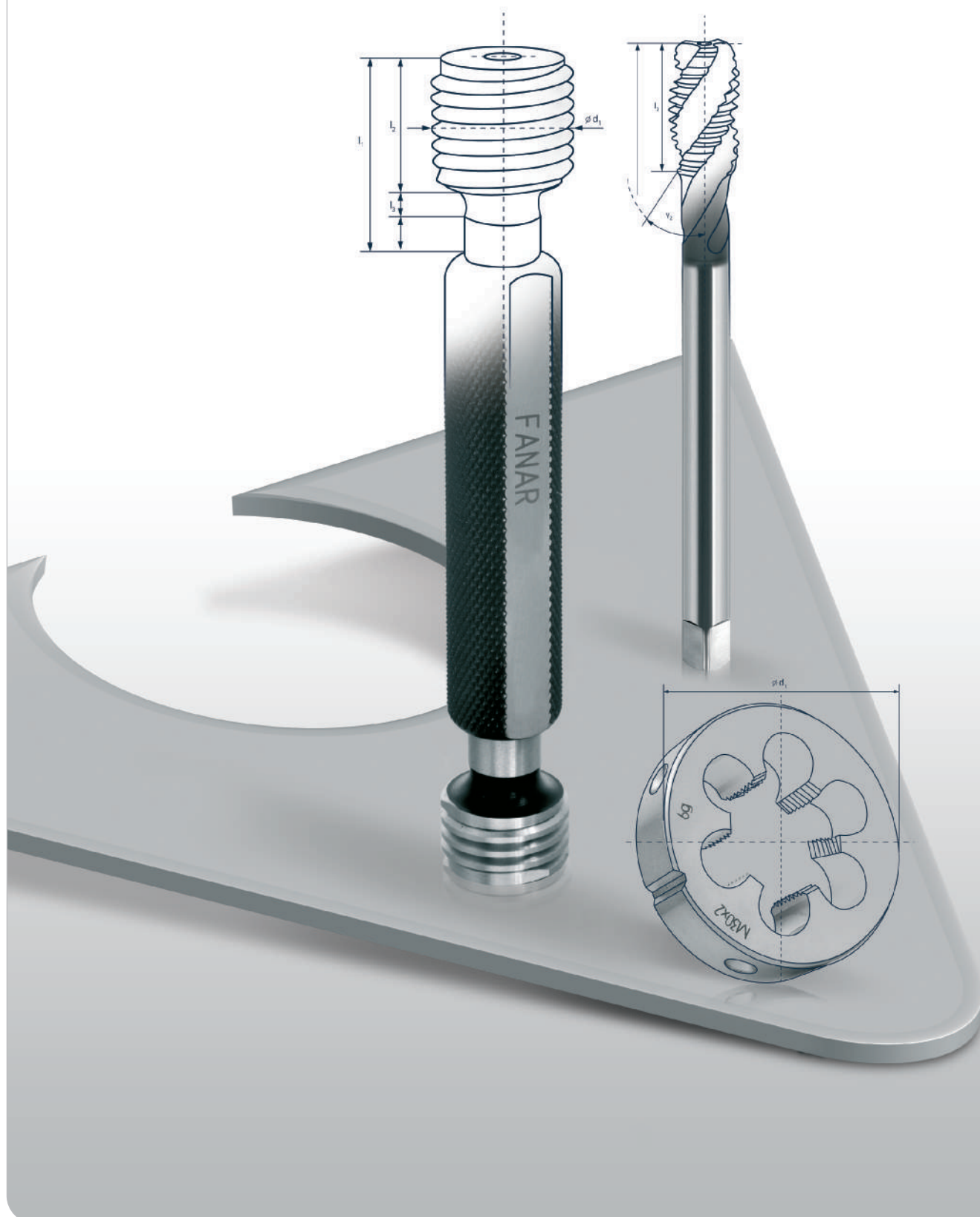


Informacje techniczne

Technical information

Technische Informationen



INFORMACJE TECHNICZNE

















Strona

1. MATERIAŁY UŻYWANE DO PRODUKCJI NARZĘDZI	251
2. RODZAJE GWINTÓW	251-252
3. GWINTOWNIKI	253
3.1. Elementy konstrukcyjne gwintownika	253
3.2. Normy wymiarowe	254
3.3. Rodzaje nakrojów i rowków wiórowych	254-255
3.4. Klasy gwintowników a pole tolerancji gwintu wewnętrznego	256
3.5. Gwintowniki maszynowe wysokowydajne	257-258
3.6. Rozwiązywanie problemów przy gwintowaniu	259-260
3.7. Oznaczenie i cechowanie gwintowników wysokowydajnych	261
3.8. Wymiary przyłączeniowe gwintowników wg ISO i DIN	262
4. NARZYNKI	263
4.1. Elementy konstrukcyjne narzynki	263
4.2. Normy wymiarowe	263
4.3. Tolerancje gwintu nacinanego	264
4.4. Warianty wykonania i ich zastosowanie	264
4.5. Zalecenia technologiczne dla narzynek maszynowych	264
4.6. Oznaczanie i cechowanie narzynek	265
5. SPRAWDZIANY DO GWINTÓW STOŻKOWYCH	265
5.1. Sprawdziany NPT	265
5.2. Sprawdziany R, Rc/Rp	266
5.2.1. Normy	266
5.2.2. Konstrukcje sprawdzianów	266
5.2.3. Stosowanie sprawdzianów i sprawdzanie gwintów	267-268
6. OPRAWKI MASZYNOWE	269
6.1. Zabieraki ze sprzęgłem przeciążeniowym	269
6.2. Mocowanie w tulejkach ER	269
6.3. Wyważenie oprawek	270
6.3. Chwyty oprawek	271-274
7. TABELLE INFORMACYJNE	275-278
8. FORMULARZ DOBORU NARZĘDZIA	279

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 (HSCo5)	Stal szybko tnąca	1.3243 S-6-5-2-5	Gwintowniki maszynowe wysokowydajne, narzynki maszynowe wysokowydajne, wiertła INOX
HSSE-PM	Stal szybko tnąca proszkowa		Gwintowniki maszynowe wysokowydajne do materiałów trudnoobrabialnych, wygniataki
VHM	Węgiel spiekany drobnoziarnisty		Gwintowniki maszynowe wysokowydajne do materiałów trudnoobrabialnych, wiertła, frezy

2. RODZAJE GWINTÓW

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)
Rp		Gwint rurowy walcowy Whitwortha wewnętrzny PN-ISO 7/1 i DIN EN 10226-1 (identyczny z BSPP)
Rc		Gwint rurowy stożkowy Whitwortha wewnętrzny PN-ISO 7/1, DIN EN 10226-2 (identyczny z BSPT)
BSW		Gwint całowy zwykły Whitwortha BS-84:1956 (dawniej W)
BSF		Gwint całowy drobnozwojny Whitwortha BS-84:2007
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 Whitwortha zewnętrzny ISO-7/1 (identyczny z BSPT)
W		Gwint walcowy do zaworów butli gazowych PN-60/M-69224 i DIN 477

