

POLIGRAFIA	NORMA BRANŻOWA		BN-83 7434-01
	Cylindry wkłesłodrukowe		
			Zamiast BN-75/7434-01
			Grupa katalogowa 1698
Gravure cylinders	Cylinders pour impression en creux	Цилиндры глубокой печати	Tiefdruckzylinder

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są: cylindry wkłesłodrukowe z miedzianą koszulką, przeznaczoną do sporządzania form wkłesłodrukowych metodą chemicznego trawienia lub mechanicznego grawerowania.

1.2. Nazwy i określenia - wg PN-78/M-02137, PN-73/M-04250, i BN-72/7401-09.

2.2. Typy. Ze względu na technologię wytwarzania różni się dwa typy cylindrów wkłesłodrukowych:

- 1 - do trawienia,
- 2 - do grawerowania mechanicznego.

2.3. Przykład oznaczenia cylindra wkłesłodrukowego (0799-65) do trawienia (1) o obwodzie 1200 mm (1200):

SWW 0799-65

CYLINDER WKŁESŁODRUKOWY 1/200 BN-83/7434-01

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podstawowy podział i oznaczenie - wg SWW, podbranza 0799-65, uzupełniony nazwą wyrobu, symbolem typu wg 2, 2, obwodem cylindra oraz numerem normy.

3. WYMAGANIA

Wymagania dla cylindrów i koszulki miedzianej podano w tab. 1.

Tabela 1

Wyszczególnienie		Jednostka miary	Wymagania
1		2	3
Wymiar cylindra i odchyłki kształtu	a) średnica cylindra - dopuszczalna odchyłka średnicy	mm	zależnie od konstrukcji maszyny ¹⁾
	b) odchyłka okrągłości wg PN-78/M-02137 p. 3, 3, 1		± 0,03
	c) odchyłka walcowości wg PN-78/M-02137 p. 3, 4, 1		
Właściwości koszulki miedzianej	d) grubość		0,08 ÷ 0,12
	e) chropowatość (R_a) wg PN-73/M-04251, nie więcej niż	mierzona wzdłuż tworzącej cylindra	0,16
		mierzona wzdłuż obwodu cylindra	0,32
	f) mikrotwardość wg PN-79/H-04361: - dla cylindrów typu 1 - dla cylindrów typu 2 - dopuszczalna odchyłka mikrotwardości	HV 0,1	110 ÷ 190 ²⁾
			170 ÷ 190
±3			
g) wytrzymałość na przeginięcie wg PN-80/H-04407, nie mniej niż	liczba	12	

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Poligraficznego
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Przemysłu Poligraficznego dnia 5 stycznia 1983 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 września 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1983 poz. 6)

cd. tab. 1

Wyszczególnienie		Jednostka miary	Wymagania
1		2	3
Właściwości koszulki miedzianej	h) stan powierzchni	-	powierzchnia o jednolitym zabarwieniu jasnoczerwonym, równa i gładka
	i) wady niedopuszczalne		przypalenia, smugi, sfałdowania, złuszczenia, wżery, rysy, odstawanie powłoki, wgłębienia i zgrubienia, pitting, porowatość itd.
<p>1) Dla kompletu cylindrów do drukowania wielobarwnego lub wielokolorowego dopuszcza się zwiększenie nominalnej średnicy każdego następnego cylindra wg kolejności drukowania o 0,03 mm.</p> <p>2) Zalecana jest górna granica mikrotwardości.</p>			

4. PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE

4.1. Pakowanie. Cylindra wkłęsłodrukowe należy pakować w pokrowce z miękkiego materiału (np. filc) pokryte z zewnątrz warstwą tworzywa łatwego do czyszczenia, o łącznej grubości około 10 mm. Pokrowiec powinien być zapatrzony w paski spinające oraz w kieszeń z materiału przezroczystego (np. celuloid) do umieszczenia w niej metryczki cylindra. Przy przenoszeniu cylindra do składowania należy zachować ostrożność.

Dopuszcza się inne rodzaje opakowań, zabezpieczające przed uszkodzeniem.

