

Informacje techniczne
Technical information Technische Informationen



1. MATERIAŁY UŻYWANE DO PRODUKCJI NARZĘDZI	156
2. RODZAJE GWINTÓW	156, 157
3. GWINTOWNIKI	158÷167
3.1. Elementy konstrukcyjne gwintownika	158
3.2. Normy wymiarowe	159
3.3. Rodzaje nakrojów i rowków wiórowych	159, 160
3.4. Klasy gwintowników a pole tolerancji gwintu wewnętrznego	161
3.5. Gwintowniki maszynowe wysokowydajne	162, 163
3.6. Rozwiązywanie problemów przy gwintowaniu	164, 165
3.7. Oznaczenie i cechowanie gwintowników wysokowydajnych	166
3.8. Wymiary przyłączeniowe gwintowników wg ISO i DIN	167
4. NARZYNKI	168÷170
4.1. Elementy konstrukcyjne narzynki	168
4.2. Normy wymiarowe	168
4.3. Tolerancje gwintu nacinanego	169
4.4. Warianty wykonania i ich zastosowanie	169
4.5. Zalecenia technologiczne dla narzynek maszynowych	169
4.6. Oznaczanie i cechowanie narzynek	170
5. TABELE INFORMACYJNE	171÷173
6. FORMULARZ DOBORU NARZĘDZIA	174

1. MATERIAŁY UŻYWANE DO PRODUKCJI NARZĘDZI

Symbol	Opis	Oznaczenie wg DIN	Przeznaczenie
HSS	Stal szybko tnąca	1.3343 S-6-5-2	Narzynki maszynowe ogólnego przeznaczenia, gwintowniki ręczne i maszynowe ogólnego przeznaczenia
HSSE	Stal szybko tnąca	1.3243 S-6-5-2-5	Gwintowniki maszynowe wysokowydajne, narzynki maszynowe wysokowydajne
HSSE-PM	Stal szybko tnąca proszkowa		Gwintowniki maszynowe wysokowydajne do materiałów trudno obrabialnych, wygniataki
VHM	Węgiel spiekany drobnoziarnisty		Gwintowniki maszynowe wysokowydajne do materiałów trudno obrabialnych

2. RODZAJE GWINTÓW

KATALOGOWE	
M	Gwint metryczny zwykły ISO DIN-13
MF	Gwint metryczny drobnozwojny ISO DIN-13 (symbol używany tylko w katalogach dla odróżnienia od gwintów metrycznych zwykłych)
UNC	Gwint amerykański zunifikowany ANSI B-1.1
UNF	Gwint amerykański zunifikowany drobnozwojny ANSI B-1.1
G	Gwint rurowy walcowy Whitwortha DIN-ISO 228 (identyczny z BSP)
BSW	Gwint całowy zwykły Whitwortha BS-84:1956 (dawniej W)
BSF	Gwint całowy drobnozwojny Whitwortha BS-84:1956
Pg	Gwint do rurek instalacyjnych stalowych DIN-40430 (pancerny P)
Tr	Gwint trapezowy symetryczny DIN-103
NPT	Gwint amerykański rurowy stożkowy ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie ANSI B-1.20.1
R	Gwint rurowy stożkowy Whiwortha zewnętrzny ISO-7/1



NIEKATALOGOWE wykonywane na specjalne zamówienia	
Rc	Gwint rurowy stożkowy Whitwortha wewnętrzny PN-ISO 7/1 (identyczny z BSPT)
Rp	Gwint rurowy walcowy Whitwortha wewnętrzny PN-ISO 7/1 i DIN 2999 (identyczny z BSPP)
W	Gwint walcowy do zaworów butli gazowych PN-60/M-69224 i DIN 477
W	Gwint stożkowy do zaworów butli gazowych PN-82/M-69223 i DIN 477
W80	Gwint kołpaków butli gazowych PN-60/M-69225 i DIN 477
Rd	Gwint okrągły PN-84/M-02035 i DIN 405
Rw	Gwint rowerowy PN-65/S-46001
FG	Gwint rowerowy DIN 79012
BSC	Gwint rowerowy BS 811
Ven	Gwint wentylowy PN-68/S-83200
Vg	Gwint wentylowy DIN 7756
E	Gwint elektrotechniczny Edisona PN-82/E-02500
UNEF	Gwint amerykański zunifikowany ekstra drobnozwojny ANSI B-1.1
UN	Gwint amerykański zunifikowany ANSI B-1.1 (o uprzywilejowanych skokach: 4, 6, 8, 12, 16, 20, 28, 32 zwoje na cal)
UNS	Gwint amerykański zunifikowany specjalny ANSI B-1.1
Whit. S	Gwint Withwortha specjalny BS 84
S	gwint trapezowy niesymetryczny
EGM	Gwint do wkładek gwintowych V-Coil
EG UNC	Gwint do wkładek gwintowych V-Coil
NPSM (NPS)	Gwint amerykański rurowy walcowy ANSI B 1.20.1
NPTF	Gwint amerykański rurowy stożkowy ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie ANSI B 1.20.4



3.2. Normy wymiarowe


Normy wymiarowe przyporządkowują wymiarom nominalnym gwintów odpowiednie szeregi wymiarów zewnętrznych gwintowników (długość całkowitą, długość części roboczej, średnicę chwytu i wymiar zabieraka kwadratowego).

Symbole	Opis
ISO-529	Gwintowniki krótkie ręczne i maszynowe do gwintów metrycznych zwykłych i drobnozwojnych, UNC, UNF, BSW, BSF oraz innych rodzajów gwintów nieprzewidzianych tą normą, za wyjątkiem gwintów rurowych G, Rp i Rc
ISO-2284	Gwintowniki krótkie ręczne i maszynowe do gwintów rurowych G, Rp i Rc
DIN-352	Gwintowniki krótkie ręczne do gwintu metrycznego zwykłego. Norma ta znajduje również zastosowanie do gwintów UNC i BSW
DIN-2181	Gwintowniki krótkie ręczne do gwintu metrycznego drobnozwojnego. Norma ta znajduje również zastosowanie do gwintów UNF i BSF
DIN-5157	Gwintowniki krótkie ręczne do gwintu rurowego G
DIN-371	Gwintowniki maszynowe z chwytym wzmocnionym do gwintów metrycznych zwykłych i drobnozwojnych M3 ÷ M10 oraz do gwintów UNC, UNF, BSW, BSF w zakresie średnic nominalnych 1/8" ÷ 3/8"
DIN-376	Gwintowniki maszynowe z chwytym przelotowym do gwintów metrycznych zwykłych oraz do gwintów UNC i BSW
DIN-374	Gwintowniki maszynowe z chwytym przelotowym do gwintów metrycznych drobnozwojnych oraz do gwintów UNF i BSF
DIN-5156	Gwintowniki maszynowe z chwytym przelotowym do gwintów G

3.3. Rodzaje nakrojów i rowków wiórowych

Nakroje gwintowników ręcznych

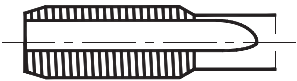
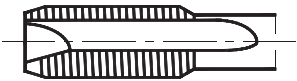
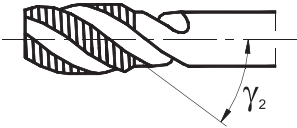
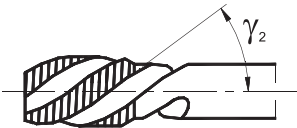
Gwintownik w komplecie	Gwinty metryczne zwykłe, BSW, UNC		Gwinty metryczne drobnozwojne, BSF, UNF, UNEF		Gwinty rurowe G, Pg		Rowki wiórowe
	L5 - długość nakroju w ilości zwojów gwintu				κ - kąt nakroju		
	L5	κ	L5	κ	L5	κ	
Nr 1 zdzierak	8P	5°	8P	5°	5P	7°	Proste
Nr 2 pośredni	4P	10°	-	-	-	-	
Nr 3 wykańczak	2P	20°	2P	20°	2P	20°	


Nakroje gwintowników maszynowych wg DIN-2197

Rodzaj nakroju -symbol	Długość nakroju wyrażona w ilości zwojów gwintu	Kąt nakroju ~	Rodzaj rowków wiórowych	Zastosowanie
A	(6÷8)P	5°	Proste	Krótkie otwory przelotowe
B	(3,5÷5,5)P	8°	Proste ze skośną powierzchnią natarcia	Różnej długości otwory przelotowe w materiałach dających wióry średnie i długie
C	(2÷3)P	15°	Proste lub śrubowe	Otwory nieprzelotowe, otwory przelotowe w materiałach dających wióry krótkie
D	(3,5÷5)P	8°		Otwory przelotowe, otwory nieprzelotowe z długim wybiegiem gwintu
E	(1,5÷2)P	23°		Otwory nieprzelotowe z bardzo krótkim wybiegiem gwintu. Stosowany do mosiądzu

Oprócz powyższych stosuje się nakroje (12÷16)P dla gwintowników do nakrętek oraz 24P dla gwintowników trapezowych.

