

GRY I ZABAWKI	NORMA BRANŻOWA	BN-72
	Zabawki mechaniczne Mechanizmy elektryczne	8551-03
		W
		Grupa katalogowa XVII 24 ¹⁾

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są mechanizmy elektryczne zasilane prądem stałym, stosowane do napędu zabawek za pomocą momentu obrotowego.

1.2. Określenia. Mechanizm elektryczny - zabudowane we wspólnej obudowie: mikrosilnik elektryczny napędzający przez przekładnię mechaniczną wałek napędowy, wyprowadzony na zewnątrz obudowy.

1.3. Normy i dokumenty związane
 PN-67/E-06010 Maszyny elektryczne małej mocy. Wymagania i badania techniczne
 PN-67/M-88502 Koła zębate. Moduły
 PN-70/M-88504 Przekładnie zębate ogólnego przeznaczenia. Przełożenia
 PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek
 PN-71/O-79033 Opakowania transportowe prostopadłościowe. Szereg wymiarowy
 EN-67/7326-08 Kartony i tektury jednostronnie i dwustronnie kryte
 EN-70/7326-13 Papiery pakowe parafinowane
 EN-71/8551-01 Zabawki mechaniczne. Mechanizmy napędów bezwładnościowych
 Systematyczny Wykaz Wyrobów, t. III. GUS. Wydawnictwo Katalogów i Cenników, Warszawa 1968
 Systematyczny Wykaz Asortymentowy opracowany i wydany przez Centralny Związek Spółdzielczości Pracy, Warszawa 1969

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział i oznaczenie asortymentu - wg SWW i SWA podbranza 2829-131, uzupełnione po kresce ukośnej liczbą oznaczającą wartość nominalnego napięcia zasilania podanego w 3.2.1 oraz liczbą obrotów na minutę wałka napędowego podaną w nawiasie i numerem normy.

¹⁾Symbol wg SWW: 2829-131.

2.2. Przykład oznaczenia mechanizmu napędowego do zabawek 2829-1, elektrycznego 3, sterowanego 1, przewodowo + 2, z metalu 1, zasilanego nominalnym napięciem 4,5 V, o liczbie obrotów na minutę wałka napędowego 160:

2829-131+21/4,5 (160) BN-72/8551-03

3. WYMAGANIA

3.1. Wykonanie

3.1.1. Koła zębate powinny mieć zęby proste o zarysie ewolwentowym. Moduły nominalne dla kół zębatach powinny być dobierane wg PN-67/M-88502 w przedziale $0,4 \div 0,8$ mm, przy czym zaleca się stosować moduł 0,5 mm. Szerokość wieńców kół zębatach nie powinna być większa niż 1 mm¹⁾. Liczba zębów na kole zębatach nie może być mniejsza niż 7, przy czym zaleca się stosować najmniejszą liczbę zębów 10.

3.1.2. Przekładnia zębata. Przełożenia przekładni zębatach należy dobierać wg PN-70/M-88504. Średnice wierzchołkowe kół zębatach wykonywać z tolerancją h10. Odchyłki grubości zęba nie powinny przekraczać wartości podanych w EN-71/8551-01 p. 3.2.5 tabl. 2. Błąd zarysu boku zęba oraz bicie uzębienia nie powinny przekraczać wartości podanych w EN-71/8551-01 p. 3.2.5 tabl. 3.

3.1.3. Mikrosilnik elektryczny powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-67/E-06010.

Korpus mikrosilnika powinien być tak ukształtowany, aby zamocowanie mikrosilnika w obudowie mechanizmu uniemożliwiało jego obrót w czasie pracy.

Połączenia przewodów zasilających z zaciskami mikrosilnika powinny zapewniać trwałość nie mniejszą, a oporność nie większą niż w przypadku połączeń lutowanych.

Wałek napędowy nie powinien mieć odchyłek względem otworów łożyskowych większych niż:

- w biciu osiowym 0,5 mm,
- w biciu promieniowym 0,1 mm w odległości 3 mm od łożyska.

¹⁾Nie dotyczy zębniaków.

Centralny Związek Spółdzielczości Pracy
 Ustanowiona przez Prezesa Zarządu CZSP dnia 23 lutego 1972 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1973 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 3/1972 poz. 4)

3.1.4. Obudowa mechanizmu powinna być sztywna, wykonana z blachy o grubości nie przekraczającej 0,5 mm lub z innych tworzyw o parametrach wytrzymałościowych nie gorszych niż St0.

