

### 13. Badanie techniczne żelazka

#### 1. Cel ćwiczenia:

- nabycie umiejętności w posługiwaniu się polskimi normami dotyczącymi przyrządów i narzędzi grzejnych powszechnego użytku,
- zapoznanie się z rodzajami badań, jakim podlegają różne urządzenia elektrotermiczne,
- przeprowadzenie niektórych prób wchodzących w skład badań pełnych i niepełnych żelazka

#### 2. Wiadomości podstawowe

Każde urządzenie elektrotermiczne zanim dopuszczone zostanie do eksploatacji powinno przejść, z wynikiem pozytywnym, badania podane w odpowiedniej normie [1, 2].

Stosuje się dwa rodzaje badań:

- **badania pełne**, które wykonuje się w celu oceny urządzenia pod względem zastosowanych materiałów, konstrukcji i wykonania,
- **badania niepełne**, które wykonuje się w celu sprawdzenia, czy przy wykonaniu lub naprawie urządzenia nie popełniono przypadkowych błędów.

Badania pełne stosuje się w celu oceny nowych konstrukcji lub w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych, materiałowych lub technologicznych, mogących mieć wpływ na wyniki badań pełnych, jak również przy okresowych ocenach produkcji. Badania pełne polegają na wykonaniu odpowiednich prób podanych w normach przedmiotowych [1, tabela 2 kol. 4].

Badania niepełne stosuje się przy bieżącej kontroli produkcji wykonywanej przez wytwórcę, przy badaniach poprzedzających odbiór partii wyrobu oraz po naprawie przyrządu. Rodzaje prób wykonywanych przy badaniach niepełnych podawane są w normach przedmiotowych [1, tabela 2 kol. 5].

Badania pełne i niepełne żelazek wykonuje się na podstawie aktualizowanej normy przedmiotowej [1,2] W skład badań pełnych żelazka wchodzi różnych 27 [wg 1] prób, natomiast badania niepełne obejmują kolejno 4 próby [wg 1]:

- oględziny,
- sprawdzenie znamionowego poboru mocy,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- sprawdzenie rezystancji obwodu ochronnego.

Do badań pełnych należy pobrać losowo **co najmniej jedno** żelazko. Badaniom niepełnym, w przypadku bieżącej produkcji, należy poddać **każde** wyprodukowane żelazko, w przypadku naprawy - **każde** naprawione żelazko, a w przypadku badań kontrolno-odbiorczych liczbę żelazek **określonych w umowie** między producentem a odbiorcą.

Próby powinny być wykonywane w warunkach zewnętrznych zbliżonych do warunków normalnej pracy żelazka i przy temperaturze otoczenia równej  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Jeżeli żelazko nie jest fabrycznie wyposażone w podstawę, to powinno być ono umieszczone (zawieszona za uchwyt lub oparte na trzech ostro zakończonych metalowych wspornikach) podczas próby nagrzewania w ten sposób, aby stopa żelazka była ustawiona w położeniu poziomym w dół, w odległości nie mniejszej niż 100mm nad podstawą. Do pomiaru temperatury należy stosować termoelementy o średnicy termoelektrod nie większej niż 0,3mm, a do pomiarów napięć, mocy i prądów przyrządów klasy co najmniej 0,5.

#### 3. Program ćwiczenia

W ćwiczeniu należy wykonać następujące próby, wchodzące w skład badań pełnych i niepełnych żelazka:

- 3.1 oględziny,
- 3.2 sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- 3.3 sprawdzenie czasu rozgrzewa,
- 3.4 sprawdzenie znamionowego poboru mocy,
- 3.5 sprawdzenie temperatur nastawczych,
- 3.6 sprawdzenie różnic temperatury na powierzchni roboczej,
- 3.7 pomiar prądu upływowego pod obciążeniem.

