

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-69
	Maszyny elektryczne małej mocy Prądnice rowerowe Ogólne wymagania i badania	3016-09
		Grupa katalogowa 0662

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące prądnic rowerowych o napięciu znamionowym 6 V i mocy nie przekraczającej 4 W.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się do synchronicznych prądnic przeznaczonych do zasilania lamp oświetleniowych roweru i przystosowanych do bezpośredniego napędu za pomocą koła rowerowego.

1.3. Określenia

1.3.1. uchwyt sprężynujący prądnicy — uchwyt przeznaczony do zamocowania prądnicy do roweru i umożliwiający utrzymywanie jej w dwóch położeniach: w położeniu pracy oraz w położeniu spoczynku.

1.3.2. kółko napędowe prądnicy — kółko zamocowane na wałku prądnicy służące do przenoszenia ruchu z koła rowerowego.

1.3.3. obciążenie znamionowe prądnicy — obciążenie prądnicy mocą wydawaną na oporniku o znamionowej rezystancji przy znamionowej prędkości obrotowej prądnicy.

1.3.4. opornik o znamionowej rezystancji — opornik o stałej rezystancji dobranej w zależności od mocy znamionowej prądnicy i znamionowego jej napięcia.

1.3.5. prędkość obrotowa znamionowa prądnicy — prędkość obrotowa wirnika prądnicy odpowiadająca umownej prędkości jazdy roweru $v = 15$ km/h.

1.3.6. napięcie znamionowe prądnicy — wartość napięcia, na które prądnica została oznaczona.

1.3.7. Pozostałe określenia — wg PN-74/E-06010.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Odmiany. Rozróżnia się odmiany prądnic w zależności od ich mocy znamionowej.

2.2. Budowa oznaczenia. W oznaczeniu należy podać:

- część słowną — Prądnica rowerowa,
- skrót oznaczenia słownego — PR,
- moc w W,
- napięcie znamionowe w V,
- numer normy.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Praca prądnicy w różnych warunkach otoczenia. Prądnice rowerowe powinny pracować niezawodnie w temperaturze otaczającego powietrza od -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$.

3.1.2. Odporność na wilgoć. Prądnice powinny być odporne na działanie powietrza o wilgotności względnej równej $95 \pm 3\%$.

3.1.3. Osłona prądnicy przed przedostaniem się ciał stałych oraz wody. Osłony zapewniające ochronę przed dostaniem się ciał stałych oraz wody do wnętrza prądnicy powinny spełniać wymagania wg PN-79/E-08106 określone dla stopnia ochrony IP55.

3.1.4. Praca przy zmianach kierunku wirowania. Prądnice powinny być tak zbudowane, aby mogły pracować przy obu kierunkach wirowania.

3.1.5. Powłoki ochronne

3.1.5.1. Powłoki ochronne lakierowe. Powłoka ochronna lakierowa powinna być odporna na zmiany temperatury w zakresie od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$. Niedopuszczalne jest występowanie na powierzchniach lakierowanych pęcherzy, pomarszczeń, rys i zacieków.

Powłoka lakierowa oglądana nieuzbrojonym okiem powinna być jednolita, czysta i gładka. Stopień przyczepności powłoki powinien wynosić co najmniej 3 wg PN-80/C-81531.

3.1.5.2. Powłoki ochronne elektrolityczne

a) Elektrolityczne powłoki niklowe jednowarstwowe i wielowarstwowe rodzaju miedź, nikiel, chrom na częściach stalowych prądnic powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-72/H-97006 dla grupy L.

b) Elektrolityczne powłoki cynkowe powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-71/H-97005. Grubość powłoki cynkowej na dużych częściach powinna wynosić nie mniej niż $7\mu\text{m}$, a na drobnych częściach gwintowanych i łączących powinna wynosić nie mniej niż $4\mu\text{m}$.

c) Elektrolityczne powłoki kadmowe powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-71/H-97008. Grubość powłoki na częściach dużych powinna wynosić

Instytut Elektrotechniki

Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Elektrotechniki dnia 1 lipca 1969 r.

jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 lipca 1970 r. i obrotu od dnia 1 lipca 1970 r.

