

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-67
	GWINTY METRYCZNE CIASNE	3813-46
	LOTNICZE DO ŚRUB ZE STALI I GNIAZD ZE STALI LUB STOPÓW TYTANU	Grupa katalog. V10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są gwinty metryczne ciasne lotnicze o średnicy od 5 do 33 mm i skokach 0,8 do 2 mm przeznaczone do śrub stalowych dwustronnych wkręcanych na wcisk na średnicy podziałowej w gniazda ze stali lub stopów tytanu /bez udziału wyjęcia gwintu/.

1.2. Określenia

1.2.1. Dopuszczalne odchyłki skoku gwintu określa się jako odchyłki odległości między dwoma dowolnymi zwojami w granicach długości skreślenia.

1.2.2. Dopuszczalne odchyłki połowy kąta zarysu określa się jako średnią arytmetyczną bezwzględnych wartości odchyłek obu połówek kąta.

1.2.3. Zbieżność gwintu określa się jako różnicę rzeczywistych wymiarów średnicy podziałowej w skrajnych punktach długości gwintu. Większy wymiar średnicy podziałowej śruby powinien znajdować się na końcu długości gwintu, a gniazda na początku. Zbieżność odwrotna jest niedopuszczalna.

1.2.4. Owalność gwintu określa się jako największą różnicę rzeczywistych wymiarów średnicy podziałowej na całej długości gwintu w granicach jednego obrotu.

1.3. Normy związane

PN-55/M-02002 Gwinty. Oznaczenia skrótowe.

PN-60/M-02013 Gwinty metryczne ISO. Wymiary teoretyczne

Instytut Lotnictwa

Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego dn.16 grudnia 1967 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 marca 1969 r. /Mon.Pol.Nr poz. /

2. PODZIAŁ I OZNACZENIA

2.1. Podział. Gwinty metryczne ciasne każdej wielkości dzieli się na trzy grupy selekcyjne wg rzeczywistej wartości średnicy podziałowej mierzonej w połowie długości gwintu bez uwzględnienia grubości pokrycia i oznacza się cyfrą arabską 3.

2.2. Budowa oznaczenia gwintu. Oznaczenie gwintu metrycznego ciasnego powinno składać się z części określającej wielkość gwintu metrycznego wg PN-55/M-02002 oraz części uzupełniającej określającej pasowanie i dokładność gwintu śruby dwustronnej lub gniazda w której:

A_0 - oznacza gniazdo gwintowane

T_0 - oznacza śrubę

3 - oznacza liczbę grup selekcyjnych

przy czym "0" przy symbolach A i T oznacza klasę dokładności gwintu ciasnego.