W ćwiczeniu należy mierzyć: napięcie, moc lub prąd, wytrzymałość elektryczną, temperatury na powierzchni roboczej, czas rozgrzewu i prąd upływowy. Próbę wytrzymałości elektrycznej wykonać przy wykorzystaniu transformatora 230/1000V

#### 4. Przebieg ćwiczenia

##### 4.1 Oględziny.

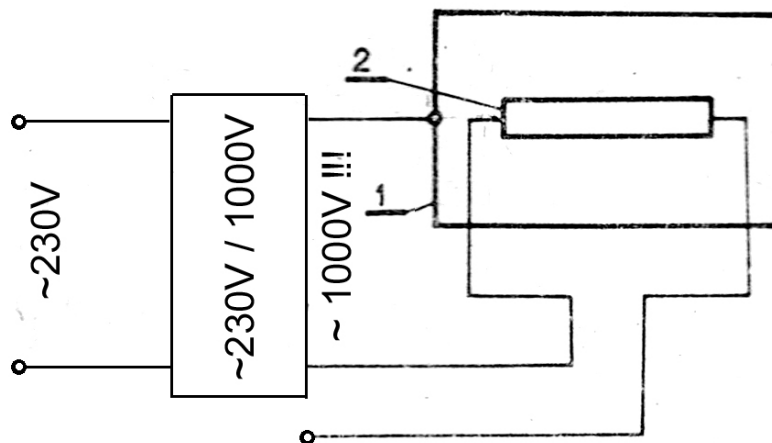
Polegają one na stwierdzeniu zgodności budowy żelazka z wymaganiami, które nie wymagają dokonywania pomiarów i prób. Należy zwrócić uwagę na cechowanie, bezpieczeństwo dla otoczenia, trwałość i estetykę wykonania. Żelazko powinno być zbudowane na napięcie nie przekraczające 250V i podane na nim muszą być w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane: napięcie znamionowe, rodzaj zasilania, znamionowy pobór mocy, nazwa lub znak wytwórni, fabryczne oznaczenie modelu lub typu, symbol zgodności z normą i/lub dyrektywami komisji europejskiej CE.

*Zadanie: zanotować dane badanych żelazek w tabeli 5.1.*

##### 4.2 Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej.

Próbie przeprowadzić na żelazku nie nagrzanym, odłączonym od źródła zasilania. Pomiedzy izolowane części żelazka, będące normalnie pod napięciem, a części metalowe nieizolowane (do których użytkownik ma dostęp) przyłożyć poprzez transformator 230/1000V napięcie probiercze 1000V na okres 60s (wg 1 równoważna jest próba 1250V na okres 10s).

*Zadanie: podłączyć układ wg rysunku 4.1, określić wynik próby.*



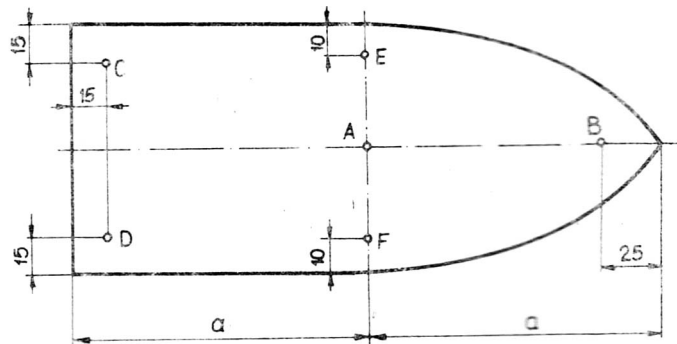
Rys. 4.1 Układ do sprawdzenia wytrzymałości elektrycznej

4.3 Sprawdzenie temperatur nastawczych. Żelazko zasilć napięciem znamionowym. Nastawić regulator temperatury na najniższą temperaturę nastawczą (jedna kropka). Zarejestrować przez trzy kolejne cykle regulacyjne wartości temperatury jaka występuje na środku stopy żelazka, zwracając uwagę na czasy załączania i wyłączania układu grzejnego (poprzez obserwację wskazań watomierza). Określić maksymalne i minimalne temperatury występujące podczas rejestrowanych cykli i wyznaczyć średnią arytmetyczną temperaturę środka stopy żelazka. Identyczne pomiary przeprowadzić dla pozostałych nastaw regulatora temperatury (dwie i trzy kropki). Wyniki próby będą pozytywne jeśli średnie arytmetyczne temperatury dla poszczególnych nastawionych zakresów będą się mieściły w przedziałach przedstawionych w tabeli 4.1

Tabl. 4.1. Wartości graniczne dla poszczególnych nastaw regulatora temperatury [1]

Wartość nominalna °C	Oznakowanie zakresu	Wartości graniczne	
		średniej minimalnej temperatury °C	Średniej maksymalnej temperatury °C
100	•	80	120
135	••	110	160
180	•••	150	210
210	Max	180	240

*Zadanie: wypełnić tabelę 5.2, określić wynik próby.*



Rys. 4.2 Rozkład punktów pomiarowych temperatury na stopie żelazka

4.4 Sprawdzenie znamionowego poboru mocy. Pomiar wykonać podczas nagrzewania się żelazka. Dla maksymalnej nastawy regulatora temperatury, moc pobierana przez żelazko powinna zawierać się w granicach od -10% do +5% mocy znamionowej żelazka.

