

Uwagi ogólne

Wymiary gwintu i dokładność profilu mają zasadnicze znaczenie do określenia:

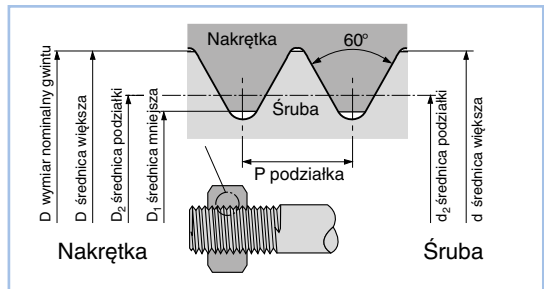
- czy powłoka nadal może być stosowana do gwintu śruby
- czy elementy do połączenia można złączyć śrubami podczas montażu bez trudności czy wymagają ponownej obróbki
- czy gwint może przenosić siły, do których zwymiarowano elementy konstrukcji.

W wytwarzaniu śrub tolerancje są bardzo niewielkie. Warunki i systemy pasowania trudno zrozumieć. Pomocniczo następujące ilustracje wyjaśniają wymiary i tolerancje.

Pojęcia podstawowe i wymiary nominalne

według normy ISO 724

System wymiarowania gwintów bazuje na wymiarach znamionowych dla gwintu, średnicy podziałowej i średnicy wewnętrznej.



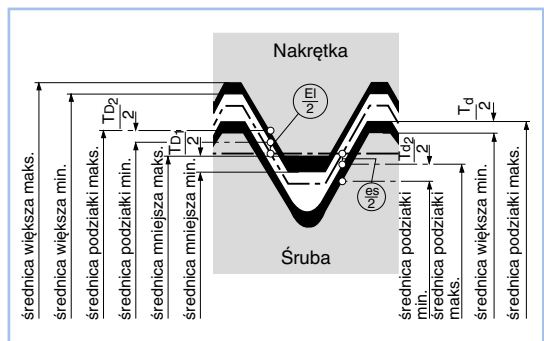
Pasowanie luźne na gwintach metrycznych ISO

Według normy ISO 965

Gwinty śrub i nakrętek mają różne pozycje stref tolerancji: wymiary gwintu śrub sytuują się w nominalnym wymiarze oraz poniżej, wymiary gwintu nakrętek – w nominalnym wymiarze i powyżej.

Daje to konieczny luz i określony zakres dopuszczalnej grubości powłoki: powleczony gwint śrub nie może nigdy przekraczać nominalnych wymiarów, podczas gdy powleczony gwint nakrętek nie może nigdy być od nich mniejszy.

➤ Maksymalna grubość powłoki ochronnej dla gwintów metrycznych według ISO Strona F.034



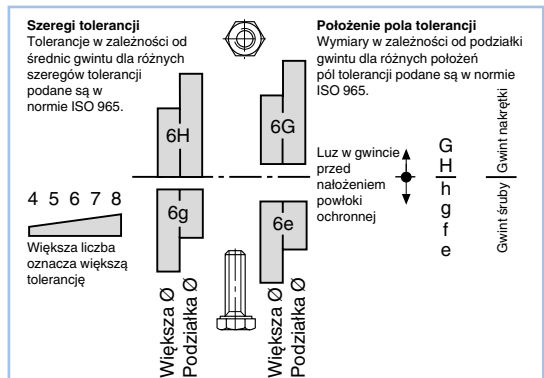
Pola tolerancji dla handlowych śrub i nakrętek

Według normy ISO 965

Norma ISO 965 definiująca gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia, zaleca takie pola tolerancji, które zapewniają osiągnięcie wymaganego luzu w gwincie. Dla gwintów $\geq M1,4$ powszechnie przyjęte są następujące pola tolerancji:

Nakrętka	Śruba	stan powierzchni
6H	6g	obrobione, fosforanowane lub dla standardowych powłok elektrolitycznych
6G	6e	obrobione (z dużym luzem) lub dla bardzo grubych powłok elektrolitycznych

Niepowlezione gwinty śrub sprawdza się za pomocą mierników pierścieniowych 6g pod względem luzu, gwinty galwanizowane za pomocą mierników pierścieniowych 6h.



