

SRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-82 3611-18
	Samochody Przeguby krzyżakowe Krzyżaki kompletne	
	Zamiast BN-75/3611-18	
	Grupa katalogowa 0525	

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są krzyżaki kompletne z łożyskami igiełkowymi lub wałeczkowymi montowane w przegubach krzyżakowych stosowanych w układach napędowych pojazdów samochodowych.

2. Określenia. Wyróżnik wielkości przegubu jest to maksymalny moment obrotowy M_{max} obliczony w daN·m ze wzoru

$$M_{max} = \frac{M_s \cdot i_L \cdot i_r}{K} \quad (1)$$

w którym:

M_s — maksymalny moment obrotowy silnika, daN·m,

i_L — najwyższe przełożenie skrzyni biegów,

i_r — najwyższe przełożenie reduktora lub skrzyni rozdzielczej,

K — liczba pracujących mostów dla przegubów wałów łączących mechanizm przekładniowy z mostami napędowymi; dla innych wałów $K = 1$.

Znormalizowane wyróżniki wielkości — wg tabl. 1.

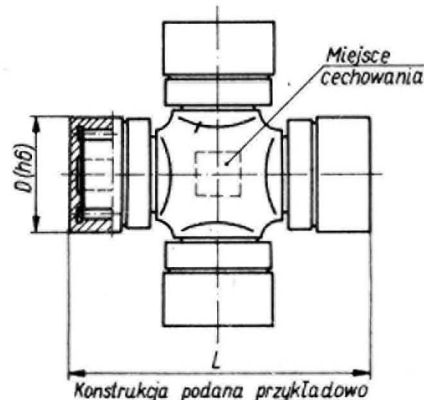
3. Przykład oznaczenia krzyżaka kompletnego o wyróżniku 40 wg tabl. 1:

KRZYŻAK KOMPLETNY 40
BN-82/3611-18

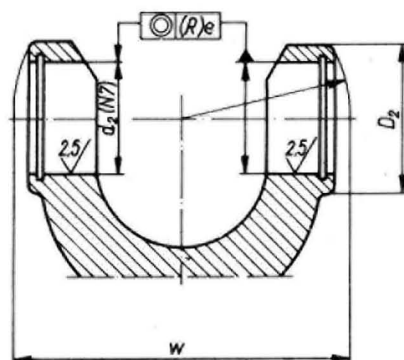
4. Główne wymiary

a) Krzyżaka — wg rys. 1 i tabl. 1,

b) Otworów oczkowych — wg rys. 2 i tabl. 1.



Rys. 1



Rys. 2

Tablica 1

Wyróżnik wielkości przegubu M_{max}	Krzyżak	Łożysko	Otwór oczkowy		
	L	D	d_2	D_2	średnica wirowania przegubu w
daN·m	mm				
40	61,25	23,841	23,803 ¹⁾⁰²	38	75
56	88	30	30	40	100
100	90				105
140	99	32	32	42	114
180	110	40	40	52	130
280					
355	121,6	44	44	60	144
370 ¹⁾	149	50 ²⁾	50	68	173
560			50 ³⁾		
710	155	52 ³⁾	52 ³⁾	72	180
1000	133			70	158
1200	144,5	57 ⁴⁾	57 ³⁾	75	168

1) Nie zalecane w nowych konstrukcjach.
2) Tolerancja n6.
3) Tolerancja H7.
4) Tolerancja p6.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn
dnia 20 września 1982 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1983 poz. 4)

5. Materiał

a) Krzyżaka — zalecana stal stopowa konstrukcyjna 18 HGM wg PN-72/H-84030, odkuwka matrycowa,

b) Tulei łożyska krzyżaka — stal stopowa konstrukcyjna 17HGM lub 15HGM wg PN-72/H-84030. Dla łożyska o wyróżniku 56 dopuszcza się stal łożyskową ŁH15 wg PN-71/H-84041.