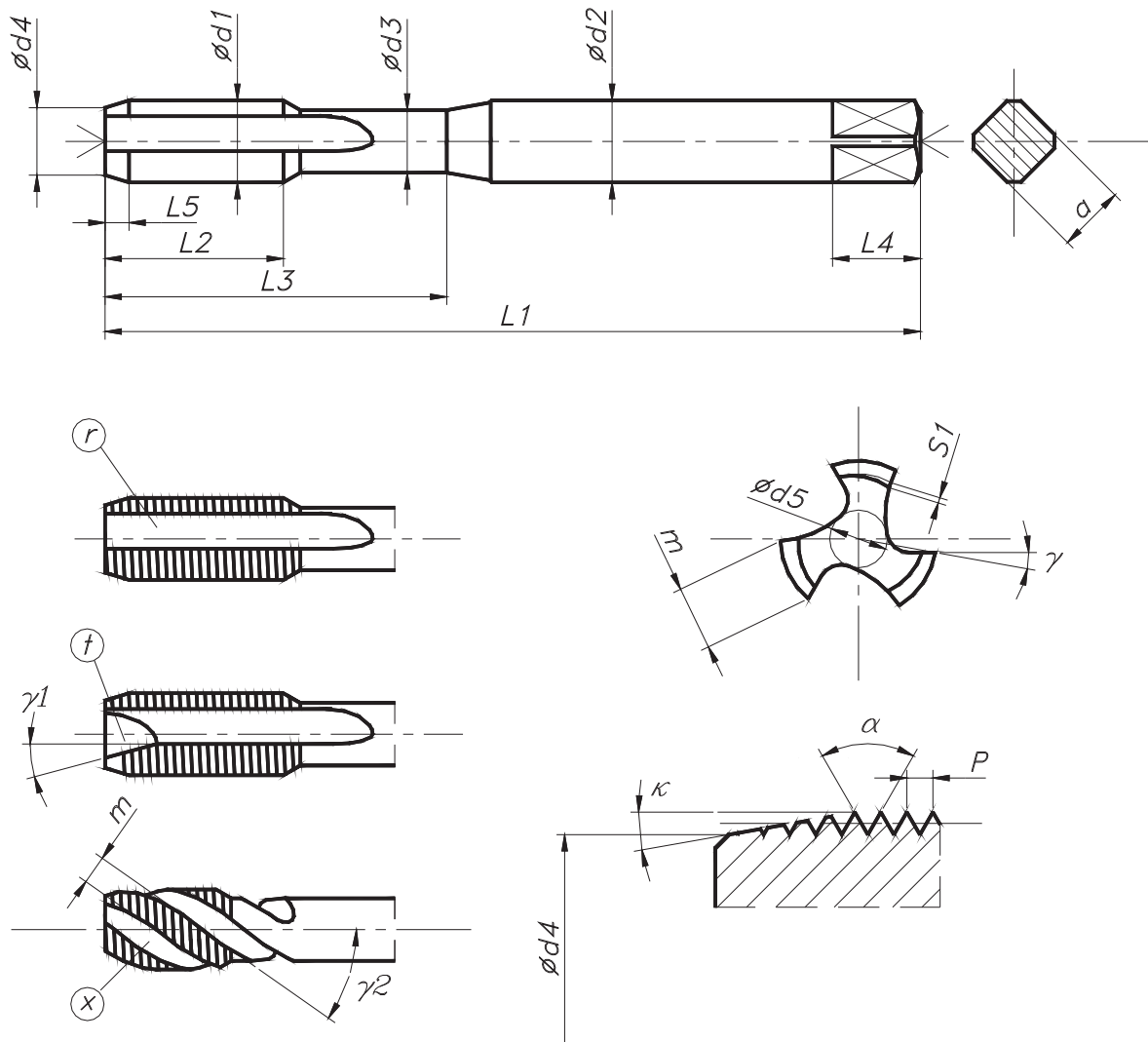


Rodzaje gwintów

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
EG M		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. GWINTOWNIKI

3.1. Elementy konstrukcyjne gwintownika (na przykładzie DIN-371)



- L_1 - długość całkowita
- L_2 - długość części roboczej
- L_3 - długość użytkowa
- L_4 - długość zabieraka kwadratowego
- L_5 - długość części skrawającej (nakroju)
- a - wielkość zabieraka kwadratowego
- $\varnothing d_1$ - średnica znamionowa gwintu
- $\varnothing d_2$ - średnica chwytu
- $\varnothing d_3$ - średnica szyjki
- $\varnothing d_4$ - średnica czołowa
- $\varnothing d_5$ - średnica rdzenia
- m - grubość ostrza

- S_1 - zatoczenie nakroju
- P - podziałka gwintu (skok)
- α - kąt zarysu gwintu
- γ - kąt natarcia
- γ_1 - kąt pochylenia skośnej powierzchni natarcia
- γ_2 - kąt pochylenia linii śrubowej
- κ - kąt przystawienia (nakroju)
- r - rowek wiórowy prosty
- x - rowek wiórowy śrubowy
- z - ilość ostrzy

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 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 ręczne i maszynowe do gwintów rurowych G, Rp i Rc
DIN-352	Gwintowniki ręczne do gwintu metrycznego zwykłego. Norma ta znajduje również zastosowanie do gwintów UNC i BSW
DIN-2181	Gwintowniki ręczne do gwintu metrycznego drobnozwojnego. Norma ta znajduje również zastosowanie do gwintów UNF i BSF
DIN-5157	Gwintowniki ręczne do gwintu rurowego G i Rp
DIN-371	Gwintowniki maszynowe z chwytem 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 chwytem przelotowym do gwintów metrycznych zwykłych oraz do gwintów UNC i BSW
DIN-374	Gwintowniki maszynowe z chwytem przelotowym do gwintów metrycznych drobnozwojnych oraz do gwintów UNF i BSF
DIN-5156	Gwintowniki maszynowe z chwytem przelotowym do gwintów G, Rp i Rc

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÷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

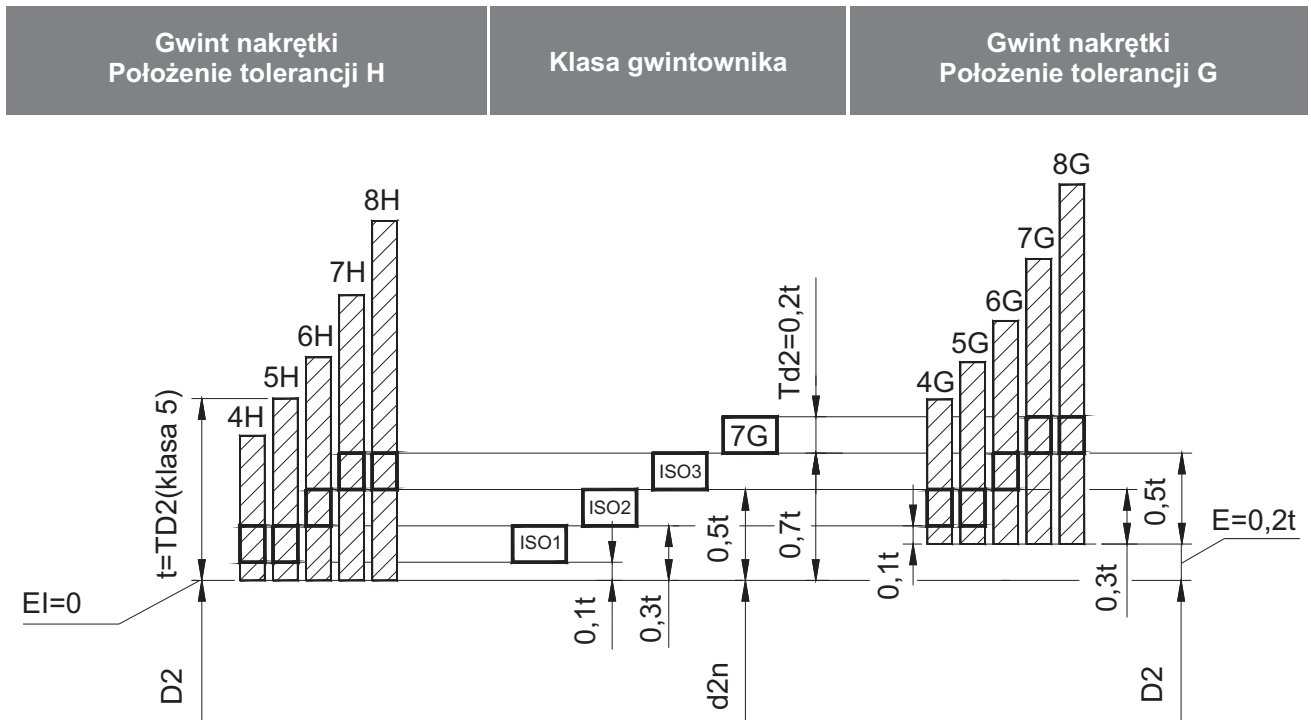
Rodzaje rowków wiórowych		Nakrój	Zastosowanie		
			Otwór	Wiór	
Proste		A, D	Przelotowy	Krótki, średni	
		C, E	Nieprzelotowy		
Proste ze skośną powierzchnią natarcia		B	Przelotowy	Średni, długi	
Śrubowe prawe		C, E	Nieprzelotowy	Średni, długi	
R15					$10^\circ < \gamma_2 \leq 20^\circ$
R25					$20^\circ < \gamma_2 \leq 30^\circ$
R40					$30^\circ < \gamma_2 \leq 40^\circ$
R45	$40^\circ < \gamma_2 < 50^\circ$				
Śrubowe lewe		D	Przelotowy - przy gwincie prawym	Średni, długi	
L15		$10^\circ < \gamma_2 \leq 20^\circ$	C		Nieprzelotowy - przy gwincie lewym
L40	$30^\circ < \gamma_2 \leq 40^\circ$				

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 powłoki Hardlube 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 stale, ścierające materiały
TiAlN	BALINIT FUTURA NANO	Azotek tytanowo-aluminiowy	Fioletowoszary	3300	900	J.w. obróbka na sucho
HL	BALINIT HARDLUBE	TiAlN + WC/C	Ciemnoszary	3000	800	Trudnoobrabialne, twarde stale, ścierające materiały