(Mon. Pol. nr 45/69 poz. 361)

nie mniej niż 6 μm , a na częściach drobnych gwintowanych i łączących powinna wynosić nie mniej niż 3 μm .

3.1.5.3. Powłoki ochronne konwersyjne. Powierzchnia części pokrytych powłoką konwersyjną powinna być jednolita.

3.2. Wymagania elektryczne

3.2.1. Rodzaj maszyny. Prądnice rowerowe powinny być wykonywane jako jednofazowe prądnice synchroniczne o magnesach trwałych.

3.2.2. Napięcie znamionowe. Prądnice rowerowe powinny być budowane na napięcie znamionowe 6 V.

3.2.3. Moc znamionowa prądnicy. Prądnice rowerowe powinny być budowane na moce znamionowe nie przekraczające 4 W. Zaleca się budować prądnice na moc znamionową 3,3 W.

3.2.4. Zakres napięć prądnicy w zależności od prędkości jazdy roweru przy włączonym oporniku o znamionowej rezystancji powinien być zawarty w granicach określonych polem niezakresowanym podanym na rysunku.

Znamionową rezystancję opornika należy obliczać w Ω wg wzoru

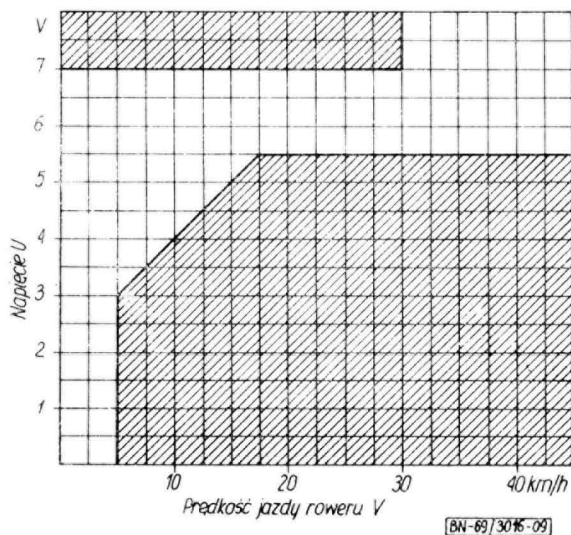
$$R = \frac{U^2}{P} \quad (1)$$

w którym:

P — moc znamionowa prądnicy, W,

U — napięcie znamionowe, V.

Na przykład znamionowa rezystancja opornika dla prądnicy o mocy 3,3 W powinna wynosić 11 Ω .



Zakres dopuszczalnych napięć w zależności od prędkości jazdy roweru

Prędkość obrotową prądnicy n obr/min odpowiadającą danej prędkości jazdy roweru należy obliczać wg wzoru

$$n = \frac{5310 \cdot v}{d} \quad (2)$$

w którym:

v — prędkość jazdy roweru, km/h,

d — średnica kółka napędowego prądnicy, mm.

3.2.5. Odporność na zwarcia. Prądnice powinny być odporne na zwarcia udarowe.

3.2.6. Nagrzewanie. Przyrosty temperatury uzwojenia twornika prądnicy przy obciążeniu znamionowym nie powinny przekraczać wartości podanej w PN-74/E-06010 dla odpowiedniej klasy zastosowanej izolacji i przyjętej metody pomiaru.

3.2.7. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja między częściami pod napięciem a obudową powinna wytrzymać w ciągu 1 min bez przebicia, przeskoku lub wyładowań powierzchniowych napięcie probiercze praktycznie sinusoidalnie zmienne o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 220 V.

Dla badania niepełnego (wyrobu) dopuszcza się skrócenie czasu trwania próby do 5 s.

3.2.8. Zaciski przyłączeniowe. Jeden koniec uzwojenia prądnicy powinien być metalicznie połączony z taką częścią metalową prądnicy, która zapewni ciągłość i trwałość połączenia z metalowymi częściami roweru, drugi zaś koniec uzwojenia powinien być połączony z izolowanym od części metalowej zaciskiem przyłączeniowym umieszczonym na obudowie prądnicy w łatwo dostępnym miejscu.

