

LABORATORIUM WYSOKICH NAPIĘĆ



INSTYTUTU ENERGETYKI

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr EWN/12/E/17-1

”Badania możliwości stosowania gaśnic KS5ST Gloria zawierających CO₂, do gaszenia urządzeń elektrycznych o najwyższym napięciu do 400 kV włącznie”

Warszawa, marzec 2017r.



**LABORATORIUM WYSOKICH NAPIĘĆ
INSTYTUTU ENERGETYKI**

01-330 WARSZAWA, ul. Mory 8, tel. 797905242,
fax 228368048, e-mail: ewn@ien.com.pl

EWN/12/E/17-1

Str. 2/7

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR EWN/12/E/17-1

OBIEKT BADAŃ: **Gaśnica śniegowa KS5ST**

PRODUCENT: **UTS CCS Manufacturing
ul. Kolejowa 24
39-100 Ropczyce**

BADANIA WYKONANO NA ZAMÓWIENIE: **Producenta**

RODZAJ BADAŃ: **Badania napięciowe**

PROCEDURA BADAŃ: **wg uzgodnionego programu**

DATA OTRZYMANIA OBIEKTU: **01.02.2017 r.**

DATA WYKONANIA BADAŃ: **23.02.2017 r.**

WYNIK BADAŃ: **DODATNI**

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

PROWADZĄCY BADANIA: **st. tech. Adam Wielonek**

AUTORYZUJĄCY BADANIA: **prof. nadzw. dr hab. inż.
January L. Mikulski**


PODPIS

PODPIS

PODPIS

Warszawa, 03 marca 2017 r.

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



SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Procedura badawcza	5
3. Układ probierczy	6
4. Wyniki prób	6
5. Wnioski	7

Sprawozdanie zawiera:

7 stron kolejno numerowanych

W sprawozdaniu zamieszczono:

2 rysunki

2 załączniki:

1. Deklarację zgodności Producenta (1 strona)

2. Rysunek złożeniowy gaśnicy śniegowej KS5ST (1 strona)



1. WSTĘP

Na zlecenie przedsiębiorstwa UTC CCS Manufacturing Polska Sp. z o. o. z dnia 01.02.2017 r. w Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki przeprowadzono badania gaśnic śniegowych typu **KS5ST** (rys. 1), napełnionych CO₂.



Rys. 1. Gaśnica KS5ST

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



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 gaśnicy), oraz przepływ prądu (prądu upływu) pomiędzy tym aparatem elektrycznym a osobą obsługującą urządzenie gaśnicze, poprzez chmurę rozpylonego CO₂. 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 CO₂.

Test ten określa czy chmura CO₂ 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 $d = 267 \text{ cm}$
- napięcie probiercze $U_p = 610 \text{ kV}$ – jest to określona przez normy wartość napięcia probierczego bezpiecznej przerwy dla urządzeń o najwyższym napięciu pracy do 400 kV łącznie.

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 i 123 kV).

2.2 Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego CO₂.

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 CO₂ i osobę gaszącą, do ziemi. Wartość maksymalna tego prądu została ustalona w oparciu o p.9.2 normy PN-EN 3-7 + A1 :2008.