Grupy zastosowania narzędzi wysokowydajnych i ich przeznaczenie

Grupa	Przeznaczenie
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 $R_m \leq 500 \text{ MPa}$
1300	Do stali konstrukcyjnych, narzędziowych i stopowych o wytrzymałości $700 \text{ MPa} \leq R_m \leq 1300 \text{ MPa}$
INOX	Do stali wysokostopowych, nierdzewnych i kwasoodpornych o wytrzymałości $R_m \leq 1000 \text{ MPa}$
FAN	Do stali narzędziowych i trudnoobrabialnych o wytrzymałości $800 \text{ MPa} \leq R_m \leq 1200 \text{ MPa}$ oraz ulepszanych cieplnie do 38HRC
Ti	Do obróbki tytanu i jego stopów
Ni	Do obróbki niklu i jego 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
GAL	Do odlewniczych stopów aluminium o zawartości Si max. 10%
AL	Do miękkiego aluminium i miękkich tworzyw sztucznych
Ms	Do mosiądzu i brązu krótkowiórowego
S-NC	Do gwintowania synchronicznego na obrabiarkach CNC z funkcją "rigid tapping" szerokiej gamy materiałów z dużymi prędkościami skrawania
NC	Do wydajnej obróbki szerokiej gamy materiałów średnio i długowiórowych o wytrzymałości do R_m do 1200 MPa
WGA	Wygniatki do obróbki materiałów o dużej adhezji
WGN	Wygniatki do obróbki materiałów plastycznych o ciągliwości $A_5 \lambda 10\%$
WGC	Wygniatki do obróbki materiałów o ograniczonej ciągliwości

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.	Wymieniać 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 (wierćło 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

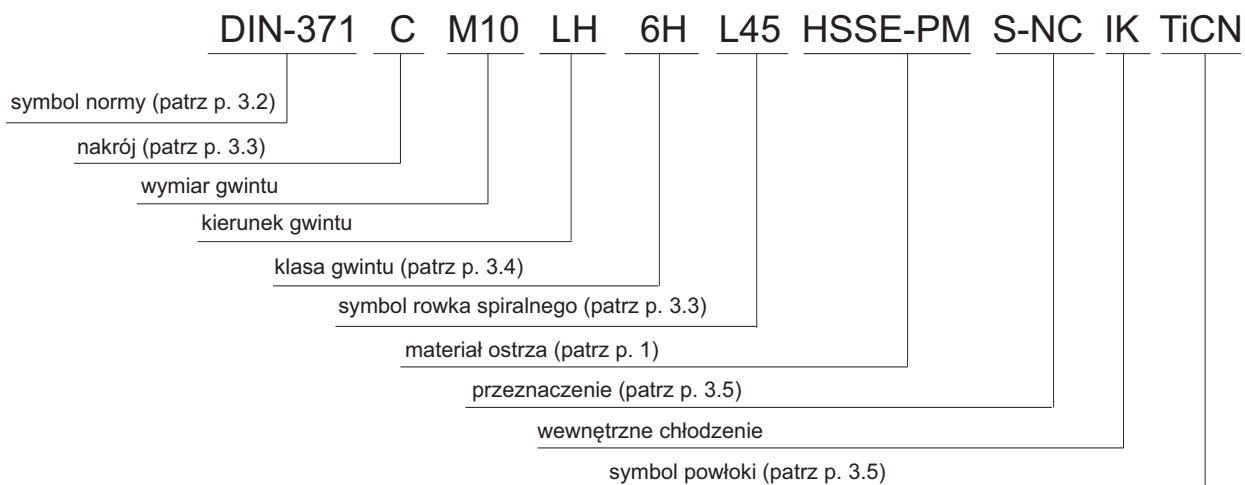
Niewłaściwy gwintownik dla wykonywanego gwintu i obrabianego materiału.	Zastosować gwintownik przeznaczony do typu otworu gwintowanego i rodzaju materiału zgodnie z tabelą doboru znajdującą się w katalogu.
Zbyt wysoka lub zbyt niska prędkość gwintowania.	Dostosować prędkość gwintowania. Zwiększyć ilość 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

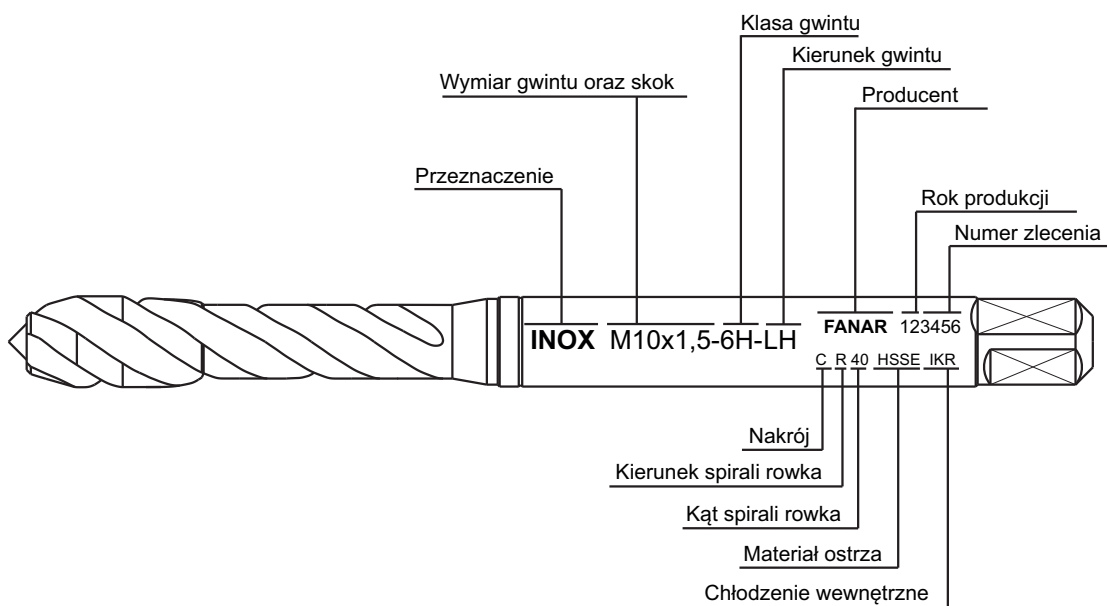
Przykład:

gwintownik maszynowy wg normy DIN 371 do gwintu lewego 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

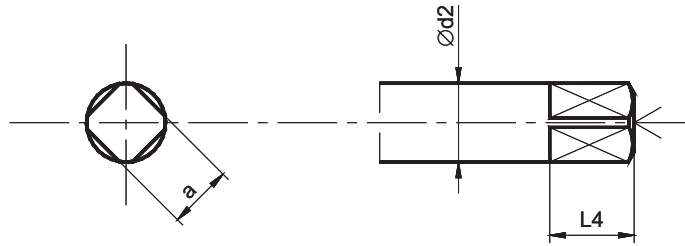


Cechowanie: na chwycie gwintownika



3.8. Wymiary przyłączeniowe gwintowników wg ISO i DIN

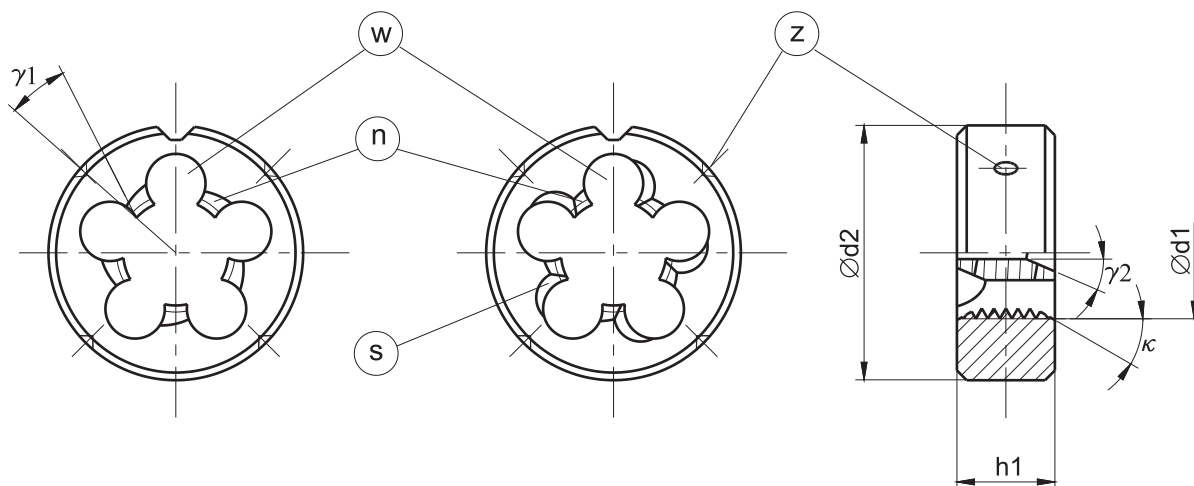
Poniższa tabela obrazuje różnice średnic chwytów i wymiarów zabieraków kwadratowych dla gwintowników wg norm ISO-529, DIN-352, DIN-371, DIN-376. Na różnice te należy zwrócić szczególną uwagę przy doborze oprawek gwinciarских.