Zacisk izolowany od części metalowych powinien być wykonany w postaci śruby mosiężnej M4 tak zamocowanej, aby przy przyłączeniu lub odłączeniu przewodu przyłączeniowego śruba i połączenie przewodu uzwojenia prądnicy nie mogły się obluźować. Mosiężna nakrętka śruby powinna umożliwiać pewne połączenie przewodu przyłączeniowego bez użycia narzędzia.

Konstrukcja zacisku powinna być taka, aby przewód uzwojenia oraz przewód przyłączeniowy nie mogły się wysunąć podczas dokręcania nakrętek.

Dopuszczalne jest stosowanie innych rozwiązań zacisków przyłączeniowych, które byłoby co najmniej równorzędne pod względem pewności działania i łatwości połączenia zaciskom wykonanym w postaci śrub.

3.3. Wymagania mechaniczne

3.3.1. Mocowanie prądnicy. Prądnica powinna być wyposażona w uchwyt sprężynujący umożliwiający zmianę jej położenia w płaszczyźnie równoległej do osi koła roweru. Uchwyt powinien być tak zbudowany, aby zamocowanie prądnicy było możliwe tylko przy użyciu narzędzi.

Ustawianie prądnicy w położeniu spoczynku lub w położeniu pracy powinno odbywać się za pomocą zatrasku. Zatrask powinien być tak zbudowany, aby jego zwolnienie umożliwiające samoczynne ustawienie prądnicy w położeniu pracy mogło się odbywać przez naciśnięcie odpowiedniej dźwigni ręką lub nogą.

3.3.2. Niezawodność działania uchwytu sprężynującego. Uchwyt sprężynujący powinien działać w sposób pewny. W czasie jazdy rowerem nie powinno występować samoczynne zwolnienie zatrasku i zmiana położenia prądnicy.

3.3.3. Sposób wykonania kółka napędowego. Kółko napędowe powinno być wykonane w taki sposób, aby nie było możliwe jego ślizganie się po powierzchni

opony roweru przy zachowaniu warunku omówionego w 3.3.4. Kółko nie powinno jednocześnie powodować niszczenia opony rowerowej w stopniu widocznym.

3.3.4. Nacisk kółka napędowego na koło roweru. Sprężyna uchwytu sprężynującego powinna wywierać nacisk kółka napędowego na koło roweru w granicach $6 \div 15$ N.

3.3.5. Wytrzymałość prądnicy na zwiększoną prędkość obrotową. Prądnica powinna wytrzymać bez uszkodzeń i odkształceń części jednogodzinną pracę z włączonym w jej obwód opornikiem o znamionowej rezystancji obliczonej wg 3.2.4. przy czym prędkość obrotowa prądnicy powinna być równa prędkości jazdy rowerem $v = 45$ km/h.

3.3.6. Odporność na wstrząsy. Prądnice powinny być odporne na działanie wstrząsów o częstotliwości 10–30 uderzeń na minutę i przyspieszeniu $8 g_n$.

3.3.7. Odporność na wibracje. Prądnice powinny pracować niezawodnie przy wibracji z częstotliwością 40 Hz i przy amplitudzie 0,5 mm.

3.3.8. Trwałość. Prądnice powinny pracować niezawodnie w ciągu co najmniej 500 h przy obciążeniu znamionowym.

3.4. Specjalne warunki pracy

3.4.1. Odporność prądnicy na obniżoną temperaturę otoczenia. Prądnice powinny pracować niezawodnie w obniżonej temperaturze otoczenia -30 °C.

3.4.2. Odporność prądnicy na podwyższoną temperaturę otoczenia. Prądnica powinna pracować niezawodnie w podwyższonej temperaturze otoczenia $+70$ °C.

3.5. Cechowanie. Na prądnicy, w widocznym miejscu, powinny być wykonane w sposób czytelny i trwały napisy, zawierające co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak producenta,
- moc znamionową w W,
- napięcie znamionowe w V (6 V),
- znak PN.

3.6. Instrukcja obsługi. Każda prądnica powinna mieć instrukcję obsługi informującą o sposobie i miejscu jej instalowania na rowerze oraz o sposobie konserwacji.