Pasowanie czopów i wałków w otworach łożyskowych obudowy należy stosować luźne obrotowe H9/d9¹⁾. Błąd rozstawu osi łożyskowych w obudowie nie powinien przekraczać wartości podanych w BN-71/8551-01 p. 3.2.3. Dopuszczalne przesunięcie otworów łożyskowych w obudowie mechanizmu - wg BN-71/8551-01 p. 3.2.3.

3.1.5. Wałek napędowy mechanizmu. Największe dopuszczalne bicie na końcach wałka powinno wynosić 0,2 mm.

3.1.6. Montaż i wykończenie. Wszystkie elementy mechanizmu elektrycznego powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i tolerancjami wymiarowymi zawartymi w niniejszej normie. Elementy składowe mechanizmu nie mogą mieć zadziorów wynikłych z obróbki. Elementy składowe mechanizmu nie powinny wykazać zniekształceń i powichrowań po zmontowaniu ich w całość. Elementy obudowy mechanizmu powinny być zmontowane tak, aby nie mogło nastąpić przemieszczenie ich względem siebie.

3.2. Wymagania użytkowe

3.2.1. Nominalne napięcia zasilania mechanizmów elektrycznych powinny wynosić: 3 V; 4,5 V; 6 V; 9 V; 12 V; przy czym zaleca się stosować napięcia 3 V oraz 4,5 V.

3.2.2. Moc mechanizmu elektrycznego mierzona na wałku napędowym powinna być zawarta w zakresie 0,08 ÷ 5 W.

3.2.3. Pobór mocy ze źródła zasilania mechanizmu elektrycznego przy jego nominalnym obciążeniu momentem hamującym powinien być zawarty w zakresie 0,53 ÷ 33 W.

3.2.4. Sprawność całego mechanizmu powinna być nie mniejsza niż 15%.

3.2.5. Ilość obr/min wałka napędowego mechanizmu elektrycznego przy jego nominalnym obciążeniu momentem hamującym powinna być zgodna z cechą umieszczoną na obudowie lub dokumentacją konstrukcyjną.

3.2.6. Przeciążenie mechanizmu zasilanego nominalnym napięciem uzyskane przez całkowite zatrzymanie wałka napędowego na okres 3 min nie powinno spowodować uszkodzenia silnika lub innego elementu mechanizmu czy też jego odkształcenia.

3.3. Cechowanie. Cechowaniu podlegają wyłącznie mechanizmy elektryczne wykonywane w kooperacji.

Na obudowie kompletnego mechanizmu powinna być wytłoczona cecha zawierająca co najmniej następujące znaki cechowania:

- a) znak lub nazwę wytwórni,
- b) oznaczenie produktu wg 2.2, bez numeru normy.

¹⁾ Nie dotyczy wałków ruchomych.

4. PAKOWANIE. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. W przypadku transportu kompletnych mechanizmów elektrycznych dostarczanych w kooperacji każdy mechanizm powinien być owinięty w papier parafinowy wg BN-70/7326-13 lub natłuszczony. Tak opakowane mechanizmy powinny być pakowane w pudła kartonowe wg PN-71/0-79033 i BN-67/7326-08. Opakowanie powinno zabezpieczać mechanizm przed uszkodzeniem w czasie transportu. Każde pudełko zawierające dany rodzaj mechanizmu powinno mieć etykietę zawierającą co najmniej znak lub nazwę i adres wytwórni, ilość mechanizmów w pudełku i oznaczenie rodzaju mechanizmu wg SWW i SWA.

4.2. Przechowywanie. Zmontowane mechanizmy elektryczne powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych i suchych. Nie dopuszcza się układania i składowania mechanizmów bezpośrednio jeden na drugim.

4.3. Transport. Mechanizmy elektryczne powinny być przewożone krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne

- a) sprawdzenie opakowania (4.1),
- b) oględziny zewnętrzne (3.1.3; 3.1.6 i 3.3),
- c) sprawdzenie mocy mechanizmu elektrycznego na wałku napędowym (3.2.2),
- d) sprawdzenie poboru mocy ze źródła zasilania (3.2.3),
- e) sprawdzenie sprawności (3.2.4),
- f) sprawdzenie obrotów wałka napędowego (3.2.5),
- g) sprawdzenie przeciążenia mechanizmu (3.2.6),
- h) sprawdzenie wymiarów i odchyłek wymiarowych (3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.1.5; 3.2.1).

Badania pełne mają na celu wyczerpującą ocenę mechanizmu pod względem mechanicznym oraz własności eksploatacyjnych.

Badania pełne wykonuje się:

- przy ocenie nowej konstrukcji,
- po dokonaniu zmian konstrukcyjnych,
- przy okresowej kontroli jakości produkcji, przy czym badania należy wykonywać co najmniej raz na dwa lata.

