

ZMECHANIZOWANY SPRZĘT GOSPODARSTWA DOMOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86
	Łączniki do elektrycznych przyrządów powszechnego użytku	4940-02
	Łączniki programowe krzywkowe Wymagania i badania	Grupa katalogowa 1726

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania łączników programowych krzywkowych, przeznaczonych do sterowania wg określonych programów urządzeń elektrycznych powszechnego użytku, np. pralek bębnowych i zmywarek, pracujących w cyklu automatycznym.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy programatorów krzywkowych do wbudowania na znamionowe napięcie izolacji 250 V, częstotliwość 50 Hz i prąd znamionowy nie przekraczający 16 A, z małą przerwą stykową — μ i o stopniu ochrony — IPOO.

1.3. Określenia

1.3.1. łącznik programowy krzywkowy (dalej zwany programatorem) — łącznik o elektrycznym napędzie silnikowym służący do załączania i rozłączania obwodów prądowych przez zespół krzywek programowych wg określonego programu łączy.

1.3.2. silnik napędowy — część programatora krzywkowego przeznaczona do napędu zespołu krzywek programowych za pośrednictwem reduktora.

1.3.3. reduktor — mechanizm przeznaczony do zmniejszania prędkości obrotowej zespołu krzywek programatora, złożony z kilku przekładni zębatach, o przełożeniu całkowitym $i > 1$.

1.3.4. krzywka wolna — krzywka obracająca się w sposób skokowy, sterująca zestykami.

1.3.5. krzywka szybka — krzywka obracająca się w sposób ciągły, niezależnie od krzywki wolnej i wielokrotnie szybciej, sterująca zestykami dla realizacji powtarzającego się często wycinka programu łączy, np. dla realizacji ruchów rewersyjnych bębna pralki.

1.3.6. przekaźnik blokujący — urządzenie pozwalające na przerwanie pracy krzywek wolnych na określony czas, lub do chwili uzyskania zewnętrznego impulsu sterującego.

1.3.7. program pracy — program łączy określony dokumentacją techniczną dla danego typu programatora, a realizowany w czasie, w którym krzywki wolne wykonują obrót od położenia wyjściowego o 360°.

1.3.8. układ napędowy — układ w skład którego wchodzi silnik, reduktor i przekaźnik blokujący, jeżeli taki występuje w programatorze.

1.3.9. Pozostałe określenia — wg PN-83/E-08200/01, PN-76/E-93050 i PN-85/E-93150.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział programatorów krzywkowych ze względu na funkcję w układzie połączeń:

— z wyłącznikiem głównym — Z WYŁĄCZNIKIEM GŁÓWNYM.

— bez wyłącznika — bez wyróżniania w oznaczeniu.

2.1.2. Podział programatorów krzywkowych pod względem temperatury otoczenia, w której mogą pracować:

— przeznaczone do pracy w temperaturze otoczenia do 55°C bez wyróżnienia w oznaczeniu.

— przeznaczone do pracy w temperaturze otoczenia do 70°C — T 70.

2.1.3. Symbole w oznaczeniu. Symbol małej przerwy stykowej: μ , symbol prądu przemiennego: \sim — wg PN-76/E-06300/22, natomiast symbol stopnia ochrony przed dotknięciem, przedstawianiem się obcych ciał stałych oraz wody: IPOO — wg PN-79/E-08106.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Budowa oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej:

- część słowną PROGRAMATOR KRZYWKOWY,
- funkcję w układzie połączeń wg 2.1.1,
- graniczną temperaturę otoczenia wg 2.1.2,
- znak występowania małej przerwy stykowej,
- stopień ochrony przed dotknięciem, przedstawianiem się obcych ciał stałych oraz wody,
- prąd znamionowy w amperach,
- napięcie znamionowe izolacji,
- rodzaj prądu,
- nr BN.

2.2.2. Przykład oznaczenia — programatora krzywkowego z wyłącznikiem głównym, o temperaturze oto-

Zgłoszona przez Zakłady Metalowe LUCZNIK im. Generała Waltera
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego PREDOM dnia 23 kwietnia 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 12 czerwca 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 6 1987 poz. 16)

czenia do 70°C (T70) z małą przerwą stykową (μ) o stopniu ochrony IPOO, z obciążeniem rezystancyjnym 4 i 16 A i silnikowym 2 i 4 A (4) 2 A; 16 (4 A), o napięciu znamionowym izolacji 250 V, na prąd przemienny (\sim).

PROGRAMATOR KRZYWKOWY Z WYŁĄCZNIKIEM
GŁÓWNYM

T 70 μ IPOO 4/2 A 16/4 A 250 V \sim BN.....