4.2. Napisy na opakowaniu. Do każdego cylindra należy dołączyć metryczkę umożliwiającą identyfikację. Metryczka powinna zawierać co najmniej:

- nazwę lub znak producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie wg 2, 3,
- wyniki przeprowadzonych badań,
- datę i podpis.

5. BADANIA

5.1. Program badań - wg tab. 2.

Tabela 2

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg tab. 1	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny zewnętrzne	+	+	h), i)	5.4.1
2	Sprawdzanie średnicy cylindra	+	+	a)	5.4.2
3	Sprawdzenie odchyłki okrągłości	+	-	b)	5.4.3
4	Sprawdzenie odchyłki walcowości	+	-	c)	5.4.4
5	Sprawdzanie grubości koszulki wkłęsłodrukowej	+	-	d)	5.4.5
6	Sprawdzenie chropowatości	+	-	e)	5.4.6
7	Sprawdzenie mikrotwardości	+	-	f)	5.4.7
8	Sprawdzanie wytrzymałości na przeginięcie	+	-	g)	5.4.8

5.2. Kontrola jakości. Badania pełne należy wykonywać dla każdego cylindra w przypadku wprowadzenia nowych cylindrów, wprowadzenia zmian technologicznych oraz wystąpienia nieprawidłowości w procesie drukowania (w drukowaniu próbnym).

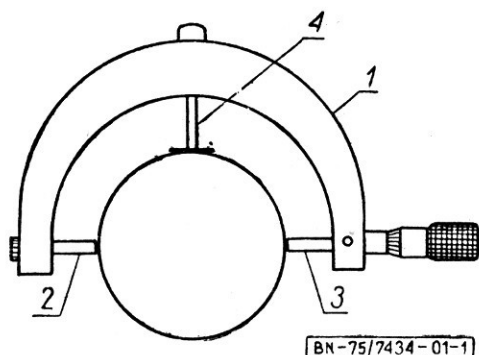
Badania niepełne należy wykonywać dla każdego cylindra przed każdorazowym jego zastosowaniem.

5.3. Warunki badania. Wymiary każdego cylindra z kompletu (do drukowania wielobarwnego) należy sprawdzać w takiej samej stałej temperaturze pomieszczenia ($20 \pm 27^\circ\text{C}$), w której były przechowywane przynajmniej przez 1 dobę.

5.4. Opis badań

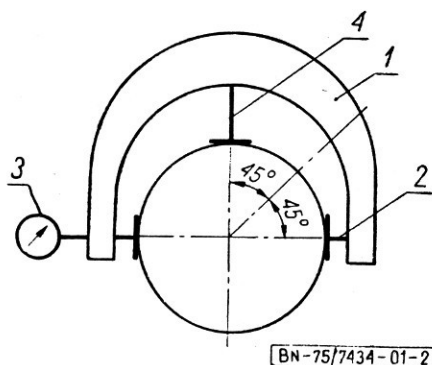
5.4.1. Oględziny zewnętrzne należy wykonywać lupą o 8-krotnym powiększeniu.

5.4.2. Sprawdzanie średnicy cylindra należy wykonać przez pomiar mikrometrem o wartości działki elementarnej 0,01 mm z dodatkowym elementem oporowym wg rys. 1 lub mikrometrem specjalnym wg rys. 2.



Rys. 1. Przykład konstrukcji mikrometru

1 - kabłak mikrometru, np. wg PN-72/M-53200, o odpowiednim zakresie pomiarowym zależnym od średnicy cylindra, 2 - nieruchoma końcówka pomiarowa (kowadełko mikrometru), 3 - ruchoma końcówka pomiarowa (wrzeciono mikrometru), 4 - regulowany element oporowy, ułatwiający ustawienie końcówek pomiarowych



Rys. 2. Mikrometr specjalny

1 - kabłak mikrometru, np. wg PN-72/M-53200, o odpowiednim zakresie pomiarowym zależnym od średnicy badanego cylindra, 2 - nieruchoma końcówka pomiarowa, 3 - czujnik zegarowy o wartości działki elementarnej 0,01 mm, np. wg PN-68/M-53260, wmontowany w miejsce kowadełka lub wrzeciono mikrometru, 4 - regulowany element oporowy

Dopuszcza się wykonywanie pomiarów innym mikrometrem o tym samym zakresie pomiarowym i nie mniejszej dokładności pomiaru.