2.3. Przykład oznaczenia gwintu ciasnego

a/ złącza gwintowego M12x1,5

M12x1,5 $\frac{A_0 3}{T_0 3}$ BN-67/3813-46

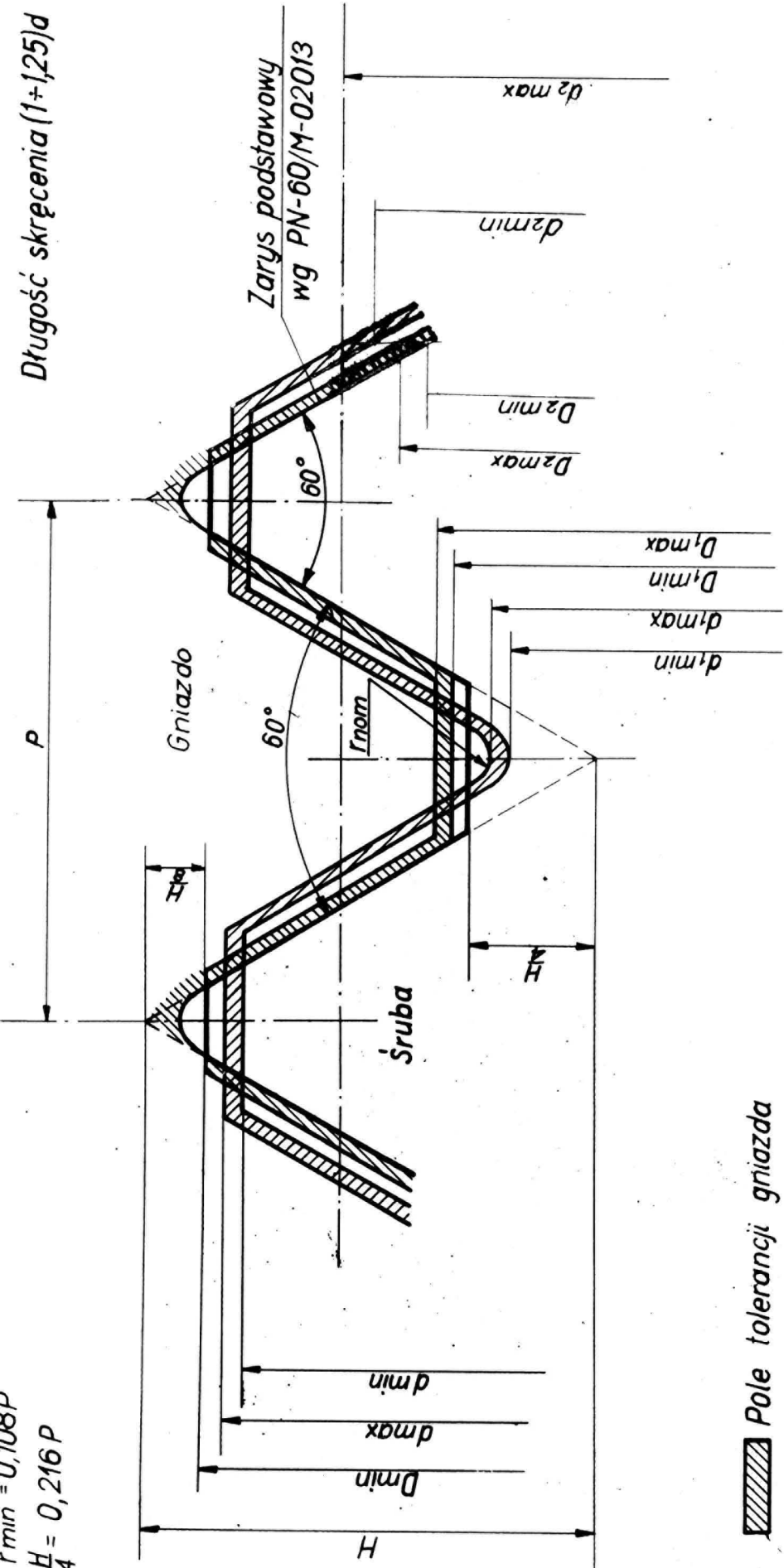
b/ gniazda M12x1,5

M12x1,5 $A_0 3$ BN-67/3813-46

c/ śruby dwustronnej M12x1,5

M12x1,5 $T_0 3$ BN-67/3813-46

$H = 0,86603 P$
 $r_{nom} = 0,114 P$
 $r_{min} = 0,108 P$
 $\frac{H}{4} = 0,216 P$



