



Adrian BARASIŃSKI, Janusz FLASZA

# BADANIE OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO STOSOWANEGO W BUDOWNICTWIE Z UWZGLĘDNIENIEM PRACY W NISZCZĄCYCH WARUNKACH TERMICZNYCH ORAZ ICH WPŁYW NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

### *Streszczenie*

*W artykule przedstawiono stanowisko badawcze zrealizowane w Centralnej Szkole Państwowej Straży Pożarnej w Częstochowie służące Kadetom do poznawania zjawisk zachodzących w warunkach niszczących celem szybkiego rozpoznania zagrożenia i podjęcia odpowiednich działań.*

## WSTĘP

Badanie zestawów i osprzętu w warunkach pracy ponad znamionowych w zakresie natężenia prądu oraz warunkach ponad znamionowych w zakresie temperatury otoczenia ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa pożarowego.

Warunki pracy ponad znamionowe osprzętu elektrycznego stosowanego w budownictwie przy założeniu, że nie działają systemy zabezpieczenia są bardzo częstą przyczyną powstawania pożarów. Podczas przeprowadzania badań będzie można stwierdzić, jaki poziom warunków pracy ponad znamionowej jest poziomem niebezpiecznym dla pracy osprzętu, które w efekcie może być przyczyną powstania pożaru.