3. WYMAGANIA

3.1. Prądy znamionowe. Programatory powinny być wykonane na prądy znamionowe do 16 A.

3.2. Wymiary gabarytowe i przyłączenia programatorów — zgodnie z określonymi przez producenta.

3.3. Zaciski prądowe i ochronne. Zaciski prądowe — wg PN-76/E-93050 p. 3.6. Konstrukcja programatorów powinna umożliwiać zastosowanie zacisków ochronnych gwintowych.

3.4. Siła załączania i wyłączenia wyłącznika głównego. Dla programatora z wyłącznikiem głównym, siła potrzebna do załączenia powinna wynosić od 10 ÷ 35 N, natomiast potrzebna do wyłączenia równa się 10 ÷ 30 N.

3.5. Moment potrzebny do nastawienia programu powinien mieścić się w granicach 0,5 ÷ 1,0 N · m.

3.6. Program pracy powinien być zgodny z programem łączy określonym przez producenta dla danego typu programatora.

3.7. Działanie układu napędu

a) Działanie układu napędu powinno być pewne i niezawodne, pozwalające na pozbawioną zakłóceń pracę krzywek realizujących poprzez zestyki łączy określone programem pracy.

Zadziałanie przekaźnika blokującego powinno niezawodnie przerwać pracę krzywek wolnych bez przerywania pracy krzywek szybkich. W trakcie działania przekaźnika niedopuszczalne są jego wibracje i brzęczenie.

b) Działanie układu napędu w podwyższonej temperaturze powinno odpowiadać wymaganiu zawartemu w poz. a).

c) Działanie układu napędu w warunkach obniżonego i podwyższonego napięcia powinno odpowiadać wymaganiu zawartemu w poz. a), przy czym dopuszczalne są brzęczenia i wibracje przekaźnika w warunkach obniżonego napięcia.

3.8. Poziom hałas. W czasie pracy programatora zasilanego napięciem znamionowym w warunkach swobodnego pola akustycznego poziom mocy akustycznej nie powinien przekraczać 68 dB.

3.9. Odporność na wilgoć — wg PN-76/E-93050 p. 3.10, przy czym czas nawilgocenia w higrystacie jak dla przyrządu o drugim stopniu ochrony przed dostaniem się wody.

3.10. Rezystancja i wytrzymałość elektryczna izolacji. Minimalne wartości rezystancji oraz skuteczne wartości napięć pobieranych — wg PN-76/E-93050 tabl. 3.

3.11. Nagrzewanie się części — wg PN-76/E-06300/14 p. 2, z tym, że przyrost temperatury uzwojenia silnika

napędowego i przekaźnika blokującego nie powinien przekroczyć 85°C.

3.12. Zdolność łączenia — wg PN-76/E-93050 p. 3.13.

3.13. Próba trwałości. Programatory krzywkowe powinny wytrzymywać bez nadmiernego zużycia lub innych szkodliwych skutków mechaniczne, elektryczne i termiczne narażenia występujące w normalnych warunkach pracy:

a) trwałość łączenia styków sterowanych krzywką szybką — minimum 250 000 łączy,

b) trwałość łączenia styków sterowanych krzywką wolną — minimum 1000 łączy,

c) trwałość mechaniczna — minimum 1000 cykli pracy,

d) trwałość przekaźnika blokującego — minimum 3000 zadziałań.

3.14. Połączenia mechaniczne — wg PN-75/E-06300/13 p. 2.

3.15. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-76/E-93050 p. 3.18.

3.16. Odstępki izolacyjne powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-76/E-93050 p. 3.20.

3.17. Wytrzymałość na podwyższoną temperaturę i na nacisk — wg PN-76/E-93050 p. 3.21 i 3.22, przy czym temperatura probiercza powinna wynosić 110 ± 5°C.

3.18. Wytrzymałość na starzenie — wg PN-76/E-93050 p. 3.22.

3.19. Wytrzymałość na żar — wg PN-76/E-93050 p. 3.24.

3.20. Wytrzymałość na prądy pełzające — wg PN-76/E-93050 p. 3.23.

3.21. Zabezpieczenie przed korozją i sezonowym pękaniem — wg PN-76/E-93050 p. 3.25.

3.22. Cechowanie. Na każdym programatorze powinny być podane w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane:

a) nazwa lub znak wytwórni,

b) typ programatora nadany przez producenta,

c) graniczna temperatura pracy wg p. 2.1.1,

d) napięcie znamionowe,

e) symbol rodzaju prądu,

f) symbol małej przerwy stykowej,

g) prądy znamionowe,

h) oznaczenie zestyków prądowych zgodnie z kartą programu.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-76/E-93050 p. 4.1 ÷ 4.3.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje oraz zakres i kolejność wykonywania badań