Rowki gwintowników maszynowych wg DIN-2197

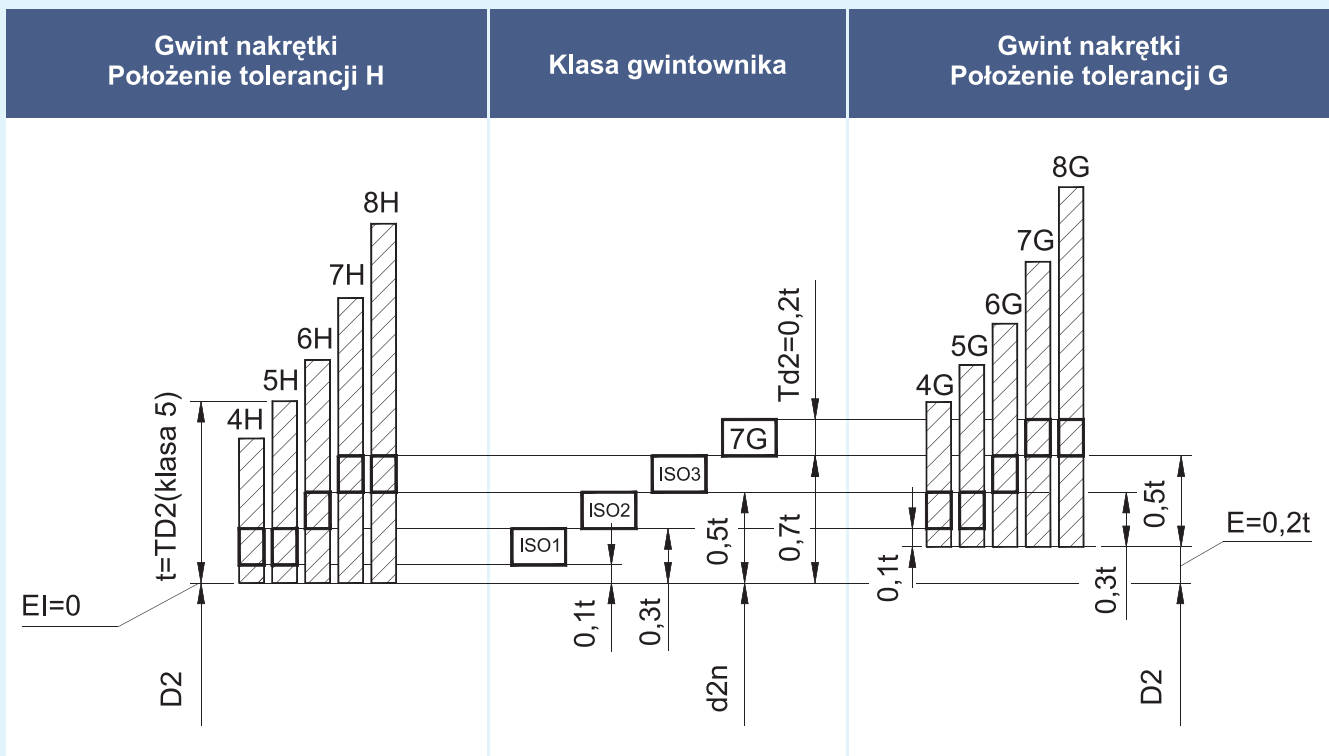
Rodzaje rowków wiórowych		Nakrój	Zastosowanie		
			Otwór	Wiór	
Proste		A, D	Przelotowy	Krótki, średni	
		C, E	Nieprzelotowy		
Proste ze skośną powierzchnią natarcia		B	Przelotowy	Średni, długi	
Śrubowe prawe		C, E	Nieprzelotowy	Średni, długi	
R15					$10^\circ \leq \gamma_2 \leq 20^\circ$
R25					$20^\circ < \gamma_2 \leq 30^\circ$
R40					$30^\circ < \gamma_2 \leq 40^\circ$
Śrubowe lewe		D	Przelotowy - przy gwincie prawym	Średni, długi	
L15					$10^\circ \leq \gamma_2 \leq 20^\circ$
L40					$30^\circ < \gamma_2 \leq 40^\circ$
		C	Nieprzelotowy - przy gwincie lewym		

Ponieważ norma wymaga, aby skok linii śrubowej rowka wiórowego był liczbą normalną z szeregu R20, rzeczywisty kąt γ_2 jest zmienny w zależności od średnicy gwintu. Jego wartość zaokrąglona do pełnych stopni jest cechowana na chwycie gwintownika wraz ze skokiem linii śrubowej.

3.4. Klasy gwintowników a pola tolerancji gwintu wewnętrznego

Oferowane w naszym katalogu gwintowniki wykonywane są w klasie podstawowej przeznaczonej do najpowszechniej stosowanych tolerancji gwintu wewnętrznego, właściwych konkretnemu rodzajowi gwintu: dla gwintu metrycznego 6H, dla gwintu zunifikowanego UNC, UNF - 2B, dla gwintu Whitwortha BSW, BSF - „normal”. Wykonanie w innych klasach jest możliwe na zamówienie.

Klasy gwintowników (tzn. pola tolerancji części roboczej) do gwintu metrycznego są zunifikowane normami międzynarodowymi i krajowymi. Określona klasa gwintownika pozwala uzyskać gwinty o dwóch lub trzech polach tolerancji (patrz rysunek i tabela poniżej).



Symbol klasy wg normy			Pole tolerancji gwintu wewnętrznego				
PN - 72 M - 57800	PN - 92 M - 57800	DIN 802					
1A	ISO1	4H	4H	5H	-	-	-
2A	ISO2	6H	4G	5G	6H	-	-
3A	ISO3	6G	-	-	6G	7H	8H
-	-	7G*	-	-	-	7G	8G

*) Polska Norma w ślad za normą międzynarodową ISO przewiduje tylko trzy klasy gwintowników, natomiast norma DIN 802 wprowadza dodatkowo czwartą klasę 7G dla gwintów „luźnych”. Ponadto norma DIN 802 przewiduje możliwość skorygowania tolerancji gwintownika w stosunku do wymagań normy w przypadku gdy wymagają tego szczególne warunki obróbki np. gatunek materiału obrabianego. Wtedy obowiązuje symbol klasy gwintownika ze znakiem „X” np.: 6HX, 6GX.

3.5. Gwintowniki maszynowe wysokowydajne

Stosowanie gwintowników maszynowych ogólnego przeznaczenia ze stali molibdenowej klasy HSS daje zadawalające rezultaty w pracy na obrabiarkach konwencjonalnych ze standardowymi prędkościami skrawania i jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie w wielu przypadkach obróbki jednostkowej lub mało i średnioseryjnej. Są jednak coraz liczniejsze przypadki, gdzie zastosowanie narzędzia o wyższej cenie zakupu przekłada się na istotną obniżkę kosztów obróbki wynikającą z radykalnego wzrostu prędkości skrawania, trwałości narzędzia, a co za tym idzie spadku pracochłonności i kosztów obsługi stanowiska. Możliwości takie daje zastosowanie gwintowników wysokowydajnych.

