

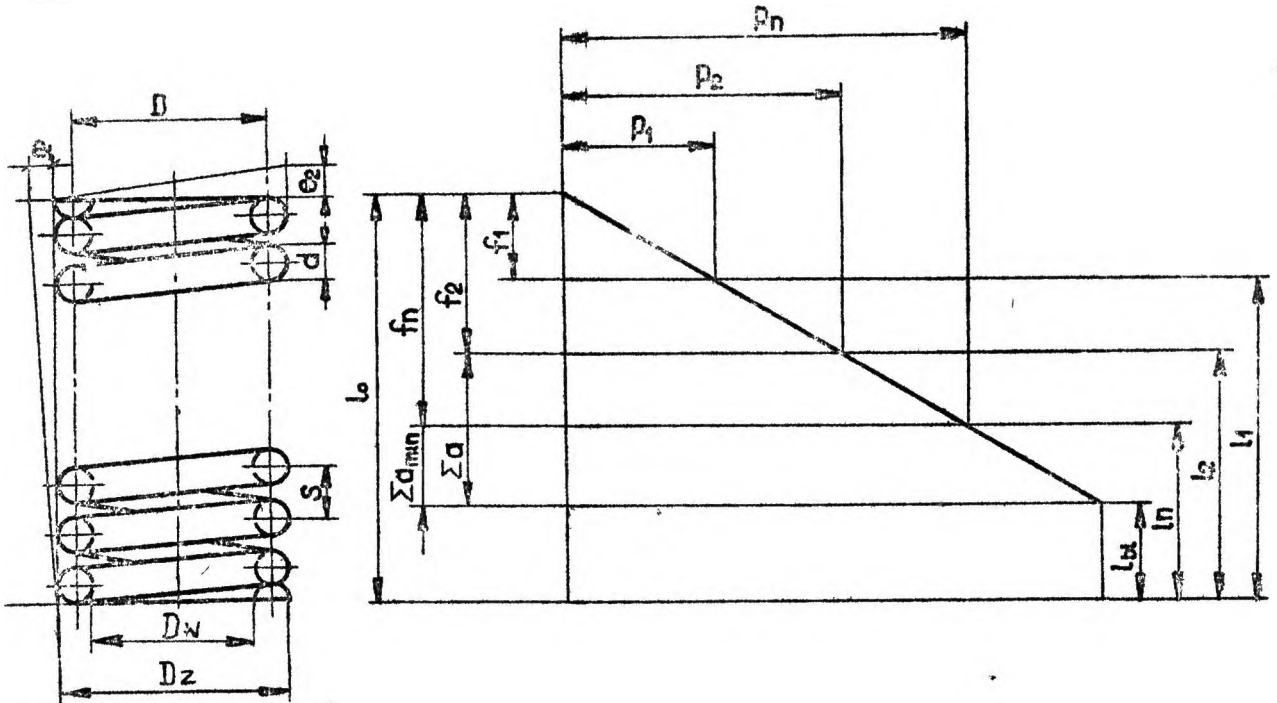
SILNIKI O ZAPŁONIE SAMOCZYNNYM /WYSOKOPRĘŻNE/	Silniki o zapłonie samoczynnym okrętowe i kolejowe SPRĘŻYNY PRZEZNACZONE DO PRACY POD OBCIĄŻENIEM DYNAMICZNYM PULSACYJNYM Wymagania i badania	BN-84 134-51
		Zamiast BN-76/134-51
		Grupa katalogowa 047

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania sprężyn przeznaczonych do pracy pod obciążeniem dynamicznym pulsacyjnym.

Norma dotyczy sprężyn śrubowych, walcowych, naciskowych, z drutów lub prętów okrągłych, stosowanych w aparaturze paliwowej i do napędu zaworów w silnikach okrętowych i kolejowych o zapłonie samoczynnym.

1.2. Symbole, jednostki miar i określenia -- wg rysunku i tabl. 1.



Zgłoszona przez Zakłady Przemysłu Metalowego H. Cegielski-Poznań
Ustanowiona przez Dyrektora Zakładów Przemysłu Metalowego H. Cegielski
dnia 31 października 1984r. jako norma obowiązująca od dnia
1 lipca 1985r.