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 wiórowe
- 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 pół tolerancji np. dla gwintów metrycznych: 4h dla gwintów ciasnych, 6e dla gwintów pod cienkie powłoki galwaniczne.

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

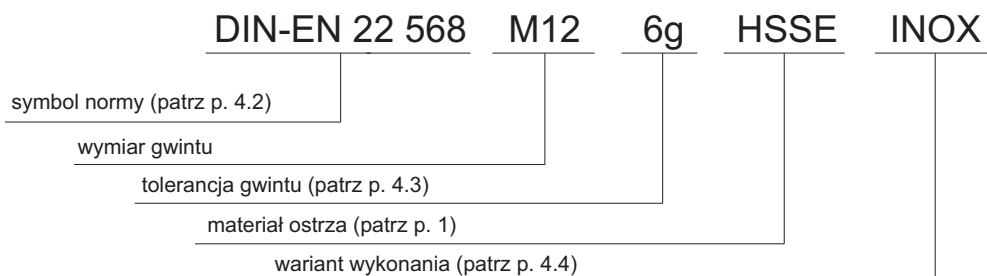
4.5. Zalecenia technologiczne dla narzynek maszynowych

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

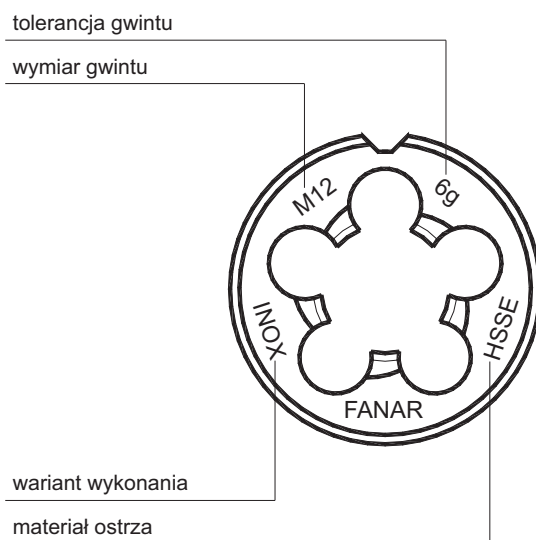
4.6. Oznaczanie i cechowanie narzynek

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



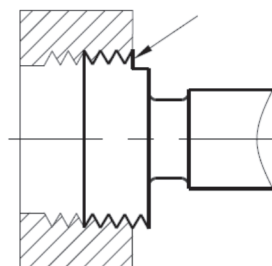
Cechowanie: na narzynce



5. SPRAWDZIANY DO GWINTÓW STOŻKOWYCH

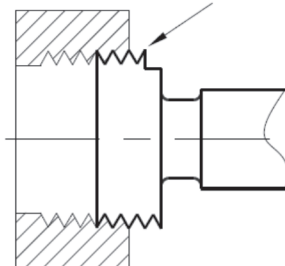
5.1. SPRAWDZIANY NPT

Splaszczanie równo z płaszczyzną detalu



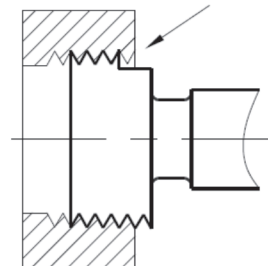
Głębokość bazowa

Splaszczanie 1zwój (obrót) powyżej płaszczyzny detalu



Minimalna głębokość gwintowania

Splaszczanie 1zwój (obrót) poniżej płaszczyzny detalu









Maksymalna głębokość gwintowania

5.2. Sprawdziany R, Rc/Rp

5.2.1 Normy

Gwint rurowy do połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie wg PN-EN 10226-1, PN-EN 10226-2 (ISO7-1:2000). Weryfikacja sprawdzianami granicznymi wg PN-EN 10226-3 (ISO-7-2:2000)

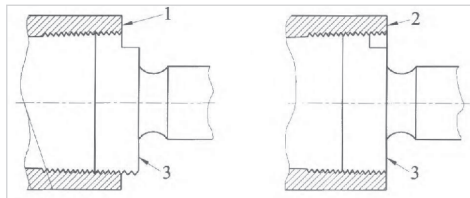
5.2.2. Konstrukcje sprawdzianów

<p style="text-align: center;">Sprawdzian nr 1</p> 	<p>Sprawdzian gwintowy stożkowy trzpieniowy o zarysie pełnym.</p> <p>Ten sprawdzian trzpieniowy ma gwint stożkowy o zbieżności 1:16, o zarysie pełnym i jest przeznaczony do sprawdzania średnicy zewnętrznej (D) i podziałowej (D_2) w płaszczyźnie podstawowej gwintów walcowych wewnętrznych (Rp) i gwintów stożkowych wewnętrznych (Rc).</p>
<p style="text-align: center;">Sprawdzian nr 2</p> 	<p>Sprawdzian gwintowy stożkowy trzpieniowy o zarysie pełnym z wybraniem.</p> <p>Ten sprawdzian trzpieniowy ma gwint stożkowy o zbieżności 1:16, o zarysie pełnym z wybraniem i jest przeznaczony do sprawdzania średnicy zewnętrznej (D) i podziałowej (D_2) w płaszczyźnie podstawowej oraz długości akomodacji¹ gwintów walcowych wewnętrznych (Rp) i gwintów stożkowych wewnętrznych (Rc).</p> <p>¹ Długość akomodacji: Odległość na przedmiocie z gwintem wewnętrznym od czoła przedmiotu do pierwszej przeszkody, którą podczas montażu napotka przedmiot z gwintem zewnętrznym</p>
<p style="text-align: center;">Sprawdzian nr 3</p> 	<p>Sprawdzian gwintowy walcowy pierścieniowy o zarysie pełnym.</p> <p>Ten sprawdzian pierścieniowy ma gwint o zarysie pełnym i jest przeznaczony do sprawdzania średnicy wewnętrznej (d_1) i średnicy podziałowej (d_2) w płaszczyźnie podstawowej gwintu stożkowego (R).</p>
<p style="text-align: center;">Sprawdzian nr 4</p> 	<p>Sprawdzian gładki stożkowy pierścieniowy.</p> <p>Ten sprawdzian pierścieniowy ma gładki stożek o zbieżności 1:16 i jest przeznaczony do sprawdzania średnicy zewnętrznej (d) i długości użytecznej gwintów stożkowych zewnętrznych (R).</p>
<p style="text-align: center;">Sprawdzian nr 5</p> 	<p>Przeciwsprawdzian gwintowy stożkowy trzpieniowy o zarysie modyfikowanym.</p> <p>Przeciwsprawdzian ten jest przeznaczony do sprawdzania wymiarów sprawdzianu gwintowego walcowego pierścieniowego o zarysie pełnym (sprawdzian nr3) podczas jego wykonywania i kontroli zużycia sprawdzianu pierścieniowego.</p>
<p style="text-align: center;">Sprawdzian nr 6</p> 	<p>Przeciwsprawdzian gwintowy walcowy pierścieniowy o zarysie modyfikowanym.</p> <p>Przeciwsprawdzian pierścieniowy jest przeznaczony do sprawdzania wymiarów gwintów stożkowych trzpieniowych o zarysie pełnym (sprawdzian nr1 i sprawdzian nr 2).</p>

5.2.3. Stosowanie sprawdzianów i sprawdzanie gwintów

Sprawdzanie gwintów wewnętrznych stożkowych (Rc) i walcowych (Rp)

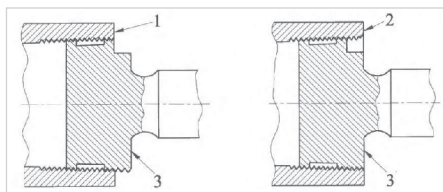
Etap 1: Sprawdzian gwintowy stożkowy trzpieniowy (**Sprawdzian nr 1**) wkręca się ręcznie mocno w gwint wewnętrzny. Gwint wewnętrzny jest wykonany w granicach tolerancji, jeśli czoło przedmiotu z gwintem znajduje się między czołami progów lub pokrywa się z jednym z czoł progów sprawdzianu.