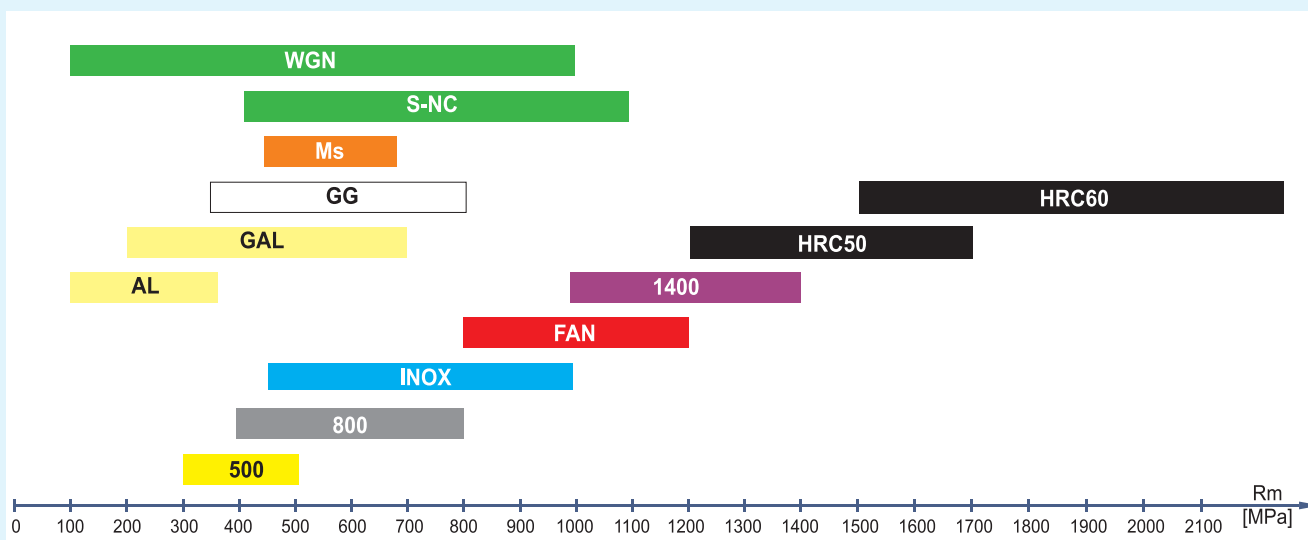
Zasadnicze cechy gwintowników wysokowydajnych

Materiał ostrza	Stal szybko tnąca HSSE, stal szybko tnąca proszkowa HSSE-PM lub węgiel spiekany drobnoziarnisty VHM charakteryzujące się podwyższoną odpornością termiczną i odpornością na ścieranie
Obróbka cieplna	Obróbka w piecu próżniowym dająca wysoką twardość przy zachowaniu dobrej ciągliwości
Obróbka powierzchniowa	Zastosowanie super twardych powłok z azotku tytanu TiN, węglazotku tytanu TiCN, azotku tytanowo-aluminiowego TiAlN lub azotku chromowo-aluminiowego AlCrN oraz pasywowanie OX
Geometria części roboczej	Dostosowane do poszczególnych grup materiałów o zróżnicowanej obrabialności

Własności powłok super twardych PVD

Symbol	Typ powłoki 	Nazwa	Kolor	Twardość HV 0,05	Max temp. zastos.	Zastosowanie
TiN	BALINIT A	Azotek tytanu	Złoty	2300	600	Uniwersalne
TiCN	BALINIT B	Węglazotek tytanu	Niebieskoszary	3000	400	Trudnoobrabialne, twarde stале, ścierające materiały
TiAlN	BALINIT FUTURA NANO	Azotek tytanowo-aluminiowy	Fioletowoszary	3300	900	J.w. obróbka na sucho
AlCrN	BALINIT ALCRONA	Azotek chromowo-aluminiowy	Niebieskoszary	3200	1100	Trudnoobrabialne, twarde stале, ścierające materiały

Grupy zastosowania narzędzi wysokowydajnych i ich przeznaczenie	
Grupa	Przeznaczenie
500	Do miękkich stali o wytrzymałości $R_m \leq 500$ MPa
800	Do stali konstrukcyjnych węglowych, automatowych i niskostopowych o wytrzymałości $600 \text{ MPa} \leq R_m \leq 800 \text{ MPa}$
800 Az	Odmiana 800 do otworów przelotowych w miękkich materiałach $R_m \leq 500$ MPa
800 BL	Odmiana 800 do krótkich otworów przelotowych i blach
INOX	Do stali wysokostopowych, nierdzewnych i kwasoodpornych o wytrzymałości $R_m \leq 1000$ MPa
FAN	Do stali narzędziowych i trudnoobrabialnych o wytrzymałości $800 \text{ MPa} \leq R_m \leq 1200 \text{ MPa}$ oraz ulepszanych cieplnie do 38HRC
FAN-Ni	Do obróbki niklu, tytanu i ich stopów
1400	Do stali trudnoobrabialnych i żaroodpornych o wytrzymałości $1000 \text{ MPa} \leq R_m \leq 1400 \text{ MPa}$ oraz ulepszanych cieplnie do 44HRC
HRC	Do materiałów w stanie zahartowanym. Liczba obok symbolu oznacza maksymalną twardość materiału obrabianego w skali HRC
GG	Do obróbki żeliwa szarego i sferoidalnego
Ms	Do mosiądzu i brązu krótkowiórowego
AL	Do miękkiego aluminium i miękkich tworzyw sztucznych
GAL	Do odlewniczych stopów aluminium o zawartości Si max. 10%
S-NC	Do gwintowania synchronicznego na obrabiarkach CNC z funkcją "rigid tapping" szerokiej gamy materiałów z dużymi prędkościami skrawania
WGN	Wygniatki do obróbki materiałów plastycznych o ciągliwości $A_5 \geq 10\%$



3.6. Rozwiązywanie problemów przy gwintowaniu

Problem: Otwory nagwintowane zbyt luźne (część nieprzechodnia sprawdzianu wkręca się bardzo głęboko)	
Niewłaściwy gwintownik dla wykonywanego gwintu i obrabianego materiału.	Zastosować gwintownik przeznaczony do typu otworu gwintowanego i rodzaju materiału zgodnie z tabelą doboru znajdującą się w katalogu.
Zbyt wysoka prędkość gwintowania.	Zmniejszyć prędkość gwintowania. Zwiększyć ilość chłodziwa/środka smarującego.
Zimne naklejanie się materiału na flankach gwintownika.	Wymienić narzędzie na nowe. Zastosować gwintownik pokryty. Zwiększyć ilość chłodziwa/środka smarującego. Usunąć w gwintowniku zatarte zwoje.
Zapychanie rowków wiórowych.	Zastosować gwintownik z inną geometrią rowków (kąt). Możliwa konieczność zastosowania gwintowników kompletowych.
Zadzior szlifierski.	Usunąć zadzior szczotką drucianą.
Niewłaściwe zamocowanie lub umiejscowienie części obrabianej.	Zastosować uchwyt gwintownika z kompensacją poosiową i promieniową. Wyosiować i zamocować precyzyjnie element obrabiany.
Niewłaściwy posuw gwintownika.	Gwintować z kontrolowanym posuwem. Sprawdzić parametry maszyny CNC (program). Sprawdzić luz śruby pociągowej. Zastosować oprawkę kompensacyjną.
Problem: Otwory nagwintowane luźne (część nieprzechodnia sprawdzianu wkręca się)	
Zbyt wysoka tolerancja zastosowanego gwintownika w stosunku do wymaganej klasy gwintu.	Sprawdzić opis na gwintowniku i ustalić czy jest dostosowany do wykonania wymaganej klasy gwintu. W razie wątpliwości skontaktować się z doradcą.
Niewłaściwie wykonane ostrzenie gwintownika.	Ostrzenie gwintownika wymaga, żeby wszystkie szlifowane powierzchnie miały zachowaną geometrię nadaną przez producenta. Skontaktować się z doradcą w celu uzyskania instrukcji.
Problem: Nagwintowany otwór jest zbyt ciasny (strona przechodnia nie chce się wkręcić, lub podczas wkręcania zakleszcza się).	
Wybrany gwintownik ma geometrię nie pozwalającą na wielokrotne przeostrzenie.	Ograniczyć liczbę przeostrzeń gwintownika. Zastosować nowy gwintownik.
Część powierzchni gwintownika nie została odnowiona podczas ostrzenia.	Ponownie ostrzyć gwintownik. Zastosować nowy gwintownik.
Niewłaściwy gwintownik dla wykonywanego gwintu i obrabianego materiału.	Zastosować gwintownik przeznaczony do typu otworu gwintowanego i rodzaju materiału zgodnie z tabelą doboru znajdującą się w katalogu.
Zastosowany gwintownik ma zbyt mały wymiar nominalny (tolerancję).	Sprawdzić opis na gwintowniku i ustalić czy jest dostosowany do wykonania wymaganej klasy gwintu. W razie wątpliwości skontaktować się z doradcą.
Problem: Otwory nagwintowane rozszerzone u wejścia gwintu (pierwsze zwoje gwintu nadwymiarowe)	
Zbyt wysoka tolerancja zastosowanego gwintownika w stosunku do obrabianego otworu.	Sprawdzić opis na gwintowniku i ustalić czy jest dostosowany do wykonania wymaganej klasy gwintu. W razie wątpliwości skontaktować się z doradcą.
Niewłaściwie wykonane ostrzenie gwintownika.	Ostrzenie gwintownika wymaga, żeby wszystkie szlifowane powierzchnie miały zachowaną geometrię nadaną przez producenta. Skontaktować się z doradcą w celu uzyskania instrukcji.
Problem: Krótka żywotność gwintownika	
Wszystkie przyczyny wymienione w następnej tabeli „chropowaty i poszarpany gwint „	Przeczytać informacje z następnej tabeli.
Utrata twardości gwintownika przez przegrzanie podczas ostrzenia.	Zmienić charakterystykę ściernicy. Zastosować chłodziwo podczas ostrzenia.
Utrata właściwości pokrycia po ostrzeniu gwintownika.	Repokrycie gwintownika. Sprawdzić cechy zastosowanej powłoki i jej użyteczność dla obróbki materiału gwintowanego.
Gwintowanie otworu utwardzonego na skutek procesu wiercenia.	Wymienić lub częściej przeostrzać wiertło pod gwint. Sprawdzić prędkość i posuw wiertła w czasie wiercenia. Wyżarzyć element przed gwintowaniem.