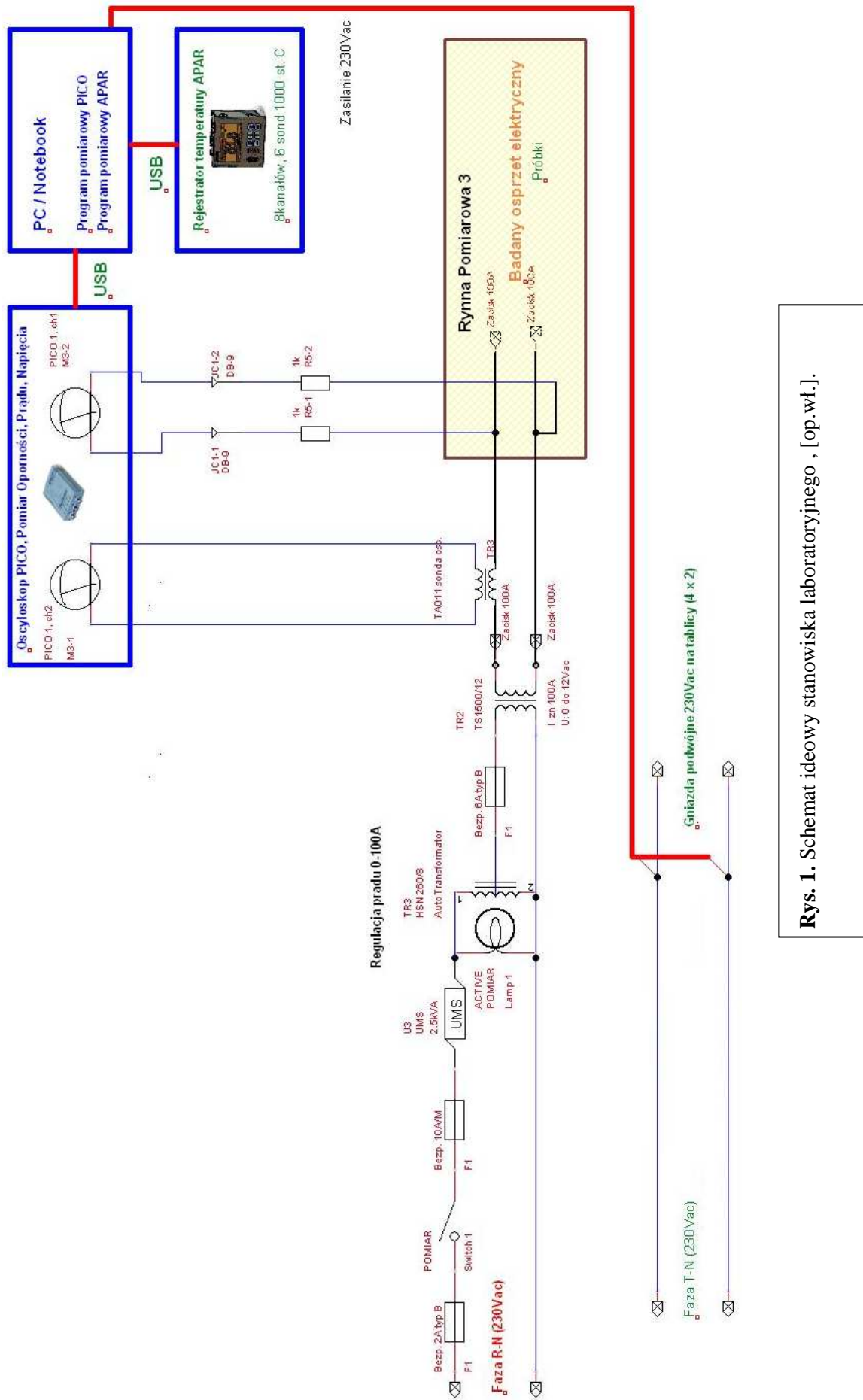
## 1. KONCEPCJA STANOWISKA

W skład stanowiska laboratoryjnego wchodzi wysokiej klasy sprzęt umożliwiający przeprowadzenie badań w stanach pracy wykraczających poza eksploatacyjną pracę standardową, rys. 1, rys. 2, które mogą stanowić zagrożenie pożarowe.

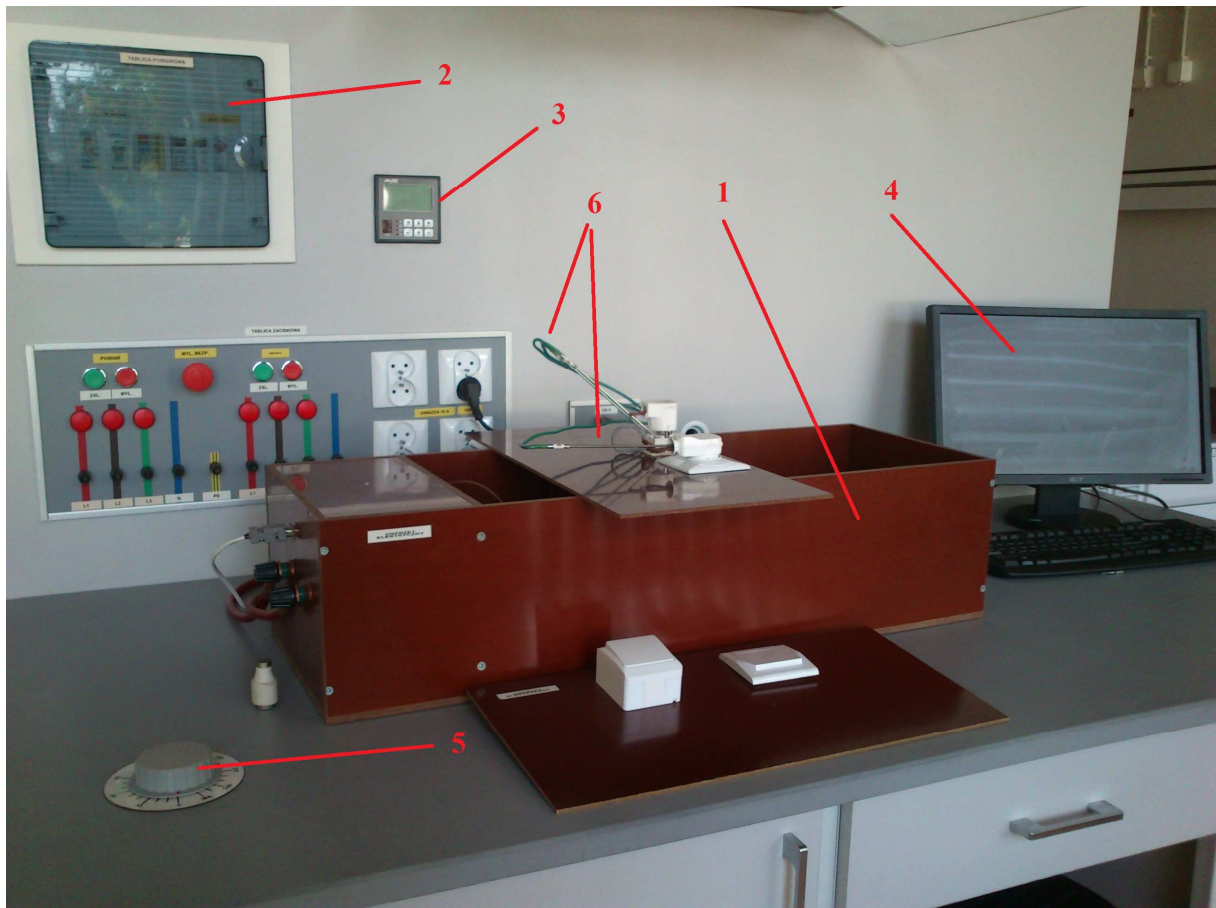
Pierwotną koncepcją zbudowanego modelu stanowiska badawczego jest przybliżenie zjawisk zachodzących w układach rzeczywistych składających się z instalacji i osprzętu elektrycznego dającego możliwość wykonania eksperymentu, jak i dokonania w sposób najbardziej dokładny analizy zachodzących zjawisk pod względem bezpieczeństwa pożarowego. Stanowisko laboratoryjne daje możliwość stworzenia rzeczywistych warunków pożarowych powodujących zniszczenie badanego sprzętu.