Długość skręcenia $(1 \pm 1,25)d$

-  Pole tolerancji gniazda
-  Pole tolerancji śruby

Tablica 1. Wymiary i tolerancje gwintów śrub

Średnica gwintu d	Skok gwintu P	Odchyłki średnicy gwintu d		Tolerancja średnicy d	Średnica podziałowa d ₂	Odchyłki średnicy podziałowej d ₂		Tolerancja średnicy podziałowej d ₂	Średnica rdzenia d ₁	Odchyłki średnicy rdzenia d ₁		Tolerancja średnicy rdzenia d ₁	Promień zaokrąglenia wrębu profilu r		
		górna	dolna			Grupa +	górna			-	górna		nomi- nalny	mini- malny	
mm		μm		mm		μm		mm		μm		mm			
5	0,8	50	170	120	4,480	1	30	45	45	4,134	140	40	100	0,115	0,086
						2	45	60							
						3	60	75							
6	1	60	200	140	5,351	1	32	48	48	4,918	184	64	120	0,144	0,108
						2	48	64							
						3	64	80							
8	1,25	90	250	160	7,188	1	36	55	56	6,647	234	88	146	0,180	0,135
						2	55	73							
						3	73	92							
10	1,5	120	320	200	9,026	1	40	60	60	8,376	284	116	168	0,216	0,162
						2	60	80							
						3	80	100							
12	1,5	120	320	200	11,026	1	40	60	60	10,376	284	116	168	0,216	0,162
						2	60	80							
						3	80	100							

Średnica gwintu d	Skok gwintu P	Odchyłki średnicy gwintu d		Tolerancja średnicy d	Średnica podziałowa d ₂	Odchyłki średnicy podziałowej d ₂		Tolerancja średnicy podziałowej	Średnica rdzenia d ₁	Odchyłki średnicy rdzenia d ₁		Tolerancja średnicy rdzenia d ₁	Promień zaokrąglenia wrebu profilu r		
		gór- na	dol- na			gór- na	dol- na			gór- na	dol- na		nomi- nalny	mini- malny	
		mm	μm			mm	μm			mm	μm		mm	mm	
14	1,5	120	320	200	13,026	1	40	60	60	12,376	284	116	168	0,216	0,162
						2	60	80							
						3	80	100							
16	1,5	120	320	200	15,026	1	40	60	60	14,376	284	116	168	0,216	0,162
						2	60	80							
						3	80	100							
16	2	150	400	250	14,701	1	46	70	70	13,825	382	163	219	0,288	0,216
						2	20	93							
						3	93	116							
18	1,5	120	320	200	17,026	1	44	65	65	16,376	280	107	173	0,216	0,162
						2	65	87							
						3	87	109							
18	2	150	400	250	16,701	1	50	75	75	15,835	382	163	219	0,288	0,216
						2	75	100							
						3	100	125							

Średnica gwintu d	Skok gwintu P	Odchyłki średnicy gwintu d		Tolerancja średnicy d	Średnica podziałowa d ₂	Odchyłki średnicy podziałowej d ₂			Tolerancja średnicy podziałowej	Średnica rdzenia d ₁	Odchyłki średnicy rdzenia d ₁		Tolerancja średnicy rdzenia d ₁	Promień zaokrąglenia wřębu profilu r	
		dolna	górna			dolna	górna	dolna			górna	nami- nalny		mini- malny	
		-	+			-	+	-			+				
mm		μm			mm	μm				mm	μm			mm	
33	1,5	120	320	200	32,026	1	48	72	72	31,376	280	107	173	0,216	0,162
						2	72	96							
						3	96	120							
22	2	150	400	250	31,701	1	56	65	85	30,835	376	147	229	0,288	0,216
						2	85	113							
						3	113	141							

Tablica 2. Wymiary i tolerancje gwintów gniazd

Średnica gwintu D	Skok gwintu P	Odchyłka dolna, średnicy gwintu	Średnica podziałowa					Średnica otworu				
			D ₂	Grupa	Odchyłki		Tolerancja	D ₁	Odchyłki		Tolerancja	
					dolna	górna			dolna	górna		
					+	+			+	+		
mm			μm			mm			μm			
5	08	0	4,480	1	0	15	45	4,134	120	240	120	
				2	15	30						
				3	30	45						
6	1	0	5,351	1	0	16	48	4,918	140	280	140	
				2	16	32						
				3	32	48						
8	1,25	0	7,188	1	0	18	55	6,647	160	320	160	
				2	18	36						
				3	36	55						
10	1,5	0	9,026	1	0	20	60	8,376	180	380	200	
				2	20	40						
				3	40	60						
12	1,5	0	11,026	1	0	20	60	10,376	180	380	200	
				2	20	40						
				3	40	60						