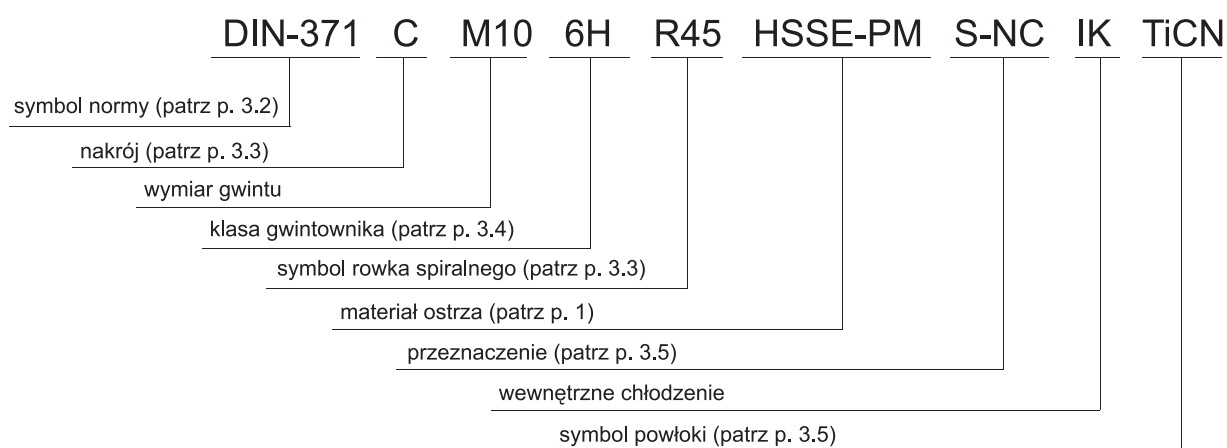
Problem: Uszkodzenie ostrza gwintownika	
Niewłaściwy gwintownik dla wykonywanego gwintu i obrabianego materiału.	Zastosować gwintownik przeznaczony do typu otworu gwintowanego i rodzaju materiału zgodnie z tabelą doboru znajdującą się w katalogu.
Rozmiar wiertła zbyt mały.	Zastosować właściwe wiertło pod gwint. Sprawdzić wymiar wiertła w katalogu (uwaga wymiary są inne dla gwintowników i dla wygniataków). W razie wątpliwości skontaktować się z doradcą.
Zbyt płytki otwór pod gwint.	Sprawdzić głębokość wywierconego otworu (wiertło podczas pracy mogło się wsunąć w oprawkę).
Brak otworu pod gwint.	Sprawdzić czy otwór istnieje w rzeczywistości (częsty problem w automatycznych liniach produkcyjnych lub wielowrzecionowych centrach obróbczych).
Zapychanie rowków wiórowych.	Zastosować gwintownik z inną geometrią rowków (kąt). Możliwa konieczność zastosowania gwintowników kompletowych.
Naklejanie się materiału na flankach gwintownika.	Wymienić narzędzie na nowe. Zastosować gwintownik pokryty. Zwiększyć ilość chłodziwa/środka smarującego. Usunąć w gwintowniku zatarte zwoje.
Przeciążenie zębów na nakroju gwintownika.	Zastosować gwintownik z dłuższym nakrojem. Zastosować gwintownik z większą liczbą zębów w celu rozłożenia obciążenia na nakroju.
Niewłaściwe zamocowanie lub umiejscowienie części obrabianej.	Zastosować uchwyt gwintownika z kompensacją poosiową i promieniową. Wyosiować i zamocować precyzyjnie element obrabiany.
Uderzenie gwintownika o dno otworu.	Zastosować oprawkę z kompensacją długości i sprzęgłem przeciążeniowym.
Gwintowanie materiałów twardych i o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie.	Sprawdzić poprawność doboru gwintownika. Gwintowniki HSSE-PM i VHM mogą się okazać właściwsze niż HSSE.
Problem: Po gwintowaniu pozostaje chropowaty i poszarpany gwint	
Niewłaściwy gwintownik dla wykonywanego gwintu i obrabianego materiału.	Zastosować gwintownik przeznaczony do typu otworu gwintowanego i rodzaju materiału zgodnie z tabelą doboru znajdującą się w katalogu.
Zbyt wysoka lub zbyt niska prędkość gwintowania.	Dostosować prędkość gwintowania. Zwiększyć ilość chłodziwa/środka smarującego dla zabezpieczenia skutków zmiany prędkości.
Naklejanie się materiału na flankach gwintownika.	Wymienić narzędzie na nowe. Zastosować gwintownik pokryty. Zwiększyć ilość chłodziwa/środka smarującego. Usunąć w gwintowniku zatarte zwoje.
Zapychanie rowków wiórowych.	Zastosować gwintownik z inną geometrią rowków (kąt). Możliwa konieczność zastosowania gwintowników kompletowych.
Zadzior szlifierski.	Usunąć zadzior szczotką drucianą.
Rozmiar wiertła zbyt mały.	Zastosować właściwe wiertło pod gwint. Sprawdzić wymiar wiertła w katalogu (uwaga wymiary są inne dla gwintowników i dla wygniataków). W razie wątpliwości skontaktować się z doradcą.
Niewłaściwe chłodzenie lub smarowanie podczas obróbki.	Dobrać chłodziwo zgodnie z zaleceniami w katalogu. Stosować właściwą ilość chłodziwa.
Przeciążenie narzędzia spowodowane skokiem gwintu, twardością materiału lub krótkim nakrojem.	Zastosować komplet gwintowników.