/Dz. Norm. i Miar nr poz. /

Tablica 1

Symbol	Jednostki miary	Określenie
d		- średnica drutu lub pręta
D		- średnica podziałowa sprężyny nieobciążonej $D = \frac{D_z + D_w}{2}$
D_w		- średnica wewnętrzna sprężyny nieobciążonej
D_z		- średnica zewnętrzna sprężyny nieobciążonej
f		- ugięcie sprężyny pod obciążeniem
$f_1 \dots f_n$	mm	- ugięcie sprężyny odpowiadające obciążeniom $P_1 \dots P_n$
f_{bl}		- ugięcie sprężyny odpowiadające obciążeniom blokującym P_{bl}
l_0		- długość sprężyny nieobciążonej
$l_1 \dots l_n$		- długości sprężyny odpowiadające obciążeniom $P_1 \dots P_n$
l_{bl}		- długości sprężyny zablokowanej, gdy wszystkie zwoje sąsiadujące wzajemnie przylegają
$\sum a$		- suma prześwitów między czynnymi zwojami sprężyny
P		- obciążenie sprężyny
$P_1 \dots P_n$	N	- obciążenia odpowiadające długościom $l_1 \dots l_n$
P_{bl}		- obciążenie blokujące odpowiadające długości sprężyny zablokowanej l_{bl}
s	mm	- skok zwojów sprężyny
z	-	- całkowita liczba zwojów sprężyny
z_c		- liczba czynnych zwojów sprężyny
e_1	mm	- odchyłka prostokątności osi sprężyny naciskowej nieobciążonej względem szlifowanych płaszczyzn oporowych
e_2		- odchyłka równoległości szlifowanych płaszczyzn oporowych sprężyny naciskowej nieobciążonej

1.3. Klasy dokładności wykonania sprężyny. W zależności od dopuszczalnych odchyłek wymiarów i obciążenia rozróżnia się następujące klasy dokładności wykonania sprężyny:

S - średniodokładna,

D - dokładna,

W - wysokiej dokładności.

Brak wyróżnika klasy dokładności wykonania oznacza klasę średniodokładną S.

2. WYMAGANIA2.1. Wymiary

2.1.1. Wymiary i tolerancje. Wytwórca sprężyn powinien utrzymywać wymiary w granicach tolerancji podanych w normie dla właściwej klasy dokładności.

2.1.2. Wskaźnik sprężyny. Wskaźnik sprężyny $w = D/d$ nie powinien być mniejszy od 3 dla sprężyn zwinionych na gorąco, a także nie mniejszy od 4 dla sprężyn zwinionych na zimno.

2.1.3. Dopuszczalne odchyłki średnicy podziałowej D - wg tabl. 2.

Tablica 2

D		Klasa S i D	Klasa W
powyżej	do	Dopuszczalne odchyłki średnicy podziałowej	
mm			
-	16	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
16	25	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
25	40	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
40	50	$\pm 0,4$	$\pm 0,35$
50	63	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$
63	80	$\pm 0,65$	$\pm 0,5$
80	100	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$
100	160	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
160	200	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$
200	250	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
250	320	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
320	-	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$

2.1.4. Dopuszczalne odchyłki długości sprężyny nieobciążonej l_0 . Wartości dopuszczalnych odchyłek w zależności od klasy powinny wynosić:

$$\left. \begin{array}{l} + 0,03 \cdot l_0 \\ - 0,01 \cdot l_0 \end{array} \right\} \text{całkowita tolerancja: } 0,04 \cdot l_0 \text{ - dla klasy S,}$$

$$\left. \begin{array}{l} + 0,025 \cdot l_0 \\ - 0,01 \cdot l_0 \end{array} \right\} \text{całkowita tolerancja: } 0,035 \cdot l_0 \text{ - dla klasy D,}$$

Wartości dopuszczalnych odchyłek dla klasy W i dla których spełnione są warunki $w = \frac{D}{d} \leq 4$ oraz $z_c \leq 5,5$:

$$\left. \begin{array}{l} + 0,02 \cdot l_0 \\ - 0,01 \cdot l_0 \end{array} \right\} \text{całkowita tolerancja: } 0,03 \cdot l_0$$

Dla pozostałych sprężyn klasy W stosować należy takie wartości odchyłek l_0 jak dla klasy D.

