

PRZENOŚNIKI PŁYNÓW	NORMA BRANŻOWA	BN-75 1385-13
	Sprężarki tłokowe Sprężyny śrubowe walcowe zaworów samoczynnych indywidualnych	
		Grupa katalogowa IV 82

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są sprężyny śrubowe walcowe naciskowe zwijane na zimno z drutów stalowych przeznaczone do pracy w zaworach samoczynnych indywidualnych, stosowanych w sprężarkach tłokowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma obejmuje sprężyny śrubowe walcowe naciskowe do zaworów samoczynnych indywidualnych ssawnych i tłocznych o nominalnych średnicach zabudowy od 85 do 265 mm, dla sprężarek jedno- i dwustopniowych w zakresie obrotów do 1500 obr/min, ciśnień do 10 kg/cm² (około 1 MN/m²), dla gazów neutralnych.

1.3. Symbole i określenia wielkości - wg PN-64/M-80700 i PN-64/M-80701.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Odmiany. Ze względu na rodzaj pracy rozróżnia się następujące odmiany sprężyn zaworowych:
Ss - sprężyna do zaworu ssawnego,
St - sprężyna do zaworu tłocznego.

2.2. Przykład oznaczenia

a) sprężyny do zaworu samoczynnego indywidualnego ssawnego (Ss) o średnicy podziałowej $D = 7,56$ mm:

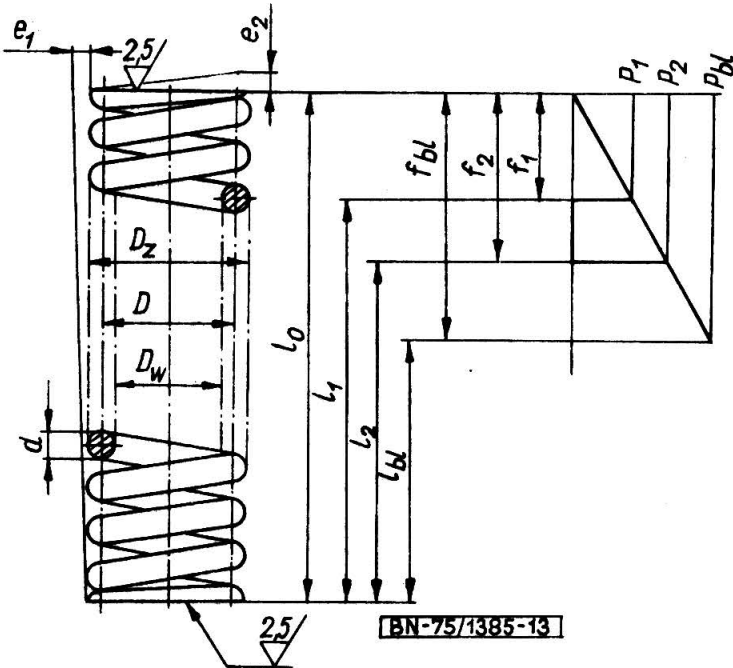
SPRĘŻYNA ZAWOROWA Ss-7,56 BN-75/1385-13

b) sprężyny do zaworu samoczynnego indywidualnego tłocznego (St) o średnicy podziałowej $D = 9,48$ mm, kadmowanej (Cd):

SPRĘŻYNA ZAWOROWA St-9,48-Cd BN-75/1385-13

3. WYMAGANIA

3.1. Podstawowe wielkości w mm - wg rysunku i tabl. 1.



Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych dnia 15 sierpnia 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 23/1975 poz. 82)

Tablica 1

Nominalna średnica zabudowy gniazda d_0	Nominalna średnica zabudowy sprężyny zaworu ssawnego i tłocznego D_1	D		d		Liczba czynnych zwojów sprężyny ¹⁾ Z_c	Liczba sprężyn w zaworze
		zaworu ssawnego	zaworu tłocznego	zaworu ssawnego	zaworu tłocznego		
85	9,0	7,56	7,12	0,7	0,8	6	4
94	9,5	8,10	7,83	0,8	0,9	6	4
104	9,0	7,56	7,12	0,7	0,8	6	6
111	9,5	8,10	7,83	0,8	0,9	6	6
123	9,5	8,10	7,83	0,8	0,9	6	6
144	10,5	9,00	8,20	0,9	1,0	6	6
166	11,0	9,30	9,48	1,0	1,2	6	6
186	11,0	9,30	9,43	1,0	1,2	6	8
209	13,5	11,40	10,78	1,2	1,4	6	8
238	11,0	9,30	9,00	1,0	1,2	6	8
265	13,0	11,40	10,64	1,2	1,4	6	8

Podane wartości odpowiadają jednostkowemu naciskom na sprężyny:

- dla zaworów ssawnych 300 kg/cm^2 (około $0,003 \text{ MN/m}^2$)
- dla zaworów tłocznych 1000 kg/cm^2 (około $0,01 \text{ MN/m}^2$)

¹⁾ Liczba czynnych zwojów sprężyny jest wielkością orientacyjną dopuszcza się odchyłki pod warunkiem zachowania charakterystyki sprężyny podanej w dokumentacji technicznej.

