

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-81 3612-22
	Pojazdy samochodowe Sworznie kuliste układu kierowniczego Wymagania i badania	
	Grupa katalogowa 0525	

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące sworzni kulistych stosowanych w układzie kierowniczym pojazdów samochodowych.

2. WYMAGANIA

2.1. Materiał. Sworznie powinny być wykonane z atestowanego materiału w gatunku 15HN PN-72/H-84030 lub 2HN - wg BN-76/0631-09, jeżeli nie uzgodniono inaczej.

2.2. Kształt i wymiary sworzni powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji technicznej.

2.3. Wykonanie gwintu. Wymiary - wg PN-70/M-02013. Klasa dokładności - minimum średniodokładna wg PN-70/M-02113, z tym, że dopuszcza się:

a) niespełnienie żądanych warunków gwintu w sworzniach z otworem pod zawleczkę na odcinku od czoła do otworu pod zawleczkę (otwór łącznie ze ścięciem), a w sworzniach bez otworu - na odcinku maksimum 2 zwoi od czoła, pod warunkiem nieprzekroczenia górnych odchyłek wymiarów gwintu;

b) zniekształcenie nawierceń otworów i otworów pod zawleczkę w wyniku walcowania gwintu (z zachowaniem dolnej odchyłki wymiarowej otworu);

c) niepełny zarys gwintu, jego zafalowania i zawalcowania o głębokościach maksimum $0,2P$ (P - skok gwintu) na wierzchołkach gwintu oraz zawalcowania o głębokości maksimum $0,2P$ na przekroju wzdłużnym sworznia, jeżeli nie znajdują się na obciążonych powierzchniach gwintu, to jest w obszarze między średnicą rdzenia a średnicą podziałową ani też w jakimkolwiek punkcie przejścia rdzenia w powierzchnię nośną gwintu. Wady te są dopuszczalne, jeżeli długość pojedynczej wady nie przekracza $0,3P$, a łączna ich długość nie przekracza $0,75$ długości jednego zwoju.

2.4. Wygląd powierzchni

2.4.1. Chropowatość powierzchni powinna być zgodna z podaną na rysunku lub z wzorcem uzgodnionym pomiędzy odbiorcą i producentem wg PN-76/M-04254.

2.4.2. Wady niedopuszczalne. Na powierzchniach sworzni nie powinny występować pęknięcia, zakucia, rysy, za-

dziory, wypływy i karby, z wyjątkiem wad, wymienionych w 2.3 i 2.4.3.

2.4.3. Wady dopuszczalne. Na powierzchniach sworzni dopuszcza się:

a) naloty tlenków powstałe w obróbce cieplnej, nie wykazujące tendencji do łuszczenia się;

b) rysy spowodowane nadmiernym odkształceniem na krawędziach tba, równoległe do osi sworznia, nie powodujące zmniejszenia powierzchni pracującej sworznia o wielkości:

- szerokość - $0,13 \pm 0,02 d$,
- głębokość - $0,08 \pm 0,012 d$,

(d - średnica tba lub sworznia w miejscu występowania wad);

c) pojedyncze wgniecenia spowodowane procesem wytwarzania, o średnicy do 1,5 mm, bez ostrego wypływu materiału, nie wpływające na zwiększenie wymiarów powierzchni i płynność ruchu sworznia;

d) rowki na powierzchniach nie obrabionych skrawaniem (z wyłączeniem stożka), spowodowane narzędziami mocującymi i odcinającymi o wielkościach wg tabl. 1 (w mm).

Tablica 1

Średnica d w miejscu występowania rowków	Wymiary rowków (maksimum)	
	szerokość	głębokość
do 10	0,13	0,10 + 0,15 d
powyżej 10 ÷ 16	0,25	
powyżej 16		

e) na powierzchniach czołowych sworznia - zniekształcenia oraz wypływy materiału powstałe w procesie technologicznym, mieszczące się w granicach tolerancji długości sworznia.