4. PAKOWANIE, PRZECHEWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Pakowanie jednostkowe. Prądnice przeznaczone do sprzedaży rynkowej powinny być pakowane w parafinowany papier i sztywne pudełka kartonowe lub tekturowe. Wszystkie elementy uchwytu sprężynującego powinny być przed zapakowaniem pokryte warstwą wazeliny technicznej wg PN-79/C-96120. W przypadku gdy prądnice mają być pakowane razem z rowerowymi lampami oświetleniowymi, to sposób opakowania powinien być uzgodniony pomiędzy wytwórcą a odbiorcą. Pudełka powinny mieć wymiary zgodne z wymaganiami zawartymi w PN-78/O-79021.

Pudełka powinny być zabezpieczone przed samoczynnym otwieraniem przez nalepienie banderoli.

4.1.2. Pakowanie zbiorcze i transportowe. Prądnice dostarczane odbiorcy w ramach dostaw kooperacyjnych powinny być po owinięciu w parafinowany papier pa-

kowane w pudełka tekturowe lub skrzynki drewniane, mieszczące 25 sztuk prądnic.

4.1.3. Napisy na opakowaniu. Na opakowaniu (pudełkach i skrzynkach) powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- nazwa artykułu i oznaczenie typu,
- cena detaliczna w przypadku opakowania jednostkowego,
- rok i miesiąc produkcji,
- znak kontroli technicznej,
- numer normy,
- liczba sztuk prądnic w przypadku opakowania zbiorczego.

4.2. Przechowywanie. Prądnice powinny być przechowywane w opakowaniu w pomieszczeniach zakrytych o wilgotności względnej zawartego powietrza nie większej niż 70 % i temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 °C. Przechowywanie prądnic bez opakowania jest niedozwolone.

4.3. Transport prądnic powinien odbywać się w opakowaniu, zakrytymi środkami transportowymi.

5. BADANIA

5.1. Program badań

- a) badania pełne (typu) wykonywane w celu:
 - oceny nowej konstrukcji albo w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych lub materiałowych,
 - oceny prądnicy wykonanej po raz pierwszy przez daną wytwórnę lub przy wznowieniu produkcji prądnic w tej samej wytwórni, jeśli przerwa w produkcji trwała dłużej niż pół roku,
 - okresowego sprawdzania jakości produkcji nie rzadziej niż raz na kwartał;
- b) badania niepełne (wyrobu) — wykonywane w czasie bieżącej kontroli produkcji lub poprzedzające odbiór.

5.2. Badania pełne (typu)

5.2.1. Rodzaje i zakres badań pełnych (typu). Badania pełne (typu) polegają na wykonaniu następujących badań w podanej kolejności:

- a) oględzin zewnętrznych (3.1.5, 3.3.3, 3.2.3, 3.2.8, 3.3.1, 3.3.2, 3.5, 3.6, 4.1),
- b) sprawdzenia napięcia przy zmianach prędkości jazdy roweru (3.2.4),
- c) sprawdzenia odporności na zwarcia (3.2.5),
- d) sprawdzenia nagrzewania (3.2.6),
- e) sprawdzenia wytrzymałości elektrycznej izolacji (3.2.7),
- f) sprawdzenia nacisku kółka napędowego na koło roweru (3.3.4),
- g) sprawdzenia odporności na wstrząsy (3.3.6),
- h) sprawdzenia odporności na wibracje (3.3.7),
- i) sprawdzenia sposobu mocowania i niezawodności działania uchwytu sprężynującego (3.3.1, 3.3.2),
- j) sprawdzenia odporności na obniżoną temperaturę (3.4.1),
- k) sprawdzenia odporności na podwyższoną temperaturę (3.4.2),

- l) sprawdzenia wytrzymałości mechanicznej prądnicy na zwiększoną prędkość obrotową (3.3.5),
- m) sprawdzenia odporności na wilgoć (3.1.2),
- n) sprawdzenia stopnia zabezpieczenia przed przedostaniem się ciał stałych i wody (3.1.3),
- o) sprawdzenia jakości powłok ochronnych (3.1.5),
- p) sprawdzenia trwałości prądnicy (3.3.8).