Objaśnienia:

- 1 - czoło przedmiotu pokrywa się z progiem tolerancyjnym sprawdzianu,
- 2 - czoło przedmiotu pokrywa się z czołem sprawdzianu
- 3 - sprawdzian nr 1

Etap 2: Sprawdzian gwintowy trzpieniowy z wybraniem (**Sprawdzian nr 2**) wkręca się ręcznie mocno w gwint wewnętrzny. Gwint wewnętrzny jest wykonany w granicach tolerancji, jeśli czoło przedmiotu z gwintem znajduje się między czołami progów lub pokrywa się z jednym z czoł progów sprawdzianu.



Objaśnienia:

- 1 - czoło przedmiotu pokrywa się z progiem tolerancyjnym sprawdzianu,
- 2 - czoło przedmiotu pokrywa się z czołem sprawdzianu
- 3 - sprawdzian nr 2

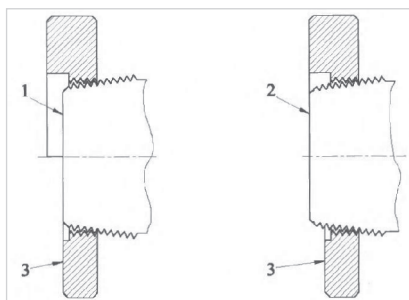
Uwaga 1 : Jeśli przedmiot został odrzucony przez sprawdzian nr2, lecz przyjęty przez sprawdzian nr 1, może wskazywać to na brak odpowiedniej długości akomodacji.

Uwaga 2 : Zmienność względnego położenia progów sprawdzianów nr 1 i nr 2 przekraczająca 0,5xP ale nie większa niż 1xP jest dopuszczalna, jeśli wytwórca i nabywca uzgodnią, że zastosowane do montażu szczeliwo skompensuje zwiększone różnice wyników sprawdzenia.

Uwaga 3 : W przypadku gwintów Rp, jeśli głębokość ścieżki na średnicy podziałowej odbiega od 0,5xP, wynik sprawdzenia może być znacznie zakłócony.

Sprawdzanie gwintów zewnętrznych stożkowych (R)

Etap 1: Sprawdzian gwintowy walcowy pierścieniowy (**Sprawdzian nr 3**) wkręca się ręcznie mocno na gwint zewnętrzny. Gwint zewnętrzny jest wykonany w granicach tolerancji, jeśli czoło przedmiotu z gwintem znajduje się między czołami progów lub pokrywa się z jednym z czoł progów sprawdzianu.

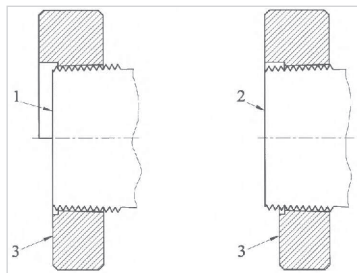


Objaśnienia:

- 1 - czoło przedmiotu pokrywa się z progiem tolerancyjnym sprawdzianu,
- 2 - czoło przedmiotu pokrywa się z czołem sprawdzianu
- 3 - sprawdzian nr 3



Etap 2: Sprawdzan gładki stożkowy (**Sprawdzian nr 4**) osadza się ręcznie mocno na gwincie zewnętrznym. Gwint zewnętrzny jest wykonany w granicach tolerancji, jeśli czoło przedmiotu z gwintem znajduje się między czołami progów lub pokrywa się z jednym z czoł progów sprawdzianu i dna bruzd wszystkich zwojów gwintu w obszarze pokrytym przez sprawdzian są w pełni ukształtowane



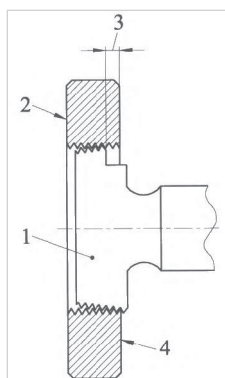
Objaśnienia:

- 1 - czoło przedmiotu pokrywa się z progiem tolerancyjnym sprawdzianu,
- 2 - czoło przedmiotu pokrywa się z czołem sprawdzianu
- 3 - sprawdzian nr 4

Uwaga: Zmienność względnego położenia progów sprawdzianów nr 3 i nr 4 przekraczająca 0,5xP, ale nie większa niż 1xP jest dopuszczalna jeśli wytwórca i nabywca uzgodnią, że zastosowane do montażu szczeliwo skompensuje zwiększone różnice wyników sprawdzenia.

Sprawdzanie zużycia sprawdzianów gwintowych trzpieniowych stożkowych (Sprawdzian nr 1, Sprawdzian nr 2)

Średnicę podziałową sprawdzianów trzpieniowych z gwintem stożkowym można sprawdzać przeciwsprawdzianem gwintowym walcowym pierścieniowym o zarysie modyfikowanym (**Sprawdzian nr 6**). Średnicę zewnętrzną sprawdzianów gwintowych stożkowych trzpieniowych należy sprawdzać za pomocą pomiarów bezpośrednich.

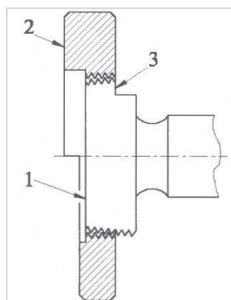


Objaśnienia:

- 1 - sprawdziany nr 1 i nr 2,
- 2 - sprawdzian nr 6,
- 3 - odległość od czoła progów sprawdzianu trzpieniowego do czoła przeciwsprawdzianu pierścieniowego powinna być l_{13} (Patrz PN-EN 10226-3:2005 tab.16)
- 4 - oznakowane czoło wskazujące położenie płaszczyzny podstawowej

Sprawdzanie zużycia sprawdzianów gwintowych walcowych pierścieniowych (Sprawdzian nr 3)

Sprawdziany gwintowe walcowe pierścieniowe o zarysie pełnym należy sprawdzać na średnicy podziałowej przeciwsprawdzianem gwintowym stożkowym, trzpieniowym o zarysie modyfikowanym (**Sprawdzian nr 5**). Średnicę wewnętrzną należy sprawdzić za pomocą pomiarów bezpośrednich.



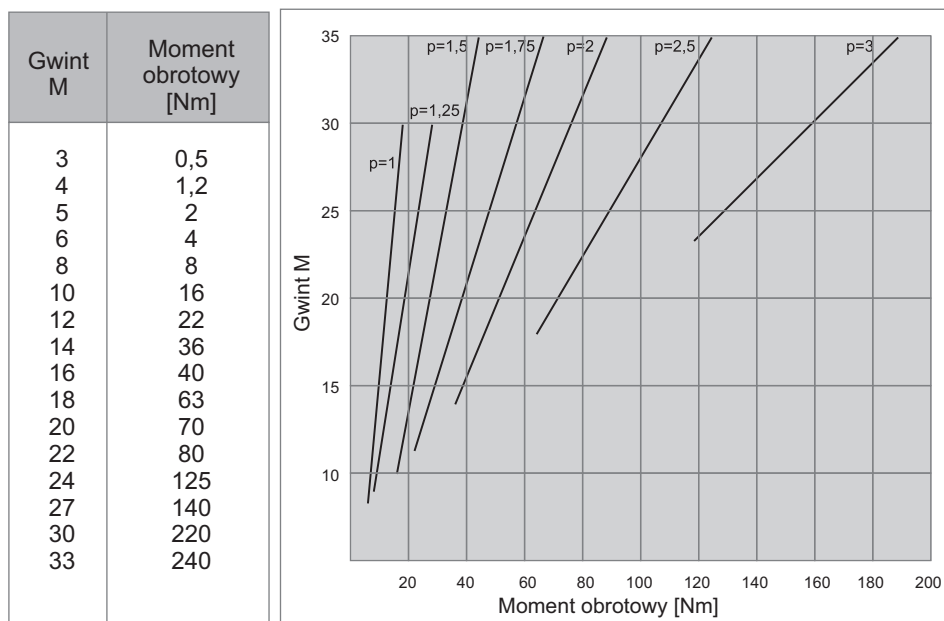
Objaśnienia:

