INSTYTUT ENERGETYKI
INSTYTUT BADAWCZY
LABORATORIUM WYSOKICH NAPIĘĆ
01-330 WARSZAWA, ul. Mory 8 tel. (+48) 22 34 51 242,
e-mail: ewn@ien.com.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr EWN.4032.067.2023.PL1

Obiekt badań	Gaśnica proszkowa typu MBK17-060PA-VR
Producent	MOBIAK S.A. Akrotiri Chania Crete P.C.73100
Zleceniodawca	MOBIAK S.A. Akrotiri Chania Crete P.C.73100
Numer lub data zamówienia	z dnia 26.04.2023
Rodzaj badań	Badanie napięciem przemiennym 50Hz
Data przyjęcia obiektu do badań	09.05.2023
Data wykonania badań	11.05.2023
Miejsce wykonania badań	Laboratorium Wysokich Napięć IEn
Data wydania sprawozdania	23.05.2023
Wynik badań	Podano w p. 5 Wynik badań odnosi się tylko do badanego obiektu.

KIEROWNIK BADAŃ:
mgr inż. Tomasz Tarach

Podpis

AUTORYZACJA:
mgr inż. Joanna Czupryńska

Podpis

Bez pisemnej zgody Laboratorium nie zezwala się na publikowanie lub reprodukowanie sprawozdania w innej postaci niż jego kompletna kopia

SPIS TREŚCI

1 KOMPETENCJE LABORATORIUM 3

2 WSTĘP 4

3 PROCEDURA BADAWCZA 5

3.1 TEST PROSZKU ZGODNY Z P. 11 NORMY MIĘDZYNARODOWEJ ISO 7202:2018. 5
3.2 BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ NA PRZEBICIE CHMURY ROZPYLONEGO PROSZKU GAŚNICZEGO. 5
3.3 POMIAR PRĄDU UPŁYWU W CHMURZE ROZPYLONEGO PROSZKU GAŚNICZEGO 6

4 UKŁAD PROBIERCZY 6

5 WYNIKI PRÓB 7

5.1 TEST PROSZKU ZGODNY Z P. 11 NORMY MIĘDZYNARODOWEJ ISO 7202:2018. 7
5.2 BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ NA PRZEBICIE ROZPYLONEGO PROSZKU GAŚNICZEGO. 7
5.3 POMIAR PRĄDU UPŁYWU W CHMURZE ROZPYLONEGO PROSZKU GAŚNICZEGO. 7

6 WNIOSKI 7

Sprawozdanie zawiera:

8 stron kolejno numerowanych;

1 fotografia;

1 rysunek;

3 numerowane tablice.

Do sprawozdania dołączono:

Załącznik 1: Dokumentacja techniczna (21 stron);

Załącznik 2: Atest proszku gaśniczego (9 stron);

1 KOMPETENCJE LABORATORIUM

Laboratorium Wysokich Napięć posiada akredytację Polskiego Centrum Badań i Akredytacji (Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego Nr AB 272) w zakresie badań:

Izolatory i łańcuchy izolatorów	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz • pomiary zakłóceń radioelektrycznych i wyładowań niezupełnych • wyznaczanie charakterystyk zabrudzeniowych metodą warstwy stałej • próba odporności na wyładowania pełzne i erozję w mgle solnej
Stacje rozdzielcze	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz • pomiary zakłóceń radioelektrycznych i wyładowań niezupełnych
Wyłączniki, rozłączniki	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz • pomiary zakłóceń radioelektrycznych
Odłączniki	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz • pomiary zakłóceń radioelektrycznych i wyładowań niezupełnych
Przekładniki prądowe i napięciowe	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz • pomiary zakłóceń radioelektrycznych i wyładowań niezupełnych
Transformatory	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz
Odgromniki i ograniczniki przepięć	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz • pomiary zakłóceń radioelektrycznych i wyładowań niezupełnych • próba odporności na wyładowania pełzne i erozję w mgle solnej
Kable i osprzęt kablowy	• próby napięciem udarowym: piorunowym i łączeniowym • próby napięciem przemiennym 50 Hz
Osprzęt linii napowietrznych i stacji	• pomiary zakłóceń radioelektrycznych i wyładowań niezupełnych
Sprzęt BHP	• próby napięciem przemiennym 50 Hz

Pełny zakres akredytacji Laboratorium Wysokich Napięć dostępny na http://www.pca.gov.pl
Badanie opisane w niniejszym raporcie nie wchodzi w zakres akredytacji Laboratorium Wysokich napięć

2 WSTĘP

Na zlecenie przedsiębiorstwa MOBIAK S.A.z dnia 26.04.2023 r. w Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki przeprowadzono badania gaśnicy proszkowej typu MBK17-060PA-VR (Fot. 1), zawierających proszek gaśniczy ZX PD standard N.



Fot. 1: Gaśnica proszkowa typu MBK17-060PA-VR

Celem badań było ustalenie czy wymieniony typ gaśnic może być stosowany do gaszenia urządzeń i aparatów energetycznych o znamionowym napięciu pracy do 400 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.

