

26737

UKD 661.666

WYROBY Z WĘGLI USZLACHE- NIONYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-81
	Wyroby z węgla uszlachetnionych	6087-07
	PLYTY SZCZOTKOWE	Grupa katalogowa 1091

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są płyty szczotkowe szlifowane i nieszlifowane przeznaczone do wyrobu szczotek do maszyn elektrycznych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE2.1. Podział

2.1.1. Rodzaje. W zależności od zastosowanych surowców rozróżnia się trzy rodzaje płyt szczotkowych, oznaczone następującymi symbolami literowymi:

M - metalografitowe,

G - grafitowe, na bazie grafitu naturalnego,

E - grafitowe, na bazie elektrografitu lub grafityzowane.

2.1.2. Odmiany

2.1.2.1. Płyty metalografitowe M. W zależności od średniej procentowej zawartości metalu płyty metalografitowe dzieli się na odmiany oznaczone następującymi symbolami liczbowymi: 25, 30, 40, 47, 48, 50, 68, 78, 83, 87.

2.1.2.2. Płyty grafitowe G i E. W zależności od średniej wartości elektrycznej oporności właściwej płyty grafitowe dzieli się na odmiany oznaczone symbolami liczbowymi wg tabl. 1.

Zgłoszona przez Zakłady Elektrod Węglowych 1 Maja w Raciborzu
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza
Zarządzeniem nr 14/81 z dnia 24 listopada 1981 r. jako norma
obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.

Tablica 1

Średnia elektryczna oporność właściwa $\mu\Omega \cdot m$	Rodzaje płyt grafitowych	
	G	E
	odmiany	
1	2	3
12	G-12	-
13	-	E-13
17	-	E-17
20	G-20	-
22	-	E-22
28	-	E-28
30	-	E-30
35	-	E-35

Płyty szczotkowe grafitowe odmiany E-28 i E-35 nasycane, charakteryzujące się zmniejszoną ścieralnością i zwiększoną wytrzymałością mechaniczną, oznacza się dodatkowo na końcu symbolu literą S.

2.2. Przykład oznaczenia

a/ płyty szczotkowej metalografitowej szlifowanej o średniej zawartości metalu 87% i wymiarach 87x105x29 mm

PŁYTA SZCZOTKOWA SZLIFOWANA M-87 87x105x29 BN-81/6087-07
lub wg KTM
1234-567-024-260

b/ płyty szczotkowej grafitowej na bazie elektrografitu nieszlifowanej o średniej elektrycznej oporności właściwej 28 $\mu\Omega \cdot m$, nasyczonej i wymiarach 125x108x30,5 mm

PŁYTA SZCZOTKOWA NIESZLIFOWANA E-28 S 125x108x30,5 BN-81/6087-07
lub wg KTM
1234-567-011-029

3. WYMAGANIA

3.1. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnia płyt szczotkowych nie powinna wykazywać pęknięć ani obcych wtrąceń. Wgłębienia na powierzchni płyt powinny się mieścić w granicach tolerancji wymiarów.

3.2. Obicia naroży i krawędzi. Głębokość obić naroży i krawędzi mierzonych po przekątnej nie powinna przekraczać:

- dla płyt nieszlifowanych - 3 mm wymiaru nominalnego,
- dla płyt szlifowanych - 1 mm wymiaru ^{dla} nominalnego obić krawędzi i 1,5 mm obić naroży.