- 1 - sprawdziany nr 5,
- 2 - sprawdzian nr 3,
- 3 - odległość od czoła progów przeciwsprawdzianu trzpieniowego do czoła przeciwsprawdzianu pierścieniowego powinna być l_{14} (Patrz PN-EN 10226-3:2005 tab.16)
- 4 - oznakowane czoło wskazujące położenie płaszczyzny podstawowej

6. OPRAWKI MASZYNOWE

6.1. Zabieraki ze sprzęgłem przeciążeniowym

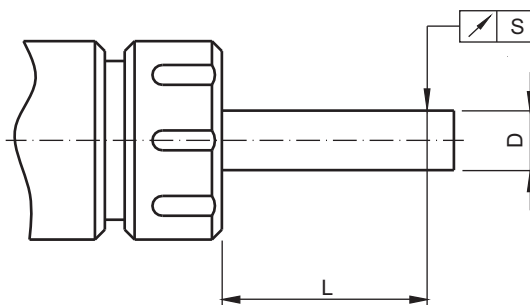
ZALECANE WARTOŚCI USTAWIENIA MOMENTÓW OBROTOWYCH PRZY GWINTOWANIU MATERIAŁU O WYTRZYMAŁOŚCI $R_m=1000\text{MPa}$



Podane wartości są orientacyjne i mogą się różnić w zależności od konkretnych warunków pracy

6.2. Mocowanie w tulejkach ER

BICIE CHWYTU NARZĘDZIA ZAMOCOWANEGO W TULEJCE ER



D	L	S
1-1,6	6	0,015
1,6-3	10	0,015
3-6	16	0,015
6-10	25	0,015
10-18	40	0,020
18-26	50	0,020
26-40	60	0,020

6.3. Wyważenie opravek

Pojęcie niewyważenia

Niewyważenie jest to przesunięcie środka ciężkości masy wirującej od jej osi obrotu.

W skład masy wirującej wchodzi: wrzeciono maszyny, oprawka, elementy pośrednie (tulejki), inne elementy dodatkowe opravek (nakrętki) oraz narzędzie.

Przyczyną niewyważenia jest niesymetryczność geometryczna, tolerancja wykonania, błędy zamocowania itp.

Niewyważenie powoduje drgania układu, które przenosząc się na narzędzie powodują obniżenie jego trwałości oraz pogorszenie jakości obróbki.

W celu ograniczenia niewyważenia do akceptowalnego poziomu należy zminimalizować luzy na wrzecionie oraz stosować właściwe oprawki i narzędzia. Do najbardziej wymagających aplikacji może okazać się konieczne wyważenie nie tylko opravek, ale również narzędzi.

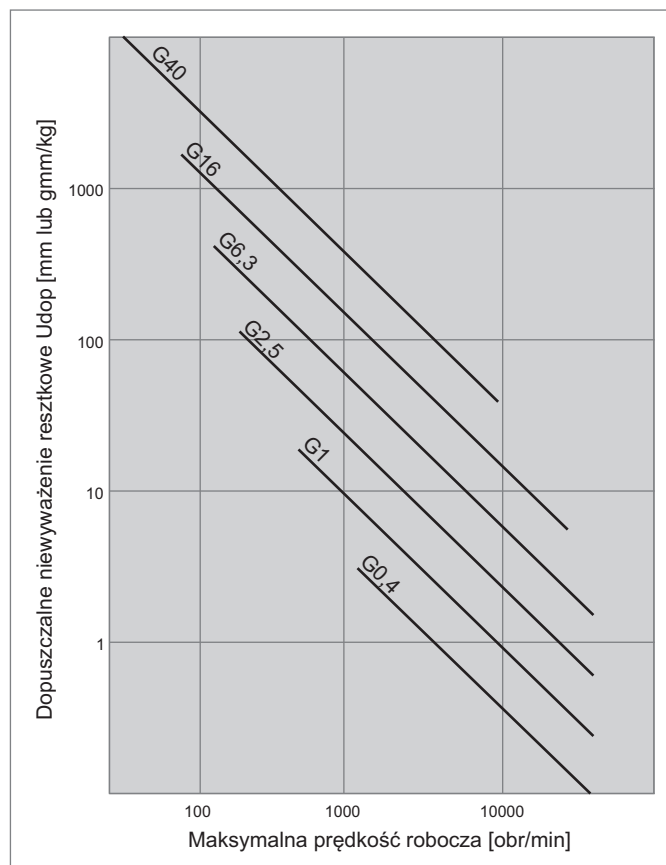
Wyważenie

Wyważenie polega na zmniejszaniu niewyważenia poprzez przesunięcie środka masy wirującej w kierunku osi obrotu. Odbywa się to poprzez zapewnienie właściwej geometrii oraz dodawanie lub ujmowanie mas dodatkowych. Cel ten można osiągnąć jedynie do pewnego stopnia, gdyż zawsze pozostanie niewyważenie resztkowe.

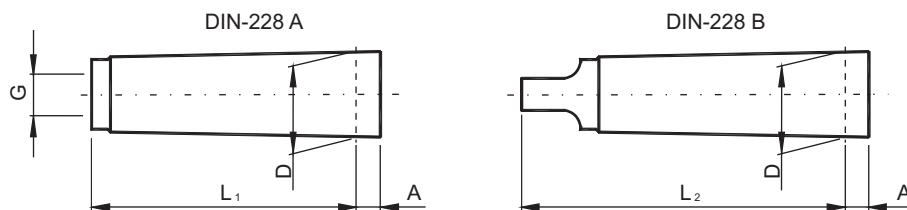
Klasy dokładności wyważenia

Z punktu widzenia ekonomicznego nie jest opłacalne zbytne zaostrzenie wymagań co do wyważenia masy wirującej. W celu osiągnięcia pewnego kompromisu pomiędzy aspektami technicznymi i ekonomicznymi wprowadzono normą ISO 1940 klasy dokładności wyważenia. Określono w niej typy zastosowań dla poszczególnych klas, i tak:

- klasa G6,3 przeznaczona jest dla części maszyn i obrabiarek ogólnego zastosowania,
- klasa G2,5 przeznaczona jest dla wysokoobrotowych części maszyn.



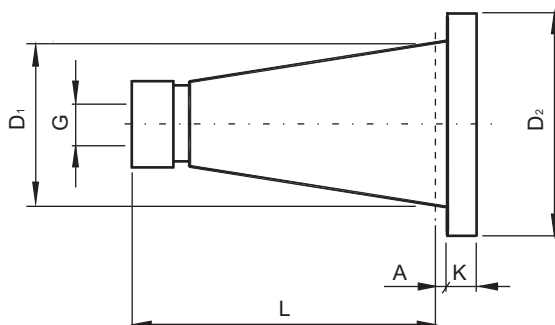
6.4. Chwyty oprawek

MORSE'A wg DIN-228


Stożek	D	A	L ₁	L ₂	G
MK1	12,065	3,5	53,5	62,0	M6
MK2	17,780	5,0	64,0	75,0	M10
MK3	23,825	5,0	81,0	94,0	M12
MK4	31,267	6,5	102,5	117,5	M16
MK5	44,399	6,5	129,5	149,5	M20

Charakterystyka:

- Oprawki wykonane ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Powierzchnie przyłączeniowe precyzyjnie szlifowane w klasie AT3

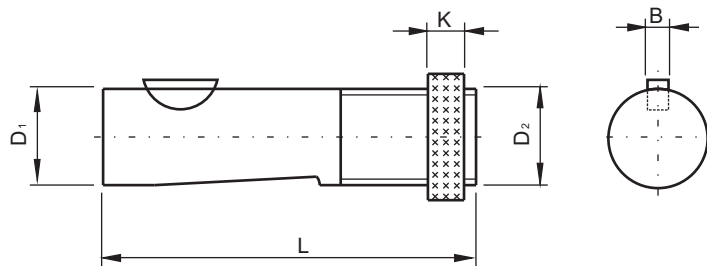
DIN wg DIN-2080


Stożek	D ₁	D ₂	L	A	K	G
DIN30	31,75	50,0	68,4	1,6	8	M12
DIN40	44,45	63,0	93,4	1,6	10	M16
DIN50	69,85	97,5	126,8	3,2	12	M24

Charakterystyka:

- Oprawki wykonane ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Powierzchnia stożka precyzyjnie szlifowana w klasie AT3
- Gniazda narzędziowe wykonane z maksymalnym biciem 0,007mm