Średnica gwintu D	Skok gwintu P	Odchyłka dolna średnicy gwintu	Średnica podziałowa					Średnica otworu				
			D ₂	Grupa	Odchyłki		Tolerancja	D ₁	Odchyłki		Tolerancja	
					dolna	górna			dolna	górna		
					+	+			+	+		
mm			μm			mm			μm			
14	0,5	0	13,026	1	0	20	60	12,376	180	380	200	
				2	20	40						
				3	40	60						
16	1,5	0	15,026	1	0	20	60	14,376	180	380	200	
				2	20	40						
				3	40	60						
16	2	0	14,701	1	0	23	70	13,835	220	470	250	
				2	23	46						
				3	46	70						
18	1,5	0	17,026	1	0	22	65	16,376	180	380	200	
				2	22	44						
				3	44	65						
18	2	0	16,701	1	0	25	75	15,855	220	470	250	
				2	25	50						
				3	50	75						

Średnica gwintu D	Skok gwintu P	Odchyłka dolna śred- nicy gwintu	Średnica podziałowa					Średnica otworu				
			D ₂	Grupa	Odchyłki		Toleran- cja	D ₁	Odchyłki		Toleran- cja	
					dolna	górna			dolna	górna		
					+	+			+	+		
mm			μm					mm			μm	
20	1,5	0	19,026	1	20	22	65	18 ,376	180	380	200	
				2	22	44						
				3	44	65						
20	2	0	18,701	1	0	25	75	17,835	220	470	250	
				2	25	50						
				3	50	75						
22	1,5	0	21,026	1	0	22	65	20,376	180	380	200	
				2	22	44						
				3	44	65						
22	2	0	20,701	1	0	25	75	19,835	220	470	250	
				2	25	50						
				3	50	75						
24	1,5	0	23,026	1	0	22	65	22,376	180	380	200	
				2	22	44						
				3	44	65						

Średnica gwintu D	Skok gwintu P	Odchyłka dolna śred- cy gwintu	Średnica podziałowa					Średnica otworu				
			D ₂	Grupa	Odchyłka		Toleran- cja	D ₁	Odchyłka		Toleran- cja	
					dolna	górna			dolna	górna		
					+	+			+	+		
mm					μm			mm	μm			
24	2	0	22,701	1	0	25	75	21,835	220	470	250	
				2	25	50						
				3	50	75						
27	1,5	0	26,026	1	0	22	65	25,376	180	380	200	
				2	22	44						
				3	44	65						
27	2	0	25,701	1	0	25	75	24,835	220	470	250	
				2	25	50						
				3	50	75						
30	1,5	0	29,026	1	0	24	72	28,376	180	380	200	
				2	24	48						
				3	48	72						
30	2	0	28,701	1	0	28	85	27,835	220	470	250	
				2	28	56						
				3	56	85						

Średnica gwintu D	Skok gwintu P	Odchyłka dolna śred- nicy gwintu	Średnica podziałowa					Średnica otworu				
			D ₂	Grupa	Odchyłki		Toleran- cja	D ₁	Odchyłki		Toleran- cja	
					dolna	górną			dolna	górną		
					+	+			+	+		
					μm				μm			
mm		mm										
28	1,5	0	32,026	1	0	24	72	31,376	180	200		
				2	24	48						
				3	48	72						
33	2	0	31,701	1	0	28	85	30,835	220	250		
				2	28	56						
				3	56	85						

