

Hutnictwo Żelaza i Stali	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-75/1076-04
	Pomiar rezystancji powłoki izolacyjnej blach elektrotechnicznych.	zamiast:
	Metoda Franklina.	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest metoda oceny izolacyjnych właściwości powłoki blachy elektrotechnicznej przez pomiar na pojedynczym pasku rezystancji tej powłoki.

1.2. Określenia.

1.2.1. Wskaźnik rezystancji /elektrycznej oporności/ powłoki izolacyjnej jest to średnie natężenie prądu płynącego pomiędzy metalem, a systemem elektrod pomiarowych poprzez izolację powierzchniową próbki przy określonych parametrach: temperatury, ciśnienia, pola powierzchni elektrod i określonym napięciu wyrażony symbolem WR z indeksem podającym wielkość ciśnienia w meganiutonach na 1 m^2 i symbolem określającym temperaturę pomiaru.

1.2.2. Rezystancja powłoki izolacyjnej jest to wartość średnia rezystancji mierzonej przy określonej temperaturze i ciśnieniu pomnożona przez powierzchnię elektrod.

2. POMIARY

2.1. Przygotowanie i wykonanie próbek.

2.1.1. Pobieranie próbek. Sposób pobierania próbek blach do badań powinien być zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej. Nie należy pobierać próbek z miejsc zgrzewania pasm blach. Wielkość pobranych do badań próbek powinna gwarantować wykonanie co najmniej 10 pomiarów.

Minimalne wymiary powierzchniowe pojedynczej próbki wynoszą 80 mm x 280 mm. Dopuszcza się próbki o innych wymiarach powierzchniowych pod warunkiem gwarantowania wykonania każdorazowo prawidłowego pomiaru.

2.1.2. Przygotowanie próbek. Próbki przeznaczone do badań powinny posiadać nieuszkodzoną warstwę izolacyjną. Powierzchnia ich powinna być wolna od zabrudzeń, zatłuszczeń oraz zawilgocenia.

2.2. Zasada pomiaru. Wyznaczenie rezystancji powłoki izolacyjnej polega na pomiarze prądu stałego płynącego przez powłokę izolacyjną blachy ustalonej wielkością i ilością styków przy stałych warunkach zasilania układu, określonej temperaturze i ciśnienia.

2.3. Układ pomiarowy.

2.3.1. Prasa hydrauliczna powinna gwarantować nacisk do 9,81 kN/1000 kg/ umożliwiać zamocowanie głowicy ze stykami oraz płyty grzewczej. Dolna płyta dociskowa prasy prostopadła do styków powinna zapewniać płaskie i sztywne zamocowanie próbki oraz posiadać wymiary większe od badanej próbki. Prasa powinna gwarantować regulowany nacisk z dokładnością min. 5 %.

Zgłoszona przez Hutę im. Lenina

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali zarządzeniem nr

..... z dnia jako norma obowiązująca

ca w zakresie produkcji od dnia

2.3.2. Głowica ze stykami. Głowica mocowana do górnej części dociskowej prasy powinna posiadać możliwość zabudowania dwu rzędów prętów. Każdy z 10 prętów posiada zakończenie w postaci płytki odizolowanej elektrycznie od pręta.