5.2.2. Pobieranie próbek. Badaniom pełnym (typu) należy poddać trzy prądnice pobrane sposobem losowym z serii produkcyjnej tego samego typu prądnic. Na jednej z pobranych prądnic należy wykonać próby wg 5.2.1f, g, h, l) oraz p), na pozostałych prądnicach należy wykonać badania według wykazu podanego w 5.2.1, lecz bez próby p).

5.2.3. Przygotowanie do badań. Prądnice przeznaczone do badań wg 5.2.1 powinny być kompletnie zmontowane i opakowane wg 4.1.1. Dodatkowo należy przedstawić aktualną dokumentację konstrukcyjną.

5.3. Badania niepełne (wyrobu)

5.3.1. Rodzaje i zakres badań niepełnych (wyrobu). Badania niepełne (wyrobu) polegają na wykonaniu następujących badań:

- a) oględzin zewnętrznych (3.1.5, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.5, 3.6, 4.1),
- b) sprawdzenia napięcia przy zmianach prędkości jazdy roweru (3.2.4),
- c) sprawdzenia wytrzymałości elektrycznej izolacji (3.2.7).

5.3.2. Pobieranie próbek. Do badań wymienionych w 5.3.1 należy pobrać z partii prądnic tego samego typu próbki w sposób losowy. Liczność próbki, w zależności od wielkości partii, podano w tablicy kol. 2.

Tablica

Liczność partii sztuk	Liczba sztuk w stopniu	Łączna liczba sztuk w każdym stopniu	Największa liczba sztuk niedobrych m_1 , przy której należy uznać partię za zgodną z wymaganiami		Najmniejsza liczba sztuk niedobrych m_2 , przy której należy uznać partię za niezgodną z wymaganiami	
			bada- nie wg 5.3.1a)	bada- nie wg 5.3.1 b) i c)	bada- nie wg 5.3.1a)	bada- nie wg 5.3.1 b) i c)
do 1000	25	25 50	0 3	0 2	3 4	3 4
1001 ÷ 2500	40	40 80	1 4	0 3	4 5	3 4
2501 ÷ 6300	60	60 120	2 5	1 4	5 6	4 5
6301 ÷ 16 000	100	100 200	3 7	2 5	7 8	5 6

5.4. Opis badań

5.4.1. Oględziny zewnętrzne polegają na sprawdzeniu, czy prądnica odpowiada tym wymaganiom normy, których spełnienie może być stwierdzone bez wykonywania złożonych pomiarów.

W szczególności należy sprawdzić:

a) czy prądnica została odpowiednio opakowana i zabezpieczona przed korozją (4.1) oraz czy jest zaopatrzona w instrukcję obsługi (3.6),

b) czy na prądnicę są umieszczone dane znamionowe (3.5),

c) czy oznaczenia znamionowej mocy i znamionowego napięcia prądnicy są zgodne z wymaganiami normy (3.2.2, 3.2.3),

d) czy prądnica jest wyposażona w odpowiednio wykonany zacisk przyłączeniowy oraz czy zacisk jest umieszczony w odpowiednim miejscu (3.2.8); sprawdzeniu poddaje się prądnice tylko przy badaniu pełnym (typu),

e) czy nie występuje ocieranie wirnika o stojan prądnicy; sprawdzenie wykonuje się obracając wirnik prądnicy palcami,

f) czy uchwyt sprężynujący i zatrask działają w sposób pewny (3.3.1 i 3.3.2); sprawdzenie wykonuje się przez dwukrotne zatrzaśnięcie zatrasku i jego zwolnienie przy badaniu niepełnym (wyrobu),

g) czy wygląd zewnętrzny powłok ochronnych odpowiada wymaganiom podanym w 3.1.5.