2.1.5. Dopuszczalne odchyłki prostokątowości e_1 osi sprężyny nieobciążonej względem szlifowanych płaszczyzn oporowych /rysunek/ powinny wynosić:

$$e_1 \leq 0,03 \cdot l_0 \text{ - dla klasy S,}$$

$$e_1 \leq 0,02 \cdot l_0 \text{ - dla klasy D,}$$

$$e_1 \leq 0,01 \cdot l_0 \text{ - dla klasy W, dla których } w = \frac{D}{d} \leq 4 \text{ lub sztywność } c \geq 150 \text{ N/mm.}$$

Dla pozostałych sprężyn klasy W stosować należy wartości odchyłek e_1 takie jak dla klasy D.

2.1.6. Dopuszczalne odchyłki równoległości e_2 szlifowanych płaszczyzn oporowych sprężyny nieobciążonej /rysunek/ powinny wynosić:

$$e_2 \leq 0,025 \cdot D_z \text{ - dla klasy S,}$$

$$e_2 \leq 0,015 \cdot D_z \text{ - dla klasy D,}$$

$$e_2 \leq 0,005 \cdot D_z \text{ - dla klasy W, dla których } w = \frac{D}{d} \leq 4 \text{ lub sztywność } c \geq 150 \text{ N/mm.}$$

Dla pozostałych sprężyn klasy W stosować należy wartości odchyłek e_2 takie jak dla klasy D.

2.1.7. Płaskość powierzchni oporowych. Sprężyna ustawiona na płaszczyźnie powinna przylegać do niej całą powierzchnią oporową.

Dopuszczalna szczelina między płaszczyzną a sprawdzaną powierzchnią nie powinna przekraczać:

$$a/ 0,1 \text{ mm dla sprężyn o średnicy } D_z \leq 100 \text{ mm,}$$

$$b/ 0,2 \text{ mm dla sprężyn o średnicy } D_z \leq 200 \text{ mm,}$$

$$c/ 0,3 \text{ mm dla sprężyn o średnicy } D_z > 200 \text{ mm.}$$

Długość szczeliny nie powinna przekraczać $1/3$ obwodu sprężyny.

2.1.8. Dopuszczalna odchyłka między skrajnie przesuniętymi zwojami /mierzone po jednej stronie/ nie powinna przekraczać 1 % średnicy podziałowej dla sprężyn o ilości zwojów czynnych $z_c \geq 4$, a dla sprężyn o $z_c < 4$ nie powinna przekraczać 0,8 % średnicy podziałowej.

2.2. Kierunek zwojów. Kierunek zwojów sprężyny powinien być prawy. W zespołach sprężyn, w których jedna sprężyna jest zabudowana wewnątrz drugiej, kierunek zwojów tych sprężyn powinien być przeciwny, jednak kierunek zwojów sprężyny zewnętrznej, powinien być prawy.

2.3. Zakoczenie sprężyn. Po ostatnim czynnym zwoju o skoku s należy wykonać cały zwój o skoku równym średnicy drutu d oraz przylegającą do niego $1/4$ część zwoju. Zakoczenie sprężyny należy szlifować prostopadle do osi sprężyny na długości co najmniej $3/4$ obwodu. Krawędzie zwojów końcowych należy zatępić, nie uszkadzając przy tym drutu.

2.4. Materiał. Sprężyny należy wykonywać z:

a/ drutów utwardzonych przez zgniot na zimno wg PN-73/M-80055, PN-71/M-80057 i BN-65/0654-01,

b/ drutów sprężynowych ulepszonych cieplnie wg PN-65/M-80056,

c/ prętów wg PN-76/H-93005, BN-82/0654-06 i PN-75/H-93026 ulepszonych cieplnie po zwinięciu sprężyny,

d/ innych rodzajów drutów - po uzgodnieniu z wytwórcą sprężyn.

Dopuszczalne odchyłki średnicy d drutu lub pręta przed zwinięciem nie powinny być większe niż dla klasy h11.

2.5. Obróbka cieplna. Sprężyny zwijane na zimno z drutów ciągnionych na zimno, patentowanych lub z drutów ulepszonych cieplnie powinny być poddane niskotemperaturowemu odprężaniu.

Sprężyny zwijane z drutów podlegających ulepszaniu cieplnemu po zwinięciu sprężyny należy ulepszać cieplnie do twardości 44 + 49 HRC.

Dopuszczalny rozrzut twardości między powierzchnią, a rdzeniem nie może być większy niż 4 HRC.

Dla sprężyn klasy S i D dopuszczalne odwęglenie całkowite nie może być większe od 0,75 % średnicy drutu d .