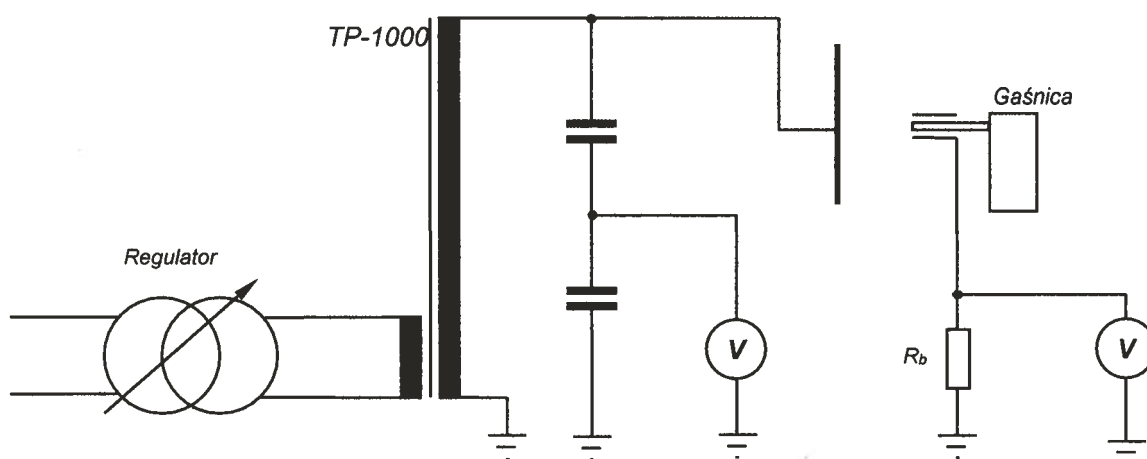
Ustalono następujące warunki próby:

- odległość elektrody od prądownicy gaśnicy $d = 4 \text{ m}$;
- napięcie probiercze $U_p = 610 \text{ kV}$;
- maksymalna wartość prądu upływu $I_{\max} = 0,5 \text{ mA}$.



3. UKŁAD PROBIERCZY

Zestawiono układ probierczy składający się z transformatora probierczego TP 1000 prod. ZWAR 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 k Ω . Niepewność pomiaru całego układu rejestrującego jest nie gorsza niż 2,5% (dla $k=2$ i poziomu ufności 95%). Schemat układu pomiarowego przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Schemat układu pomiarowego

4. WYNIKI PRÓB

4.1 Badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie chmury CO₂.

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. 2.1.

4.2 Pomiar prądu upływu w chmurze rozpylonego CO₂

We wszystkich testach wartość prądu upływu nie przekroczyła 500 μ A, i spełniony został tym samym wymóg z pkt. 2.2.



LABORATORIUM WYSOKICH NAPIĘĆ INSTYTUTU ENERGETYKI

01-330 WARSZAWA, ul. Mory 8, tel. 797905242,
fax 228368048, e-mail: ewn@ien.com.pl

EWN/12/E/17-1

Str. 7/7

5. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że: gaśnicami ręcznymi **KS5ST** napełnionymi CO₂, 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:

Napięcie znamionowe urządzenia	Maksymalna 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 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.

UTC CCS Manufacturing Polska Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 24
39-100 Ropczyce
Tel. +48 17 22 10 202, Fax +48 17 22 10 248



Ropczyce, 2017-02-02

Deklaracja zgodności / Declaration of conformity

Niniejszym działając w imieniu i na rzecz UTC CCS Manufacturing Polska Sp. z o.o. oświadczam, że niżej wymienione próbki gaśnic, które zostały przesłane do badań do Instytutu Badawczego Instytutu Energetyki, są modelami w ciągłej produkcji seryjnej oraz posiadają aktualne zatwierdzenia na rynek europejski.

I hereby acting on behalf of and for the benefit of UTC CCS Manufacturing Poland Sp. o.o. declare that, below mentioned samples of extinguishers, which were sent for testing to the Research Institute of Institute of Energy, are models in continuous serial production and have valid approval for the European market.

Gaśnice proszkowe	/ Powder Extinguishers	- PD4GA, PD6GX, PDE6, PD12GA
Gaśnice pianowe	/ Foam Extinguishers	- SD6, SD9
Gaśnice śniegowe	/ CO ₂ Extinguishers	- KS5ST

Andre Jochim
R&D Manager / RDL, Engineering

UTC CCS Manufacturing Polska Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 24, 39 - 100 Ropczyce
Tel. +48 17 22 10 202 / Fax +48 17 22 10 248
NIP 524-10-27-606, REGON: 011260630

UTC CCS Manufacturing Polska Sp. z o.o. ul. Kolejowa 24 39-100 Ropczyce
Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym w Rzeszowie, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego,
KRS: 0000075060 Kapitał Zakładowy: 6 086 800 PLN NIP: 524-10-27-606 REGON: 011260630