3.7. Oznaczenie i cechowanie gwintowników wysokowydajnych

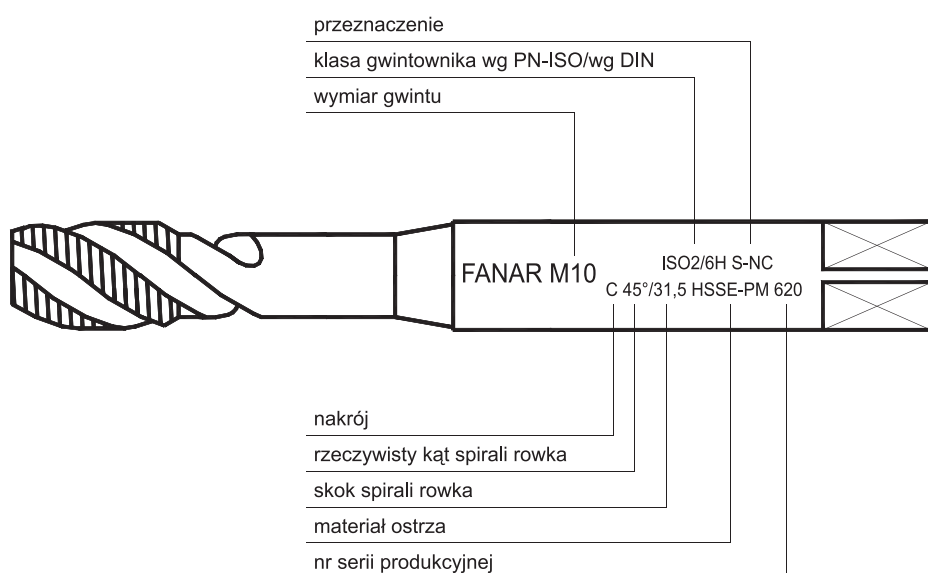
Przykład:

gwintownik maszynowy wg normy DIN 371 do gwintu M10 klasy 6H z rowkami śrubowymi 45° (do otworu ślepego) do obróbki na maszynach CNC, pokryty TiCN, z wewnętrznym chłodzeniem.

Oznaczenie: podawane w zamówieniach, fakturach, specyfikacjach, na opakowaniach

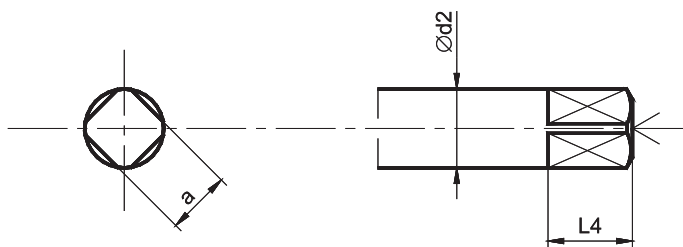


Cechowanie: na chwycie gwintownika



3.8. Wymiary przyłączeniowe gwintowników wg ISO i DIN

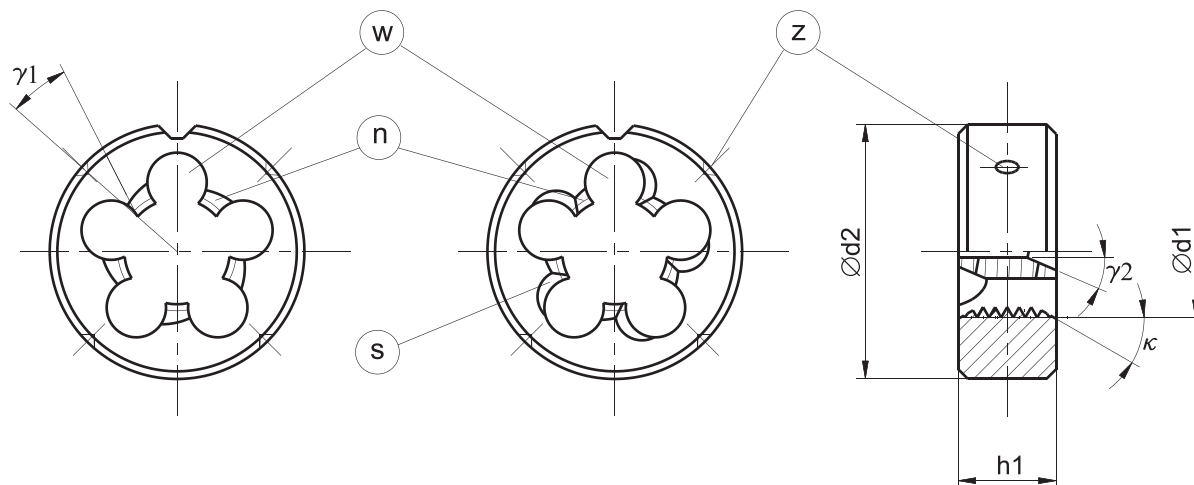
Poniższa tabela obrazuje różnice średnic chwytów i wymiarów zabieraków kwadratowych dla gwintowników wg norm ISO-529, DIN-352, DIN-371, DIN-376. Na różnice te należy zwrócić szczególną uwagę przy doborze opravek gwincarskich.



Wymiar gwintu	ISO-529			DIN-352			DIN-371			DIN-376		
	Ød2(h9)	L4	a(h11)	Ød2(h9)	L4	a(h12)	Ød2(h9)	L4	a(h12)	Ød2(h9)	L4	a(h12)
M2							2,8	5	2,1			
M2,5							2,8	5	2,1			
M3	3,15	5	2,5	3,5	6	2,7	3,5	6	2,7	2,2	5	1,8
M3,5	3,55	5	2,8	4	6	3	4	6	3	2,5	5	2,1
M4	4	6	3,15	4,5	6	3,4	4,5	6	3,4	2,8	5	2,1
M4,5	4,5	6	3,55	6	8	4,9	6	8	4,9	3,5	6	2,7
M5	5	7	4	6	8	4,9	6	8	4,9	3,5	6	2,7
M6	6,3	8	5	6	8	4,9	6	8	4,9	4,5	6	3,4
M7	7,1	8	5,6	6	8	4,9	7	8	5,5	5,5	7	4,3
M8	8	9	6,3	6	8	4,9	8	9	6,2	6	8	4,9
M9	9	10	7,1	7	8	5,5	9	10	7	7	8	5,5
M10	10	11	8	7	8	5,5	10	11	8	7	8	5,5
M11	8	9	6,3	8	9	6,2				8	9	6,2
M12	9	10	7,1	9	10	7				9	10	7
M14	11,2	12	9	11	12	9				11	12	9
M16	12,5	13	10	12	12	9				12	12	9
M18	14	14	11,2	14	14	11				14	14	11
M20	14	14	11,2	16	15	12				16	15	12
M22	16	16	12,5	18	17	14,5				18	17	14,5
M24	18	18	14	18	17	14,5				18	17	14,5
M27	20	20	16	20	19	16				20	19	16
M30	20	20	16	22	21	18				22	21	18
M33	22,4	22	18	25	23	20				25	23	20
M36	25	24	20	28	25	22				28	25	22
M39	28	26	22,4	32	27	24				32	27	24
M42	28	26	22,4	32	27	24				32	27	24
M45	31,5	28	25	36	32	29				36	32	29
M48	31,5	28	25	36	32	29				36	32	29
M52	35,5	31	28	40	35	32				40	35	32

4. NARZYNKI

4.1. Elementy konstrukcyjne narzynki



- $\varnothing d_1$ - średnica nominalna gwintu
- $\varnothing d_2$ - średnica zewnętrzna
- h_1 - grubość narzynki
- κ - kąt nakroju
- γ_1 - kąt natarcia
- γ_2 - kąt pochylenia skośnej powierzchni natarcia
- w - otwory wiórowy
- n - nakrój
- s - skośna powierzchnia natarcia
- z - otwory zaciskowe

4.2. Normy wymiarowe

Normy wymiarowe przyporządkowują wymiarom nominalnym gwintów odpowiednie szeregi wymiarów zewnętrznych narzynki (średnice, grubości) oraz określają wymiary związane z mocowaniem narzynki w oprawce (położenie, wielkość otworów zaciskowych i kanałków).

Symbol	Normy	Przeznaczenie
DIN	EN 22 568 (dawniej DIN 223) PN-92/M-58070 ISO 2568	Narzynki okrągłe do gwintów metrycznych zwykłych i drobnozwojnych, UNC, UNF, BSW, BSF oraz innych gwintów z wyjątkiem gwintów rurowych G i R
DIN	EN 24 231 (dawniej DIN 5158) PN-92/M-58161 ISO 4231	Narzynki okrągłe do gwintów rurowych G
DIN	EN 24 230 (dawniej DIN 5159) PN-92/M-58160 ISO 4230	Narzynki okrągłe do gwintów rurowych stożkowych R



4.3. Tolerancje gwintu nacinanego

Narzynki w wydaniu katalogowym przeznaczone są do nacinania najczęściej występującej podstawowej dla danego rodzaju gwintu tolerancji: dla gwintu metrycznego 6g, dla gwintów UNC, UNF itd. 2A. Na życzenie możemy wykonać narzynki do innych niż powyższe pól tolerancji np. dla gwintów metrycznych: 4h dla gwintów ciasnych, 6e dla gwintów pod cienką powłokę galwaniczną.