Dopuszcza się odstępstwo od podanych wymiarów uzasadnione różnicą parametrów pracy takich, jak ciśnienie, prędkość obrotowa.

3.2. Odchyłki średnicy podziałowej (D) - wg PN-64/M-80700 dla klasy D (dokładnej).

3.3. Długość sprężyny zblokowanej (l_{b1}) powinna być określona w dokumentacji technicznej.

3.4. Odchyłka prostopadłości (e_1) osi sprężyny nie obciążonej względem szlifowanych płaszczyzn oporowych nie większa niż $0,02 l_0$.

3.5. Odchyłka równoległości (e_2) szlifowanych płaszczyzn oporowych sprężyny nie obciążonej nie większa niż $0,015 D_2$.

3.6. Odchyłki obciążeń kontrolnych nie powinny przekraczać:

- dla najmniejszego obciążenia (P_1) podanego w charakterystyce sprężyny odpowiadającego długości sprężyny przy zamkniętym zaworze (l_1) - $\pm 12\%$
- dla największego obciążenia (P_2) podanego w charakterystyce sprężyny odpowiadającego długości sprężyny przy otwartym zaworze (l_2) - $\pm 8\%$.

3.7. Wytrzymałość na zblokowanie. Sprężyna trzykrotnie ugięta do zblokowania nie powinna wykazywać zmian obciążenia kontrolnego P_2 wykraczającego poza granice odchyłek podanych w 3.6.

3.8. Materiał. Drut sprężynowy o wysokiej wytrzymałości (W_w) i podwyższonej dokładności D wg PN-73/M-80055, wykonany z walcówki okrągłej o podwyższonej dokładności (D) ze stali DS65G rodzaju 3 wg PN-71/H-92602.

Dopuszcza się inne gatunki materiałów o własnościach nie zmieniających charakterystyki sprężyny.

3.9. Wykonanie. Sprężyny powinny być zwijane na zimno, zwoje końcowe przyłożone i szlifowane.

3.10. Wykończenie. Sprężyny do sprężarek bezsmarowych należy kadmować.

3.11. Stan powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, bez zadziorów, pęknięć, rys, wżerów, zędry i naletów korozji.

Dopuszcza się wzdlużne ślady narzędzi dokształtowania sprężyn oraz dopuszczalne wady ujęte w normach przedmiotowych.

Powierzchnia powłoki kadmowej wg PN-71/H-97008.

3.12. Odporność powłoki kadmowej na działanie mgły solnej. Sprężyny kadmowane powinny wykazywać odporność na działanie mgły solnej wg PN-68/H-97018 w zależności od grubości powłoki.

3.13. Trwałość statyczna sprężyn. Sprężyna ugięta do długości l_2 , odpowiadającej obciążeniu kontrolnemu P_2 i przetrzymana w tym stanie przez 24 godz w temperaturze 150°C (423 K) nie powinna wykazywać zmian obciążenia P_2 wykraczających poza granicę odchyłek podanych w 3.6.

3.14. Trwałość kinematyczna sprężyn. Sprężyna poddana działaniu obciążenia zmiennego w granicach $P_1 + P_2$ wg 3.6 po przepracowaniu co najmniej 10^7 cykli zmian obciążenia nie powinna wykazywać uszkodzeń mechanicznych, uszkodzeń powłoki ochronnej oraz spadku rzeczywistej wartości obciążenia kontrolnego P_2 o wartość większą niż odchyłka podana w 3.6.

3.15. Trwałość powłoki kadmowej. Powłoka kadmowa powinna przylegać do podłoża i nie wykazywać przy próbie wg 5.2.6 pęknięć, odprysków i łuszczenia się.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Sprężyny należy pakować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem warunków atmosferycznych. Jeżeli nie uzgodniono inaczej, sprężyny bez powłok ochronnych przed pakowaniem powinny być zabezpieczone przed korozją przez natłuszczenie i zawinięcie w papier przetłuszczony.

Rodzaje opakowania: pudełka, skrzynie, palety lub pojemniki transportowe.

Na opakowaniu powinny być podane co najmniej:

- nazwa lub znak wytwórcy,
- oznaczenie sprężyny,
- liczba sprężyn w opakowaniu,
- data produkcji.

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

4.2. Przechowywanie. Sprężyny powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, wolnych od substancji przyspieszających korozję lub powodujących niszczenie powłok ochronnych.