3.3. Wymiary płyt szczotkowych - wg tabl. 2.

Tablica 2

Rodzaje płyt	Wymiary /mm/	
	nieszlifowane	szlifowane
1	2	3
M	85+4 x 103+4 x 21,5 ^{±2}	87+1 x 105+1 x 21,5 ^{±0,4}
	85+4 x 103+4 x 26,5 ^{±2}	87+1 x 105+1 x 26,5 ^{±0,4}
	85+4 x 103+4 x 29 ^{±2}	87+1 x 105+1 x 29 ^{±0,4}
	85+4 x 103+4 x 33,5 ^{±2}	87+1 x 105+1 x 33,5 ^{±0,4}
	85+4 x 103+4 x 41 ^{±2}	87+1 x 105+1 x 41 ^{±0,4}
	138+4 x 138+4 x 41 ^{±2}	140+1 x 140+1 x 41 ^{±0,4}
	138+4 x 68+4 x 41 ^{±2}	140+1 x 70+1 x 41 ^{±0,4}
	G i E	125+4 x 108+4 x 30,5 ^{±2}
125+4 x 108+4 x 37,5 ^{±2}		127+1 x 110+1 x 37,5 ^{±0,4}
134+4 x 106+4 x 36,5 ^{±2}		136+1 x 108+1 x 36,5 ^{±0,4}
136+4 x 106+4 x 32,5 ^{±2}		138+1 x 108+1 x 32,5 ^{±0,4}
136+4 x 106+4 x 36,5 ^{±2}		138+1 x 108+1 x 36,5 ^{±0,4}
138+4 x 108+4 x 22 ^{±2}		140+1 x 110+1 x 22 ^{±0,4}

Przebieg 2/83

W partii dopuszcza się do 20% płyt o szerokości lub długości mniejszych o 10 mm.

Dopuszcza się produkcję płyt szczotkowych o innych wymiarach i dopuszczalnych odchyłkach wymiarowych po uzgodnieniu między wytwórcą i odbiorcą.

3.5. Cechowanie. Na każdej płycie należy umieścić w sposób trwały co najmniej:

- a/ nazwę lub znak wytwórni,
- b/ symbol materiału,
- c/ numer partii produkcyjnej.

Dopuszcza się inny sposób cechowania po uzgodnieniu między wytwórcą i odbiorcą.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Płyty szczotkowe jednego wymiaru, rodzaju i odmiany należy pakować w pojemniki odpowiednio zabezpieczone przed zawilgoceniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Na każdym pojemniku należy umieścić w sposób trwały napis zawierający co najmniej:

- a/nazwę lub znak zakładu produkcyjnego,
- b/oznaczenie wg 2.2,
- c/masę brutto i netto,
- d/przeciętną liczbę sztuk,
- e/znak KJ,
- f/znak manipulacyjny dla materiałów kruchych i łamliwych wg PN-76/0-79252 p. 2.4.1.

W przypadku eksportu sposób pakowania i znakowania należy uzgodnić każdorazowo z eksporterem.

4.2. Przechowywanie. Płyty szczotkowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i krytych o temperaturze nie przekraczającej 40°C i wilgotności powietrza poniżej 80%.

4.3. Transport. Płyty szczotkowe należy przewozić wyłącznie krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z obowiązującymi w kraju przepisami.

W transporcie kolejowym płyty szczotkowe należy przewozić zgodnie z przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej, a w transporcie samochodowym zgodnie z instrukcją o ładowaniu i rozładowywaniu samochodów ciężarowych i przyczep.

5. BADANIA5.1. Program badań - wg tabl. 5.

Tablica 5

Rodzaje badań	Zakres badań		Wymaga- nia wg
	pełne	nie- pełne	
1	2	3	4
a/ Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego	+	+	3.1; 3.2
b/ Sprawdzanie wymiarów	+	+	3.3
c/ Oznaczanie gęstości pozornej	+	+	3.4a/
d/ Oznaczanie elektrycznej oporności właściwej	+	+	3.4b/
e/ Oznaczanie twardości	+	+	3.4c/
f/ Oznaczanie wytrzymałości statycznej na zginanie	+	+	3.4d/
g/ Oznaczanie własności płyt szczotkowych na komutatorze zwartym	+	+	3.4e/
h/ Oznaczanie zawartości popiołu	+	-	3.4f/
i/ Oznaczanie zawartości miedzi, ołowiu i cyny	+	-	3.4g/

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się

Do badań niepełnych należą badania wg a/+g/. Badaniom niepełnym należy poddać każdą partię płyt szczotkowych.

Badania pełne należy przeprowadzać przy okresowej kontroli produkcji wg poniższych wytycznych:

- jedną partię losowo wybraną przez przedstawiciela zamawiającego z każdej wyprodukowanej odmiany płyt szczotkowych, co najmniej raz na 12 miesięcy,

- dwie dalsze partie produkcyjne w przypadku uzyskania negatywnej oceny wyników badań pełnych.

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i liczność partii. Partię stanowią płyty szczotkowe tego samego rodzaju, odmiany i wymiarów w ilości nie przekraczającej 3 200 sztuk.