Dla sprężyn klasy W i średnicy drutu $d \geq 6$ mm nie dopuszcza się występowania strefy odwęglenia zupełnego.

Również odwęglenia miejscowe, charakteryzujące się występowaniem strefy odwęglenia zupełnego są niedopuszczalne.

Strefa odwęglenia niezupełnego może występować, ale powinna spełniać jedno-

czy nie następujące warunki:

- mikrotwardość na powierzchni drutu, nie powinna być mniejsza niż twardość rdzenia minus 75 HV,

- mikrotwardość na głębokości 0,1 mm od powierzchni drutu nie powinna być mniejsza niż twardość rdzenia minus 50 HV.

2.6. Wygląd zewnętrzny sprężyn

2.6.1. Powierzchnia sprężyn przed kulowaniem i nałożeniem powłok ochronnych nie może wykazywać zaciągnięć materiału, zaciornów, rys, zwałcowania, wcięć, śladów zendry, nalotów korozji oraz pęknięć.

Niedopuszczalne jest również występowanie śladów od narzędzi do kształtowania sprężyn jak również częściowych przypaleń powierzchni osłowych po szlifowaniu.

2.6.2. Kulowanie. Sprężyny o średnicy drutu $d \geq 2$ mm, mające w stanie wolnym prześwit międzyzwojowy $a \geq 1,5$ mm powinny być kulowane.

W wyniku kulowania należy uzyskać głębokość warstwy umocnionej $0,02 \pm 0,03/d$.
Dopuszcza się następujące miejsca nie kulowane:

- czoła sprężyn,
- okolice styku początku zwoju końcowego z pierwszym zwojem czynnym.

Po kulowaniu niedopuszczalne jest występowanie niejednorodnej chropowatości na powierzchni drutu sprężyny, przecięć i łuskowości materiału.

Do kulowania należy stosować kulki stalowe lub śrut stalowy ciężki z drutu o średnicy $0,7 \pm 1,5$ mm, o twardości większej o 2 ± 6 HRC od twardości drutu sprężyny.

Śrut o ostrych krawędziach lub bardziej grubziarnisty jest niedopuszczalny.

2.6.3. Powłoka ochronna. Dobór powłoki ochronnej powinien odpowiadać warunkom pracy i wymaganej trwałości sprężyny.

Powłoka ochronna malarska powinna być równomierna, bez fałd, pęcherzy, rys, przyklejonych zanieczyszczeń, pęknięć, odprysków, złuszczeń oraz nacięć. Powinna ona trwale przylegać do podłoża i nie wykazywać po próbach pęknięć, odprysków i łuszczenia się, a po próbie odporności na działanie oleju silnikowego nie powinna zmięknąć, łuszczyć się, odpryskiwać i pękać.

Trawienie powierzchni sprężyn przed nałożeniem powłoki ochronnej jest niedopuszczalne.

Sprężyny bez powłoki ochronnej należy konserwować przed korozją atmosferyczną przez oliwienie.

2.7. Obciążenia

Obciążenia sprężyn powinna określać dokumentacja techniczna. Odchyłki obciążeń - wg tabl. 3 i 4.

Dopuszczalne odchyłki obciążeń dla klasy S wg tablicy 3.

Tablica 3

Średnica drutu d		Liczba zwojów czynnych		
powyżej	do	$z_c \leq 4 \frac{1}{2}$	$4 \frac{1}{2} < z_c \leq 10 \frac{1}{2}$	$z_c > 10 \frac{1}{2}$
mm		%		
-	5	± 11	± 9	± 8
5	6,3	± 10	± 8	± 7
6,3	8	± 9	± 8	± 6
8	10	± 8	± 7	± 6
10	15	± 7	± 6	± 5
15	-	± 6	± 5	± 5

Dopuszczalne odchyłki obciążeń dla klasy D i W wg tabl. 4.

Tablica 4

Średnica drutu d		Liczba zwojów czynnych		
powyżej	do	$z_c \leq 4 \frac{1}{2}$	$4 \frac{1}{2} < z_c \leq 10 \frac{1}{2}$	$z_c > 10 \frac{1}{2}$
mm		%		
-	10	± 8	± 7	± 5
10	15	± 7	± 5	± 5
15	-	± 6	± 5	± 5

Dopuszczalne inne wartości odchyłek obciążeń po uzgodnieniu między zamawiającym i wytwórcą.