5.1.1. Rodzaje badań — wg PN-76/E-93050 p. 5.1.1.

5.1.2. Zakres i kolejność wykonywania badań — wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Nazwa badania	Badania wg	Wymagania wg	Rodzaj badań	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
1	Ogłędziny	5.5.1	3.1; 3.3; 3.14; 3.15; 3.21; rozdz. 4	+	+
2	Sprawdzenie wymiarów	5.5.2	3.2; 3.3; 3.14	+	+
3	Sprawdzenie siły załączenia i wyłączenia wyłącznika głównego	5.5.3	3.4	+	-
4	Sprawdzenie momentu potrzebnego do nastawienia programu	5.5.4	3.5	+	-
5	Sprawdzenie programu pracy	5.5.5	3.6	+	+
6	Sprawdzenie działania układu napędu	5.5.6	3.7a) i b) c)	+	+
7	Pomiar poziomu hałasu	5.5.7	3.8	+	-
8	Sprawdzenie odporności na wilgoć	PN-76/E-93050 p. 5.5.8	3.9	+	-
9	Sprawdzenie rezystancji izolacji	5.5.8	3.10	+	-
10	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	5.5.9	3.10	+	+
11	Sprawdzenie nagrzewania się części programatora	PN-76/E-06300/14 p. 3	3.11	+	-
12	Próba zdolności łączeniowej	PN-76/E-93050 p. 5.5.12	3.12	+	-
13	Próba trwałości	5.5.10	3.13	+	-
14	Sprawdzenie połączeń mechanicznych	PN-75/E-06300/13 p. 3	3.14	+	-
15	Sprawdzenie odstępów izolacyjnych	PN-76/E-93050 p. 5.5.20	3.16	+	-
16	Próba wytrzymałości na podwyższonej temperaturze	PN-76/E-93050 p. 5.5.21	3.17	+	-
17	Próba wytrzymałości na nacisk	PN-76/E-93050 p. 5.5.22	3.17	+	-
18	Próba wytrzymałości na starzenie	PN-76/E-93050 p. 5.5.23	3.18	+	-
19	Próba wytrzymałości na żar	5.5.11	3.19	+	-
20	Sprawdzenie wytrzymałości na prądy pelzające	PN-76/E-93050 p. 5.5.25	3.20	+	-
21	Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją i sezonowym pękaniem	PN-76/E-93050 p. 5.5.26	3.21	+	-
22	Sprawdzenie trwałości cechowania	PN-76/E-93050 p. 5.5.27	3.22	+	-

5.2. Pobieranie próbek do badań pełnych — wg PN-76/E-93050 p. 5.2.

5.3. Stosowanie metody SKJ w badaniach niepełnych — wg PN-75/E-06300/00 p. 4.3.

Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli normalnej — wg tabl. 2.

Tablica 2

Liczność partii	Liczność próbek	Największa dopuszczalna liczba sztuk nieodpowiadających wymaganiom normy	
		dla wymagań wg lp. 2, 5 i 6 a) i b), tabl. 1 $w_2 = 2,5$	dla wymagań wg lp. 1 tabl. 1 $w_2 = 1$
501 ÷ 1200	80	5	2
1201 ÷ 3200	125	7	3
3201 ÷ 10000	200	10	5
10001 ÷ 35000	315	14	7

Przy sprawdzaniu wytrzymałości elektrycznej izolacji (tabl. 1 lp. 10), nie dopuszcza się żadnej sztuki złej w próbce.

Wybór i stosowanie planów badań dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia — wg PN-79/N-03021.

5.4. Ogólne warunki wykonywania badań — wg PN-76/E-93050 p. 5.4.

5.5. Opis badań

5.5.1. Ogłędziny polegają na sprawdzeniu nie uzbrojonym okiem, czy spełnione zostały wymagania wg 3.1; 3.3; 3.14; 3.15; 3.21; 4.1.

5.5.2. Sprawdzenie wymiarów polega na zmierzeniu za pomocą narzędzi pomiarowych o wymaganej dokładności pomiarowej oraz stwierdzeniu dotrzymania zgodności z normą:

— ogólnych wymiarów gabarytowych i podłączeniowych,

— wielkości i wymiarów zacisków na zgodność z PN-76/E-06300/09 p. 3.1.2 lub PN-79/E-06300/07 p. 3.1.1.