5.2.2. Sposób pobierania próbek. Z partii przedstawionej do odbioru należy wybrać w sposób losowy wg PN/N-03010 płyty szczotkowe do badania w ilości podanej w tabl. 6.

Tablica 6

Liczność partii N	Badania wg 5.1a/ i b/					
	n_1	n_2	m_1^1	m_2^1	m_1^2	m_2^2
sztuk						
1	2	3	4	5	6	7
26-90	8	16	0	2	1	2
91-150	13	26	0	3	3	4
151-280	20	40	1	4	4	5
281-500	32	64	2	5	6	7
501-1200	50	100	3	7	8	9
1201-3200	80	160	5	9	12	13

n_1	- liczność próbki przy planie dwustopniowym
n_2	- łączna liczność próbki przy planie dwustopniowym
m_1^1	- liczba kwalifikująca dla I stopnia planu badania
m_2^1	- liczba kwalifikująca dla II stopnia planu badania
m_1^2	- liczba dyskwalifikująca dla I stopnia badania
m_2^2	- liczba dyskwalifikująca dla II stopnia badania

5.2.3. Poziom kontroli

a/ dla badań wg 5.1a/ i b/ - II ogólny wg PN-79/N-03021, .

b/ dla badań wg 5.1c/+i/ - specjalny S-2 wg PN-79/N-03021.

5.2.4. Wadliwość dopuszczalna - /w₂/

a/ dla badań wg 5.1a/ i b/ - 4%,

b/ dla badań wg 5.1c/+i/ - 2,5%.

5.2.5. Wybór i stosowanie planów badania. Dla badań wg 5.1a/ i b/ - dwustopniowy plan badania wg tabl. 6. Dla badań wg 5.1c/+i/- jednostopniowy plan o parametrach: liczność próbki $n = 5$, liczba kwalifikująca $m_1 = 0$, liczba dyskwalifikująca $m_2 = 1$.

Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny - wg PN-79/N-03021.

5.3. Opis badań

5.3.1. Przygotowywanie próbek do badań. Z płyt pobranych do badań wg 5.2.2 należy przygotować następujące próbki:

a/ do badań wg 5.1c/+f/ oraz h/ po jednej próbce o wymiarach $10^{\pm 1} \times 10^{\pm 1} \times 100^{\pm 1}$ mm z każdej pobranej płyty,

b/ do badań wg 5.1g/ po 3 pary szczotek próbnych o wymiarach i w sposób zgodny z BN-73/3010-10.

W przypadku stosowania komutatora zwartego na 1 parę szczotek dopuszcza się przeprowadzenie badań na jednej parze szczotek próbnych.

W przypadku, gdy wykonanie szczotek próbnych o wymiarach i liczności zgodnych z BN-73/3010-10 jest niemożliwe dopuszcza się stosowanie szczotek o innych wymiarach i liczbie par po uzgodnieniu między wytwórcą i odbiorcą.

Wycinanie szczotek próbnych z płyt szczotkowych należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją rozkroju materiałów szczotkowych,

o/ do oznaczania zawartości miedzi, ołowiu i cyny próbki należy przygotowywać wg norm czynnościowych wykorzystując próbki użyte do badań wytrzymałościowych.

5.3.2. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego płyt należy wykonywać gołym okiem. Wymiary wgłębień, wypukłości i obić należy mierzyć suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm.

5.3.3. Oznaczanie gęstości pozornej - wg PN-75/C-32055.10 na próbkach przygotowanych wg 5.3.1a/.

5.3.4. Oznaczanie elektrycznej oporności właściwej -
wg BN-69/6087-04 na próbkach pozostałych po oznaczaniu wg 5.3.3.

5.3.5. Oznaczanie twardości należy przeprowadzać przy użyciu twardościomierza Shore'a typu D. Twardościomierz należy umieścić na sztywnej płycie, ustawić go dokładnie pionowo wg wskaźnika pionowego ustawiania kolumny mierniczej, po czym sprawdzić jego wskazania na wzorcach. Po uzyskaniu właściwych wyników należy przeprowadzić oznaczanie twardości na próbkach przygotowanych wg 5.3.1a/.