2.5. Obróbka cieplno-chemiczna. Twardość powierzchni części kulistej sworzni podlegających nawęglaniu lub węgloazotowaniu, twardość rdzenia oraz grubość warstwy utwardzonej powinny być zgodne z wielkościami podanymi w tabl. 2.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Motoryzacyjnego dnia 30 lipca 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1982 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1982 poz. 2)

Na sworzniach wykonanych z innych gatunków stali, podlegających innym zabiegom obróbki cieplnej, własności powinny być uzgodnione.

Tablica 2

Gatunek materiału	Twardość HRC		Grubość warstwy utwardzonej (w mm) sworzni współpracujących z częściami	
	powierzchni kuli	rdzenia	z tworzyw sztucznych	ze stali
15 HN	55 ± 62	20 ± 45	0,1 ± 0,4	0,6 ± 1,0
12 HN	55 ± 62	20 ± 37	0,1 ± 0,3	0,6 ± 1,0

2.6. Wielkość ziarna - 5 lub drobniejsza - wg PN-66/H-04507.

2.7. Wytrzymałość na rozciąganie (R_m) powinna być zgodna z podaną w dokumentacji technicznej.

2.8. Wytrzymałość na uderzenia. Uderzenie energią o wartości podanej w dokumentacji technicznej sworzni powinno spowodować trwałe odkształcenie sworzni o wielkość podaną w dokumentacji, bez złamania.

Nie są brane pod uwagę pęknięcia i rysy powstałe w wyniku uderzenia na warstwie utwardzonej.

Przyrząd kontrolny, miejsce uderzenia i pomiaru odkształcenia - wg rysunku.

2.9. Cechowanie. Sworzni powinien być cechowany trwałym znakiem producenta w miejscu określonym na rysunku sworzni i umownym znakiem numeru wytopu wg tabl. 3, który w przypadku braku miejsca na dwa znaki powinien być uważany za równoznaczny ze znakiem producenta.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Przygotowanie do pakowania. Przed przystąpieniem do pakowania, sworznie powinny być zabezpieczone przed korozją przez konserwację.

Wymaganie to nie dotyczy sworzni pokrytych powłoką galwaniczną.

3.2. Pakowanie. Sworznie powinny być pakowane w pojemniki metalowe lub skrzynki drewniane.

Dopuszcza się pakowanie w woreczki płócienne.

3.3. Przechowywanie. Sworznie powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w warunkach zabezpieczających je przed korozją, uszkodzeniem lub pomieszeniem.

3.4. Transport sworzni może odbywać się dowolnymi krytymi środkami transportu, z zabezpieczeniem przed korozją, uszkodzeniem lub pomieszeniem.

4. BADANIA

4.1. Program badań - wg tabl. 4.

Tablica 3

Nr znaku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kształt znaku lub litery										
	A	B	C	H, I, K, L, N, O, P, R, S, T, U, V, X, Y, Z						

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Liczność próbek z partii sztuk	Sposób pobierania próbek	Wymagania wg	Opis badań wg
1	Sprawdzenie materiału	100 %	-	2.1	4.3.1
2	Sprawdzenie wyglądu powierzchni			2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.9	4.3.2
3	Sprawdzenie kształtu, wymiarów i wykonania gwintu	wg 4.2.3a)	losowo na ślepo wg PN/N-03010	2.2, 2.3	4.3.3
4	Sprawdzenie obróbki cieplno-chemicznej	wg 4.2.3b)		2.5	4.3.4
5	Sprawdzenie wielkości ziarna			2.6	4.3.5
6	Sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie			2.7	4.3.6
7	Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenia			2.8	4.3.7

4. 2. Kontrola jakości

4. 2. 1. Skład i licznosc partii. Za partię sworzni uważa się sworznie wykonane z jednego gatunku i wytopu materiału, wg tego samego rysunku i tej samej technologii oraz dostarczone w jednej wysyłce.

Licznosc partii nie ogranicza się.

Partię do badań własności wg tabl. 4 lp. 4 ÷ 7 powinny stanowić sworznie wykonane wg tego samego rysunku i tej samej technologii oraz z jednego gatunku i wytopu materiału, pochodzące z jednej zmiany obróbki cieplnej, przy ciągłym ruchu pieca lub z jednego wsadu przy ruchu okresowym (dotyczy badań u producenta).