Nowe podejście przy wykorzystaniu współczesnych metod zbierania i analizy danych w postaci programów komputerowych oraz coraz częstszym zastosowaniu kamery termowizyjnej pozwala bardziej precyzyjnie określić stany zagrożeń nie tylko dla pracujących

instalacji, czy maszyn elektrycznych, ale przede wszystkim pozwala na wcześniejsze wykrycie zagrożeń mających duży wpływ na bezpieczeństwo pożarowe człowieka, a tym samym służb ratowniczo-gaśniczych, [3]. Podczas prowadzonych badań wykorzystywany jest sprzęt wysokoprądowy umożliwiający zmianę wartości natężenia prądu w granicach od 0 do 100 A. Każdy pomiar przy użyciu oscyloskopów rejestruje charakterystyki przebiegu oraz ciągle zmiany natężenia prądu w aspekcie zmian rezystancji zestyku. Celem końcowym prowadzonych badań laboratoryjnych na przedstawianym stanowisku jest wyznaczenie zależności temperatury od prądu w czasie, które mogą stanowić zagrożenie pożarowe.



**Rys. 1.** Schemat ideowy stanowiska laboratoryjnego , [op.wł.].



**Rys. 2.** Stanowisko rzeczywiste, 1- walizka ebonitowa, 2- tablica zasilająca, 3- pomiar wielkości elektrycznych, 4- rejestracja i wizualizacja przebiegów, 5- płynna regulacja napięcia, 6- termopary, [opr.wł.]

## 2. ZNACZENIE POŻAROWE

Niebezpieczny pożarowo wzrost temperatury w łącznikach ręcznych i wtykowych może być spowodowany dużą opornością złącz lub styków. Przy małej powierzchni styków i słabym docisku przepływ prądu jest bardzo utrudniony. Na pokonanie oporności przejścia potrzebna jest dodatkowa energia, które wyzwala się w postaci ciepła. W miejscach silnego nagrzewania występują ciemne plamy, a nawet miejscowe uszkodzenia.