Mikrometr należy ustawić na cylindrze tak, aby końcówki pomiarowe (2 i 3) obejmowały wybraną średnicę cylindra. W przypadku wykonywania pomiarów mikrometrem specjalnym wg rys. 2 należy przed przystąpieniem do pomiaru wyzerować mikrometr na wartość nominalną średnicy badanego cylindra.

Należy wykonać co najmniej po trzy pomiary w trzech przekrojach, prostopadłych do tworzącej cylindra, w odległościach nie mniejszych niż 100 mm od krańców cylindra oraz w połowie długości tworzącej.

Za wynik pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników serii trzech pomiarów. Przy pomiarze mikrometrem wg rys. 1 (z głowicą mikrometryczną) wynik pomiaru odczytać bezpośrednio na bębnie mikrometrycznym.

W przypadku pomiaru mikrometrem specjalnym wg rys. 2 (z czujnikiem) wynik pomiaru średnicy stanowi wartość nominalną, na którą wyzerowano mikrometr, zwiększoną lub zmniejszoną o wartość wskazaną przez czujnik.

5.4.3. Sprawdzanie odchyłki okrągłości cylindra należy wykonać jednym ze sposobów podanych w a) ÷ c).

a) Sprawdzanie mikrometrem specjalnym - wg rys. 2 (parzyste błędy okrągłości - np. owalność, dwutukowość).

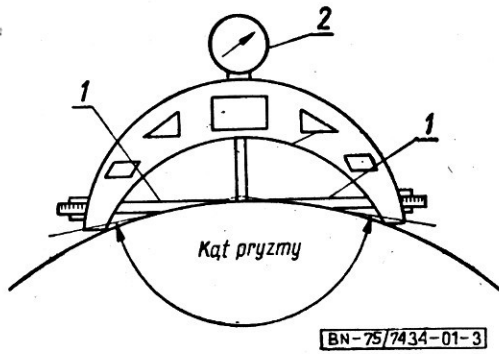
Mikrometr należy ustawić na cylindrze tak, aby końcówki pomiarowe 2 i 3 obejmowały wybraną średnicę cylindra.

Pomiary należy wykonać co najmniej w trzech przekrojach poprzecznych cylindra, równomiernie rozłożonych wzdłuż tworzącej w odległościach nie mniejszych niż 100 mm od krańców cylindra. W każdej płaszczyźnie przekroju poprzecznego należy wykonać przynajmniej trzy pomiary. Każdy pomiar należy sprawdzać trzykrotnie i obliczyć średnią arytmetyczną pomiaru. W ten sposób ustalić najmniejsze i największe wskazania czujnika.

Odchyłkę okrągłości dla danej płaszczyzny przekroju poprzecznego stanowi różnica między największym i najmniejszym wskazaniem czujnika, podzielona przez dwa.

Za ostateczny wynik badania należy przyjąć największą spośród otrzymanych wartości odchyłek okrągłości w mierzonych płaszczyznach.

b) Sprawdzanie przyrządem trzypunktowym, który podano przykładowo na rys. 3 (nieparzyste błędy okrągłości - np. trójtukowość).



Rys. 3. Zasada budowy przyrządu trzypunktowego

1 - elementy oporowe przyrządu, stanowiące płaszczyzny pomiarowe (regulowane w zależności od średnicy cylindra), tworzące przyzę o znanym dla danego przyrządu kącie rozwarcia (np. 60, 90, 120°), 2 - czujnik o wartości działki elementarnej 0,002 mm lub do bezpośredniego odczytu zmiany wartości średnicy

Zaleca się stosowanie czujników specjalnych, na których można dokonać bezpośredniego odczytu zmiany wartości średnicy.