4. 2. 2. Sposób pobierania próbek. Z partii sworzni składającej się ze sztuk, które przeszły z wynikiem dodatnim badania wg tabl. 4 lp. 1 i 2, należy pobrać próbkę, losowo wg PN/N-03010, do badań wg tabl. 4 lp. 3 i 4 ÷ 7.

4. 2. 3. Poziom kontroli

a) przy badaniach wg tabl. 4 lp. 3 - II ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1,

b) przy badaniach wg tabl. 4 lp. 4 ÷ 7 - S-2 wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

4. 2. 4. Wadliwość dopuszczalna - maksimum 2,5%.

4. 2. 5. Wybór i stosowanie planów badania Plany badania - dwustopniowe. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia - wg PN-79/N-03021.

4. 3. Opis badań

4. 3. 1. Sprawdzenie materiału przeprowadza się na podstawie atestu hutniczego producenta materiału.

W razie potrzeby należy wykonać specjalistyczne badania laboratoryjne, w celu stwierdzenia zgodności materiału z wymaganiami odpowiedniej normy przedmiotowej.

4. 3. 2. Sprawdzenie powierzchni należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem, a w razie potrzeby przez zastosowanie odpowiednich przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Chropowatość powierzchni należy porównać z ustalonym wzorcem.

Sprawdzenie na pęknięcia przeprowadza się na defektoskopie magnetycznym, zgodnie z instrukcją wytwórcy defektoskopu; badaniu podlega 100% sworzni.

4. 3. 3. Sprawdzenie kształtu, wymiarów i wykonania gwintu należy przeprowadzić specjalnymi lub uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi, zapewniającymi uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Sprawdzenie przylegania stożka należy przeprowadzić sprawdzianem kontrolnym. Powierzchnię kontrolną sprawdzianu pokrytą warstwą tuszu nałożyć na sworznie, wykonując około $1 \frac{1}{2}$ obrotu.

Warstwa tuszu o grubości umożliwiającej przeniesienie na sworznie powinna być równomiernie rozprowadzona.

Pokrywanie sprawdzianu tuszem powtarzać po każdym sprawdzeniu.

Gwinty należy sprawdzać zgodnie z PN-70/M-02129.

4. 3. 4. Sprawdzenie obróbki cieplno-chemicznej. Pomiar twardości powierzchni kulistej należy przeprowadzić metodą Vickersa wg PN-78/H-04360 lub Rockwella wg PN-78/H-04355.

Pomiar twardości rdzenia należy przeprowadzić metodą Rockwella, w miejscu określonym na rysunku sworzni.

Jeżeli na rysunku nie określono miejsca pomiaru twardości rdzenia, pomiar należy wykonać na przekroju poprzecznym lub wzdłużnym sworzni w odległości minimum d od czoła sworzni i głębokości minimum $0,25 d$ powierzchni zewnętrznej sworzni (d - średnica sworzni w miejscu pomiaru).

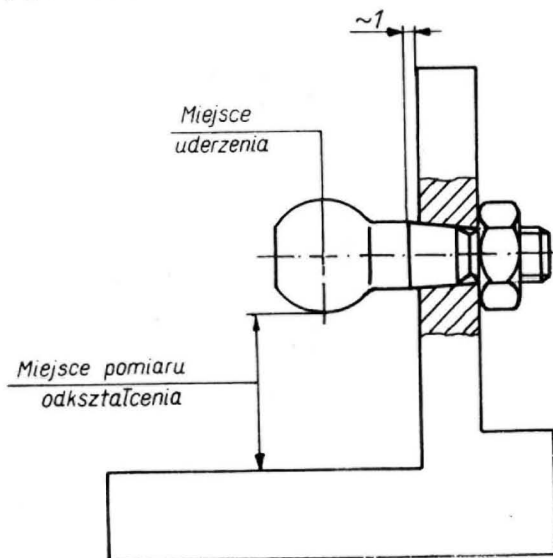
Sprawdzenie grubości warstwy utwardzonej należy przeprowadzić wg PN-71/M-05010 lub PN-71/M-05011.

4. 3. 5. Sprawdzenie wielkości ziarna należy przeprowadzić metodą makroskopową wg PN-66/H-04507.