4.4. Warianty wykonania i ich zastosowanie

Rodzaj pracy	Zastosowanie	Wykonanie gwintu	Cechy geometrii ostrza	Symbol wariantu wykonania	Materiał narzynki	Zastosowanie
Maszynowe	Wysokowydajne	Nacinane	Bez skośnej powierzchni natarcia	800	HSS	Stal konstrukcyjna, staliwo do $R_m \leq 800$ MPa
			Ze skośną powierzchnią natarcia	800 SPN	HSS	Stale j.w., wyższa jakość gwintu, do pracy na automatach
		Docierane	Bez skośnej powierzchni natarcia	Ms	HSS	Mosiądz, brąz krótkowiórowy
			Ze skośną powierzchnią natarcia	INOX	HSSE	Stale nierdzewne, aluminium odlewnicze, żeliwo sferoidalne

4.5. Zalecenia technologiczne dla narzynek maszynowych

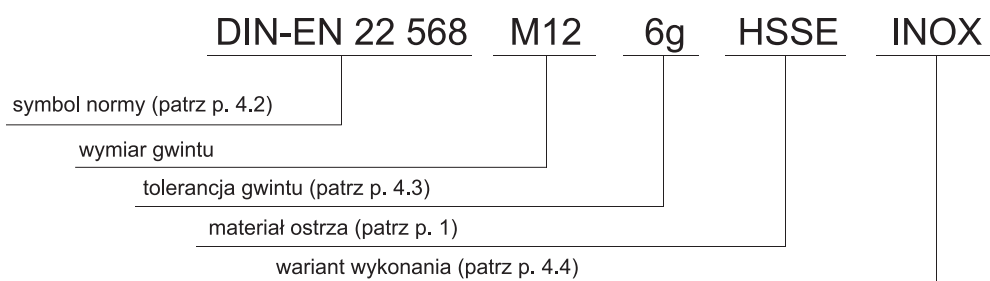
Materiał obrabiany	Prędkość skrawania [m/min]	Środek chłodząco - smarujący
Stale konstrukcyjne węglowe	4 ÷ 8	Olej
Stale automatowe	8 ÷ 12	Olej
Stale do nawęglania	4 ÷ 8	Olej, olej specjalny
Stale do ulepszenia	3 ÷ 6	Olej
Stale INOX	2 ÷ 4	Olej specjalny
Żeliwo szare	3 ÷ 8	Olej, nafta
Mosiądz krótkowiórowy	15 ÷ 25	Olej, emulsja specjalna
Mosiądz długowiórowy	10 ÷ 16	Olej
Brąz długowiórowy	5 ÷ 8	Olej, emulsja
Brąz kruchy	7 ÷ 11	Olej, emulsja
Miedź	11 ÷ 15	Olej, emulsja specjalna
Aluminium miękkie	12 ÷ 18	Olej specjalny, nafta
Aluminium odlewnicze	8 ÷ 12	Olej specjalny, nafta

4.6. Oznaczanie i cechowanie narzynek

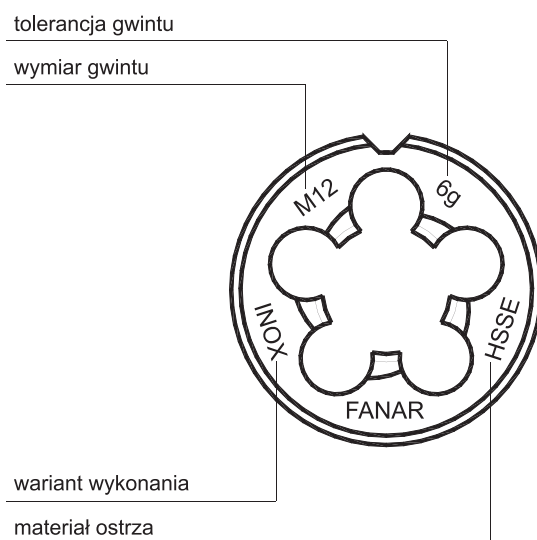
Przykład:

narzynka maszynowa wysokowydajna wg normy DIN-EN 22 568 do gwintu M12, tolerancja gwintu 6g, do stali nierdzewnej

Oznaczenie: podawane w zamówieniach, fakturach, specyfikacjach, na opakowaniach



Cechowanie: na narzynce



5. TABELE INFORMACYJNE

ZALECANE ŚREDNICE OTWORÓW POD GWINTOWANIE GWINTOWNIKIEM

M (6H)		MF (6H)		G (A)		UNC (2B)		UNF (2B)		BSW (normal)	
GWINT	Ø d	GWINT	Ø d	GWINT	Ø d	GWINT	Ø d	GWINT	Ø d	GWINT	Ø d
2	1,60	4 x 0,5	3,50	G-1/16"	6,70	No 5 - 40	2,60	No 5 - 44	2,70	1/8 - 40	2,50
2,5	2,05	5 x 0,5	4,50	G-1/8"	8,80	No 6 - 32	2,70	No 6 - 40	3,00	3/16 - 24	3,60
2,6	2,15	6 x 0,75	5,20	G-1/4"	11,80	No 8 - 32	3,50	No 8 - 36	3,50	1/4 - 20	5,10
3	2,50	8 x 0,75	7,20	G-3/8"	15,25	No 10 - 24	3,80	No 10 - 32	4,10	5/16 - 18	6,50
3,5	2,90	8 x 1	7,00	G-1/2"	19,00	No 12 - 24	4,50	No 12 - 28	4,65	3/8 - 16	7,90
4	3,30	9 x 1	8,00	G-5/8"	21,00	1/4 - 20	5,10	1/4 - 28	5,50	7/16 - 14	9,25
4,5	3,80	10 x 1	9,00	G-3/4"	24,50	5/16 - 18	6,50	5/16 - 24	6,90	1/2 - 12	10,50
5	4,20	10 x 1,25	8,80	G-7/8"	28,25	3/8 - 16	7,90	3/8 - 24	8,50	9/16 - 12	12,00
6	5,00	12 x 1	11,00	G-1"	30,75	7/16 - 14	9,30	7/16 - 20	9,90	5/8 - 11	13,50
7	6,00	12 x 1,25	10,80	G-1.1/8"	35,50	1/2 - 13	10,70	1/2 - 20	11,50	11/16 - 11	15,00
8	6,80	12 x 1,5	10,50	G-1.1/4"	39,50	9/16 - 12	12,30	9/16 - 18	13,00	3/4 - 10	16,50
9	7,80	14 x 1,25	12,80	G-1.3/8"	42,00	5/8 - 11	13,50	5/8 - 18	14,50	7/8 - 9	19,25
10	8,50	14 x 1,5	12,50	G-1.1/2"	45,00	3/4 - 10	16,50	3/4 - 16	17,50	1 - 8	22,00
11	9,50	16 x 1	15,00	G-1.3/4"	51,00	7/8 - 9	19,50	7/8 - 14	20,50	1.1/8 - 7	24,75
12	10,20	16 x 1,5	14,50	G-2"	57,00	1 - 8	22,25	1 - 12	23,30	1.1/4 - 7	28,00
14	12,00	18 x 1	17,00			1.1/8 - 7	25,00	1.1/8 - 12	25,50	1.1/2 - 6	33,50
16	14,00	18 x 1,5	16,50			1.1/4 - 7	28,00	1.1/4 - 12	29,50	1.3/4 - 5	39,00
18	15,50	18 x 2	16,00			1.3/8 - 6	30,70	1.3/8 - 12	32,50	2 - 4.1/2	44,50
20	17,50	20 x 1	19,00			1.1/2 - 6	34,00	1.1/2 - 12	36,00		
22	19,50	20 x 1,5	18,50			1.3/4 - 5	39,50				
24	21,00	20 x 2	18,00			2 - 4.1/2	45,00				
27	24,00	22 x 1	21,00								
30	26,50	22 x 1,5	20,50								
33	29,50	22 x 2	20,00								
36	32,00	24 x 1	23,00								
39	35,00	24 x 1,5	22,50								
42	37,50	24 x 2	22,00								
45	40,50	27 x 1,5	25,50								
48	43,00	27 x 2	25,00								
52	47,00	30 x 1,5	28,50								
56	50,50	30 x 2	28,00								
60	54,50	30 x 3	27,00								
64	58,00	33 x 1,5	31,50								
68	62,00	33 x 2	31,00								
		33 x 3	30,00								
		36 x 1,5	34,50								
		36 x 2	34,00								
		36 x 3	33,00								
		39 x 1,5	37,50								
		42 x 1,5	40,50								
		42 x 2	40,00								
		42 x 3	39,00								
		45 x 2	43,00								
		45 x 3	42,00								
		48 x 2	46,00								
		48 x 3	45,00								
		48 x 4	44,00								
		52 x 2	50,00								
		52 x 3	49,00								
		52 x 4	48,00								