Wskazania czujnika, który nie został przystosowany do dokonywania odczytu bezpośrednio, należy pomnożyć przez współczynnik wynikający z kąta przyzmy.

Mierzony cylinder ustawić na dowolnej podstawie umożliwiającej ręczne obracanie. Przyrząd ustawić na cylindrze i rozstawić jego elementy oporowe (1), dostosowując je do odpowiedniej średnicy cylindra. Pomiaru należy wykonać co najmniej w trzech przekrojach poprzecznych, równomiernie rozłożonych wzdłuż tworzącej cylindra w odległościach nie

mniejszych niż 100 mm od krawędzi cylindra. W każdym przekroju poprzecznym należy wykonać pomiar w kilku punktach na obwodzie cylindra. Punkty pomiarowe są wyznaczone przez kąt przyzmy. Odległość kątowa punktów pomiarowych jest równa połowie kąta przyzmy (dla kąta przyzmy 90° pomiar należy wykonać co 45°, dla kąta 60° - co 30° itp.). W każdym punkcie pomiarowym należy wykonać przynajmniej trzy pomiary i ustalić średnią arytmetyczną wskazań czujnika.

Odchyłkę okrągłości (Δ) dla danej płaszczyzny przekroju poprzecznego cylindra stanowi różnica między największym i najmniejszym wskazaniem czujnika, pomnożona przez współczynnik wynikający z kąta przyzmy, wg wzoru

$$\Delta = k \cdot h$$

w którym:

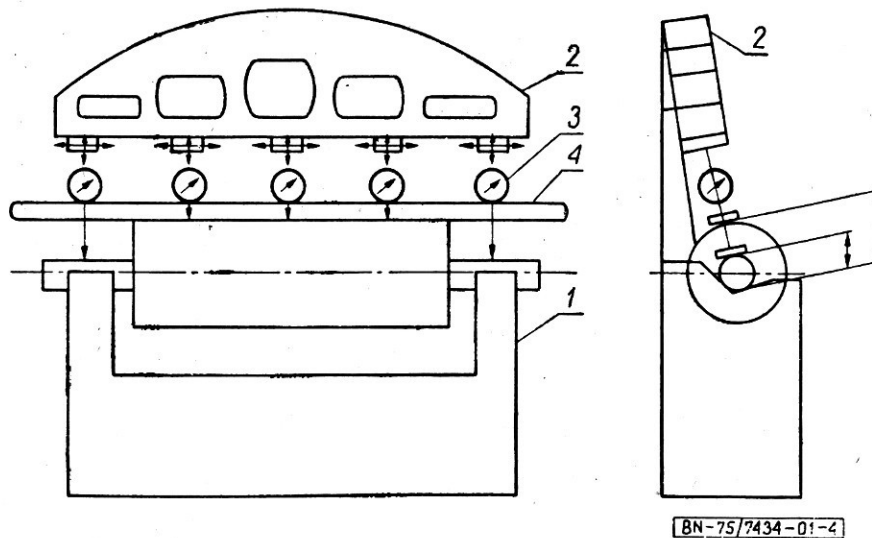
k - współczynnik wynikający z kąta przyzmy (np. dla kąta 60° $k = 3$),

h - różnica między największymi i najmniejszymi wskazaniami czujnika.

Za ostateczny wynik badania należy przyjąć największą spośród otrzymanych wartości odchyłek okrągłości w mierzonych płaszczyznach.

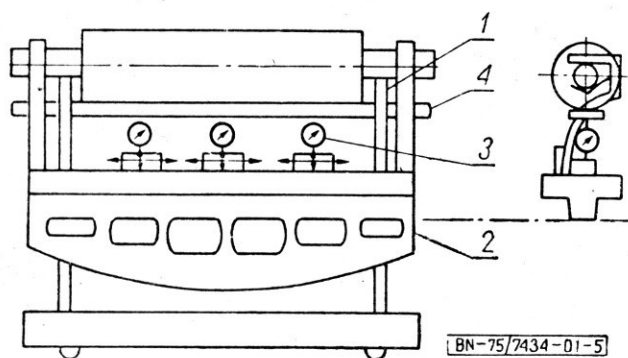
c) Sprawdzenie odchyłki okrągłości przy badaniu odchyłki walcowości - na stanowisku pomiarowym wg 5.4.4.