5.5.3. Sprawdzenie sił załączania i wyłączenia wyłącznika głównego wykonać 5-krotnie. Wynik próby uznaje się za dodatni, jeżeli średnia wartość sił z 5-ciu pomiarów mieści się w granicach określonych w p. 3.4.

5.5.4. Sprawdzenie momentu potrzebnego do nastawienia programu. Pomiar momentu należy wykonać dla każdego skoku oddzielnie. Uzyskane wartości momentu na poszczególnych skokach, powinny odpowiadać wymaganiom wg 3.5.

5.5.5. Sprawdzenie programu pracy. Program pracy łączy realizowany przez programator i kolejność tej realizacji sprawdza się na zgodność z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej producenta.

5.5.6. Sprawdzenie działania układu napędu

a) Sprawdzenie działania układu napędu programatora. Oś programatora ustawić na początek programu — skok pierwszy. W przypadku programatora z przekaźnikiem blokującym, silnik programatora i cewkę przekaźnika zasilić napięciem 220 V na czas określony w dokumentacji technicznej.

Programatory (z przekaźnikiem blokującym i bez) po zasileniu wyłącznic silnika napięciem 220 V, powin-

ny w trakcie badania wykonać pełny program pracy w czasie określonym przez producenta dla określonego typu programatora.

b) Sprawdzenie działania napędu w podwyższonej temperaturze wykonać zgodnie z poz. a), lecz w komorze o temperaturze $75 \pm 5^\circ\text{C}$.

c) Sprawdzenie działania układu napędu w warunkach obniżonego i podwyższonego napięcia wykonać jak w poz. a), lecz przy napięciu $0,8U_n$ i $1,1U_n$.

5.5.7. Pomiar poziomu hałasu — wg PN-71/N-01300 p. 2.2.

5.5.8. Sprawdzenie rezystancji izolacji — wg PN-85/E-06300/05 p. 3.1, przy czym sprawdzenia wykonuje się bezpośrednio po próbie odporności na wilgoć. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostały wymagania wg 3.9.

5.5.9. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji — wg PN-85/E-06300/05 p. 3.2, przykładając napięcia probiercze do tych samych części, między którymi mierzono rezystancję izolacji. W silniku napędowym przed wykonaniem próby przewody przyłączeniowe należy zewrzeć dla uniknięcia jego rozmagnesowania.

Wytrzymałość elektryczną na przebicie zestyków należy sprawdzać w miejscach określonych przez producenta.

Podczas próby nie powinien nastąpić przeskok iskry ani przebicie.

5.5.10. Próba trwałości. Trwałość łączeniowa — wg PN-76/E-93050 p. 5.5.13 przy czym:

a) cewkę przekaźnika blokującego sterowaną łącznikiem pomocniczym poddać cyklicznej pracy — 60 s pracy, 10 s przerwy przy napięciu $1,1U_n$.

b) połowę cykli łączeniowych styków i zadziałań przekaźnika blokującego należy wykonać w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$, zaś drugą połowę w temperaturze $75 \pm 5^\circ\text{C}$.

Dotyczy to programatorów przeznaczonych do pracy w temperaturze otoczenia do 70°C .

Badanie trwałości mechanicznej wykonuje się bez obciążenia elektrycznego obwodów przełączeniowych, przy czym warunki temperaturowe jak podano w poz. b).

5.5.11. Próba wytrzymałości na żar — wg PN-76/E-93050, przy czym trzpień w czasie próby powinien być zablokowany.

5.6. Ocena wyników badań — wg PN-76/E-93050 p. 5.6.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy PRIFDOM, Warszawa.

2. Normy związane

PN-75/E-06300/00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Postanowienia ogólne

PN-85/E-06300/05 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Rezystancja i wytrzymałość elektryczna izolacji

PN-79/E-06300/07 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Zaciiski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm^2

PN-76/E-06300/09 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wsuwki i nasuwki płaskie do łączenia przewodów o przekrojach do 10 mm^2

PN-75/E-06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne

PN-76/E-06300/14 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Nagrzewanie się części wyrobu

PN-76/E-06300/22 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Zasady wykonania cechowania wyrobów

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

PN-83/E-08200/01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania

PN-76/E-93050 Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcia do 500 V i prądy do 63 A. Wymagania i badania

PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-71/N-01300 Hałas maszyn i urządzeń. Metody wyznaczania parametrów akustycznych

3. Symbol wg SWW — 0918-99.

4. Autorzy projektu normy — inż. M. Kowalski, E. Romanowska.