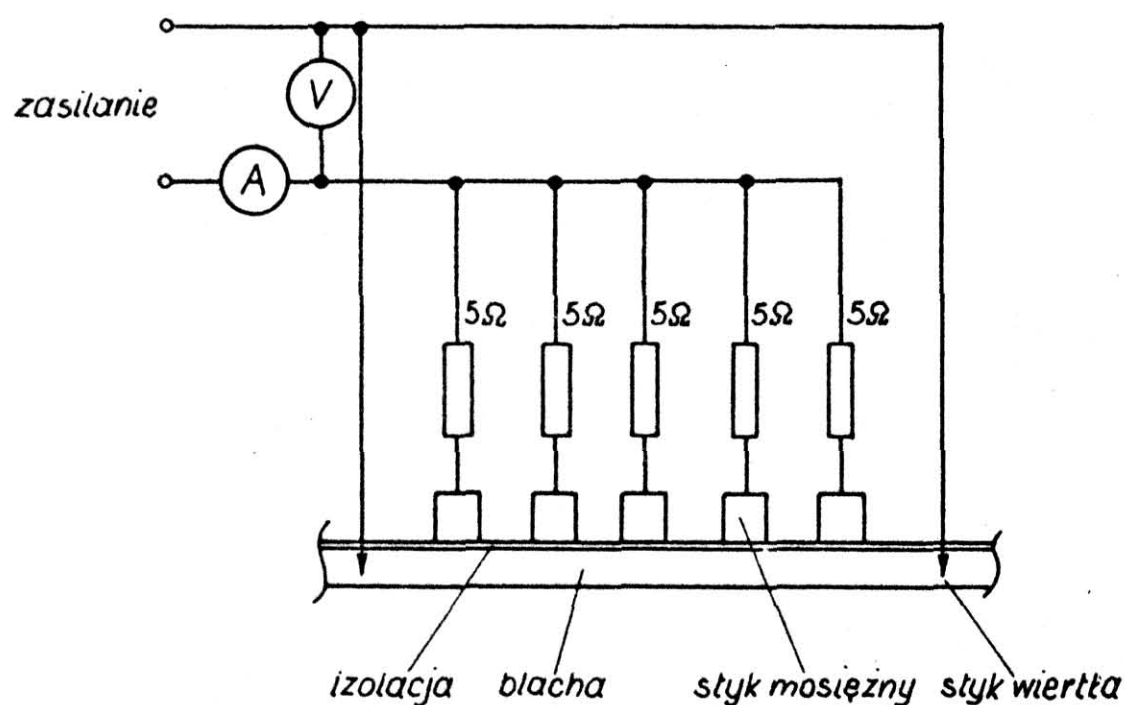
Średnica pojedynczego styku powinna wynosić $11,28 \pm 0,03$ mm. Całkowita powierzchnia styków wynosi $0,0010 \text{ m}^2$.

Głowica powinna posiadać możliwość zamocowania dwu wiertek o średnicy 5,0 mm odizolowanych elektrycznie od głowicy, gwarantujących połączenie elektryczne z metalem próbki przez przebicie powłoki izolacyjnej. Konstrukcja styków powinna zapewnić przyleganie całej powierzchni styków do izolacji.

2.3.3. Płyta grzewcza. Zakładana na dolną płytę dociskową prasy płyta grzewcza powoduje jednolite podgrzewanie do $450 \text{ K} / 177^\circ\text{C}$.

Utrzymanie żądanej temperatury powinno być automatyczne z dokładnością do $\pm 5 \text{ K}$.

2.3.4. Elektryczny układ pomiarowy służy do pomiaru natężenia prądu płynącego w danym układzie przy określonym stałym napięciu. Schemat elektryczny układu pomiarowego przedstawiony jest na rys. 1.



Rys.1 Schemat elektryczny układu pomiarowego

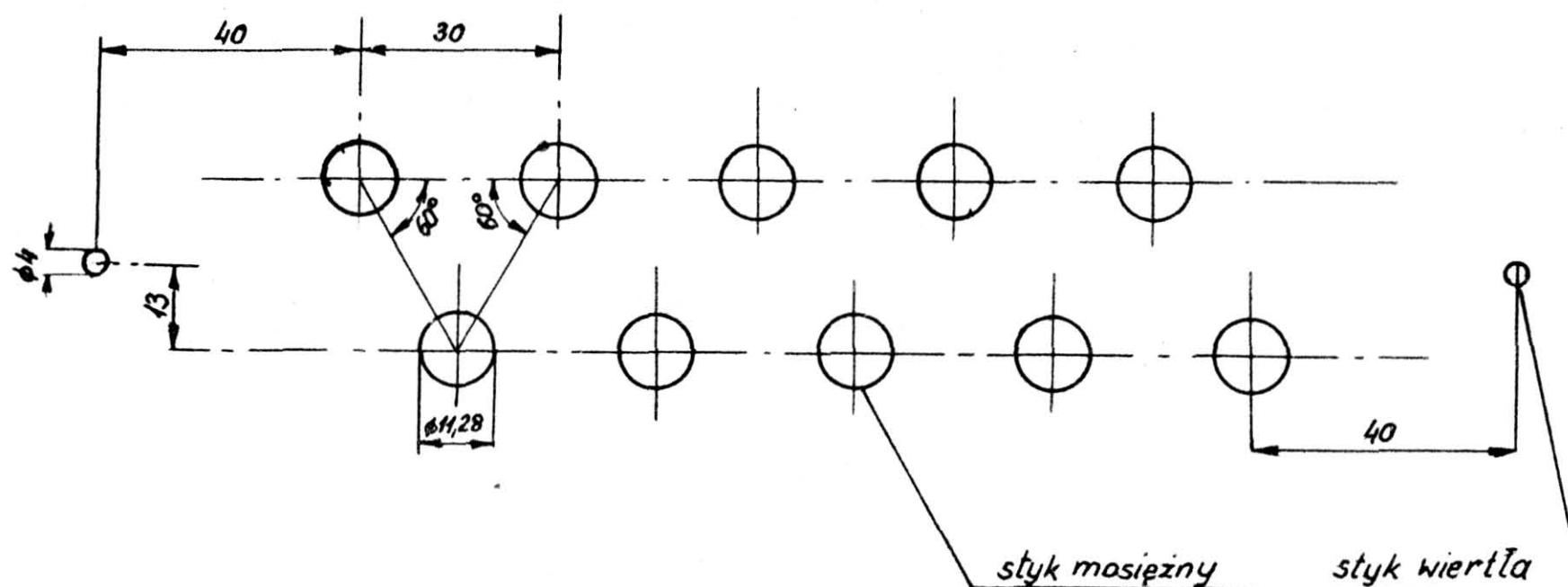
2.3.4.1. Zasilanie powinno być ze źródła prądu stałego o zmianowym napięciu pomiaru $0,5 \text{ V}$. Napięcie to powinno być ustawione z dokładnością $0,5 \%$ i zachowane z tą dokładnością przy zmianach obciążenia od $0,0$ do $1,0 \text{ A}$.