5.1.2. Badania niepełne obejmujące badania wg 5.1.1 a) ÷ e) mają na celu sprawdzenie każdej partii mechanizmów.

5.2. Przygotowanie partii do badań. Mechanizmy przeznaczone do badań powinny być kompletnie zmontowane i opakowane zgodnie z 4.1. Partia mechanizmów przedstawiona do badań powinna składać się z mechanizmów wykonanych według tej samej dokumentacji konstrukcyjnej.

5.3. Pobieranie próbek. Do badań wg 5.1 próbki mechanizmów elektrycznych należy pobierać metodą losową wg PN/N-03010. Liczność próbki w zależności od wielkości partii podano w tabl. 1.

Tablica 1

Zakres liczności partii sztuk	Liczność próbki sztuk	Największa dopuszczalna liczba sztuk niedobrych w próbce, przy której partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy
do 160	10	1
161 ÷ 400	15	2
401 ÷ 1000	25	3
1001 ÷ 2500	40	5
2501 ÷ 6300	60	8
powyżej 6300	100	10

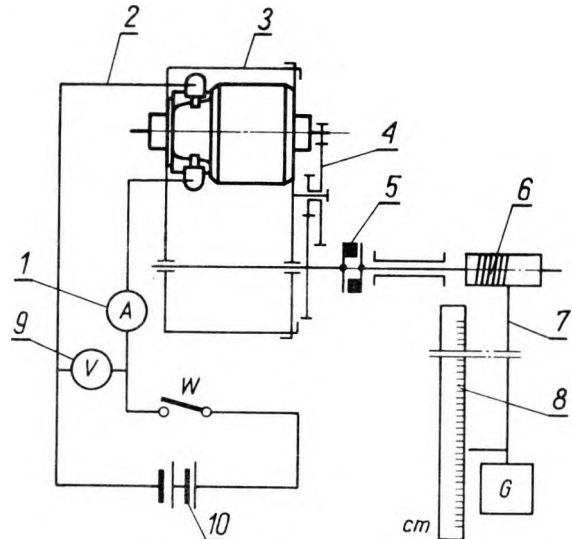
5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie opakowania przeprowadza się przez rozpakowanie i oględziny nieuzbrojonym okiem każdego wylosowanego mechanizmu.

5.4.2. Oględziny zewnętrzne należy wykonywać nieuzbrojonym okiem w pomieszczeniu o natężeniu światła co najmniej 80 lx.

5.4.3. Sprawdzenie mocy mechanizmu na wałku napędowym należy przeprowadzać na specjalnym stanowisku badawczym, wyposażonym w ułożyskowaną rolkę na łożyskach tocznych, na którą nawija się nić zawieszoną ciężarka pomiarowego G (rysunek).

Mechanizm elektryczny 3 jest połączony z rolką 6 za pomocą przekładni 4 oraz sprzęgła kłowego 5. Na rolkę nawija się nić 7 z zawieszonym ciężarkiem pomiarowym G, przesuwającym się wzdłuż przymiaru liniowego 8; mechanizm elektryczny jest zasilany energią elektryczną przewodami 2 ze źródła prądu stałego 10. W celu pomiaru poboru energii elektrycznej do obwodu elektrycznego należy podłączyć



8551-03

Schemat stanowiska badawczego

amperomierz 1 i woltomierz 9. Sprawdzenie mocy P na wałku wykonać metodą pośrednią przez pomiar wykonywanej pracy w określonym czasie wg wzoru

$$P = 0,00981 \frac{G \cdot h}{t}$$

w którym:

- 0,00981 - równoważnik zamiany ciężaru w gramach na niutony,
- G - ciężarek pomiarowy, g,
- h - wysokość podnoszenia ciężarka, m,
- t - czas podnoszenia ciężarka, s.

Wielkość ciężarka w gramach i średnic roli w cm należy dobrać dowolnie w zakresie momentu hamującego określonego w tabl. 2, który stanowi obciążenie nominalne badanego mechanizmu.