ZALECANE ŚREDNICE OTWORÓW POD GWINTOWANIE WYGNIAKAMIEM

M (6HX)		MF (6HX)		G (AX)		UNC (2BX)		UNF (2BX)	
GWINT	Ø d	GWINT	Ø d	GWINT	Ø d	GWINT	Ø d	GWINT	Ø d
2	1,83	M 8 x 1	7,55	G-1/8"	9,2	No 5-40	2,9	No 5-44	2,9
2,2	2,00	M 10 x 1	9,5	G-1/4"	12,4	No 6-32	3,15	No 6-40	3,2
2,5	2,30	M 10 x 1,25	9,4	G-3/8"	15,9	No 8-32	3,8	No 8-36	3,85
3	2,80	M 12 x 1	11,5	G-1/2"	19,9	No 10-24	4,3	No 10-32	4,45
3,5	3,25	M 12 x 1,25	11,4	G-5/8"	21,9	No 12-24	5	No 12-28	5,1
4	3,70	M 12 x 1,5	11,3	G-3/4"	25,4	1/4-20	5,75	1/4-28	5,95
5	4,65	M 16 x 1,5	15,3			5/16-18	7,3	5/16-24	7,45
6	5,55	M 18 x 1,5	17,3			3/8-16	8,8	3/8-24	9
8	7,40	M 20 x 1,5	19,3			7/16-14	10,3	7/16-20	10,5
10	9,30					1/2-13	11,8	1/2-20	12,1
12	11,20					5/8-11	14,8	5/8-18	15,25
14	13,00							3/4-16	18,3
16	15,00							1-12	24,45

ZALEŻNOŚĆ PRĘDKOŚCI OBWODOWEJ OD PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ I ŚREDNICY NARZĘDZIA

Ød ₁ [mm]	$V = \pi d_1 n / 1000$ [m/min]														
	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40
3	212	318	424	531	637	849	1061	1273	1592	1910	2122	2653	3183	3714	4244
3,5	182	273	364	455	546	728	909	1091	1364	1637	1819	2274	2728	3183	3638
4	159	239	318	398	477	637	796	955	1194	1432	1592	1989	2387	2785	3183
4,5	141	212	283	354	424	566	707	849	1061	1273	1415	1768	2122	2476	2829
5	127	191	255	318	382	509	637	764	955	1146	1273	1592	1910	2228	2546
6	106	159	212	265	318	424	531	637	796	955	1061	1326	1592	1857	2122
7	91	136	182	227	273	364	455	546	682	819	909	1137	1364	1592	1819
8	80	119	159	199	239	318	398	477	597	716	796	995	1194	1393	1592
9	71	106	141	177	212	283	354	424	531	673	707	884	1061	1238	1415
10	64	95	127	159	191	255	318	382	477	573	637	796	955	1114	1273
11	58	87	116	145	174	231	289	347	434	521	579	723	868	1013	1157
12	53	80	106	133	159	212	265	318	398	477	531	663	796	928	1061
14	45	68	91	114	136	182	227	273	341	409	455	568	682	796	909
16	40	60	80	99	119	159	199	239	298	358	398	497	597	696	796
18	35	53	71	88	106	141	177	212	265	318	354	442	531	619	707
20	32	48	64	80	95	127	159	191	239	286	318	398	477	557	637
22	29	43	58	72	87	116	145	174	217	260	289	362	434	506	579
24	27	40	53	66	80	106	133	159	199	239	265	332	398	464	531
27	24	35	47	59	71	94	118	141	177	212	236	295	354	413	472
30	21	32	42	53	64	85	106	127	159	191	212	265	318	371	424
33	19	29	39	48	58	77	96	116	145	174	193	241	289	338	386
36	18	27	35	44	53	71	88	106	133	159	177	221	265	309	354
39	16	24	33	41	49	65	82	98	122	147	163	204	245	286	326
42	15	23	30	38	45	61	76	91	114	136	152	189	227	265	303
45	14	21	28	35	42	57	71	85	106	127	141	177	212	248	283
48	13	20	27	33	40	53	66	80	99	119	133	166	199	232	265
52	12	18	24	31	37	49	61	73	92	110	122	153	184	214	245

ZALEŻNOŚĆ WYTRZYMAŁOŚCI R_m, HRC, HB, HV 10

R _m [MPa]	HRC	HB	HV 10	R _m [MPa]	HRC	HB	HV 10	R _m [MPa]	HRC	HB	HV 10
240		71	75	690		204	215	1360	43	402	423
255		76	80	705		209	220	1400	44	413	434
270		81	85	720		214	225	1440	45	424	446
285		86	90	740		219	230	1480	46	435	458
305		90	95	755		223	235	1530	47	449	473
320		95	100	770		228	240	1570	48	460	484
335		100	105	785		233	245	1620	49	472	497
350		105	110	800	22	238	250	1680	50	488	514
370		109	115	820	23	242	255	1730	51	501	527
385		114	120	835	24	247	260	1890	52	517	544
400		119	125	860	25	255	268	1845	53	532	560
415		124	130	870	26	258	272	1910	54	549	578
430		128	135	900	27	266	280	1980	55	567	596
450		133	140	920	28	273	287	2050	56	584	615
465		138	145	940	29	278	293	2140	57	607	639
480		143	150	970	30	287	302		58	622	655
495		147	155	995	31	295	310		59		675
510		152	160	1020	32	301	317		60		698
530		157	165	1050	33	311	327		61		720
545		162	170	1080	34	319	336		62		745
560		166	175	1110	35	328	345		63		773
575		171	180	1140	36	337	355		64		800
595		176	185	1170	37	346	364		65		829
610		181	190	1200	38	354	373		66		864
625		185	195	1230	39	363	382		67		900
640		190	200	1260	40	372	392		68		940
660		195	205	1300	41	383	403				
675		199	210	1330	42	393	413				