2.8. Wytrzymałość na zablokowanie. Sprężyny powinny być ściśnięte przynajmniej 3-krotnie wóój do zwoja. Sprężyna po zakończonym próbie zablokowania nie powinna wykazywać zmian obciążenia kontrolnego P_2 wykraczających poza granice odchyłek wg tabl. 3 i 4.

W przypadku, gdy w sprężynie w stanie zablokowanym występują naprężenia większe od naprężeń dopuszczalnych, wówczas próby zablokowania nie należy przeprowadzać.

Takie sprężyny należy poddać 3-krotnemu ugięciu do minimalnej wymaganej wysokości, którą należy określić w dokumentacji technicznej.

2.9. Cechowanie. Na szlifowanej powierzchni zwoju nieczynnego sprężyny o średnicy drutu 8 mm i powyżej należy umieścić następujące trwałe i wyraźne znaki:

- a/ znak wytwórni,
- b/ numer partii,
- c/ znak EN.

Znaki należy wykonać za pomocą trawienia lub metodą elektroiskrową.

Na sprężynach wykonanych z drutu o średnicy do 8 mm znaki należy umieścić na przywieszce przyczepionej do sprężyny lub pęczka sprężyn za pomocą drutu.

2.10. Odstępstwa od wymagań i tolerancji podanych w p. 2.1 ÷ 2.3, 2.5, 2.7 są dopuszczalne w technicznie uzasadnionych przypadkach, pod warunkiem określenia tych odstępstw w dokumentacji technicznej lub uzgodnienia między zamawiającym a wytwórcą.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie

3.1.1. Konserwacja. Po odbiorze partii, sprężyny należy zakonserwować przed korozją atmosferyczną.

3.1.2. Sposób pakowania. Sprężyny należy pakować tak, aby przy transporcie były w pełni zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Po uzgodnieniu z odbiorcą dopuszcza się pakowanie sprężyn w pudełka, skrzynie, palety lub pojemniki transportowe.

W każdym opakowaniu jednostkowym powinny się znajdować sprężyny jednakowe, pochodzące z jednej partii produkcyjnej.

Na każdym opakowaniu należy umieścić:

- a/ napis podający co najmniej nazwę lub znak wytwórni,
- b/ numer rysunku,
- c/ numer partii,
- d/ ilość sprężyn w opakowaniu.

3.2. Przechowywanie. Sprężyny powinny być przechowywane w pomieszczeniach o stałej temperaturze i wilgotności.

3.3. Transport. Sprężyny powinny być transportowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi i zawilgoceniem.

4. BADANIA

4.1. Program badań - wg tabl. 5.

4.1.1. Badania pełne przeprowadzać należy dla partii sprężyn:

- a/ przy uruchamianiu nowej produkcji,
- b/ przy przerwie w produkcji większej niż 1/2 roku,
- c/ po wprowadzeniu istotnych zmian konstrukcyjnych lub technologicznych.

Z przeprowadzonych badań pełnych wytwórca sporządza protokół zawierający wyniki badań oraz ich ocenę i wnioski.

4.1.2. Badania niepełne odbiorcze. Badania odbiorcze przeprowadza się dla każdej partii sprężyn.

4.2. Określenie partii. Partia sprężyn przedstawiona do badań powinna składać się ze sprężyn jednakowych, tj. o jednakowych wymiarach, wykonanych z jednakowego materiału i w tych samych warunkach produkcyjnych, przy czym ilość sprężyn w partii nie powinna przekraczać 500 sztuk.