Tablica 3. Wymiary graniczne gwintów śrub i gniazd

mm

14

BN-67/3813-46

Gwint		Śruba				Śruba i gniazdo						Gniazdo			
Średnica nominalna	Skok	Średnica gwintu		Średnica rdzenia		Średnica podziałowa				Wciśk na średnicy podziałowej w μm	Średnica gwintu D	Średnica otworu			
		d	d_1	d_2	Grupa	D_2	D_1								
								max.	min.			max.	min.	max.	min.
5	0,8	4,95	4,83	4,096	3,96	4,525	4,510	1	4,480	4,495	15	45	5	4,254	4,374
						4,540	4,525	2	4,495	4,510					
						4,555	4,540	3	4,510	4,525					
6	1	5,94	5,80	4,854	4,734	5,399	5,383	1	5,351	5,367	16	48	6	5,058	5,198
						5,415	5,399	2	5,367	5,383					
						5,431	5,415	3	5,383	5,399					
8	1,25	7,91	7,75	6,559	6,413	7,243	7,224	1	7,188	7,206	18	55	8	6,807	6,967
						7,261	7,243	2	7,206	7,224					
						7,280	7,261	3	7,224	7,243					
10	1,5	9,88	9,68	8,260	8,092	9,086	9,066	1	9,026	9,046	20	60	10	8,556	8,756
						9,106	9,086	2	9,046	9,066					
						9,126	9,106	3	9,066	9,086					
12	1,5	11,88	11,68	10,260	10,092	11,086	11,066	1	11,026	11,046	20	60	12	10,556	10,756
						11,106	11,086	2	11,046	11,066					
						11,126	11,106	3	11,066	11,086					

mm

Gwint		Śruba				Śruba i gniazdo						Gniazdo			
Średnica nominalna	Skok	Średnica gwintu		Średnica rdzenia		Średnica podziałowa				Ciężar na średnicy podziałowej		Średnica gwintu D	Średnica otworu		
		d		d ₁		d ₂		Grupa	D ₂		w μm		D ₁		
		max	min	max	min	max	min		min	max	min		max	min	max
14	1,5	13,88	13,68	12,260	12,092	13,086	13,066	1	13,026	13,046	20	60	14	12,556	12,756
						13,106	13,086	2	13,046	13,066					
						13,126	13,106	3	13,066	13,086					
16	1,5	15,88	15,68	14,260	14,092	15,086	15,066	1	15,026	15,046	20	60	16	14,556	14,756
						15,106	15,086	2	15,046	15,066					
						15,126	15,106	3	15,066	15,086					
16	2	15,85	15,60	13,663	13,449	14,771	14,747	1	14,747	14,724	23	70	16	14,055	14,305
						14,794	14,771	2	17,026	14,747					
						14,817	14,794	3	17,048	14,771					
18	1,5	17,88	17,68	16,268	16,096	17,091	17,070	1	17,026	17,048	22	65	18	16,556	16,756
						17,113	17,091	2	17,048	17,070					
						17,135	17,113	3	17,070	17,091					
18	2	17,85	17,60	15,672	15,453	16,776	16,751	1	16,701	16,726	25	75	18	16,055	16,305
						16,801	16,776	2	16,726	16,751					
						16,826	16,801	3	16,751	16,776					

Gwint		Śruba				Śruba i gniazdo						Gniazdo				
Średnica nominalna	Skok	Średnica gwintu		Średnica rdzenia		Średnica podziałowa				Wcisk na średnicy podziałowej		Średnica gwintu D	Średnica otworu			
		d		d ₁		d ₂		s	p	D ₂	w μm		D ₁			
		max	min	max	min	max	min							min	max	min
20	1,5	19,88	19,68	18,269	18,096	19,091	19,070	1		19,026	19,048	22	65	20	18,556	18,756
						19,113	19,091	2		19,048	19,070					
						19,135	19,113	3		19,070	19,091					
20	2	19,85	19,60	17,672	17,453	18,776	18,751	1		18,701	18,726	25	75	20	18,055	18,305
						18,801	18,776	2		18,726	18,751					
						18,826	18,801	3		18,751	18,776					
22	1,5	21,88	21,68	20,269	20,096	21,091	21,070	1		21,026	21,048	22	65	22	20,556	20,756
						21,113	21,091	2		21,048	21,070					
						21,135	21,113	3		21,070	21,091					
22	2	21,85	21,60	19,672	19,453	20,776	20,751	1		20,701	20,726	25	75	22	20,055	20,305
						20,801	20,776	2		20,726	20,751					
						20,826	20,801	3		20,751	20,776					
24	1,5	23,88	23,68	22,269	22,096	23,091	23,070	1		23,026	23,048	22	65	24	22,556	22,756
						23,113	23,091	2		23,048	23,070					
						23,135	23,113	3		23,070	23,091					