5.4.2. Sprawdzenie napięcia przy zmianach prędkości jazdy roweru. Próbę wykonuje się w warunkach zastępczych. Prądnice należy napędzać bezpośrednio silnikiem elektrycznym mogącym pracować przy dwóch kierunkach wirowania i regulowanej w sposób płynny prędkości obrotowej. Prędkość obrotową silnika należy regulować w czasie sprawdzania napięcia w zakresie odpowiadającym prędkości jazdy rowerem $5 \div 40$ km/h. Prądnica w czasie pomiarów powinna być obciążona opornikiem o znamionowej rezystancji obliczonej wg 3.2.4. Dopuszczalna odchyłka rezystancji zmierzonej opornika w stosunku do obliczonej nie powinna przekraczać $\pm 1\%$. Pomiar napięcia prądnicy należy wykonywać za pomocą woltomierza o rezystancji wewnętrznej nie mniejszej niż 2000Ω na $1 V$ zakresu pomiarowego przyrządu. Do badań pełnych (typu) należy stosować przyrząd klasy co najmniej 0,5, a do badań niepełnych (wyrobu) klasy co najmniej 1,5. Przy badaniach pełnych (typu) pomiary należy wykonać dla dwóch wartości temperatur: $-20^\circ C$ i $+40^\circ C$.

Badaną prądnice należy umieścić w odpowiedniej komorze zapewniającej utrzymanie temperatury w granicach $\pm 1^\circ C$. Pomiary należy rozpocząć po 2-godzinnym przebywaniu prądnicy w komorze. Prędkość obrotową prądnicy należy kontrolować za pomocą stroboskopu lub prądnicy tachometrycznej sprzęgniętej z silnikiem napędowym, przy czym zmiana warunków otoczenia nie powinna wpływać na dokładność pomiaru prędkości obrotowej.

Pomiar napięcia badanej prądnicy należy wykonywać dla różnych wartości prędkości jazdy (prędkości obrotowych prądnicy) różniących się od siebie o 5 km/h. Zakres zmian prędkości jazdy podano na rysunku. Pomiary należy powtórzyć co najmniej dla dwóch wartości prędkości jazdy, lecz przy zmienionym kierunku wirowania.

Przy badaniach niepełnych (wyrobu) sprawdzenie napięcia należy wykonać dla obciążenia znamionowego

oraz dla prędkości jazdy $v = 10 \text{ km/h}$. Pomiaru należy wykonać w temperaturze otoczenia $15 \div 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zmierzone wartości napięć powinny zawierać się w granicach oznaczonych na rysunku.

5.4.3. Sprawdzenie odporności na zwarcia. Na prądnicy napędzanej z dowolną prędkością obrotową zawierającą się w granicach odpowiadających prędkości jazdy roweru $10 \div 30 \text{ km/h}$ należy dokonać trzykrotnego udarowego zwarcia. Czas trwania każdego zwarcia powinien wynosić $1\text{--}2 \text{ s}$.

Następnie należy wykonać sprawdzenie napięcia metodą podaną w 5.4.2. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania próby powinna wynosić $15 \div 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli zmierzone wartości napięć dla poszczególnych prędkości jazdy będą zawierały się w granicach oznaczonych na rysunku.

5.4.4. Sprawdzenie nagrzewania. Próbę należy wykonać przy obciążeniu znamionowym napędzając badaną prądnicę za pomocą koła rowerowego. Do pomiaru przyrostu temperatur uzwojeń należy stosować metodę oporową, a pomiar temperatury łożysk należy wykonać za pomocą termoelementu. Pomiaru powinno się wykonać po 2-godzinnej pracy prądnicy, przy czym zaleca się utrzymywanie stałej temperatury otoczenia zawartej w granicach $+15 \div 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Wyniki pomiarów należy uznać za dodatnie, jeśli przyrosty temperatury nie będą przekraczały wartości podanych w PN-74/E-06010 dla zastosowanej klasy izolacji.

5.4.5. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji. Przy wykonywaniu badań pełnych (typu) próbę należy wykonać tuż po sprawdzeniu nagrzewania prądnicy. Dla umożliwienia wykonania próby niezbędne jest odłączenie jednego z przewodów łączących uzwojenie twornika z obudową prądnicy. Napięcie probiercze o wartości podanej w 3.2.7 należy przyłożyć między zacisk przyłączeniowy, a dowolny element metalowy prądnicy nie pokryty lakierem ochronnym. Przy badaniach niepełnych dopuszczalne jest wykonywanie próby przed ostatecznym montażem prądnicy.

