3	UKŁAD PROBIERCZY	6
4	WYNIKI PRÓB	6
4.1	Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie rozpylonego proszku gaśniczego.	6
4.2	Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego proszku gaśniczego.	6
5	WNIOSKI	7

Sprawozdanie zawiera:

- 7 stron kolejno numerowanych;
- 2 rysunki;
- 1 fotografia;
- 1 tablice.

Do sprawozdania załączono:

- Aneks 1: Deklaracja zgodności (1 strona);
- Aneks 2: Rysunek wymiarowy (1 strona);
- Aneks 3: Atest środka gaśniczego (1 strona);

**Badania opisane w niniejszym raporcie nie są ujęte w zakresie akredytacji  
Laboratorium Wysokich Napięć**

**Aparatura użyta w trakcie badań jest objęta nadzorem systemu jakości.**



## 1 WSTĘP

Na zlecenie przedsiębiorstwa Gaz-Tech Sp. z o. o. z dnia 12.09.2017 r. w Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki przeprowadzono badania gaśnic proszkowych typu **GP-12x ABC ES** (Rys. 1), zawierających proszek gaśniczy **ABC FAVORIT TERTIA**.



Rys. 1: Gaśnica GP-12x ABC ES

Celem badań było ustalenie czy wymieniony typ gaśnic może być stosowany do gaszenia urządzeń i aparatów energetycznych o najwyższym napięciu pracy do 245 kV.

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.



## 2 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 tym aparatem elektrycznym a osobą obsługującą urządzenie gaśnicze, poprzez chmurę rozpylonego proszku gaśniczego. Dla zwiększenia pewności pomiaru dokonano po kilka prób napięciowych.

Biorąc pod uwagę wymienione zagrożenia ustalono następujący program badań.

### 2.1 Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie chmury rozpylonego proszku gaśniczego

Test ten określa czy chmura rozpylonego 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 porażenie osoby gaszącej pożar. Ustalono następujące warunki próby:

- odległość elektrody od prądownicy gaśniczy  $d = 200$  cm
- napięcie probiercze  $U_p = 530$  kV ( jest to określona przez normy wartość napięcia probierczego bezpiecznej przerwy dla urządzeń o najwyższym napięciu pracy do 245 kV włącznie).

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 (np. 1 kV, 36 kV i 123 kV).

### 2.2 Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego proszku gaśniczego

Pomiar ten pozwala 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 gaśniczego i osobę gaszącą, do ziemi. Wartość maksymalna tego prądu została ustalona w oparciu o p.9.2 normy PN-EN 3-7 + A1 :2008.

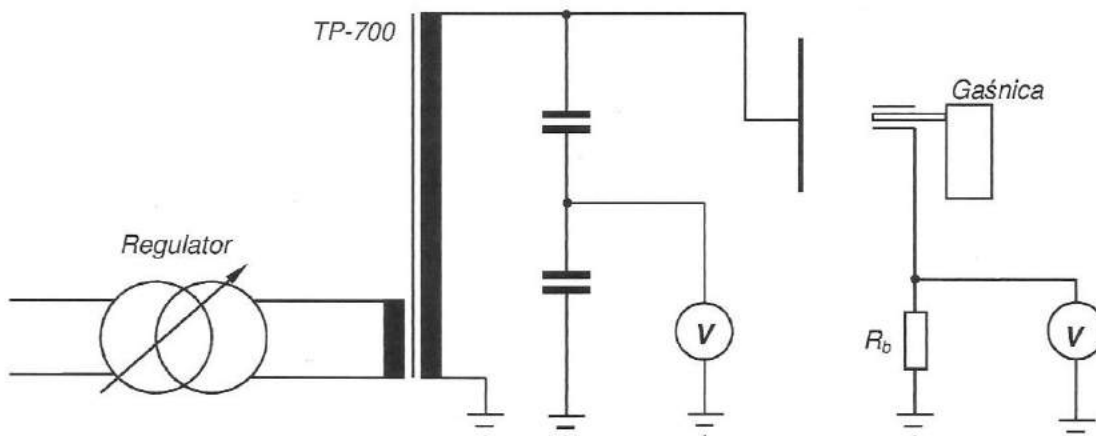
Ustalono następujące warunki próby:

- odległość elektrody od prądownicy gaśniczy  $d = 3$  m;
- napięcie probiercze  $U_p = 530$  kV;
- maksymalna wartość prądu upływu  $I_{max} = 0,5$  mA.



### 3 UKŁAD PROBIERCZY

Zestawiono układ probierczy składający się z transformatora probierczego TP 700 prod. TuR wraz z regulatorem i dedykowanym dzielnikiem napięcia oraz 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  $10\text{ k}\Omega$ . Niepewność pomiaru całego układu rejestrującego jest nie gorsza niż 2,5% wartości mierzonego prądu oraz napięcia (dla współczynnika rozszerzenia  $k=2$  i prawdopodobieństwa rozszerzenia  $p=95\%$ ). Schemat układu pomiarowego przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2: Schemat układu pomiarowego

### 4 WYNIKI PRÓB

#### 4.1 Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie rozpylonego proszku gaśniczego.

W trakcie testów dla najwyższego napięcia  $245\text{ kV}$  ( $d = 200\text{ cm}$ ,  $U_p = 530\text{ kV}$ ) nie wystąpiły przeskoki w układzie płyta probiercza - prądownica gaśnicy, spełniony został zatem wymóg z pt. 2.1.

#### 4.2 Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego proszku gaśniczego.

We wszystkich testach wartość prądu upływu nie przekroczyła  $500\text{ }\mu\text{A}$ , i spełniony został tym samym wymóg z pkt. 2.2.



## 5 WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że: gaśnicami ręcznymi **GP-12x ABC ES** napełnionymi proszkiem gaśniczym **ABC FAVORIT TERTIA**, można gasić pożary urządzeń elektrycznych o **najwyższym napięciu pracy do 245 kV włącznie, będących pod napięciem.**

Podczas gaszenia należy bezwzględnie zachować dopuszczalną odległość zbliżenia wg. poniższej tabeli:

Tab. 1: Dopuszczalne odległości zbliżenia

Napięcie znamionowe urządzenia	Minimalna dopuszczalna odległość zbliżenia
Od 1 do 6 kV włącznie	1,12 m
ponad 6 do 10 kV włącznie	1,15 m
ponad 10 do 15 kV włącznie	1,16 m
ponad 15 do 20 kV włącznie	1,22 m
ponad 20 do 30 kV włącznie	1,32 m
ponad 30 do 110 kV włącznie	2,00 m
ponad 110 do 220 kV włącznie	3,00 m

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 28 marca 2013 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, Dziennik Ustaw RP z 23 kwietnia 2013. poz. 492.