W tym celu próbkę należy umieścić na stoliku pod kolumną mierniczą, opuścić kolumnę tak, aby dotykała próbki, po czym uruchomić młot przyrządu i na skali przyrządu odczytać wynik pomiaru.

Na każdej próbce należy wykonać 10 pomiarów: 5 na powierzchniach próbki zgodnych z kierunkiem prasowania płyty szczołkowej oraz 5 na powierzchniach prostopadłych do kierunku prasowania. Odległość pomiędzy poszczególnymi punktami pomiarowymi na badanej powierzchni próbki powinna być nie mniejsza niż 3 mm.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną uzyskanych wyników pomiarów.

W przypadku rozbieżności w wynikach oznaczeń uzyskanych w różnych laboratoriach i w przypadku badań rozjemczych należy stosować odpowiedni twardościomierz wzorcowy uzgodniony między wytwórcą i odbiorcą.

5.3.6. Oznaczanie wytrzymałości statycznej na zginanie -
wg BN-69/6087-02 na próbkach pozostałych po oznaczaniu wg 5.3.5.

5.3.7. Oznaczanie właściwości płyt na komutatorze zwartym -
wg BN-73/3010-10 na szczołkach próbnym przygotowanych wg 5.3.1b/.
Warunki wykonania badań na komutatorze zwartym - wg tabl. 7.

5.3.8. Oznaczanie zawartości miedzi, ołowiu i cyny w płytach metalograficznych - wg BN-69/6087-01 na próbkach przygotowanych wg 5.3.1c/.

Badaniu należy poddać każdą pobraną do badań kształtkę.

Tablica 7

Odmia- ny płyt	Czas badania h	Znamio- nowa gę- stość prą- du A/cm ²	Prędkość obwodo- wa m/s	Docisk jednost- kowy MPa	
1	2	3	4	5	
M-25	50	15	15	0,0196	
M-30		24			
M-40					
M-47		15			
M-48					
M-50					
M-68		18			0,0167
M-78		20			
M-85					
M-87		11		0,0216	
G-12					
G-20					
E-13					12
E-17					
E-22					10
E-28					
E-28S					
E-30					
E-35					
E-35S	.				

5.3.9. Oznaczanie zawartości popiołu. Około połowy materiału z każdej zgniecionej wg 5.3.6 próbki należy oddzielnie rozdrobnić na ziarno, które powinno całkowicie przejść przez sita o wymiarach boków oczek kwadratowych: 1 mm w przypadku płyt węglowych, węglowo-grafitowych i grafitowych oraz 0,04 mm w przypadku płyt metalografitowych.

Przesiew z każdej próbki należy dokładnie wymieszać i wysuszyć do stałej masy w temperaturze $100 \pm 105^{\circ}\text{C}$.

W przypadku płyt węglowych, węglowo-grafitowych i grafitowych tak przygotowana próbka służy do oznaczania zawartości popiołu.

Natomiast w przypadku płyt metalografitowych należy odważyć 1 g każdej próbki z dokładnością do 0,0002 g, przenieść do zlewki pojemności 250 cm³, dodać 30 cm³ wody królewskiej /mieszanka stężonego kwasu solnego i stężonego kwasu azotowego w stosunku objętościowym 3:1/ i pozostawić na 10 min do zaniku reakcji chemicznej.

Następnie zawartość zlewki gotować w ciągu 1 h, pozostawić do następnego dnia w celu dokładnego rozpuszczenia się metalu po czym przesączyć przez sączek bezpopiołowy. Osad na sączu przemyć kilkakrotnie wodą destylowaną. Przemywanie należy prowadzić do zaniku jonów miedzi w przesączu /brak osadu przy zadaniu na sączku jednej kropli przesączu kroplą 5% roztworu żelazocyjanku potasowego/. Pozostałość na sączku wysuszyć do stałej masy w temperaturze 100+105°C.

Oznaczanie zawartości popiołu przeprowadzić metodą szybkiego spopielenia wg PN-72/G-04512.

5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Ocena wyników badań płyty szczotkowej. Płytę szczotkową należy uznać za dobrą jeżeli wyniki badań wg 5.1a/+g/ były zgodne z wymaganiami normy, a ostatnie badanie pełne dało wynik dodatni.