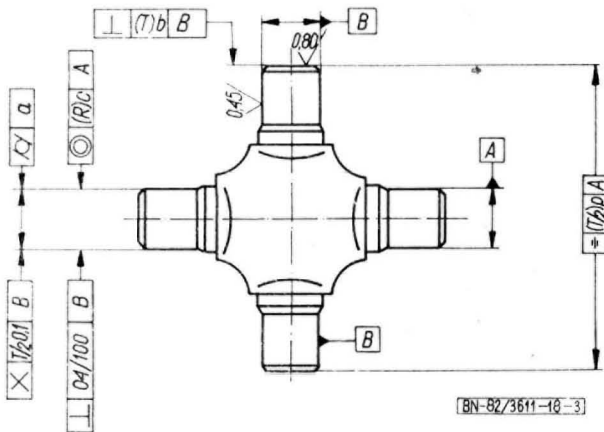
6. Twardość

a) Bieżni czopa krzyżaka — $HRC\ 59 \div 63$,

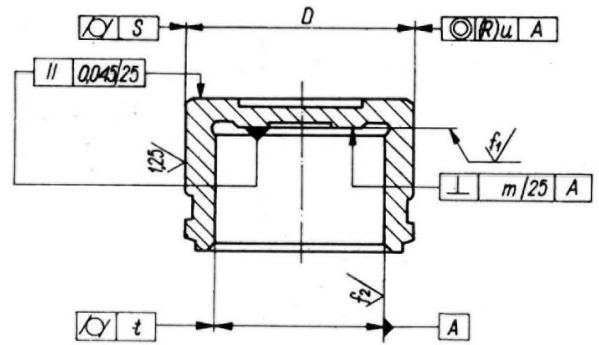
b) Powierzchni czołowych krzyżaka — $HRC\ 56 \div 60$.

Dla krzyżaków, w których powierzchnie pomiarowe na czołach czopów nie odpowiadają wymaganiom PN-78/H-04355 p. 4.6, pomiar twardości należy traktować jako orientacyjny, a wynik pomiaru może być obniżony do $HRC\ 50$.

7. Odchyłki kształtu, położenia i chropowatość krzyżaka oraz łożyska i otworu oczkowego — wg rys. 2 ÷ 4 i tabl. 2.



Rys. 3



BN-82/3611-18-4

Rys. 4

8. Igiełki i waleczki. Igiełki — wg PN-74/M-86456, waleczki — wg PN-74/M-86453.

9. Montaż przegubów. Przeguby krzyżakowe należy montować z luzem wzdłużnym (mierzonym wzdłuż osi krzyżaka) — wg tabl. 3, jeżeli wielkość największego dopuszczalnego kąta odchylenia przegubu krzyżakowego w położeniu statecznym γ w stopniach, pracującego w układzie dwuprzegubowego wału napędowego, mieści się w zależności

$$\gamma = \frac{\psi}{n_{\max}} \quad (2)$$

gdzie:

n_{\max} — największa prędkość obrotowa wału napędowego podana w dokumentacji technicznej, obr/min,

ψ — wartość wg tabl. 3.

Tablica 2

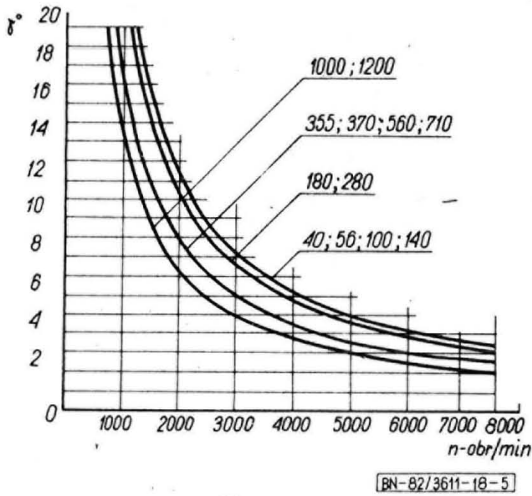
Krzyżak				Łożysko						Otwór ²⁾ oczkowy			
Wyróżnik wielkości przegubu	a	$(T)b$	$(R)c$	$\left(\frac{T}{2}\right)p$ max	s	t	$(R)u$	m	f_1	f_2	$(N)e$		
daN·m	mm				μm						mm		
40	0,005	0,01	0,005	0,1	1)	0,006	0,013	0,035	1)	1)	0,010		
56	0,006		0,012						0,030	1,25	0,45	0,012	
100			0,016							0,016	1,0	0,45	0,016
140											1,25	0,63	
180	0,006	0,016	0,016	0,1	0,006	0,010	0,020	1,0	0,45	0,016			
280											1,0	0,45	
355											1,25	0,63	
370											1,0	0,45	
560											1,25	0,63	
710											1,0	0,45	
1000	0,008	0,010	0,020	0,010	0,010	0,020	1,0	0,45	0,016				
1200													

1) Parametry wg dokumentacji konstrukcyjnej.