4.3. Transport. Opakowane sprężyny mogą być transportowane dowolnymi środkami przewozowymi w warunkach zabezpieczających przed wpływami atmosferycznymi i przed wzajemnym przemieszczeniem opakowań.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne (okresowe). W celu sprawdzenia zgodności wyrobu z wymaganiami normy wytwórca powinien przeprowadzić okresowo badania pełne w zakresie podanym w tabl. 2. lp. 1 + 11.

Badania pełne należy przeprowadzać:

- a) przy uruchamianiu nowej produkcji,
- b) co $\frac{1}{2}$ roku przy produkcji ciągłej,
- c) przy przerwie w produkcji ciągłej większej niż $\frac{1}{2}$ roku,
- d) przy istotnych zmianach konstrukcyjnych, materiałowych lub technologicznych rzutujących na jakość sprężyn.

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

5.1.2. Badania niepełne (odbiorcze) przeprowadza się przy odbiorze sprężyn w zakresie podanym w tabl. 2. lp. 1 + 9.

5.1.3. Partia sprężyn do badań. Badania należy przeprowadzić partiami. Partię stanowią sprężyny jednakowe, tj. o jednakowych wymiarach, wykonanych z jednakowego materiału i w tych samych warunkach produkcyjnych.

5.1.4. Pobieranie próbek. Do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę o liczności podanej w tabl. 2 w zależności od liczności partii.

5.2. Opis badań

5.2.1. Oględziny zewnętrzne należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

Podczas oględzin dopuszcza się stosowanie wzorców porównawczych uzgodnionych pomiędzy wytwórcą i odbiorcą. W przypadkach wątpliwych obecność pęknięć należy sprawdzać przy użyciu lupy o 5-krotnym powiększeniu lub metodą defektoskopową.

5.2.2. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzać przyrządami pomiarowymi i sprawdzianami zapewniającymi wymaganą dokładność pomiaru, przy czym:

- a) sprawdzenie średnicy podziałowej D należy przeprowadzić przez pomiar D_w lub D_z w zależności od wymagań podanych w dokumentacji technicznej,
- b) sprawdzenie długości sprężyny zblokowanej (l_{bl}) należy przeprowadzić po ugięciu sprężyny do stanu wzajemnego przylegania wszystkich zwojów,
- c) sprawdzenie prostopadłości (e_1) należy przeprowadzić w sposób ustalony przez wytwórcę,
- d) sprawdzenie równoległości (e_2) należy przeprowadzić w sposób ustalony przez wytwórcę.

5.2.3. Sprawdzenie obciążeń kontrolnych należy przeprowadzić na odpowiednio przystosowanych wagach. Przed przystąpieniem do badania sprężynę należy jednokrotnie zblokować. Pomiary wykonać uginając sprężynę do stałej długości l_1 i l_2 (zgodnie z dokumentacją techniczną) i odczytując wartości obciążeń.

5.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości na zblokowanie należy przeprowadzić po uprzednim sprawdzeniu rzeczywistej wartości P_2 wg 5.2.3 trzykrotnie uginając sprężynę do zblokowania i powtórnie zmierzyć wartość obciążenia przy stałej długości l_2 .

Spadek obciążenia P_2 powinien odpowiadać wymaganiom określonym w 3.7.

5.2.5. Sprawdzenie trwałości statycznej należy przeprowadzić przez zaciśnięcie w specjalnym urządzeniu sprężyny, która przeszła badania wg 5.2.3 z wynikiem dodatnim.

5.2.6. Sprawdzenie trwałości powłok kadmowych należy przeprowadzić przez trzykrotne ugięcie sprężyny do zblokowania.

5.2.7. Sprawdzenie odporności korozyjnej powłoki kadmowej na działanie mgły solnej należy przeprowadzić wg PN-59/H-04603.

5.2.8. Sprawdzenie trwałości kinematycznej sprężyn należy przeprowadzać przy zachowaniu następujących warunków:

- sprężyna powinna doznawać cyklicznych zmian obciążeń od długości l_1 odpowiadającej obciążeniu P_1 , do długości l_2 odpowiadającej obciążeniu P_2 ,
- częstotliwość zmian - 1500 cykli na minutę,