4.3. Pobieranie próbek. Do badań pobiera się próbki w sposób losowy - wg PN-83/N-03010.

Tablica 5

Lp.	Rodzaj badania	Zakres badań		Wymaganie wg	Opis badań wg	Liczność partii /sztuk/				
		Pełne	Niepełne			do 50	51 do 90	91 do 150	151 do 280	281 do 500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Sprawdzenie składu chemicznego i własności mechanicznych materiału	+	+	2.4	4.4.1	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$
2.	Oględziny zewnętrzne	+	+	2.2 2.3	4.4.5	$\frac{5}{0}$	$\frac{5}{0}$	$\frac{8}{0}$	$\frac{13}{1}$	$\frac{20}{1}$
3.	Sprawdzenie wymiarów: a/ rednicy podziałowej b/ długości sprężyny nieobciążonej l ₀	+	+	2.1.3 2.1.4	4.4.5	$\frac{8}{0}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{20}{0}$	$\frac{32}{0}$	$\frac{50}{1}$
	c/ prostopadłości i równoległości	+	+	2.1.5 2.1.6 2.1.0		$\frac{5}{0}$	$\frac{5}{0}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{13}{1}$	$\frac{20}{2}$
	d/ płaskości powierzchni oporowych	+	+	2.1.7		$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{13}{2}$	$\frac{20}{3}$
4.	Sprawdzenie obróbki cieplnej	+	+	2.5	4.4.3	$\frac{8}{0}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{20}{1}$	$\frac{32}{1}$	$\frac{50}{2}$
5.	Sprawdzenie powierzchni sprężyn	+	+	2.6.1	4.4.4	$\frac{100}{0}$	$\frac{100}{0}$	$\frac{100}{0}$	$\frac{100}{0}$	$\frac{100}{0}$

C.d. tabeli 5

Lp.	Rodzaj badania	Makros badan		Wyma- gania wg	Opis badań wg	Liczność partii /sztuk/					
		Pełne	niepełne			do 50	51 do 90	91 do 150	151 do 280	281 do 500	
1	2	3	4	5	6	7	0	9	10	11	
6.	Sprawdzenie obciążeń kontrolnych	+	+	2.7	4.4.5	$\frac{8}{0}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{20}{0}$	$\frac{32}{1}$	$\frac{50}{1}$	
7.	Sprawdzenie wytrzymałości na zblokowanie	+	+	2.8		$\frac{5}{0}$	$\frac{5}{0}$	$\frac{8}{0}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{20}{0}$	
8.	Sprawdzenie odwęglenie	+	+	2.5	4.4.3	$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{13}{1}$	$\frac{20}{1}$	
9.	Badanie trwałości powłok	+	-	2.6.3	4.4.6	$\frac{5}{0}$	$\frac{5}{0}$	$\frac{8}{0}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{20}{0}$	
10.	Badanie odporności powłoki lakierowej na działanie oleju silnikowego	+	-	2.6.3	4.4.7	$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{13}{1}$	$\frac{20}{1}$	
11.	Badanie parametrów kulowania	+	-	2.6.2	4.4.2	$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{13}{1}$	$\frac{20}{1}$	

Liczność próbek /sztuk/
Dopuszczalna liczba sztuk niedobrych /liczba kwalifi-
kująca/

4.4. Opis badań

4.4.1. Sprawdzenie składu chemicznego i własności mechanicznych materiału należy przeprowadzać przez stwierdzenie zgodności z atestem.

4.4.2. Badania kulowania polegają na sprawdzeniu parametrów pracy urządzenia do kulowania przy pomocy płytek Almena.

Zalecane ugięcia płytek Almena - wg tabl. 6.

Tablica 6

Średnica drutu sprężyny d		Prędkość śrutu	Ugięcie płytki Almena
ponad	do		
mm		m/s	mm
-	2	40 - 45	0,1 - 0,25
2	3	46 - 50	0,25 - 0,35
3	5	50 - 56	0,40 - 0,48
5	10	56 - 60	0,48 - 0,70
10	16	58 - 65	0,70 - 0,90
16		60 - 75	0,90 - 1,40

Po kulowaniu sprężyny należy poddać kontroli wzrokowej.

4.4.3. Sprawdzenie obróbki cieplnej i odwęglenia. Pomiar twardości należy wykonywać na zwojach końcowych /nieczynnych/, po usunięciu warstwy o grubości 1 % średnicy drutu d.

Pomiar mikrotwardości dla określenia odwęglenia należy wykonać zgodnie z PN-75/H-04506 /obciążenie max. 1,96N/.

Dopuszcza się badania na oddzielnych próbkach.

4.4.4. Sprawdzenie powierzchni sprężyn. Przed kulowaniem wszystkie sprężyny należy poddać starannej kontroli wzrokowej na zgodność z wymaganiami wg p.2.6.1.

Sprężyny klasy W i D należy poddać 100 % kontroli na pęknięcia powierzchniowe. Sprężyny klasy S należy poddać 100 % kontroli na pęknięcia, ale tylko w tym przypadku, gdy wymóg taki postawiony jest w dokumentacji technicznej.

Badania na pęknięcia powierzchniowe przeprowadzać należy metodą magnetyczno-proszkową lub fluorescencyjną. Po badaniu magnetycznym sprężyny należy odmagnesować.