2) Na powierzchni walcowej otworów oczkowych dopuszcza się rysę powstającą w wyniku wycofania narzędzia.

W konstrukcjach nie mających wkładek ślizgowych z tworzyw sztucznych, w których przekroczono warunek największego odchylenia przegubu, luzy wzdłużne należy zwiększyć dwukrotnie, jednak największy luz nie może przekraczać 0,15 mm. Wielkość luzu wzdłużnego należy ustalić za pomocą pierścieni osadycznych o odpowiednich grupach selekcyjnych lub w sposób podany w dokumentacji technicznej.

Zależność kąta odchylenia przegubu od liczby obrotów wału przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5

Tablica 3

Wyróżnik wielkości przegubu	Luz wzdłużny	ψ
	mm	
40	0,02 ÷ 0,06	25 · 10 ³
56	—	
100	0,02 ÷ 0,08	
140		
180	0,04 ÷ 0,12	23 · 10 ³
280		18 · 10 ³
355		
370		
560		
710		15 · 10 ³
1000		
1200		

10. Cechowanie. W miejscu pokazanym na rys. 1 należy umieścić znak kuźni w sposób trwały. Na opakowaniu należy podać:

- numer katalogowy,
- wyróżnik wielkości krzyżaka,
- znak wytwórni krzyżaka.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/3611-18

a) zmieniono wyróżniki wielkości przegubów krzyżakowych, dodano krzyżaki kompletne o wyróżnikach 1000 i 1200,

b) uaktualniono wymagania w zakresie dokładności wykonania oraz chropowatości powierzchni, zgodnie z aktualnie obowiązującą dokumentacją konstrukcyjną,

c) wprowadzono do Informacji dodatkowych zasady pomiaru odchyłek kształtu i położenia czopów krzyżaka,

d) usunięto rodzaje uszczelnień i wymagania dotyczące łożysk,

e) usunięto wymiary D , d , d_1 , L , z .

3. Normy związane

PN-78/H-04355 Pomiar twardości metali sposobem Rockwella. Skala A, B, C i F

PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki

PN-74/H-84041 Stal na łożyska toczne. Kęsiska. Kęsy, pręty, walcówka, druty

PN-74/M-86453 Łożyska toczne. Wałeczki walcowe

PN-74/M-86456 Łożyska toczne. Igiełki

4. Zasady pomiaru odchyłek kształtu i położenia czopów krzyżaka

a) Sprawdzenie odchyłki prostopadłości par czopów krzyżaka należy wykonywać w następujący sposób:

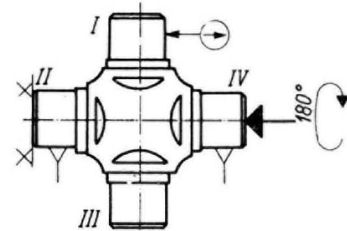
— ustalić krzyżak na dwóch przeciwległych czopach bazowych II, IV ułożonych w przyrządach krótkich o równej wysokości wg rys. I-1,

— wyzerować czujnik na czopie I,

— obracając krzyżak wokół osi przechodzącej przez czopy II i IV o kąt 180° wykonać odczyt wskazania czujnika na czopie III w punkcie styku końcówki czujnika z ekstremalnym punktem tworzącej czopa.

— numer katalogowy,

Różnica wskazań czujnika po przeliczeniu na długość pomiarową 100 mm stanowi rzeczywistą odchyłkę prostopadłości osi czopów.



Rys. I-1

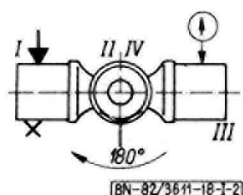
b) Sprawdzenie odchyłki przecinania się osi krzyżaka należy wykonywać w następujący sposób:

— ustalić krzyżak na trzech czopach bazowych I, II i IV ułożonych na podporach o równej wysokości wg rys. I-2,

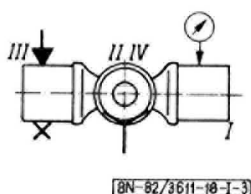
— wyzerować czujnik na czopie III,

— obracając krzyżak wokół osi przechodzącej przez czopy II i IV o kąt 180° wykonać odczyt wskazań czujnika na czopie I w punkcie styku końcówki czujnika z ekstremalnym punktem tworzącej czopa wg rys. I-3.