5.4.4. Sprawdzenie odchyłki walcowości cylindra należy wykonać na stanowisku pomiarowym, którego przykład podano na rys. 4 i 5.



Rys. 4. Zasada budowy stanowiska pomiarowego z linią zawieszoną nad cylindrem

1 - podstawa stanowiąca konstrukcję nośną zaopatrzoną w przyzę do dwupunktowego podparcia cylindra na czopach, 2 - linia powierzchniowy użebrowany, np. wg PN-74/M-53180, o symbolu MLT-b, zamocowany w sposób stały nad cylindrem, 3 - czujniki pomiarowe, np. wg PN-68/M-53260 o wartości działki elementarnej 0,01 mm, zamocowana do linii 2, 4 - linia płaska do zerowania czujników, zakładana na stanowisko pomiarowe przed założeniem cylindra



Rys. 5. Zasada budowy stanowiska pomiarowego z liniątem zawieszonym na czopach cylindra

1 - podstawa stanowiąca konstrukcję nośną zaopatrzoną w pryzmy, 2 - liniać powierzchniowy uźebrowany, np. wg PN-74/M-53180 o symbolu MLT-b, zawieszony na czopach cylindra, 3 - czujniki pomiarowe np. wg PN-68/M-53260, o wartości działki elementarnej 0,01 mm, zamocowane do liniątu 2, 4 - liniać do zerowania czujników, zakładany na stanowisko pomiarowe przed założeniem cylindra

Warunkiem wykonania pomiaru na takim stanowisku jest utrzymanie powierzchni walcowej czopów cylindra w takim stanie, aby mogły stanowić bazę pomiarową.

Cylinder ustawić czopami na pryzmach i rozmieścić czujniki w miejscach pomiaru. Czujniki powinny być tak zamocowane, aby była możliwość przesuwania ich zarówno wzdłuż, jak i prostopadłe do tworzącej cylindra. Do pomiarów można używać jednego czujnika przesuwanego na całej długości tworzącej cylindra lub taką liczbę czujników, jaką przewiduje się liczbę punktów pomiarowych na tworzącej.

Pomiary należy wykonać na powierzchni cylindra w punktach pomiarowych utworzonych przez przynajmniej trzy płaszczyzny przekroju poprzecznego i cztery płaszczyzny przekroju wzdłużnego, parami prostopadłe. Punkty pomiarowe powinny znajdować się w odległościach nie mniejszych niż 100 mm od krańców cylindra. W każdym punkcie pomiarowym należy wykonać przynajmniej trzy pomiary i wyliczyć średnią arytmetyczną wskazań czujnika w tym punkcie.

Obracając cylinder, należy notować wskazania czujnika w punktach pomiarowych wzdłuż poszczególnych tworzących cylindra.

Odchyłkę walcowości dla danej płaszczyzny przekroju wzdłużnego stanowi różnica między największym i najmniejszym wskazaniem czujnika wzdłuż badanej tworzącej.

Za ostateczny wynik badania walcowości należy przyjąć największą spośród otrzymanych wartości odchyłek walcowości w mierzonych płaszczyznach, z dokładnością do 0,01 mm.

5.4.5. Sprawdzanie grubości koszulki wkłesłodrukowej należy wykonać jednym z niżej podanych sposobów:

a) przez bezpośredni pomiar koszulki wkłesłodrukowej (po wydrukowaniu i zdjęciu z cylindra), mikrometrem wg PN-72/M-53200, o wartości działki elementarnej 0,01 mm i odpowiednim zakresie pomiarowym. Należy wykonać pięć pomiarów na próbkach wyciętych wzdłuż tworzącej cylindra.