Zamiast stosowania defektoskopii magnetycznej można badać sprężyny za pomocą defektoskopii penetracyjnej przy zapewnieniu wykrywalności wad podłużnych i poprzecznych.

4.4.5. Sprawdzenie wymiarów, obciążeń kontrolnych, wytrzymałości na zblokowanie oraz oględziny zewnętrzne przewodząc należy przy pomocy warsztatowych narzędzi i przyrządów pomiarowych oraz sprawdzianów zapewniających wymaganą dokładność pomiarów. Oględziny zewnętrzne należy prowadzić przez obserwację wzrokową.

4.4.6. Badanie trwałości powłok ochronnych. Sprężyny z powłoką lakierową należy minimum trzykrotnie ugiąć do zblokowania lub do osiągnięcia naprężeń maksymalnych.

4.4.7. Badanie odporności powłok ochronnych. Sprężyny z powłoką malarską należy zanurzyć w oleju silnikowym o temperaturze około 110°C /383K/ i przetrzymać minimum 24 h. Po wyjęciu z oleju sprężyny należy ugiąć do zblokowania lub do osiągnięcia naprężeń maksymalnych nie mniej niż trzykrotnie, a następnie sprawdzić stan powłoki malarskiej.

4.5. Ocena wyników badań. Partię sprężyn należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli:

a/ liczba sztuk niedobrych w próbie nie przekracza liczb wg tabl. 5,

b/ odchyłki w sprężynach uznanych za niedobre nie przekraczają więcej niż 25 % wartości odchyłek dopuszczalnych przewidzianych normą /lub dokumentacją techniczną/ dla sprawdzanego parametru.

W partii sprężyn uznanej za zgodną z wymaganiami normy, sprężyny w próbie uznane za niedobre należy usunąć, zastępując je sprężynami dobrymi.

4.6. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii sprężyn dołącza się zaświadczenie zawierające co najmniej:

a/ nazwę lub znak wytwórcy,

b/ nazwę /oznaczenie/sprężyny,

c/ datę produkcji,

d/ numer zamówienia,

e/ gatunek materiału,

f/ numer partii oraz jej masę i wielkość,

g/ stwierdzenie zgodności wykonania z wymaganiami normy,

h/ znak kontroli jakości.

Na ządanie zamawiającego wytwórca powinien dostarczyć atest zawierający wyniki badań.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zakłady Przemysłu Metalowego

H.Cegielski - Poznań.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-76/1341-51:

Narmę całkowicie przepracowano. Między innymi wprowadzono:

- a/ trzy klasy dokładności wykonania sprężyn,
- b/ zmieniono tolerancje wykonania sprężyn w poszczególnych klasach,
- c/ rozszerzono wymagania w zakresie odwęglenia sprężyny,
- d/ zmieniono wymagania w zakresie powłok ochronnych sprężyn,
- e/ rozszerzono wymagania w zakresie kulowania sprężyn.
- f/ zmieniono tytuł normy,
- g/ zmieniono zakres badań odbiorczych,
- h/ usunięto sprawdzanie trwałości statycznej i kinematycznej.

3. Normy związane

- PN-75/H-04506 Pomiar głębokości odwęglenia hutniczych wyrobów stalowych
- PN-76/H-93005 Pręty łuszczone oraz pręty i druty ciągnięte ze stali sprężynowej
- PN-75/H-93026 Pręty łuszczone oraz pręty i druty ciągnięte ze stali odpornej na korozję i zarodopornej
- PN-73/M-80055 Druty sprężynowe. Druty okrągłe ciągnięte na zimno ze stali węglowych na sprężyny specjalnego przeznaczenia
- PN-65/M-80056 Druty stalowe sprężynowe ulepszone cieplnie
- PN-71/M-80057 Druty sprężynowe. Druty ze stali węglowych, okrągłe, ogólnego przeznaczenia
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek
- BN-82/0654-01 Pręty i druty ciągnięte ze stali nierdzewnych i kwasoodpornych
- BN-80/0654-06 Pręty i druty ciągnięte na sprężyny zaworowe

4. Autorzy projektu normy

mgr inż. Mikołaj Nielipowicz, mgr inż. Konrad Heppel - Zakładowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Wysokoprężnych Silników Okrętowych i Kolejowych przy Zakładach Przem. Met. H.Cegielski - Poznań.