Różnica wskazań czujnika podzielona przez dwa stanowi rzeczywistą odchyłkę przecinania się osi krzyżaka wyrażoną promieniowo. Pomiar wykonać z dokładnością 0,01 mm.



Rys. I-2

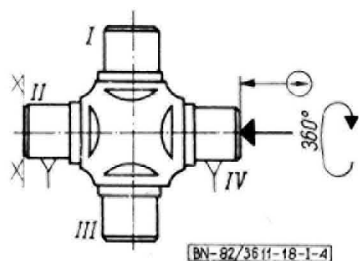


Rys. I-3

c) Sprawdzenie odchyłki prostopadłości czół czopów krzyżaka należy wykonywać w następujący sposób:

- ustalić krzyżak na czopach bazowych II i IV w przyrządach o równej wysokości wg rys. I-4,
- wyzerować czujnik na promieniu czola czopa IV,
- obracając krzyżak wokół osi przechodzącej przez czopy II i IV o kąt 360° wykonać odczyt wskazań czujnika, czynność powtarzać na każdym z pozostałych czopów.

Różnica wskazań czujnika jest miarą prostopadłości w odniesieniu do tworzącej czopa, podzielona przez dwa jest odchyłką prostopadłości w odniesieniu do osi mierzonego.

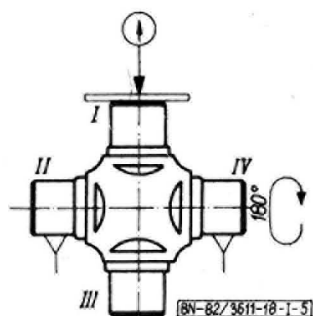


Rys. I-4

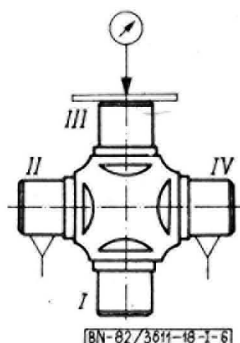
d) Sprawdzenie odchyłki symetrii pary czół czopów krzyżaka należy wykonywać w następujący sposób:

- ułożyć krzyżak na dwóch przeciwległych czopach bazowych II i IV w przyrządach krótkich o różnej wysokości wg rys. I-5,
- wyzerować czujnik ustalony w osi czopa poprzez płytkę pośrednią na czolach czopa I,
- obrócić krzyżak o kąt 180° wokół osi przechodzącej przez czopy II i IV wykonać odczyt wskazań czujnika w punkcie styku czujnika z płytką wg rys. I-6.

Różnica wskazań czujnika jest miarą całkowitej odchyłki symetrii czół pary czopów względem siebie, podzielona przez dwa jest odchyłką symetrii w odniesieniu do osi czopów mierzonych.

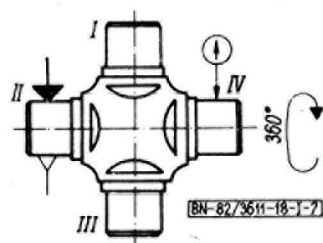


Rys. I-5



Rys. I-6

e) Sprawdzenie odchyłki współosiowości pary czopów krzyżaka należy wykonywać na specjalnym przyrządzie wg rys. I-7 z dokładnością 0,001 mm.



Rys. I-7

f) Sprawdzenie walcowości czopów krzyżaka należy wykonywać za pomocą transometru z dokładnością 0,002 mm. Czop krzyżaka należy umieścić w szczękach transometru i obracając krzyżakiem dookoła osi o kąt 360° wykonać odczyt wskazań czujnika. Pomiar przeprowadzić na początku i na końcu czopa.

5. Symbol wyrobu wg SWW — 1029-69.

6. Autorzy projektu normy — mgr inż. Józef Jamroziak, Henryk Sołtysiak; Fabryka Mechanizmów Samochodowych POLMO w Szczecinie.