2.3.4.2. Amperomierz. Należy zastosować miernik prądu stałego klasy dokładności $0,5$ wielozakresowy o najmniejszym zakresie $0,1 \text{ A}$ i największym $1,0 \text{ A}$.

2.3.4.3. Woltomierz. Należy zastosować miernik napięcia stałego klasy dokładności $0,5$ wielozakresowy o rezystancji co najmniej $1000 \Omega / \text{V}$, o najmniejszym zakresie $0,5 \text{ V}$ i największym $1,5 \text{ V}$.

2.3.4.4. Styki. Każdy z 10 styków opisanych w p. 2.3.2. połączony jest poprzez 5-omowy opornik $/\pm 0,1 \%$ z biegunem "minus" stałego napięcia zasilającego układ. Przez te styki wykonywane jest określenie ciśnienia w próbce przy jednoczesnym umożliwieniu przepływu prądu poprzez powłokę izolacyjną. Dwa wiertła zamocowane w głowicy połączone są z biegunem "plus" stałego napięcia zasilającego układ.

Zapewniają one połączenie elektryczne z metalem w wyniku przebicia powłoki izolacyjnej. Rozmieszczenie styków i wiertek pokazane jest na rys. 2.



Rys.2 Rozmieszczenie styków miedzianych i wiertła

2.4. Opis pomiaru.

2.4.1. Warunki pomiaru. Pomiary przeprowadza się w temperaturze pokojowej lub w temperaturze $423 \pm 5 \text{ K}$ / $150 \pm 5^\circ\text{C}$ /. W temperaturze pokojowej należy zachować względną wilgotność powietrza wynoszącą $65 \pm 5 \%$.

Pomiaru dokonuje się przy jednym z następujących ciśnień określonych w normie przedmiotowej.

Ciśnienie	MN/m ²	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
	kg/cm ²	10,2	20,4	30,6	40,8	51,0	61,2
Indeks wskaźnika WR		1	2	3	4	5	6

2.4.2. Oznaczanie wskaźnika rezystancji powłoki izolacyjnej.

1/ Wskaźnik rezystancji oznaczyć symbolem WR.

2/ Indeks przy symbolu 1 do 6 oznacza wielkość zastosowanego ciśnienia w meganiutonach na metr kwadratowy.

3/ Pomiar przeprowadzić w temperaturze pokojowej.

W wypadku przeprowadzenia pomiaru w temperaturze podwyższonej, na końcu oznaczenia dodaje się literę K.

2.4.3. Czynności wstępne.

- Przed przystąpieniem do właściwego pomiaru należy skontrolować układ poprzez zwarcie elektrod z wiertłami, przy ciśnieniu $1,0 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$.