TR wg DIN-6327

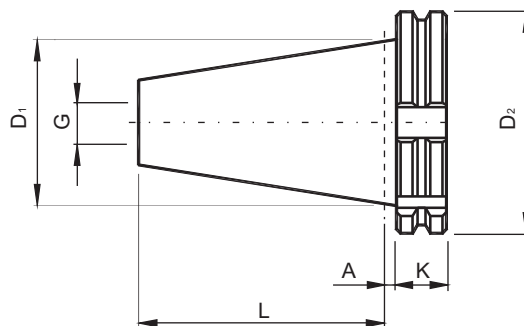


Chwył	D ₁	D ₂	L	B	K
TR20	20	TR20x1,5	88	5	12
TR28	28	TR28x2	95	6	12
TR36	36	TR36x2	118	8	14
TR48	48	TR48x2	144	10	18

Charakterystyka:

- Oprawki wykonane ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Chwył precyzyjnie szlifowany w tolerancji g5

ISO wg DIN-69871 A



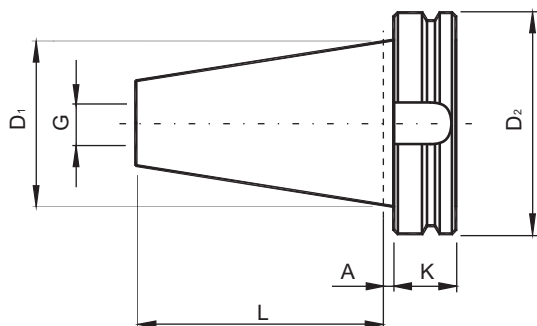
Stożek	D ₁	D ₂	L	A	K	G
ISO30	31,75	50,00	47,80	3,2	15,9	M12
ISO40	44,45	63,55	68,40	3,2	15,9	M16
ISO50	69,85	97,50	101,75	3,2	15,9	M24

Wersje wykonania:

- DIN-69871 A - chwył bez wewnętrznego chłodzenia
- DIN-69871 AD - z otworem centralnym
- DIN-69871 AD+B - z otworem centralnym i otworami w kołnierzu

Charakterystyka:

- Oprawki przeznaczone do obrabiarek z automatyczną wymianą narzędzi
- Do mocowania oprawek w obrabiarce służą czopy
- Oprawki wykonane ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Powierzchnia stożka precyzyjnie szlifowana w klasie AT3
- Gniazda narzędziowe wykonane z maksymalnym biciem 0,007mm
- W standardowym wykonaniu korpus wyważony w klasie G6,3/8000obr/min


MAS BT wg JIS B6339


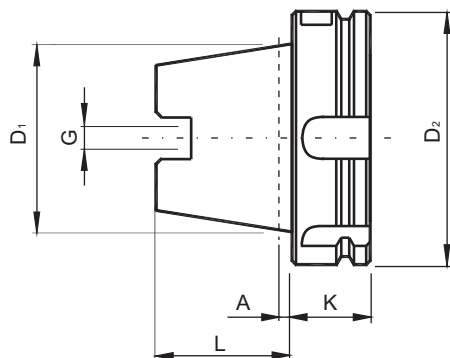
Stożek	D ₁	D ₂	L	A	K	G
BT30	31,75	46	48,4	2	22	M12
BT40	44,45	63	65,4	2	27	M16
BT50	69,85	100	101,8	3	38	M24

Wersje wykonania:

- chwyt bez wewnętrznego chłodzenia
- z otworem centralnym
- z otworem centralnym i otworami w kołnierzu

Charakterystyka:

- Oprawki przeznaczone do obrabiarek z automatyczną wymianą narzędzi
- Do mocowania oprawek w obrabiarce służą czopy
- Oprawki wykonane ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Powierzchnia stożka precyzyjnie szlifowana w klasie AT3
- Gniazda narzędziowe wykonane z maksymalnym biciem 0,007mm
- W standardowym wykonaniu maksymalna prędkość obrotowa 10000obr/min

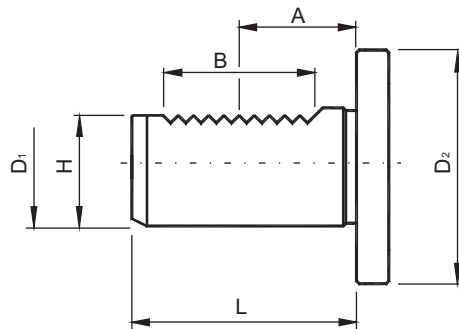
HSK wg DIN-69893 A


Stożek	D ₁	D ₂	L	A	K	G
HSK40	30	40	20	4,0	20	M12x1
HSK50	38	50	25	5,0	26	M16x1
HSK63	48	63	32	6,3	26	M18x1
HSK80	60	80	40	8,0	26	M20x1,5
HSK100	75	100	50	10,0	29	M24x1,5

Charakterystyka:

- Oprawki przeznaczone do obrabiarek z automatyczną wymianą narzędzi
- Oprawki wykonane ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Powierzchnia stożka precyzyjnie szlifowana w klasie AT3
- Gniazda narzędziowe wykonane z maksymalnym biciem 0,007mm
- W standardowym wykonaniu korpus wyważony w klasie G6,3/8000obr/min
- Konstrukcja chwytu zapewnia dokładność pozycjonowania osiowego, wysoką sztywność, przenoszenie dużych momentów obrotowych przy wysokich prędkościach obrotowych

VDI wg DIN-69880

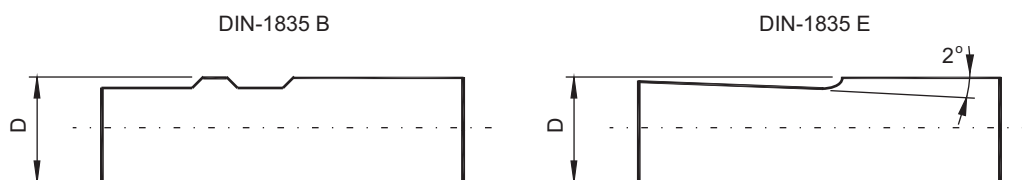


Chwył	D ₁	D ₂	H	L	A	B
VDI20	20	50	18	40	21,7	24
VDI25	25	58	23,5	48	21,7	24
VDI30	30	68	27	55	29,7	40
VDI40	40	83	36	63	29,7	40
VDI50	50	98	45	78	35,7	48

Charakterystyka:

- Oprawki wykonane ze stali chromowo-manganowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Powierzchnia cylindryczna chwytu szlifowana w tolerancji h6

CYLINDRYCZNY wg DIN-1835



Chwył Weldon	D
W20	20
W25	25
W32	32
W40	40
W50	50

Wersje wykonania:

- DIN-1835 A - chwyt cylindryczny prosty
- DIN-1835 B - WELDON: chwyt cylindryczny ze spłaszczeniami równoległymi do osi walca
- DIN-1835 E - WHISTLE-NOTCH: chwyt cylindryczny ze spłaszczeniem 2°

Charakterystyka:

- Oprawki wykonane ze stali niklowo-chromowo-molibdenowej, nawęglane i hartowane na 58HRC
- Powierzchnia cylindryczna chwytu szlifowana w tolerancji h6

7. TABELE INFORMACYJNE

ZALECANE ŚREDNICE OTWORÓW POD GWINTOWANIE GWINTOWNIKIEM

M (6H)		MF (6H)		G		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 WYGNIATAKIEM

M (6HX)		MF (6HX)		G (-X)		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 OBROTOWEJ OD PRĘDKOŚCI OBWODOWEJ 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

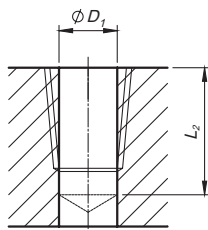
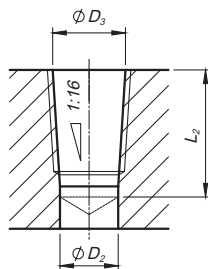
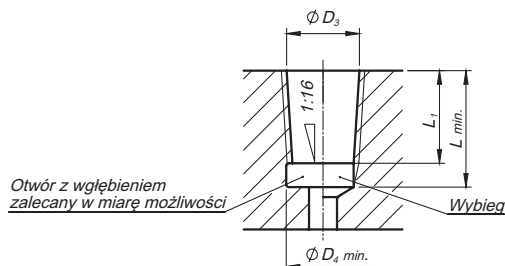
Gwint amerykański zunifikowany UNC i UNF

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



OTWORY POD GWINTY STOŻKOWE 1:16
A. Otwór cylindryczny bez zastosowania rozwiertaka

B. Otwór cylindryczny rozwiercany rozwiertakiem stożkowym

C. Otwór wstępny zalecany przy otworach nieprzelotowych


	$\phi \text{ nom.}$	P (tpi)	D_1	L_2
Rc	1/16	28	6,15	11,1
	1/8	28	8,15	11,1
	1/4	19	10,85	16,3
	3/8	19	14,3	16,7
	1/2	14	17,8	22,3
	3/4	14	23,2	23,6