4. 3. 6. Sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie należy przeprowadzić wtedy, gdy wymaganie to określa dokumentacja techniczna. Próbę przeprowadza się wg PN-80/H-04310, z tym że jako próbkę należy pobrać gotowy sworznie. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli R_m mieści się w granicach podanych w dokumentacji, a zerwanie sworzni nastąpi na części gwintowanej.

4. 3. 7. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenia należy przeprowadzić wtedy, gdy wymaganie to określa dokumentacja techniczna.

Próbę należy przeprowadzić na przyrządzie wg rysunku. Strzałkę ugięcia należy mierzyć w stanie po uderzeniu, z pozostawionym obciążnikiem na łbie sworzni, bez zmiany jego zamocowania.



4.4. Ocena wyników badań

4.4.1. Sworzeń niedobry. Badany sworzeń należy uznać za niedobry, jeżeli nie przejdzie z wynikiem dodatnim chociażby przez jedno z badań wymienionych w tabl. 4.

4.4.2. Ocena partii. Partię sworzni należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sworznie przeszły przez badania zgodne z tabl. 4 lp. 1 i 2 z wynikiem dodatnim, a przy badaniu wg tabl. 4 lp. 3 ± 7 liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej.

4.5. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii sworzni producent powinien dołączyć zaświadczenie o jakości, zawierające co najmniej:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę i oznaczenie wyrobu,

- liczbę sztuk lub masę w kg,
- stwierdzenie zgodności wyrobu z niniejszą normą,
- kolejny numer zaświadczenia, datę odbioru oraz znak kontroli jakości producenta.

5. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię sworzni uznaną za niezgodną z wymaganiami normy producent ma prawo przesortować, sworznie niedobre poprawić i przedstawić do odbioru jako nową partię.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do czasu zakupu przez Fabrykę Samochodów Ciężarowych w Lublinie defektoskopów, jednak nie dłużej jak do dnia 31 grudnia 1985 r., dopuszcza się dla sworzni kulistych produkowanych wg rys. 20-3003032-1, zamiast badań defektoskopowych wg 4.3.2, przeprowadzanie 100% badań wzrokowo.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-68/S-47110

- zmieniono tytuł i zakres normy oraz jej rangę z PN na BN,
- wyeliminowano rysunek i tablicę dotyczące wymiarów sworzni,
- wyeliminowano gniazda stożkowe,
- wprowadzono wymagania i badania,
- wprowadzono SKJ.

Dotychczas obowiązująca PN-68/S-47110 zostaje unieważniona z dniem 1 kwietnia 1982 r.

3. Normy związane

- PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
- PN-78/H-04355 Pomiar twardości metali sposobem Rockwella. Skala A, B, C i F
- PN-78/H-04360 Pomiar twardości metali sposobem Vickersa przy obciążeniu 9,8 do 980 N (1 do 100 kG)
- PN-66/H-04507 Oznaczanie wielkości ziarna metali
- PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki
- PN-70/M-02013 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Wymiary
- PN-70/M-02113 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Tolerancje

- PN-70/M-02129 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Sprawdzenie
- PN-76/M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Użytkowe wzorce chropowatości powierzchni
- PN-71/M-05010 Obróbka cieplna stali. Oznaczanie umowne głębokości utwardzenia po nawęglaniu
- PN-71/M-05011 Obróbka cieplna stali. Oznaczanie umowne grubości warstwy hartowanej powierzchniowo
- 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
- BN-76/0631-09 Stale dla motoryzacji. Gatunki

4. Normy zagraniczne

- CSRS ČSN 30 3341 Kolowe čepy
- Francja NF R 141-03 Boules de rotule. Fixation conique (série forte)
- NRD TGL 11966 Lankgenstänge. Kugelzapfen. Kugeldurchmesser bis 50 mm
- RFN DIN 71831 Kugelzapfen. Kegel 1 : 10

5. Symbol wg SWW - 1029-69.

6. Autorzy projektu normy - mgr inż. Cezary Dominko - Fabryka Samochodów Ciężarowych, Lublin; inż. Andrzej Basak i Eugeniusz Goncikowski - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Samochodów Dostawczych, Lublin.