Ograniczenia dla gwintów metrycznych zwykłych (standardowych)

według normy ISO 965

Śruby, tolerancja 6g (*6 h)

Gwint	Średnia długość skręcenia gwintu		Średnica większa		Średnica podziałki		Promień dna bruzdy [mm]
	od	do	d [mm]		d ₂ [mm]		
			max.	min.	max.	min.	
M1*	0,6	1,7	1,000	0,933	0,838	0,785	0,031
M1,2*	0,6	1,7	1,200	1,133	1,038	0,985	0,031
M1,4*	0,7	2	1,400	1,325	1,205	1,149	0,038
M1,6	0,8	2,6	1,581	1,496	1,354	1,291	0,044
M1,8	0,8	2,6	1,781	1,696	1,554	1,491	0,044
M2	1	3	1,981	1,886	1,721	1,654	0,050
M2,5	1,3	3,8	2,480	2,380	2,188	2,117	0,056
M3	1,5	4,5	2,980	2,874	2,655	2,580	0,063
M3,5	1,7	5	3,479	3,354	3,089	3,004	0,075
M4	2	6	3,978	3,838	3,523	3,433	0,088
M5	2,5	7,5	4,976	4,826	4,456	4,361	0,100
M6	3	9	5,974	5,794	5,324	5,212	0,125
M7	3	9	6,974	6,794	6,324	6,212	0,125
M8	4	12	7,972	7,760	7,160	7,042	0,156
M10	5	15	9,968	9,732	8,994	8,862	0,188
M12	6	18	11,966	11,701	10,829	10,679	0,219
M14	8	24	13,962	13,682	12,663	12,503	0,250
M16	8	24	15,962	15,682	14,663	14,503	0,250
M18	10	30	17,958	17,623	16,334	16,164	0,313
M20	10	30	19,958	19,623	18,334	18,164	0,313
M22	10	30	21,958	21,623	20,334	20,164	0,313
M24	12	36	23,952	23,577	22,003	21,803	0,375
M27	12	36	26,952	26,577	25,003	24,803	0,375
M30	15	45	29,947	29,522	27,674	27,462	0,438
M33	15	45	32,947	32,522	30,674	30,462	0,438
M36	18	53	35,940	35,465	33,342	33,118	0,500
M39	18	53	38,940	38,465	36,342	36,118	0,500

Nakrętki, tolerancja 6H (*5H)

Gwint	Średnia długość skręcenia gwintu		Średnica podziałki		Średnica mniejsza	
	od	do	D ₂ [mm]		D ₁ [mm]	
			max.	min.	max.	min.
M1*	0,6	1,7	0,894	0,838	0,785	0,729
M1,2*	0,6	1,7	1,094	1,038	0,985	0,929
M1,4*	0,7	2	1,265	1,205	1,142	1,075
M1,6	0,8	2,6	1,458	1,373	1,321	1,221
M1,8	0,8	2,6	1,658	1,573	1,521	1,421
M2	1	3	1,830	1,740	1,679	1,567
M2,5	1,3	3,8	2,303	2,208	2,138	2,013
M3	1,5	4,5	2,775	2,675	2,599	2,459
M3,5	1,7	5	3,222	3,110	3,010	2,850
M4	2	6	3,663	3,545	3,422	3,242
M5	2,5	7,5	4,605	4,480	4,334	4,134
M6	3	9	5,500	5,350	5,153	4,917
M7	3	9	6,500	6,350	6,153	5,917
M8	4	12	7,348	7,188	6,912	6,647
M10	5	15	9,206	9,026	8,676	8,376
M12	6	18	11,063	10,863	10,441	10,106
M14	8	24	12,913	12,701	12,210	11,835
M16	8	24	14,913	14,701	14,210	13,835
M18	10	30	16,600	16,376	15,744	15,294
M20	10	30	18,600	18,376	17,744	17,294
M22	10	30	20,600	20,376	19,744	19,294
M24	12	36	22,316	22,051	21,252	20,752
M27	12	36	25,316	25,051	24,252	23,752
M30	15	45	28,007	27,727	26,771	26,211
M33	15	45	31,007	30,727	29,771	29,211
M36	18	53	33,702	33,402	32,270	31,670
M39	18	53	36,702	36,402	35,270	34,670

Szeregi wyboru dla gwintów zwykłych

według normy ISO 262

wybór pierwszy

Nominalna średnica gwintu	M1,2	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42 ¹⁾	M48 ¹⁾
Podziałka P [mm]	0,25	0,35	0,4	0,45	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5

wybór drugi

Nominalna średnica gwintu	M1,4	M1,8	M3,5	M7	M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45 ¹⁾
Podziałka P [mm]	0,3	0,35	0,6	1	2	2,5	2,5	3	3,5	4	4,5