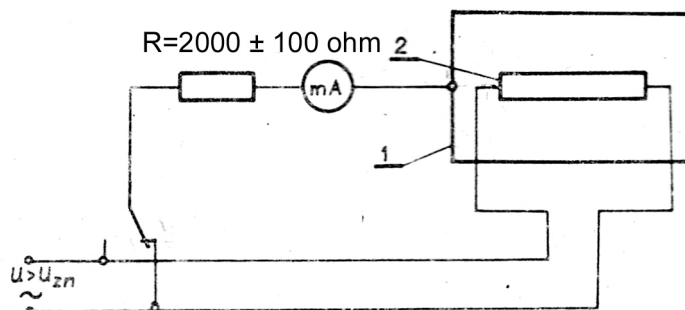
*Zadanie: wypisać kolumnę „moc pobierana” w tabeli 5.2, określić wynik próby.*

4.5 Sprawdzenie różnic temperatury na powierzchni roboczej. Żelazko zasilić napięciem znamionowym, nastawić regulator temperatury na najwyższą możliwą wartość. Rozkład temperatury na stopie żelazka mierzyć jednocześnie przez trzy kolejne cykle w punktach A-F podanych na rysunku 4.2. Średnie arytmetyczne temperatury w różnych punktach pomiarowych nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$  wartości średniej arytmetycznej temperatury wyznaczonej dla punktu na środku stopy żelazka (punkt A).

4.6 Sprawdzenie czasu rozgrzewu. Z zarejestrowanych w programie żelazko.exe przebiegów temperatury określić czas rozgrzewu czyli czas jaki by minął od chwili załączenia (po ustawieniu pokrętki regulatora na pozycję max) do chwili, gdy temperatura na środku stopy żelazka wzrosłaby o  $180^{\circ}\text{C}$ .

*Zadanie: określić czas rozgrzewu.*

4.7 Pomiar prądu upływowego pod obciążeniem. Do nagrzanego do temperatury maksymalnej żelazka podłączyć miliamperomierz i opornik w sposób podany na rysunku 4.3. Sumaryczna rezystancja opornika i miliamperomierza powinna wynosić  $2000 \pm 100 \Omega$ . Napięcie zasilania powinno być takie, aby żelazko pobierało moc równą 1,15 mocy znamionowej. Wynik próby jest pozytywny jeśli prąd upływowy wskazany przez miliamperomierz nie jest większy niż  $0,75\text{mA}$ .



Rys. 4.3 Schemat układu pomiarowego do wyznaczania prądu upływowego pod obciążeniem  
1 – obudowa żelazka    2 – element grzejny



## 5. Wyniki oględzin, pomiarów i obliczeń

Tabela 5.1 Oględziny

	Żelazko 1	Żelazko 2	Żelazko 3
Producent			
Model			
Napięcie znamionowe			
Moc znamionowa			
Znaki bezpieczeństwa			

Tabela 5.2 Badanie temperatur stopy żelazka w punkcie A

nastawa		cykl1	cykl2	cykl3	średnia	Wynik próby	Czas nagrzewania [s]	Moc pobierana [W]
•	max						/ /	
	min						/ /	
••	max						/ /	
	min						/ /	
•••	max						/ /	
	min						/ /	
max	max						/ /	/ /
	min						/ /	

Tabela 5.3 Badanie różnic temperatur na powierzchni roboczej żelazka

Punkty pomiarowe		cykl1	cykl2	cykl3	średnia	Wynik próby
B	max					
	min					
C	max					
	min					
D	max					
	min					
E	max					
	min					
F	Max					
	min					

## 6. Zawartość sprawozdania

- schematy pomiarowe oraz zwięzłe opis wykonanych prób,
- zestawienie wszystkich pomiarów i obliczeń,
- analiza uzyskanych wyników,
- ocena żelazka na podstawie przeprowadzonych prób.

## Literatura

1. PN-76/E-77001: Elektryczne przyrządy grzejne powszechnego użytku. Żelazka: wspólne wymagania i badania
2. PN-EN 60311:2004: Żelazka elektryczne do użytku domowego i podobne
3. Hauser J.Domke K.: Laboratorium elektrotermii