WYMIARY GRANICZNE ŚREDNICY PODZIAŁOWEJ GWINTU WEWNĘTRZNEGO
Gwint metryczny ISO

Wymiar nominalny		6H		6G	
M	MF	min	max	min	max
M 2		1,740	1,830	1,759	1,849
M 2,2		1,908	2,003	1,928	2,023
M 2,5		2,208	2,303	2,228	2,323
M 3		2,675	2,775	2,695	2,795
M 3,5		3,110	3,222	3,131	3,243
M 4		3,545	3,663	3,567	3,685
	M 4x0,5	3,675	3,775	3,695	3,795
M 4,5		4,013	4,131	4,035	4,153
M 5		4,480	4,605	4,504	4,629
	M 5x0,5	4,675	4,775	4,695	4,795
M 6		5,350	5,500	5,376	5,526
	M 6x0,75	5,513	5,645	5,535	5,667
M 7		6,350	6,500	6,376	6,526
M 8		7,188	7,348	7,216	7,376
	M 8x0,75	7,513	7,645	7,535	7,667
	M 8x1	7,350	7,500	7,376	7,526
M 9		8,188	8,348	8,216	8,376
M 10		9,026	9,206	9,058	9,238
	M 10x0,75	9,513	9,645	9,535	9,667
	M 10x1	9,350	9,500	9,376	9,526
	M 10x1,25	9,188	9,348	9,216	9,376
M 12		10,863	11,063	10,897	11,097
	M 12x1	11,350	11,510	11,376	11,536
	M 12x1,25	11,188	11,368	11,216	11,396
	M 12x1,5	11,026	11,216	11,058	11,248
M 14		12,701	12,913	12,739	12,951
	M 14x1,5	13,026	13,216	13,058	13,248
M 16		14,701	14,913	14,739	14,951
	M 16x1,5	15,026	15,216	15,058	15,248
M 18		16,376	16,600	16,418	16,642
	M 18x1,5	17,026	17,216	17,058	17,248
M 20		18,376	18,600	18,418	18,642
	M 20x1,5	19,026	19,216	19,058	19,248
	M 20x2	18,701	18,913	18,739	18,951
M 22		20,376	20,600	20,418	20,642
	M 22x1,5	21,026	21,216	21,058	21,248
M 24		22,051	22,316	22,099	22,364
	M 24x1,5	23,026	23,226	23,058	23,258
	M 24x2	22,701	22,925	22,739	22,963
	M 26x1,5	25,026	25,226	25,058	25,258
M 27		25,051	25,316	25,099	25,364
	M 27x1,5	26,026	26,226	26,058	26,258
	M 27x2	25,701	25,925	25,739	25,963
	M 28x1,5	27,026	27,226	27,058	27,258
M 30		27,727	28,007	27,780	28,060
	M 30x1,5	29,026	29,226	29,058	29,258
	M 30x2	28,701	28,925	28,739	28,963
	M 32x1,5	31,026	31,226	31,058	31,258
	M 32x2	30,701	30,925	30,739	30,963
M 33		30,727	31,007	30,780	31,060
	M 33x1,5	32,026	32,226	32,058	32,258
	M 33x2	31,701	31,925	31,739	31,963
M 36		33,402	33,702	33,462	33,762
	M 36x1,5	35,026	35,226	35,058	35,258
	M 36x2	34,701	34,925	34,739	34,963
	M 36x3	34,051	34,316	34,099	34,364
M 39		36,402	36,702	36,462	36,762
	M 39x1,5	38,026	38,226	38,058	38,258
	M 39x2	37,701	37,925	37,739	37,963
	M 39x3	37,051	37,316	37,099	37,364
	M 40x1,5	39,026	39,226	39,058	39,258
M 42		39,077	39,392	39,140	39,455
	M 42x1,5	41,026	41,226	41,058	41,258
	M 42x2	40,701	40,925	40,739	40,963
	M 42x3	40,051	40,316	40,099	40,364
M 45		42,077	42,392	42,140	42,455
	M 45x1,5	44,026	44,226	44,058	44,258
	M 45x2	43,701	43,925	43,739	43,963
	M 45x3	43,051	43,316	43,099	43,364
M 48		44,752	45,087	44,823	45,158
	M 48x1,5	47,026	47,238	47,058	47,270
	M 48x2	46,701	46,937	46,739	46,975
	M 48x3	46,051	46,331	46,099	46,379
M 52		48,752	49,087	48,823	49,158
	M 52x2	50,701	50,937	50,739	50,975
	M 52x3	50,051	50,331	50,099	50,379

Gwint amerykański zunifikowany UNC i UNF

Wymiar nominalny		2B / 3B	2B	3B
UNC	UNF	min	max	max
No 5 - 40		2,764	2,847	2,827
	No 5 - 44	2,799	2,880	2,860
No 6 - 32		2,990	3,084	3,058
	No 6 - 40	3,094	3,180	3,157
No 8 - 32		3,650	3,746	3,721
	No 8 - 36	3,708	3,800	3,777
No 10 - 24		4,138	4,247	4,219
	No 10 - 32	4,310	4,409	4,384
No 12 - 24		4,798	4,910	4,882
	No 12 - 28	4,897	5,004	4,976
1/4 - 20		5,524	5,648	5,616
	1/4 - 28	5,761	5,870	5,842
5/16 - 18		7,021	7,155	7,120
	5/16 - 24	7,249	7,371	7,341
3/8 - 16		8,494	8,639	8,603
	3/8 - 24	8,837	8,961	8,931
7/16 - 14		9,934	10,089	10,051
	7/16 - 20	10,287	10,424	10,391
1/2 - 13		11,430	11,595	11,552
	1/2 - 20	11,874	12,017	11,981
9/16 - 12		12,913	13,086	13,043
	9/16 - 18	13,371	13,520	13,482
5/8 - 11		14,376	14,559	14,514
	5/8 - 18	14,958	15,110	15,072
3/4 - 10		17,399	17,595	17,544
	3/4 - 16	18,019	18,184	18,143
7/8 - 9		20,391	20,599	20,546
	7/8 - 14	21,026	21,224	21,181
1 - 8		23,338	23,561	23,505
	1 - 12	24,026	24,224	24,171
1.1/8 - 7		26,218	26,457	26,398
	1.1/8 - 12	27,201	27,424	27,351
1.1/4 - 7		29,393	29,637	29,576
	1.1/4 - 12	30,376	30,619	30,528
1.3/8 - 6		32,174	32,438	32,372
	1.3/8 - 12	33,551	33,799	33,706
1.1/2 - 6		35,349	35,616	35,550
	1.1/2 - 12	36,726	36,937	36,886
1.3/4 - 5		41,151	41,445	41,372
2 - 4.1/2		47,135	47,450	47,371

Gwint rurowy walcowy G

Wymiar nominalny	min	max
G-1/16"	7,142	7,249
G-1/8"	9,147	9,254
G-1/4"	12,301	12,426
G-3/8"	15,806	15,931
G-1/2"	19,793	19,935
G-5/8"	21,749	21,891
G-3/4"	25,279	25,421
G-7/8"	29,039	29,181
G-1"	31,770	31,950
G-1.1/8"	36,418	36,598
G-1.1/4"	40,431	40,611
G-1.3/8"	42,844	43,024
G-1.1/2"	46,324	46,504
G-1.3/4"	52,267	52,447
G-2"	58,135	58,315

FORMULARZ DOBORU NARZĘDZIA



Data:

GWINTOWNIK

WYGNIATAK

NARZYNKA

DANE KLIENTA

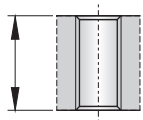
Nazwa i adres firmy:

Osoba kontaktowa:tel.....

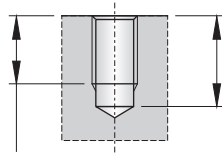
1. Typ gwintu

1.1. Wymiar: 1.2. Tolerancja:

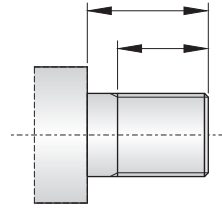
1.3. Cechy i wymiary otworu / wałka gwintowanego:



Przelotowy



Nieprzelotowy



Wałek



Inny

2. Obrabiarka i sprzęt do gwintowania

2.1. Typ obrabiarki:

2.2. Metoda gwintowania: poziomo pionowo 2.3. Posuw wymuszony: tak nie

2.4. Typ oprawki / uchwytu:

Kompensacja osiowa: tak nie

Kompensacja współosiowości: tak nie

Sprzęgło przeciążeniowe: tak nie

2.5. Prędkość skrawania:m/min,obr/min

2.6. Smarowanie: ręczne automatyczne Środek smarny:

3. Materiał obrabiany

3.1. Rodzaj obrabianego elementu:

3.2. Materiał (symbol):

3.3. Twardość:HBHRC; Wytrzymałość na rozciąganie Rm.....N/mm²

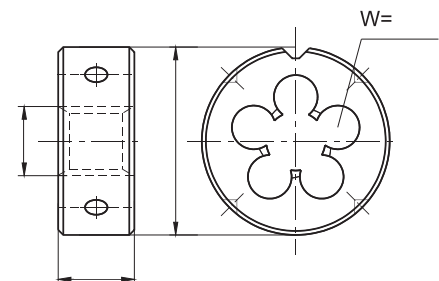
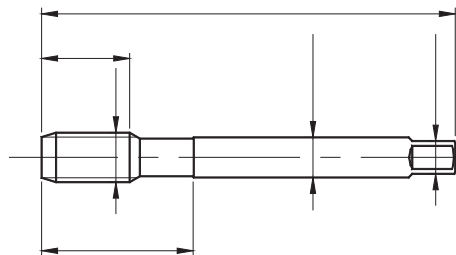
3.4. Przygotowanie otworu/wałka gwintowanego: Wiercony Rozwiercany Odlew Inny:

4. Narzędzie

4.1. Narzędzie obecnie stosowane (typ):

4.2. Żywotność:

4.3. Oczekiwane wymiary narzędzia:



5. Uwagi