5.4.2. Ocena wyników badań partii płyt szczotkowych. Partię płyt szczotkowych należy uznać za zgodną z wymaganiami normy:

- jeżeli ostatnie badanie pełne dało wynik dodatni,
- oraz jeśli liczba sztuk niedobrych w próbce w I stopniu badania jest nie większa od liczby kwalifikującej m_1^1 lub jeśli w I stopniu badania partia płyt szczotkowych nie została uznana za zgodną ani za niezgodną z wymaganiami normy to warunkiem przyjęcia partii płyt szczotkowych w II stopniu badania jest by liczba sztuk niedobrych w próbce w II stopniu badania była mniejsza od liczby dyskwalifikującej m_2^2 .

W przypadku, gdy liczba sztuk wadliwych w partii wśród pobranych do badań wg 5.1a/ i b/ przekroczyła odpowiednią liczbę kwalifikującą podaną w tabl. 6 wytwórca przysługuje prawo przesortowania partii.

W przypadku, gdy wartość liczbowa jednego z parametrów 5.1c/+g/ dla badań niepełnych i 5.1c/+i/ dla badań pełnych jest niezgodna z tabl. 3 i 4 należy badanie powtórzyć na podwójnej liczbie próbek pobranych z tych samych płyt.

Gdy liczba wskaźników niezgodnych z wymaganiami normy jest wyższa, należy przeprowadzić na podwójnej liczbie próbek wszystkie badania wymienione w 5.1c/+g/, a dla badań pełnych wg 5.1c/+i/.

Wynik badania powtórnego, którym dla każdej płyty jest średnia arytmetyczna dwóch wyników oznaczeń należy uznać za dodatni, jeżeli liczba sztuk wadliwych wśród pobranych do badań wg 5.1c/+g/, a w przypadku badań pełnych wg 5.1c/+i/ jest mniejsza od liczby dyskwalifikującej wg 5.2.5.

5.5. Zaświadczenie o wynikach badań. Wytwórca zobowiązany jest dołączyć do każdej partii płyt zaświadczenie o wynikach badań, stwierdzające zgodność partii wyrobu z wymaganiami normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zakłady Elektrod Węglowych
1 Maja w Raciborzu.

2. Normy i dokumenty związane

PN-75/C-82055/10 Metody badań wyrobów z węgla uszlachetnionych.

Oznaczanie gęstości rzeczywistej i pozornej, porowatości
i nasiąkliwości

PN-72/G-04512 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości popiołu metodą
spalania

PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk
do próbek

- PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania
- PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- BN-73/3010-10 Szczotki do maszyn elektrycznych. Badania materiałów szczotkowych na komutatorze zwartym
- BN-69/6087-01 Wyroby z węgla uszlachetnionych. Oznaczanie zawartości cyny, ołowiu i miedzi w kształtkach metalograficznych na szczotki do maszyn elektrycznych
- BN-69/6087-02 Wyroby z węgla uszlachetnionych. Materiały szczotkowe. Oznaczanie wytrzymałości statycznej na zginanie
- BN-69/6087-04 Tworzywa szczotek maszyn elektrycznych. Oznaczanie elektrycznej oporności właściwej
- Przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Załącznik nr 10 do DKP/Dz.T i ZK z 1968 r. nr 4, poz. 10/ wraz z późniejszymi zmianami
- Instrukcja o ładowaniu i rozładowywaniu samochodów ciężarowych i przyczep - załącznik do Zarządzenia Ministra Komunikacji z dnia 7.III.1963 r. /MP nr 24, poz. 123/
- Instrukcja wycinania szczotek z płyt szczotkowych nr T/1/70 z dnia 10 stycznia 1970 r. opracowana przez ZPT "Elektro-carbon"
- Kod Towarowo-Materiałowy. Podbranza 1248 Wyroby z węgla uszlachetnionych. Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali, 1977

3. Symbol wg SWW - 1248-55

4. Normy międzynarodowe i zagraniczne

- IEC 413/1972/ Test procedures for determining typical properties of brush materials for electrical machines
- IEC 467/1974/ Test procedures for determining physical properties of carbon brushes electrical machines
- ГОСТ 2332-75 Щётки для электрических машин

5. Autor projektu normy - Bronisław Wolnik, Zakłady Elektrood Węglowych 1 Maja w Raciborzu.



400000000322662