Tablica 2

Nominalna moc mechanizmu na wałku napędowym (W)		0,08÷0,2	0,2÷0,5	0,5÷1,28	1,28÷3,2
obr/min wałku napędowego		Moment hamujący Gcm (μN.m - mikroniutonometry)			
powyżej	do				
	16	852 (83550)	2130(208880)	5417(531230)	13633(1336940)
16	25	545 (53446)	1363(133660)	3467(340000)	8725-855630)
25	40	341 (33440)	852(83550)	2167(212510)	5453(534760)
40	63	216 (21180)	541(53050)	1376(134940)	3462(339510)
63	100	136 (13340)	341(33440)	867(85020)	2181(213880)
100	160	85 (8336)	213(20890)	541(53050)	1363(133660)
160	250	55 (5390)	136(13340)	347(34030)	873(85610)
250	400	34 (3330)	85(8336)	217(21280)	545(53446)
400	630	22 (2160)	54(5296)	138(13530)	346(33930)
630	1000	13((1370)	34(3330)	87(8530)	218(21380)

Wysokość h podnoszenia ciężarka G określić za pomocą przymiaru liniowego w metrach, przy czym nie może być ona mniejsza niż 0,5 m. Czas t podnoszenia ciężarka G na drodze h zmierzyc za pomocą sekundomierza. Pomiar czasu t wykonać 3-krotnie i obliczyć wynik średni.

Moc mechanizmu na wałku wyjściowym powinna być zgodna z wymaganiami 3.2.2.

5.4.4. Sprawdzenie poboru mocy ze źródła zasilania P_z przeprowadzać należy w czasie wykonywania badań wg 5.4.3. Podczas podnoszenia ciężarka G na wysokość h należy odczytać na amperomierzu natężeniu prądu I oraz na woltomierzu napięcie U i podstawić do wzoru

$$P_z = U \cdot I$$

w którym:

U - napięcie zasilania, V,

I - natężenie zasilania, A.

Wartość poboru mocy ze źródła zasilania powinna być zgodna z wymaganiami wg 3.2.3.

5.4.5. Sprawdzenie sprawności mechanizmu sro-
wadza się do wykorzystania wyników z 5.4.3 i 5.4.4.

Zależność między wartością liczbową sprawności η w procentach a wartościami liczbowymi z mocy mechanizmu na wałku napędowym i poborem mocy ze źródła zasilania podaje następujący wzór

$$\eta = \frac{P}{P_z} \cdot 100$$

w którym:

P - moc mechanizmu na wałku napędowym, W,

P_z - moc pobierana ze źródła zasilania, W.

5.4.6. Sprawdzenie ilości obr/min wałka napędo-
wego polega na wykorzystaniu wyników z 5.4.3 i 5.4.4.

Zależność między wartością liczbową obrotów na minutę n a wartościami liczbowymi: wysokości podnoszenia ciężarka, czasem podnoszenia i średnicą rolki podaje następujący wzór

$$n = 6000 \frac{h}{\pi d t}$$

w którym:

6000 - równoważnik zamiany metrów na centymetry i sekund na minuty,

h - wysokość podnoszenia ciężarka G , m,

d - średnica rolki, cm,

t - czas podnoszenia ciężarka G , s.

Zaleca się pomiar obr/min za pomocą stroboskopu w przypadku, jeżeli wałek napędowy ma więcej niż 500 obr/min.

5.4.7. Sprawdzenie przeciążenia mechanizmu. Mechanizm elektryczny należy podłączyć do źródła zasilania, a następnie zatrzymać wałek napędowy na okres 3 min. Po tym czasie zwolnić wałek napędowy i stwierdzić zgodność z wymaganiami wg 3.2.6.

5.4.8. Sprawdzenie wymiarów i odchyłek wymiaro-
wych polega na sprawdzeniu ich uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub specjalnymi.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Ocena wyników badań pełnych. Wynik badań pełnych jest dodatni, jeżeli mechanizmy elektryczne spełniają wszystkie wymagania badane wg 5.1.1.

Na podstawie dodatniego wyniku badań pełnych jednostka badawcza wystawia zaświadczenie stwierdzające, że dany typ mechanizmu wyprodukowany na podstawie załączonej do badań dokumentacji konstrukcyjnej nadaje się do użytku.

5.5.2. Ocena wyników badań niepełnych

5.5.2.1. Mechanizm elektryczny niedobry. Mechanizm elektryczny należy uznać za niedobry, jeżeli nie przejdzie choćby przez jedno z badań wymienionych w 5.1.2 z wynikiem dodatnim.

Mechanizmów, które nie przeszły choćby przez jedno badanie z wynikiem dodatnim, nie należy poddawać badaniom w celu sprawdzenia pozostałych wymagań.

5.5.2.2. Partia zgodna z wymaganiami normy. Jeżeli liczba mechanizmów niedobrych w próbie nie jest większa od podanej w tabl. 1.

5.6. Zaświadczenie. Do każdej partii mechanizmów elektrycznych producent powinien dołączyć zaświadczenie zgodności z wymaganiami normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-72/8551-03

NRD TGL 6-20004 (1963) Elektromechanisches Spielzeug; Elektromotoren. Technische Lieferbedingungen - norma częściowo zgodna.