Jeżeli wartość prądu odczytana na amperomierzu będzie niższa niż 0,98 A, należy przeczyszczyć styki i powtórnie skontrolować układ.

- Ułożyć próbkę na dolnej płycie dociskowej.

- Podczas przeprowadzania pomiaru w temperaturze 423 K należy nagrzać próbkę do tej temperatury z dokładnością $\pm 5 \text{ K}$.

2.4.4. Wykonanie pomiaru.

2.4.4.1. Zasady ogólne wykonania pomiaru. Każda pojedyncza próbka może być użyta do wykonania pomiaru tylko na jednej stronie i tylko przy jednym określonym ciśnieniu. Wykonanie pomiaru przy kilku ciśnieniach może być wykonane pod warunkiem stosowania wzrastających ciśnień w tym samym pomiarze /bez zdejmowania próbki/.

2.4.4.2. Kolejność czynności przy pomiarze.

- a/ Wywołanie określonego ciśnienia w próbce.
- b/ Załączenie układu elektrycznego i ustawienie wartości napięcia pomiarowego.
- c/ Odczytanie wartości natężenia prądu.

2.5. Wyniki pomiaru. Za wynik pomiaru uważa się wartość średnią natężenia prądu z 10 pomiarów, po 5 próbek dla każdej strony blachy. Wartość ta nazywa się wskaźnikiem rezystancji powłoki izolacyjnej.

Rezystancję powłoki izolacyjnej, uwzględniającą obustronną powłokę izolacyjną blachy, można przeliczyć na podstawie następującego wzoru:

$$R_s = 0,001 / \frac{1}{WR} - 1 / \quad / \Omega \cdot m^2 /$$

gdzie: R_s - rezystancja powłoki izolacyjnej $/\Omega \cdot m^2/$
 WR - wskaźnik rezystancji powłoki izolacyjnej $/A/$

2.6. Dokładność pomiaru. Przy zachowaniu warunków pomiaru niniejszej normy wartość rezystancji powłoki izolacyjnej określona jest z dokładnością 3 %.

K O N I E C

INFORMACJA DODATKOWA

Wytyczne konstrukcyjne układu pomiarowego.

1. Część mechaniczna układu pomiarowego służy do zamocowania próbki celem przeprowadzenia pomiaru oraz poddania jej określonemu ciśnieniu. Składa się ona z prasy hydraulicznej na której zamocowana jest głowica ze stykami.

1.1. Prasa hydrauliczna.

Dolna płyta dociskowa powinna być wykonana ze stali o dokładności wykonania powierzchni pracującej 8 klasie chropowatości powierzchni zgodnie z PN-59/M-04254.

1.2. Głowica ze stykami.

Styki zamocowane w głowicy powinny być wykonane ze stali konstrukcyjnej o twardości do 200 H_B i zamocowane w osi pionowej w stosunku płyty dolnej. Płytki umocowane są wewnątrz otaczających ich sprężyn przytwierdzonych do głowicy.

Zakończenie stalowych styków stanowią płytki wykonane z mosiądzu gwarantującego dobrą przewodność elektryczną i zwiększoną odporność na ścieranie.

Konstrukcja prętów zakończonych stykami mosiężnymi zapewnić powinna przy pomiarze przyleganie całą powierzchnią wszystkich styków jednocześnie do izolacji co jest warunkiem koniecznym prawidłowego pomiaru.

Konstruktor urządzenia powinien opracować łatwą metodę kontrolowania powyższego warunku.

Wiertła przebijające powłokę powinny być wykonane z węglików spiekanych i umocowane sprężysto w tulejach.

2. Część grzewcza układu pomiarowego.

Powierzchnia robocza płyty grzewczej powinna spełniać wymagania stawiane dolnej płycie dociskowej.

3. Część elektryczna układu pomiarowego.

3.1. Źródłem zasilającym może być akumulator, sucha bateria lub inne źródło prądu stałego.

3.2. Kontrolę układu polegającą na zwarciu elektrod z wiertłami należy wykonywać przy użyciu płytki miedzianej o wymiarach 100 x 300 x 2 mm.

4. Norma związana.

PN-59/M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Użytkowe wzorce powierzchni. Wymagania techniczne.

Odpowiedniki w normach zagranicznych.

ASTM A 344-68 Electrical and Mechanical properties of magnetic materials.

/zgodna w zakresie metody badania/.