5.4.6. Sprawdzenie nacisku kółka napędowego na koło roweru. Próbę należy wykonać za pomocą dynamometru lub odpowiednich ciężarków zawieszonych na jednym końcu sznurka, którego drugi koniec jest zamocowany w środku długości części kółka napędowego, przeznaczonej do zestyku z oponą roweru po uprzednim zamocowaniu prądnicy do przedmiotu uniemożliwiającego przesuwanie jej wraz z uchwytem sprężynującym.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli mierzona siła nacisku sprężyny zrównoważona przez dynamometr lub ciężarki przy zwolnionym zatrasku i przesunięciu prądnicy w położenie pracy będzie zawierała się w granicach podanych w 3.3.4.

5.4.7. Sprawdzenie odporności na wstrząsy. Prądnicę należy zamocować za pomocą uchwyty sprężynującego do widełek rowerowych zgodnie z instrukcją obsługi. Następnie widełki należy w pozycji stojącej zamocować sztywno do stołu wstrząsarki. Wstrząsarkę o parametrach podanych w 3.3.6 uruchamia się na 1 h , przy czym wstrząsarka powinna pracować przy każdej

z częstotliwości $10, 20$ i 30 uderzeń na 1 min w ciągu 20 min .

W czasie próby prądnica powinna znajdować się w pozycji odpowiadającej pozycji spoczynku.

Ocenę wyniku próby należy wykonać przez oględziny w czasie trwania próby oraz po zatrzymaniu wstrząsarki.

Wynik należy uznać za dodatni, jeśli:

- nie nastąpiło złuźnienie zatrasku i w wyniku tego prądnica nie zmieniła pozycji na pozycję pracy,
- nie zostaną stwierdzone jakiegokolwiek uszkodzenia prądnicy lub odkształcenia jej elementów,
- napięcia prądnicy sprawdzone jak dla badań niepełnych wg 5.4.2 będą zawarte w granicach oznaczonych na rysunku.

5.4.8. Sprawdzenie odporności na wibracje. Prądnicę zamocowaną wg 5.4.7 należy umieścić na wstrząsarce o parametrach podanych w 3.3.7 i następnie uruchomić wstrząsarkę na 30 min . Ocena wyników próby wg 5.4.7.

5.4.9. Sprawdzenie sposobu mocowania i niezawodności działania uchwyty sprężynującego. Próba polega na sprawdzeniu przez oględziny wymagania podanego w 3.3.1 oraz dokonaniu stukrotnej zmiany położenia prądnicy z pozycji pracy do pozycji spoczynku.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli:

- nie zostanie stwierdzona niezgodność z wymaganiem podanym w 3.3.1,
- nie zostanie stwierdzone zacinanie się uchwyty sprężynującego i zatrasku,
- próba wykonana zgodnie z 5.4.6 da wynik dodatni.

5.4.10. Sprawdzenie odporności na obniżoną temperaturę. Prądnicę umieszcza się na 2 h w komorze, w której jest utrzymywana temperatura $-30 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Po upływie tego czasu prądnicę umieszcza się w pomieszczeniu o temperaturze powietrza $10 \div 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Po uzyskaniu przez prądnicę temperatury wyższej lub równej $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ należy poddać ją oględzinom i następnie wykonać próbę wg 5.4.2 jak dla badań niepełnych (wyrobu).

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli nie zostanie stwierdzone uszkodzenie prądnicy, a zmierzona wartość napięcia będzie zgodna z 3.2.4.

5.4.11. Sprawdzenie odporności na podwyższoną temperaturę. Próbę należy wykonać wg 5.4.10 z tym, że w komorze powinna być utrzymywana temperatura $+70 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ocena wyniku próby wg 5.4.10.

5.4.12. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej prądnicy na zwiększoną prędkość obrotową. Próbę należy wykonać przez bezpośrednie napędzanie prądnicy silnikiem elektrycznym w warunkach zgodnych z 3.3.5. W czasie próby dopuszczalne jest chłodzenie prądnicy strumieniem powietrza o prędkości do 12 m/s .

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli woltomierz włączony do zacisków prądnicy nie wykaże gwałtownych zmian napięcia oraz jeśli nie zostaną stwierdzone w wyniku oględzin zewnętrznych widoczne odkształcenia elementów prądnicy.