¹⁾ Nie zawarto w normie ISO 262:1973

Wymiary graniczne gwintów metrycznych zwykłych

według normy ISO 965

Śruby z gwintem metrycznym zwykłym, tolerancja 6g

Gwint	Średnia długość skręcenia gwintu		Średnica większa		Średnica podziałki		Promień dna bruzdy [mm]
	od	do	d [mm]		d ₂ [mm]		
			max.	min.	max.	min.	
M8x1	3	9	7,974	7,794	7,324	7,212	0,125
M10x1	3	9	9,974	9,794	9,324	9,212	0,156
M10x1,25	4	12	9,972	9,760	9,160	9,042	0,156
M12x1,25	4,5	13	11,972	11,760	11,160	11,028	0,156
M12x1,5	5,6	16	11,968	11,732	10,994	10,854	0,156
M14x1,5	5,6	16	13,968	13,732	12,994	12,854	0,188
M16x1,5	5,6	16	15,968	15,732	14,994	14,854	0,188
M18x1,5	5,6	16	17,968	17,762	16,994	16,854	0,188
M18x2	8	24	17,952	17,682	16,663	16,503	0,188
M20x1,5	5,6	16	19,968	19,732	18,994	18,854	0,188
M20x2	8	24	19,962	19,682	18,663	18,503	0,188
M22x1,5	5,6	16	21,968	21,732	20,994	20,854	0,188
M22x2	8	24	21,962	21,682	20,663	20,503	0,188
M24x2	8,5	25	23,962	23,682	22,663	22,493	0,250
M27x2	8,5	25	26,962	26,682	25,663	25,483	0,250
M30x2	8,5	25	29,962	29,682	28,663	28,493	0,250
M33x2	8,5	25	32,962	32,682	31,663	31,493	0,250
M36x3	12	36	35,952	35,577	34,003	33,803	0,375
M39x3	12	36	38,952	38,577	37,003	36,803	0,375

Gwinty zewnętrzne drobnozwojne, tolerancja 6H

Gwint	Średnia długość skręcenia gwintu		Średnica podziałki		Minor diameter	
	od	do	D ₂ [mm]		D ₁ [mm]	
			max.	min.	max.	min.
M8x1	3	9	7,500	7,350	7,153	6,917
M10x1	3	9	9,500	9,350	9,153	8,917
M10x1,25	4	12	9,348	9,188	8,912	8,647
M12x1,25	4,5	13	11,368	11,188	10,912	10,647
M12x1,5	5,6	16	11,216	11,026	10,676	10,376
M14x1,5	5,6	16	13,216	13,026	12,676	12,376
M16x1,5	5,6	16	15,216	15,026	14,676	14,376
M18x1,5	5,6	16	17,216	17,026	16,676	16,376
M18x2	8	24	16,913	16,701	16,210	15,835
M20x1,5	5,6	16	19,216	19,026	18,676	18,376
M20x2	8	24	18,913	18,701	18,210	17,835
M22x1,5	5,6	16	21,216	21,026	20,676	20,376
M22x2	8	24	20,913	20,701	20,210	19,835
M24x2	8,5	25	22,925	22,701	22,210	21,835
M27x2	8,5	25	25,925	25,701	25,210	24,834
M30x2	8,5	25	28,925	28,701	28,210	27,835
M33x2	8,5	25	31,925	31,701	31,210	30,835
M36x3	12	36	34,316	34,051	33,252	32,752
M39x3	12	36	37,316	37,051	36,252	35,752

Szeregi wyboru dla gwintów drobnozwojnych

według normy ISO 262

wybór pierwszy

Nominalna średnica gwintu	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Podziałka P [mm]	1	1,25	1,25	1,5	1,5	2	2	3
	–	1 ¹⁾	1,5 ¹⁾	–	2 ¹⁾	–	–	–

wybór drugi

Nominalna średnica gwintu	M14	M18	M22	M27	M33	M39
Podziałka P [mm]	1,5	1,5	1,5	2	2	3
	–	2 ¹⁾	2 ¹⁾	–	–	–

¹⁾ Nie zawarto w normie ISO 262:1973

Osiągane tolerancje dla elementów złącznych z tworzyw sztucznych

Wymiar	dla gwintów śrub	dla gwintów nakrętek
średnica większa Ø	e8	2 x G7
średnica mniejsza Ø	2 x g8	H7
podziałka Ø	2 x g8	2 x g8
podziałka	±5 %	±5 %

- Wymiar lba, długość śruby oraz gwint są podobne jak w normie DIN (odchylenia według Wytycznych VDI 2544).
- Dotrzymane tolerancje należy zmierzyć po 24 godzinach od chwili wyprodukowania elementu złącznego. Dla wszystkich pozostałych tolerancji obowiązuje ISO 4759 część 1, jednak należy pomnożyć je przez współczynnik 2.
- Dane techniczne dotrzymane są tylko w sposób ogólny. Poza tym odsyłamy do Wytycznych VDI 2544.