Tablica 2

Lp.	Zakres badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Liczność partii, sztuk					
				do 400	powyżej 400 do 630	powyżej 630 do 1000	powyżej 1000 do 2500	powyżej 2500 do 6300	powyżej 6300 do 16 000
				Liczność próbki, sztuk					
				Dopuszczalna liczba sztuk niedobrych w próbce					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Oględziny zewnętrzne	3.1 3.11	5.2.1	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{150}{1}$
2	Sprawdzenie średnicy podziałowej	3.2	5.2.2	$\frac{15}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$
3	Sprawdzenie długości sprężyny zblokowanej	3.3	5.2.2	$\frac{15}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$
4	Sprawdzenie prostopadłości	3.4	5.2.2	$\frac{25}{2}$	$\frac{25}{2}$	$\frac{25}{2}$	$\frac{40}{3}$	$\frac{60}{4}$	$\frac{100}{7}$
5	Sprawdzenie równoległości	3.5	5.2.2	$\frac{25}{2}$	$\frac{25}{2}$	$\frac{25}{2}$	$\frac{40}{3}$	$\frac{60}{4}$	$\frac{100}{7}$
6	Sprawdzenie obciążeń kontrolnych	3.6	5.2.3	$\frac{25}{1}$	$\frac{25}{1}$	$\frac{60}{2}$	$\frac{60}{2}$	$\frac{100}{3}$	$\frac{150}{4}$
7	Sprawdzenie wytrzymałości na zblokowanie	3.7	5.2.4	$\frac{15}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$
8	Sprawdzenie trwałości statycznej	3.13	5.2.5	$\frac{30}{0}$				$\frac{40}{0}$	
9	Sprawdzenie trwałości powłoki kadmowej	3.15	5.2.6	$\frac{15}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{25}{0}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{100}{1}$
10	Sprawdzenie odporności powłoki kadmowej na działanie mgły solnej	3.12	5.2.7	$\frac{10}{0}$					
11	Sprawdzenie trwałości kinematycznej sprężyn	Sprawdzenie nieobecności uszkodzenia powłoki ochronnej	3.14	5.2.8	$\frac{40}{1}$			$\frac{60}{1}$	
		Sprawdzenie nieobecności pęknięć materiału sprężyny	3.14	5.2.8	$\frac{40}{0}$			$\frac{60}{0}$	
		Sprawdzenie spadku rzeczywistej wartości obciążenia P_2	3.14	5.2.8	$\frac{40}{1}$			$\frac{60}{1}$	

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić przez skontrolowanie atestów hutniczych i zaświadczeń kontroli jakości stwierdzających zgodność użytych materiałów i półfabrykatów.

Na żądanie odbiorcy wytwórca powinien udostępnić protokoły z ostatnich badań pełnych i protokoły z ewentualnych dodatkowych badań własnych oraz umożliwić przeprowadzenie obserwacji procesów technologicznych.

- temperatura otoczenia powinna wynosić $15 \pm 25^\circ\text{C}$ (288 ± 298 K).

Przed przystąpieniem do badań sprężyny należy poddać pomiarem obciążenia kontrolnego P_2 w sposób podany w 5.2.3.

Po badaniu należy przeprowadzić oględziny zewnętrzne, podczas których należy zwrócić uwagę, czy na powierzchni sprężyny nie występują uszkodzenia powłoki ochronnej (pęknięcie, złuszczenie, odpryski) oraz pęknięcia materiału sprężyny, po czym powtórnie wykonać pomiar obciążenia kontrolnego P_2 .

5.3. Ocena wyników badań

5.3.1. Sprężyna dobra. Badaną sprężynę należy uznać za dobrą, jeżeli przeszła z wynikiem dodatnim wszystkie badania wymienione w tabl. 2 lp. 1 ÷ 11.

5.3.2. Ocena partii. Partię sprężyn należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli:

- liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby podanej w tabl. 2,
- odchyłki w sprężynach uznanych za niedobre nie przekraczają więcej niż 25% wartości odchyłek

dopuszczalnych przewidzianych w normie dotyczącej sprawdzanego parametru.

5.4. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii sprężyn, która przeszła badania niepełne, powinno być dołączone zaświadczenie zawierające co naj-

mniej:

- a) nazwę lub znak wytwórcy,
- b) oznaczenie sprężyny,
- c) datę produkcji,
- d) stwierdzenie zgodności wykonania z wymaganiami niniejszej normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę. Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEREA, Kraków.

2. Normy związane

PN-59/H-04603 Badania korozji metali. Próba laboratoryjna. odporności na działanie mgły solnej

PN-71/H-92602 Stal węglowa. Walcówka do wyrobu drutu sprężynowego

PN-71/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe

PN-68/H-97018 Powłoki ochronne niemetalowe. Konwersyjne powłoki chromianowe

PN-73/M-80055 Druty sprężynowe. Druty okrągłe ciągnięte na zimno ze stali węglowych na sprężyny specjalnego przeznaczenia

PN-64/M-80700 Sprężyny śrubowe walcowe z drutów lub prętów okrągłych. Ogólne wymagania i badania techniczne

PN-64/M-80701 Sprężyny śrubowe walcowe z drutów lub prętów okrągłych. Obliczanie i konstrukcja sprężyn naciskowych