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 gaśnicy), 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.

3.1 Test proszku zgodny z p. 11 normy międzynarodowej ISO 7202:2018.

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

3.2 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 gaśnicy 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 gaśnicy d = 267 cm
- napięcie probiercze U_p = 610 kV ±11 kV (k = 2, p = 95%) (jest to określona przez normy wartość napięcia probierczego bezpiecznej przerwy dla urządzeń o najwyższym napięciu pracy do 400 kV włącznie).

Test przeprowadzony dla wyższego poziomu napięcia probierczego stawia ostrzejsze wymagania, wobec tego zakłada się, że pozytywny rezultat próby dla wyższych poziomów (np. 400 kV) napięcia

jest jednoznaczny ze spełnieniem wymogów dla niższych poziomów napięcia probierczego (np. 1 kV, 36 kV, 123 kV i 220 kV).

3.3 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:

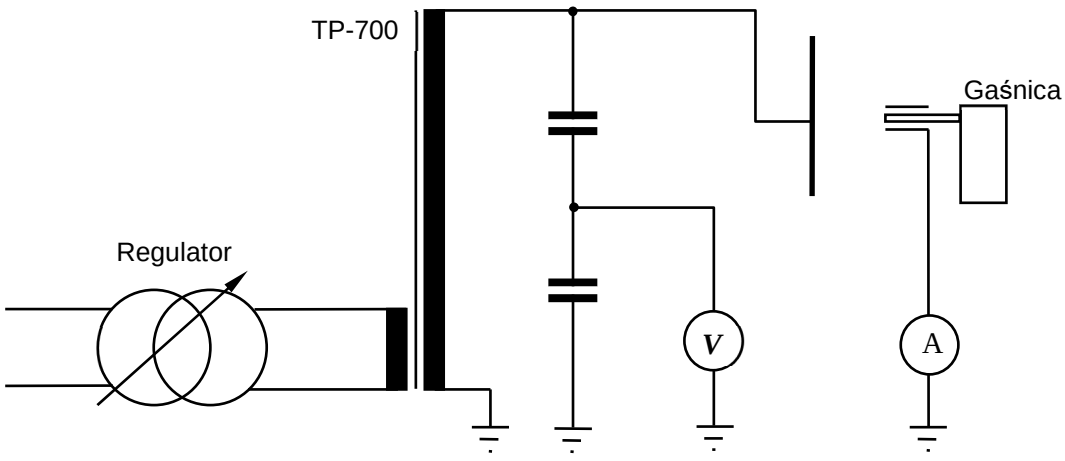
- odległość elektrody od prądownicy gaśnicy d = 4 m;
- napięcie probiercze U_p = 610 kV ± 11 kV (k = 2, p = 95%);
- maksymalna wartość prądu upływu I_{max} = 0,5 mA.

4 UKŁAD PROBIERCZY

Uproszczony schemat układu pomiarowego pokazano na Rys. 1. Opis układu pomiarowego zamieszczono w Tab. 1.

Tab. 1: Opis układu pomiarowego

Wyposażenie	Producent	Typ	Numer
Transformator probierczy	Zwar	TP 1000	EWNL 0012
Woltomierz wysokonapięciowy	Haefely	Type 51	EWNL 0014
Dzielnik napięć przemiennych	Zwar	DUC 1000	EWNL 0012



Rys. 1: Uproszczony schemat układu do prób napięciem przemiennym o częstotliwości sieciowej.

5 WYNIKI PRÓB

5.1 Test proszku zgodny z p. 11 normy międzynarodowej ISO 7202:2018.

W 10-ciu próbach uzyskano następujące wartości napięć przebicia warstwy proszków gaśniczych:

Tab. 2: Wyniki badań proszku ZX PD standard N

Proszek gaśniczy ZX PD standard N	
Nr próby	Napięcie przebicia [kV]
1	7,4
2	6,8
3	6,9
4	7,0
5	6,7
6	6,8
7	6,8
8	6,9
9	6,7
10	7,1
Średnia:	6,9

Wszystkie uzyskane wartości napięć przebicia przekraczają wartość 5 kV, tzn. spełniają wymagania normy ISO 7202:2018 (Fire protection – Fire extinguishing media – Powder).

5.2 Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie rozpylonego proszku gaśniczego.

W trakcie testów dla najwyższego napięcia 400 kV (d = 267 cm, U_p= 610 kV) nie wystąpiły przeskoki w układzie płyta probiercza - prądownica gaśnicy, spełniony został zatem wymóg z pt. 3.2.

5.3 Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego proszku gaśniczego.

We wszystkich testach wartość prądu upływu 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 typu MBK17-060PA-VR napełnionymi proszkiem gaśniczym ZX PD standard N, można gasić pożary urządzeń elektrycznych o najwyższym napięciu pracy do 400 kV włącznie, będących pod napięciem.

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

Tab. 3: 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
ponad 220 do 400 kV włącznie	4,00 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 Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, Dziennik Ustaw RP z 23 kwietnia 2013. poz. 492.

WYNIK PRÓBY: POZYTYWNY

Koniec sprawozdania