	$\phi \text{ nom.}$	P (tpi)	D_2	D_3 (JS11)	L_2
Rc	1/16	28	6,1	6,56	11,1
	1/8	28	8,1	8,57	11,1
	1/4	19	10,75	11,45	16,3
	3/8	19	14,25	14,95	16,7
	1/2	14	17,7	18,63	22,3
	3/4	14	23,1	24,12	23,6
1	11	29,1	30,29	28,3	

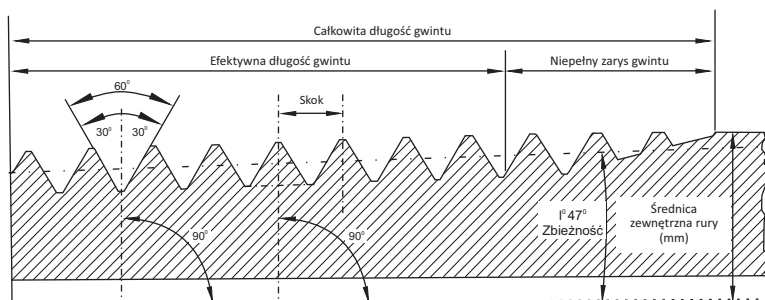
	$\phi \text{ nom.}$	P (tpi)	D_3 (JS11)	$L_1 \text{ min.}$	L min.	$D_4 \text{ min.}$
Rc	1/16	28	6,56	5,6	9,9	7,6 ^{+0,3}
	1/8	28	8,57	5,6	9,9	9,6 ^{+0,3}
	1/4	19	11,45	8,4	14,6	13,0 ^{+0,5}
	3/8	19	14,95	8,8	15	16,5 ^{+0,5}
	1/2	14	18,63	11,4	20	20,6 ^{+0,5}
	3/4	14	24,12	12,7	21,3	26,0 ^{+0,5}
1	11	30,29	14,5	25,4	32,8 ^{+0,5}	

	$\phi \text{ nom.}$	P (tpi)	D_1	L_2
Rc	1/16	27	6,15	11,8
	1/8	27	8,5	11,9
	1/4	18	11	17,4
	3/8	18	14,4	17,7
	1/2	14	17,8	23,1
	3/4	14	23,15	23,6
	1	11 1/2	29,05	28,4
	1 1/4	11 1/2	37,8	28,9
	1 1/2	11 1/2	43,85	28,9
	2	11 1/2	55,85	29,3

	$\phi \text{ nom.}$	P (tpi)	D_2	D_3 (+0,05)	L_2
NPT	1/16	27	5,95	6,39	11,8
	1/8	27	8,3	8,74	11,9
	1/4	18	10,75	11,36	17,4
	3/8	18	14,15	14,80	17,7
	1/2	14	17,45	18,32	23,1
	3/4	14	22,8	23,67	23,6
	1	11 1/2	28,65	29,69	28,4
	1 1/4	11 1/2	37,35	38,45	28,9
	1 1/2	11 1/2	43,45	44,52	28,9
	2	11 1/2	55,45	56,56	29,3

	$\phi \text{ nom.}$	P (tpi)	D_3 (+0,05)	L_1	L min.	$D_4 \text{ min.}$
NPT	1/16	27	6,39	7	10	7,6
	1/8	27	8,74	7	10	10
	1/4	18	11,36	10,2	14,5	13,1
	3/8	18	14,80	10,6	15	16,5
	1/2	14	18,32	13,8	19	20,5
	3/4	14	23,67	14,2	20	25,8
	1	11 1/2	29,69	17	24	32,2
	1 1/4	11 1/2	38,45	17,5	24,5	41
	1 1/2	11 1/2	44,52	17,5	24,5	47,2
	2	11 1/2	56,56	18	25	59,2

Gwintowniki standardowe są odpowiednie dla kształtów otworów od A do C, z tym że w miarę możliwości należy unikać kształtu A. Dla otworów nieprzelotowych C, dla których nie jest możliwe uzyskanie podanej głębokości L wymagane są gwintowniki specjalne.

ZARYS GWINTU STOŻKOWEGO ZEWNĘTRZNEGO NPT


Średnica gwintu (cal)	Skok gwintu (T.P.I)	Średnica zewnętrzna rury (mm)	Całkowita długość gwintu (mm)
1/16	27	7,950	9,896
1/8	27	10,287	9,967
1/4	18	13,716	15,103
3/8	18	17,145	15,255
1/2	14	21,336	19,850
3/4	14	26,670	20,155
1	11.1/2	33,401	25,006
1.1/4	11.1/2	42,164	25,616
1.1/2	11.1/2	48,260	26,040
2	11.1/2	60,325	26,878
2.1/2	8	73,025	39,908
3	8	88,900	41,496
3.1/2	8	101,600	42,766
4	8	114,300	44,036

FORMULARZ DOBORU NARZĘDZIA



Data:

 GWINTOWNIK

 WYGNIATAK

 NARZYNKA

DANE KLIENTA

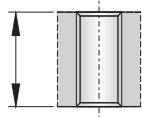
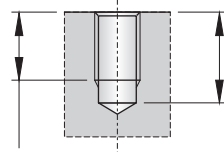
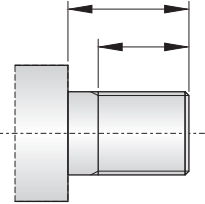
Nazwa i adres firmy:

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 osprzęt 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

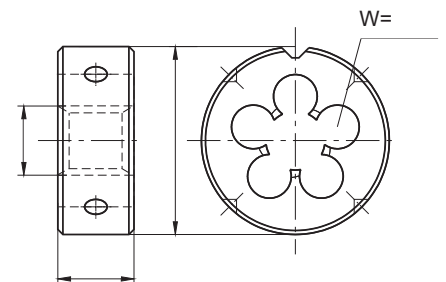
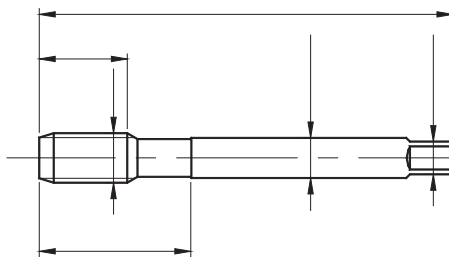
 3.4. Przygotowanie otworu/wałka gwintowanego: Wiercony Rozwiercany Odlew Inny:

4. Narzędzie

4.1. Narzędzie obecnie stosowane (typ):

4.2. Żywotność:

4.3. Oczekiwane wymiary narzędzia:



5. Uwagi



Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk i kopiowanie w części lub w całości dozwolone wyłącznie za zgodą FANAR S.A.
Błędy wynikłe z niewłaściwej interpretacji oraz błędy drukarskie nie upoważniają do jakichkolwiek roszczeń.
Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzenia w międzyczasie zmian technicznych.

*All rights reserved. Reprinting or copying it wholly or partially is permitted only with the consent of FANAR S.A.
Mistakes resulting from improper interpretation or printing errors do not entitle to any claims.
We reserve ourselves the right to implement technical changes.*

*Alle Rechte vorbehalten. Abdruck zum Teil Kopieren und als Ganzes zulässig ausschließlich mit Zustimmung von FANAR S.A.
Fehler die sich unrichtiger Auslegung oder Druckfehlern ergeben berechtigen nicht zu keinen Ansprüchen.
Wir behalten uns das Recht vor technische Änderungen einführen.*

Wydanie 14 - nakład 2000 egz.

Zespół redakcyjny:
Krzysztof Stanisławczuk
Dariusz Ptaszkiewicz
Zbigniew Kołodziej
Paweł Czaplicki
Krystian Stryjewski

Projekt okładki i przekładek:
„Active Project” - Siedlce

Druk:
Profesjadruk Sp. z o.o. - Łódź

Ciechanów, Sierpień 2013 r.

Narzędzia do gwintów

TOOLS FOR THREADS
GEWINDESCHNEIDWERKZEUGE



Fabryka Narzędzi FANAR Spółka Akcyjna

ul. Płocka 11, 06-400 Ciechanów
tel.: (48 23) 672 44 41, fax: (48 23) 672 48 41
e-mail: info@fanar.pl, www.fanar.pl

Biuro Obsługi Klienta

tel. (48 23) 672 44 44
e-mail: bok@fanar.pl

Export Department

tel. (48 23) 674 30 03 
tel. (48 23) 674 30 35 
e-mail: export@fanar.pl

katalog
14
wydanie