Gwint		Śruba				Śruba i gniazdo						Gniazdo			
Średnica nominalna	Skok	Średnica gwintu		Średnica rdzenia		Średnica podziałowa				Wcisk na średnicy podziałowej μm	Średnica gwintu D		Średnica otworu D_1		
		d		d_1		d_2		Grupa	D_2		Średnica gwintu D		Średnica otworu D_1		
		max	min	max	min	max	min		min	max	min	max	min	max	
						22,776	22,751	1	22,701	22,726					
24	2	23,85	23,60	21,672	21,453	22,801	22,776	2	22,726	22,751	25	75	24	22,055	22,305
						22,826	22,801	3	22,751	22,776					
						26,091	26,070	1	26,026	26,048					
27	1,5	26,88	26,68	25,269	25,096	26,113	26,091	2	26,048	26,070	22	65	27	25,556	22,756
						26,135	26,113	3	26,070	26,091					
						25,776	25,751	1	25,701	25,726					
27	2	26,85	26,60	24,672	24,453	25,801	25,776	2	25,726	25,751	25	75	27	25,055	25,305
						25,826	25,801	3	25,751	25,776					
						29,098	29,074	1	29,026	29,050					
30	1,5	29,88	29,68	28,269	28,096	29,122	29,098	2	29,050	29,074	24	72	30	28,556	28,756
						29,146	29,122	2	29,074	29,098					
						28,786	28,757	1	28,701	28,729					
30	2	29,85	29,60	27,688	27,459	28,814	28,786	2	28,729	28,757	28	85	30	28,055	28,305
						28,842	28,814	3	28,757	28,786					

Gwint		Śruba				Śruba i gniazdo						Gniazdo			
Średnica nominalna	Skok	Średnica gwintu		Średnica rdzenia		Średnica podziałowa				Grupa	Wzrost na średnicy podziałowej w mm		Średnica gwintu D	Średnica otworu D ₁	
		d		d ₁		d ₂		D ₂							
		max	min	max	min	max	min	min	max	min	max	min	max	min	min
33	1,5	32,88	32,68	31,269	31,096	32,098	32,074	1	32,026	32,050	24	72	33	31,556	31,756
						32,122	32,098	2	32,050	32,074					
						32,146	32,122	3	32,074	32,098					
33	2	32,85	32,60	30,688	30,459	31,786	31,757	1	31,701	31,729	28	85	33	31,055	31,305
						31,814	31,786	2	31,729	31,757					
						31,842	31,814	3	31,757	31,786					

Odchyłki odnoszą się do teoretycznego zarysu gwintu mierzone w kierunku prostopadłym do osi śruby.

Górnej odchyłki średnicy Gwintu nie określa się.

Górny wymiar graniczny średnicy rdzenia śruby sprawdza się sprawdzianem gwintowym pierścieniowym lub innym posiadającym prosto święte wierzchołki na średnicy równej najmniejszej średnicy otworu. Promienie zaokrąglenia zarysu wrębu gwintu "r nominalny" i najmniej podane są do projektowania narzędzi do nacinania gwintu i bezpośredniemu sprawdzianu nie podlegają.

Sprawdzanie wymiarów granicznych gwintów dokonuje się wg rzeczywistej średnicy podziałkowej.

3.2. Dopuszczalne odchyłki skoku, połowy kąta zarysu, zbieżność i owalność gwintu

3.2.1. Dopuszczalne odchyłki skoku i połowy kąta zarysu

nie powinny przekraczać podanych w tablicy 4.