Wyłączenie lub załączenie obwodów elektrycznych powoduje zmiany parametrów w układach elektrycznych. Zmiany te w szczególności polegają na gwałtownym narastaniu prądu lub napięcia przy załączaniu linii bądź gwałtownym zaniku prądu lub napięcia przy odłączeniu instalacji. Manipulacje łączeniowe wywołują w liniach elektrycznych przebiegi falowe, powodujące chwilowo duże przyrosty napięć i prądów. Te prądy i napięcia mogą stać się niebezpieczne dla urządzeń i ich obsługi. Niebezpiecznym pożarowo zjawiskiem przy włączaniu linii jest iskrzenie lub palenie się łuku między stykami, co może być przyczyną pożaru. Bardziej niebezpieczne pożarowo są następstwa wyłączenia obwodów elektrycznych. W chwili wyłączenia obwodów napięcie często osiąga wyższą wartość od napięcia znamionowego.

Do najczęściej spotykanych przyczyn pożarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy zaliczyć:

- nadmierne przeciążenie urządzeń elektrycznych lub też nieprawidłowy dobór urządzenia, np. mała moc w stosunku do obciążenia;
- wadliwe, niezgodne z przepisami wykonywanie instalacji elektrycznej,

- brak odpowiedniej bieżącej konserwacji eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych;
- nieostrożne lub nieumiejętne obchodzenie się z urządzeniami elektrycznymi;
- nieprawidłowe zabezpieczenie instalacji, jakim jest np. niewłaściwa wymiana (zły dobór wkładki bezpiecznikowej) lub naprawa (drutem) wkładek bezpiecznikowych.[2]

## PODSUMOWANIE

Opisywane stanowisko laboratoryjne zostało wybudowane w Laboratorium Profilaktyki Pożarowej w Elektroenergetyce znajdującego się w Centralnej Szkole Państwowej Straży Pożarnej w Częstochowie. O słuszności budowy takich stanowisk laboratoryjnych i wykonywaniu tego typu badań świadczą statystyki pożarowe opublikowane przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej, [1] które mówią, że w 2011 roku z powodu wad urządzeń i instalacji (bez urządzeń grzewczych) oraz niewłaściwej eksploatacji doszło do 5746 pożarów. Ze względu na szerokie spektrum instalacji i urządzeń badania ograniczają się do instalacji i urządzeń stosowanych w gospodarstwach domowych, stanowiących największy odsetek pożarów (wady urządzeń i instalacji elektrycznych - 2061 pożarów, nieprawidłowa eksploatacja - 247 pożarów). Założeniem tego typu badań jest zapoznanie słuchaczy – kadetów CSPSP z zagadnieniami z zakresu elektrotechniki i elektroenergetyki związanych z problematyką profilaktyki przeciwpożarowej oraz z problematyką źródeł powstania pożarów w urządzeniach i aparatach elektrycznych.

## ELECTRICAL TESTING EQUIPMENT USED IN CONSTRUCTION WORK INCLUDING UNDER THERMAL DESTRUCTIVE AND THEIR IMPACT ON FIRE SAFETY

### *Summary*

*This paper presents the investigations carried out at the Central School of the State Fire Service in Czestochowa for cadets to learn about phenomena in terms of destructive to quickly identify risks and take appropriate action.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Statystyki roczne publikowane przez Komendę Główną Straży Pożarnej.
2. Uczciwek T.: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy oraz Ochrona Przeciwpożarowa w Elektroenergetyce, COSIW SEP, Warszawa 1998.
3. Rogoń A.: Ochrona od porażeń w instalacjach elektrycznych obiektów budowlanych, COSIW SEP, Warszawa 2003.

### *Autorzy:*

**mgr inż. Adrian BARASIŃSKI**, Centralna Szkoła Państwowa Straży Pożarnej w Częstochowie, 42-200 Częstochowa, ul. Sabinowska 62, e-mail: [baras11@vp.pl](mailto:baras11@vp.pl)  
**dr nż. Janusz FLASZA**, Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny 42-200 Częstochowa, Al. Armii Krajowej 17, e-mail: [januszflasza@o2.pl](mailto:januszflasza@o2.pl)