5.4.13. Sprawdzenie odporności na wilgoć. Próbę należy wykonać wg PN-74/E-06010 z pominięciem spraw-

dzenia rezystancji izolacji. Wytrzymałość elektryczną izolacji należy sprawdzić napięciem podanym w 3.2.7.

5.4.14. Sprawdzenie stopnia zabezpieczenia przed dostawianiem się ciał stałych i wody. Próbę należy wykonać wg PN-79/E-08106.

5.4.15. Sprawdzenie jakości powłok ochronnych. Sprawdzenie powłok ochronnych należy wykonać na kompletnych prądnicach lub ich elementach:

a) powłoki lakierowe — przez oględziny nieuzbrojonym okiem wg 5.4.1, 5.4.10, 5.4.11 oraz przez wykonanie próby zgodnie z PN-64/C-81531,

b) powłoki niklowe i wielowarstwowe — wg PN-72/H-97006,

c) powłoki cynkowe — wg PN-71/H-97005,

d) powłoki kadmowe — wg PN-71/H-97008.

5.4.16. Sprawdzenie trwałości. Prądnica w czasie próby powinna być zamocowana do widełek rowerowych i napędzana przez koło rowerowe.

Dopuszczalne jest co 100 h smarowanie łożysk prądnicy zgodnie z instrukcją obsługi. Przez cały czas próby prądnica powinna być obciążona znamionowo.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli prądnica

przepracuje zgodnie z 3.3.8 bez żadnych uszkodzeń co najmniej 500 h i jeśli nie zostanie stwierdzone uszkodzenie opony koła rowerowego napędzającego prądnice.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Prądnica niedobra. Badaną prądnice należy uznać za niedobłą, jeżeli przejdzie chociaż jedno z badań wg 5.2.1 z wynikiem ujemnym.

5.5.2. Partia prądnic zgodna z wymaganiami normy. Badaną partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeśli liczba prądnic niedobrych jest równa lub mniejsza od m_1 (tablica) oraz jeśli zostanie stwierdzone, na podstawie dokumentów wytwórcy, że wszystkie prądnice poddane badaniom pełnym przeszły te badania z wynikiem dodatnim.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ PRĄDNIC UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Badaną partię prądnic należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba prądnic niedobrych jest równa lub większa od m_2 (tablica).

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Elektrotechniki, Warszawa.

2. Normy związane

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej

PN-69/C-96120 Przetwory naftowe. Wazelina techniczna

PN-74/E-06010 Maszyny elektryczne małej mocy. Ogólne wymagania i badania

PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopień ochrony. Podział, wymagania i badania

PN-71/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe

PN-72/H-97006 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki Ni, Ni-Cr, Cu-Ni-Cr. Wymagania i badania

PN-71/H-97006 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe

PN-78/O-79021 System wymiarowy. Opakowania

3. Dokumenty i normy zagraniczne

NRD TGL 5564 Elektrische Fahrzeugausrüstung. Fahrrad Lichtmaschinen. Technische Forderungen. Typprüfung, Lieferung

ГОСТ 7398-55 Генераторы электрические для велосипедов. Технические условия.

4. Porównanie podstawowych wymagań normy z wymaganiami niektórych norm zagranicznych

Wymaganie	Wartość, wg norm		
	BN-69/3016-09	ГОСТ 7398-55	TGL 5564
Moc znamionowa, W	3,3	2,5	3,0
Napięcie, V dla prędkości jazdy:			
— 8 km/h	od 3,7 do 7	5	od 3,7 do 7
— 12 km/h	od 4,4 do 7	od 6,5 do 7,5	od 4,4 do 7
Trwałość, h	500 przy prędkości jazdy 15 km/h	500 przy prędkości jazdy 12 km/h	500 przy prędkości jazdy 15 km/h
Niezawodna praca w granicach temperatur, °C	od -20 do +40	od -20 do +60	od -10 do +60

5. Uwagi do wydania 2. Wydanie 2 — stan aktualny: maj 1983, zmiana 1 — Biuletyn PKN 7/72 poz. 102.