Tablica 4

mm

Skok gwintu p	0,8; 1; 1,25	1,5	2
Odchyłka skoku	$\pm 0,012$	$\pm 0,016$	$\pm 0,020$
Odchyłka 1/2 kąta zarysu	50'	45'	40'

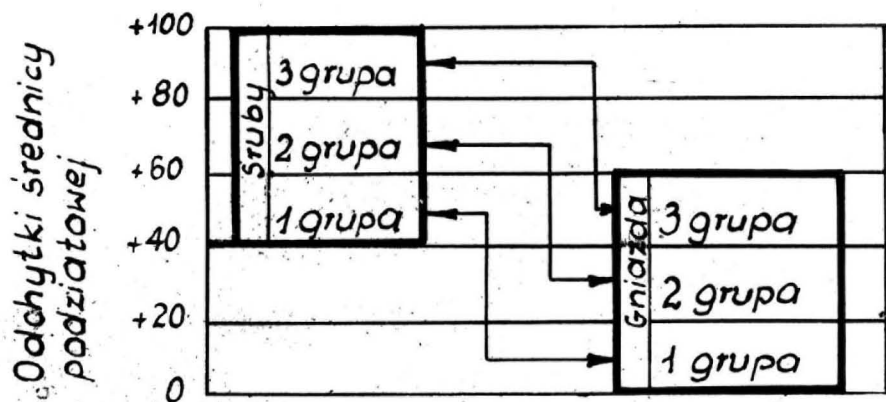
Podane w tablicy 4 dopuszczalne odchyłki odnoszą się zarówno do gwintu śrub jak i gniazd, przy czym gwint gniazd nie podlega bezpośredniej kontroli na częściach, lecz odchyłki te powinny być uwzględnione przy projektowaniu narzędzi do nacięcia gwintu i narzędzi pomiarowych. Podane w tablicy odchyłki w przypadku gwintów śrub podlegają kontroli wyrzykowej.

3.2.2. Dopuszczalna zbieżność i owalność na średnicy podziałkowej gwintu powinny mieścić się w granicach tolerancji jednej grupy średnicy podziałkowej.

3.3. Wykonanie gwintu. Gropowatość powierzchni nośnych gwintu nie powinna być mniejsza niż $\nabla 6$. Wierzchołki gwintu śruby powinny być płaskie. Przy walcowaniu gwintu rolką o zarysie zamkniętym zezwala się na zaokrąglenie wierzchołków.

3.4. Powłoki ochronne. Gwinty śrub powinny być kadmowane lub cynkowane. Grubość powłoki powinna wynosić od 3 - 6 μm . Wymiarów gwintu pod powłoki nie zmniejsza się.

3.5. Kojarzenie gwintów. Sposób kojarzenia gwintów wg grup selekcyjnych podano na rys. 2. Każda grupa selekcyjna śrub lub gniazd posiada odpowiednie wymiary graniczne, które są podane w tablicy 3.



Rys.2. Kojarzenia gwintów o skoku 1,5 mm.

3.6. Cechowanie grup gwintu

3.6.1. Cechowanie grup gwintu śrub. Grupy gwintów śrub cechuje się cyframi arabskimi na czołach końców śrub kojarzonych z nakrętką. Wysokość cyfr w zależności od średnicy gwintu powinna wynosić:

dla średnicy Gwintu do 6 mm 1,5 - 2 mm
pow. 6 mm 2,5 - 3 mm

Dopuszcza się cechowanie grup gwintów śrub metodą puktowania:

1 grupa - 1 punkt

2 grupa - 2 punkty

3 grupa - 3 punkty

3.6.2. Cechowanie grup gwintów gniazd. Grupy gwintów

gniazd cechuje się cyframi arabskimi przez napisanie odręczne zwykłym ołówkiem na powierzchni obok gwintowanego otworu odpowiedniej cyfry 1, 2 lub 3 określającej nr grupy.

K O N I E C

INFORMACJA DODATKOWE do BN-67/3813-46

Zalecenie RWPG PC 213-64 Gwinty metryczne z wciskami na średnicy podziałowej.

Tolerancje - norma zgodna z uzupełnieniem gwintów M5, M24x1,5; M27x1,5; M30x1,5; M33x1,5.