Za wynik badania przyjąć najniższą ze zmierzonych wartości.

b) przez kontrolę procesu obróbki (osadzania powłoki) z zastosowaniem specjalnych liczników. Sposób ten umożliwia uzyskanie przybliżonej wartości grubości koszulki miedzianej osadzonej na powierzchni cylindra.

5.4.6. Sprawdzanie chropowatości (R_a) - profilografem zgodnie z instrukcją obsługi oraz wg PN-73/M-04251.

5.4.7. Sprawdzanie mikrotwardości koszulki wkłesłodrukowej - mikrotwardościomierzem przy obciążeniu 0,98 N (100 G) wg PN-79/H-04361.

5.4.8. Sprawdzanie wytrzymałości na przeginięcie - wg PN-74/H-04407, stosując rolkę o promieniu 2,5 mm. Badanie należy wykonać w kierunku równoległym i prostopadłym do tworzącej cylindra.

5.5. Ocena wyników badań. Cylinder należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wymienione w tab. 2 dadzą wynik dodatni.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Poligraficznego, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/7434-01

a) rozszerzono zakres normy o cylindry wkłesłodrukowe do mechanicznego grawerowania,

b) zmieniono wymagania dotyczące zakresu mikrotwardości oraz zmniejszono wytrzymałość na przeginięcie mie-

dzianej koszulki wkłesłodrukowej, ze względu na podwyższenie mikrotwardości,

3. Normy i dokumenty związane

PN-79/H-04361 Pomiar twardości metali sposobem Vickersa przy obciążeniu poniżej 9,8 N

PN-80/H-04407 Metale. Próba przeginięcia blach, taśm i bednarki

PN-78/M-02137 Tolerancje kształtu i położenia. Nazwy i określenia

PN-73/M-04250 Warstwa wierzchnia. Nazwy i określenia

PN-73/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Określenia podstawowe i parametry

PN-74/M-53180 Narzędzia pomiarowe. Liniaty krawędziowe i powierzchniowe

PN-72/M-53200 Narzędzia pomiarowe. Przyrządy mikrometryczne. Wymagania

PN-68/M-53260 Warsztatowe środki pomiarowe. Czujniki: zębate zegarowe

BN-72/7401-09 Technika drukowania wklęsłego. Wykonanie formy drukowej. Nazwy i określenia

Systematyczny Wykaz Wyrobów, T. 1. GUS. Warszawa; Wydawnictwo Katalogów i Cenników 1980

4. Autorzy projektu normy - dr inż. Marek Chwaliński, mgr Ryszard Godlewski, mgr inż. Jadwiga Muzyczek - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Poligraficznego, Warszawa; dr inż. Elżbieta Krodkiewska-Skoczylas - Politechnika Warszawska, Centrum Uczelniano-Przemysłowe Metrologii i Systemów Pomiarowych, Warszawa,

5. Wyposażenie mikrometru. Oprzyrządowanie mikrometru ułatwiające pomiar (4 - regulowany element oporowy - rys. 1 i 2) należy wykonać i zamontować we własnym zakresie.

6. Postępowanie z cylindrami uznanymi za niezgodne z normą. Cylindry uznane za niezgodne z normą należy poddać odpowiedniej obróbce wg tabeli.

7. Symbol wg SWW - 0799-65.

Lp.	Niezgodność w zakresie	Obróbka, jaką należy przeprowadzić	
1	2	3	
1	Wymiarów i odchyłek kształtu	mieściowanie wstępne, toczenie, szlifowanie - czynności powtarzać kilkakrotnie aż do uzyskania odpowiednich wymiarów i odchyłek kształtu	
2	Miedzianej koszulki wklęsłodrukowej	chropowatości	polerowanie powierzchni
3		wyglądu zewnętrznego	polerowanie lub w przypadku istotnych zmian, nanoszenie nowej koszulki wklęsłodrukowej
4		grubości	nanoszenie nowej koszulki wklęsłodrukowej przy odpowiednio wyregulowanym procesie technologicznym
5		twardości	
6		wytrzymałości na przeginięcie	